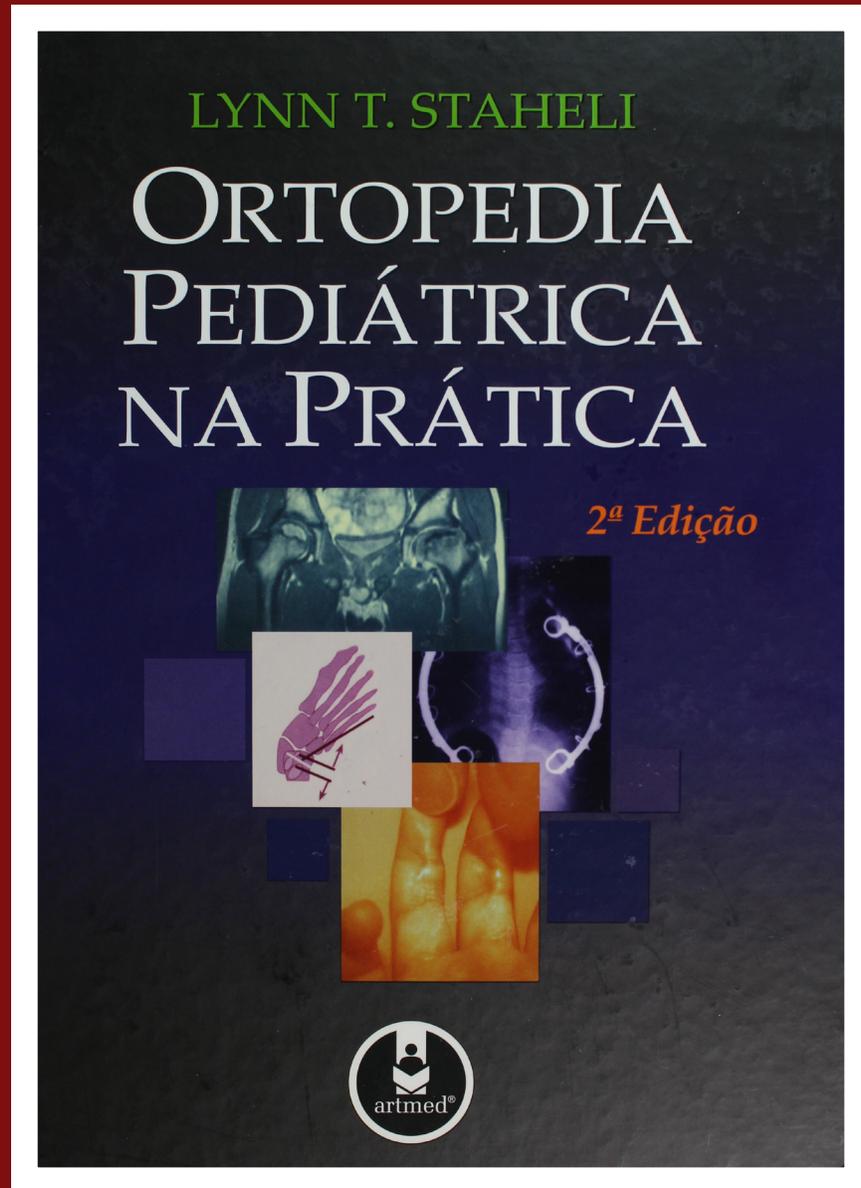


Ortopedia Pediátrica Na Prática

[2a Edição]



Lynn Staeheli



Global HELP

This book is provided as a free
public service and honors the
publisher and authors

www.global-help.org

Sumário

Crescimento	Capítulo 1	Adução do Antepé	122	Tumores da Mão	252
Crescimento Normal	9	Deformidades no Antepé	124	Infecções da Mão	253
Crescimento Anormal	20	Tálus Vertical	127	Lesões da Mão	254
Morfogênese Anormal	20	Pé Torto	128	Deformidades de Madelung	258
Anormalidades Cromossômicas	21	Marcha em Equino	139	Artrite Crônica em Crianças	259
Herença Poligênica	21	Pé Plano	140	Deformidades da Mão	260
Mecanismo de Herança	22	Deformidade em Cavo	146	Deformidades do Polegar	261
Displasias Esqueléticas	22			Deformidades dos Dedos	262
Deformidades de Desenvolvimento	24	Joelho e Tíbia	Capítulo 6	Trauma	Capítulo 11
Osteocondroses	24	Avaliação	152	Estatísticas	265
Características do Esqueleto Imaturo	26	Dores no Joelho	154	Fisiologia	266
Deformidades Iatrogênicas	27	Distúrbios Patelofemorais	158	Lesões Fisárias	268
		Luxação Congênita	158	Remodelação	271
Avaliação	Capítulo 2	Distúrbios Intra-articulares	160	Princípios da Redução	272
Exame Físico	32	Tumores no Joelho	161	Fixação	274
Testes Clínicos	36	Deformidades de Extensão		Avaliação	276
Imagens	38	e de Flexão Joelho	162	Lesões Ocultas e Armadilhas	
Avaliação da Marcha	42	Deformidade de Flexão	163	no Diagnóstico	278
Estudos Laboratoriais	43	Arqueamento Tibial	164	Lesões de Nascimento e Neonatais	280
Procedimentos para Diagnóstico	44	Pseudo-artrose da Tíbia	165	Abuso Infantil	280
Linha Temporal	45	Pseudo-artrose Fibular Isolada	165	Politrauma	281
Derrame Articular	46			Fraturas Patológicas	282
Deficiências nos Membros	48	Quadril	Capítulo 7	Fraturas Abertas	283
		Geral	167	Complicações	284
Tratamento	Capítulo 3	Avaliação	169	Lesões no Pé	286
Como Lidar com a Família	51	Dores no Quadril e na Pelve	172	Lesões no Tornozelo	288
Calçados	55	Displasia de Desenvolvimento		Fraturas Tibiais	292
Antes da Cirurgia	56	do Quadril	174	Lesões no Joelho	294
Anestesia	58	Doença de Legg-Calvé-Perthes	190	Fraturas do Joelho	296
Preparação Cirúrgica	60	Deslocamento Epifisário da Cabeça		Fraturas da Diáfise Femoral	298
Cicatrizes Cirúrgicas	61	do Fêmur	196	Luxações do Quadril	303
Fixação	62	Outros Distúrbios do Fêmur		Fraturas Femorais Proximais	304
Enxertos	63	e do Quadril	201	Fraturas Pélvicas	306
Cuidado Pós-operatório	64			Lesões na Coluna	308
Complicações	66	Coluna e Pelve	Capítulo 8	Lesões no Ombro	310
Retirada de Corpo Estranho	70	Desenvolvimento Normal	205	Fraturas Supracondilares	314
Retirada de Material de Síntese	71	Avaliação	207	Fraturas Epicondilares Mediais	317
Síndromes de Dor		Deformidades Congênitas	209	Luxações no Cotovelo	317
Musculoesquelética Ampliada	72	Dores nas Costas	210	Fraturas Condilares Laterais	318
Tração	73	Escoliose	218	Fraturas da Cabeça e do Colo	
Imobilização Gessada	76	Escoliose Congênita	220	do Rádio	320
Aplicação de Atadura Gessada	78	Síndrome de Insuficiência Torácica	221	Fraturas do Olécrano	322
Aspiração da Articulação	79	Escoliose Idiopática	222	Fraturas com Luxações de Monteggia	322
Órteses	80	Deformidade Sagital	228	Fraturas do Antebraço	323
Próteses	81	Coluna Cervical	230	Fraturas da Parte Distal do Rádio	327
Terapia	82	A Coluna nos Distúrbios			
		Generalizados	232	Esportes	Capítulo 12
Membros Inferiores	Capítulo 4	Membros Superiores	Capítulo 9	Introdução	331
Desenvolvimento dos Membros		Desenvolvimento	235	Fisiologia	332
Inferiores	85	Avaliação	236	Estatísticas de Lesões	333
Claudicação	86	Deficiências nos Membros Superiores	238	Prevenção	334
Dores nas Pernas	88	Torcicolo	240	Crianças Especiais	335
<i>Genu Varum</i> e <i>Genu Valgum</i>	89	Deformidade de Sprengel	243	Tipos de Lesão	336
Torção	96	Paralisia Neonatal do Plexo Braquial	244	Lesões por Uso Excessivo	338
Desigualdades no Comprimento		Ombro	245	Avaliação	340
dos Membros Inferiores	104	Cotovelo	246	Princípios do Tratamento	342
Deficiências em Membros Inferiores	109	Antebraço	247	Problemas Específicos de Cada	
				Esporte	344
Pé	Capítulo 5	Mão	Capítulo 10	Problemas no Pé e no Tornozelo	347
Introdução	113	Desenvolvimento	249	Problemas na Tíbia	348
Avaliação	114	Avaliação	249	Problemas no Joelho	349
Dores no Pé	116	Princípios do Tratamento	250	Problemas no Quadril e na Coxa	349
Deformidades nos Dedos	120			Problemas na Pelve	350

Problemas na Coluna	350
Problemas no Pescoço	350
Problemas nos Membros Superiores	351

Infecções **Capítulo 13**

Patogênese	353
Organismos	355
Avaliação	356
Princípios de Tratamento	358
Drenagem de Articulação Séptica	360
Drenagem de Osteomielite	361
Osteomielite	362
Artrite Séptica	366
Infecções Pélvicas	368
Formas Incomuns de Osteomielite	368
Infecções dos Tecidos Moles	369
Tuberculose	370
Infecções Meningocócicas	371

Tumores **Capítulo 14**

Avaliação	373
Cistos Ósseos Unicamerais	378
Tratamento Cirúrgico de Cistos Ósseos	379
Cistos Ósseos Aneurismais	380
Tumores Fibrosos	381
Tumores Cartilagíneos Benignos	382
Displasia Epifisária Hemimélica	383
Tumores Ósseos	384
Tumores Ósseos Variados	385
Tumores Benignos de Tecidos Moles	386
Tumores Malignos de Tecidos Moles	387
Osteossarcoma	388
Sarcoma de Ewing	389
Leucemia	391
Tumores Ósseos Metastáticos	391

Distúrbios Neuromusculares **Capítulo 15**

Desenvolvimento do Sistema Neuromuscular	393
Estatísticas	394
Avaliação	395
Princípios de Tratamento	398
Paralisia Cerebral	400
Mielodisplasia	412
Distrofia Muscular	416
Poliomielite	418
Artrogripose	420
Distúrbios Variados	422

Síndromes **Capítulo 16**

Introdução	426
Avaliação	428

Informação de Referência **Capítulo 17**

Perguntas que os Pais Frequentemente Fazem	445
O que os Pais Devem Saber	446
Gráficos de Referência	450
Remodelação	452

Índice	455
---------------	------------

Crescimento 1

Avaliação 2

Tratamento 3

Membros Inferiores 4

Pé 5

Joelho e Tíbia 6

Quadril 7

Coluna e Pelve 8

Membros Superiores 9

Mão 10

Trauma 11

Esportes 12

Infecções 13

Tumores 14

Distúrbios Neuromusculares 15

Síndromes 16

Informação de Referência 17

Índice

ORTOPEDIA
PEDIÁTRICA
NA PRÁTICA



S781o Staheli, Lynn T.
Ortopedia pediátrica na prática / Lynn T. Staheli ; tradução Denise Regina de Sales, Maria da Graça Figueiró da Silva. – 2. ed. – Porto Alegre : Artmed, 2008.
464 p. ; 28 cm.
ISBN 978-85-363-1159-3
1. Ortopedia. I. Título.
CDU 617.3-053.2

Lynn T. Staheli, M.D.

Emeritus Professor, Department of Orthopedics
University of Washington School of Medicine
Seattle, Washington

Emeritus Editor, *Journal of Pediatric Orthopaedics*

Consulting Orthopedist
Department of Orthopedics
Children's Hospital and Regional Medical Center
Seattle, Washington

ORTOPEDIA PEDIÁTRICA NA PRÁTICA

2ª Edição

Tradução:

Denise Regina de Sales
Maria da Graça Figueiró da Silva

Consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição:

Sizínio K. Hebert
Professor Adjunto da Faculdade de Medicina da PUCRS
Revisor do *Jornal de Pediatria*, da Sociedade Brasileira de Pediatria
Fundador da Sociedade Brasileira de Ortopedia Pediátrica



2008

Obra originalmente publicada sob o título *The Practice of Pediatric Orthopedics, 2nd Edition*

ISBN 978-1-58255-818-9

© 2006 by Staheli, Inc. 4116 48th NE, Seattle, WA 98105 USA

Published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins/Wolters Kluwer Health Inc. USA

Indicações, reações colaterais, e programação de dosagens estão precisas nesta obra mas poderão sofrer mudanças com o tempo. Recomenda-se ao leitor sempre consultar a bula da medicação antes de sua administração. Os autores e editoras não se responsabilizam por erros ou omissões ou quaisquer conseqüências advindas da aplicação de informação contida nesta obra.

Capa: *Mário Röhnelt*

Preparação de original: *Laura Ávila de Souza e Luana Diehl Severo*

Leitura final: *Alessandra Bittencourt Flach*

Supervisão editorial: *Cláudia Bittencourt*

Editoração eletrônica: *Techbooks*

Reservados todos os direitos de publicação, em língua portuguesa, à

ARTMED® EDITORA S.A.

Av. Jerônimo de Ornelas, 670 – Santana

90040-340 – Porto Alegre RS

Fone: (51) 3027-7000 Fax: (51) 3027-7070

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

SÃO PAULO

Av. Angélica, 1.091 – Higienópolis

01227-100 – São Paulo – SP

Fone: (11) 3665-1100 Fax: (11) 3667-1333

SAC 0800 703-3444

IMPRESSO NO BRASIL

PRINTED IN BRAZIL



Benjamin Alman, MD
Capítulo 1 – Crescimento
 Chefe da Divisão de Cirurgia Ortopédica
 Hospital para Crianças Doentes
 Professor e Vice-presidente de Pesquisa
 Departamento de Cirurgia
 University of Toronto
 Toronto, Canadá



Chappie Conrad, MD
Capítulo 14 – Tumores
 Diretor do Departamento de Ortopedia
 Hospital da Criança e Centro Médico
 Regional
 Professor de Cirurgia Ortopédica
 University of Washington
 Seattle, Washington



Mohammad Diab, MD
Capítulo 16 – Síndromes
 Chefe da Ortopedia Pediátrica
 Professor Associado de Cirurgia
 Ortopédica
 University of California, San Francisco
 San Francisco, Califórnia



Marybeth Ezaki, MD
Capítulo 9 – Membros Superiores
Capítulo 10 – Mão
 Chefe do Serviço de Tratamento das Mãos
 Scottish Rites Hospital for Children
 Professora
 Cirurgia ortopédica
 UTSouthwestern School of Medicine
 Dallas, Texas



Vince Mosca, MD
Capítulo 4 – Membros Inferiores
Capítulo 5 – Pé
 Ex-diretor do Departamento de Ortopedia
 do Hospital da Criança e Centro Médico
 Regional
 Professor Associado de Cirurgia
 Ortopédica
 University of Washington
 Seattle, Washington

Co-autores

A primeira edição de *Ortopedia Pediátrica na Prática (OPP)* foi preparada com a ajuda de 37 consultores, listados a seguir. Todos editaram capítulos ou seções e concordaram em aceitar consultas por *e-mail*.

Esta segunda edição foi preparada sob a assistência de oito co-autores, que incluíram materiais e fizeram revisões significativas para a melhoria dos capítulos. Agradeço-lhes pelos conhecimentos, pelas consultas, pelos materiais e pelas revisões.

Consultores da primeira edição

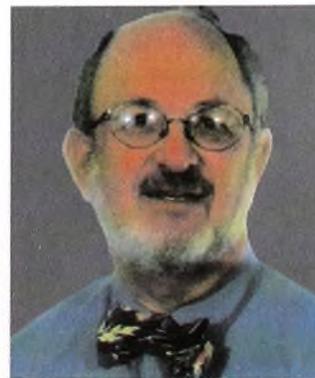
James Beaty, MD	Anthony Herring, MD	Ignacio Ponseti, MD
Michael Benson, FRCS	John Herzenberg, MD	George Rab, MD
Jane Burns, MD	Mark Hoffer, MD	Perry Schoenecker, MD
Jack Cheng, MD	Randy Loder, MD	David Sherry, MD
Chappie Conrad, MD	Anne Lynn, MD	Kit Song, MD
Alvin Crawford, MD	Dean MacEwen, MD	Carl Stanitski, MD
Sharon DeMuth, DPT	Freeman Miller, MD	Peter Stevens, MD
Mohammad Diab, MD	Vince Mosca, MD	Michael Sussman, MD
Alain Dimeglio, Prof.	Colin Moseley, MD	Hugh Watts, MD
Marybeth Ezaki, MD	Carol Mowery, MD	John Wedge, MD
Edison Forlin, MD	William Oppenheim, MD	Stuart Weinstein, MD
Richard Gross, MD	Ham Peterson, MD	Kaye Wilkins, MD
Robert Hensinger, MD		



Kit Song, MD
Capítulo 8 – Coluna Vertebral
Capítulo 13 – Infecções
 Diretor assistente
 Departamento de Cirurgia Ortopédica
 Hospital da Criança e Centro Médico
 Regional
 Professor Associado de Cirurgia
 Ortopédica
 Departamento de Ortopedia
 University of Washington
 Seattle, Washington



Carl Stanitski, MD
Capítulo 6 – Joelho e Tíbia
Capítulo 12 – Esportes
 Professor de Cirurgia Ortopédica
 Medical University of South Carolina
 Charleston, SC



Michael Sussman, MD
Capítulo 15 – Neuromuscular
 Shriners Hospital for Children
 Professor Clínico de Cirurgia Ortopédica
 Oregon Health and Science University
 Portland, Oregon

Prefácio da primeira edição

Este livro, *Ortopedia Pediátrica na Prática (OPP)*, destina-se a tornar eficiente e agradável o aprendizado da ortopedia para crianças. Ele fornece informações essenciais, referências e uma lista de *e-mails* para contato com especialistas. Elaborei, escrevi e ilustrei o *OPP* usando uma tecnologia de publicação computadorizada, que possibilitou a produção de um livro em cores, amplamente ilustrado e, ainda assim, acessível. Para garantir sua precisão e clareza, todas as seções foram revisadas por, pelo menos, dois consultores considerados autoridades no assunto. As características gerais do livro são listadas a seguir. Consulte também as *Instruções aos leitores*, 2001.

Características gerais

- Destinado a médicos residentes e a ortopedistas em geral
- Fornece informações sobre ortopedia pediátrica
- Contou com a colaboração de 37 consultores, que editaram o conteúdo e disponibilizaram seus *e-mails* para consultas
- Fornece referências atuais
- Tem formato compacto e eficiente, com mais de 400 páginas e 2.500 ilustrações
- É prático e permite a *consulta direta* de problemas comuns
- Inclui recomendações de tratamento, orientadas para a *criança como um todo*
- Aborda a questão do tratamento de modo *atualizado* – seguro e comprovado
- Traz recomendações de tratamento atuais
- Aspectos relacionados a traumatismo e a procedimentos são apresentados em detalhes
- Contém fluxogramas que orientam o tratamento



Lynn Staheli
e-mail:
staheli@u.
washington.edu



Michelle Gutierrez
Assistência de *design* e publicação



Noir
Precisa explicar?

Prefácio à segunda edição

Esta segunda edição do *Ortopedia Pediátrica na Prática (OPP)* baseou-se nos pontos fortes da primeira. O objetivo central é o mesmo: fornecer um guia para o aprendizado da essência dessa especialidade de modo rápido e eficiente. Assim como na primeira edição, elaborei, escrevi e ilustrei o *OPP* utilizando uma tecnologia de publicação computadorizada, que possibilitou a produção de um livro em cores, amplamente ilustrado e, ainda assim, acessível.

Esta edição foi bastante ampliada pelos co-autores. Todos eles são especialistas em suas áreas e contribuíram substancialmente para a melhoria dos capítulos.

Os *royalties* desta publicação serão doados à Global-HELP Organization, para tornar possíveis publicações na área de saúde sem encargos, para uso em países em desenvolvimento.

As novas características e as instruções aos leitores são detalhadas a seguir.

Novas características

- Os co-autores contribuíram com informações e edição do conteúdo
- O texto foi atualizado e ampliado
- Novas ilustrações foram incluídas
- As ilustrações antigas foram atualizadas e melhoradas
- A discussão dos tópicos e os procedimentos foram consolidados
- Os capítulos “Membros Superiores” e “Mão” foram separados e ampliados
- O conteúdo é apresentado na página inicial de cada capítulo
- O material foi reformatado para produção em Adobe InDesign
- A leitura preliminar foi expandida, incluindo ortopedistas gerais, residentes, enfermeiros, terapeutas e estudantes

Instruções aos leitores

- No texto, as ilustrações são indicadas por letras entre [colchetes]
- Referências específicas podem ser localizadas pelo número da página, seguido da letra. Por exemplo: 129C (página 129, ilustração C)
- A ordem de citação das ilustrações nem sempre é consecutiva, devido à formatação das páginas
- A cor de fundo difere de acordo com as informações:
- Tabelas: bege-claro
- Figuras: azul-claro
- Procedimentos: verde-claro
- Fluxogramas: cinza-claro
- As síndromes estão dispostas em ordem alfabética
- Para informar sobre erros ou dar sugestões, entre em contato pelo e-mail staheli@u.washington.edu

Em reconhecimento

- Assistência gráfica: Michelle Gutierrez
- Edição de texto: Sandra Rush
- Consultores técnicos: Jeff McCord e Stephen Laskevitch
- Equipe da LWW: Robert Hurley, Charlene Squibb e Sharon Zinner

Dedicatória

A Letha Staheli, minha mãe e inspiração, que partiu em 2004, aos 101 anos.
A Lana Staheli, minha mulher e melhor amiga.
A meus filhos – Linda, Diane e Todd.



Capítulo 1 – Crescimento

Crescimento Normal.....	9	Crescimento Anormal.....	20
Gameta.....	9	Classificação da Morfogênese Anormal.....	20
Embrião Inicial.....	9	Anormalidades Cromossômicas.....	21
Embrião.....	10	Herança Poligênica.....	21
Tecido Conjuntivo.....	11	Mecanismo de Herança.....	22
Articulações.....	12	Displasias Esqueléticas.....	22
Ossos.....	12	Deformidades de Desenvolvimento.....	24
Placa de Crescimento.....	14	Osteocondroses.....	24
Crescimento Ósseo.....	15	Características do Esqueleto Imaturo.....	26
Crescimento e Desenvolvimento.....	16	Deformidades Iatrogênicas.....	27
Proporções Corporais.....	17	Leituras Adicionais.....	28
Variações no Desenvolvimento.....	18		



A A Árvore de Andry.

A ortopedia pediátrica é uma subespecialidade da medicina que lida com a prevenção e o tratamento de distúrbios musculoesqueléticos em crianças. Em 1741, Nicholas Andry, professor de medicina na Universidade de Paris, publicou um tratado descrevendo diferentes métodos de prevenção e de correção de deformidades em crianças [A]. Ele combinou duas palavras gregas, *orthos* (reto) e *paidios* (criança), em uma só, “ortopedia”, que se tornou o nome da especialidade dedicada à preservação e à restauração do sistema musculoesquelético. A ortopedia pediátrica é o centro dessa especialidade, devido à ênfase original de Andry nos problemas infantis e ao fato de que grande parte das questões ortopédicas originam-se no período inicial de crescimento. Além disso, a

ortopedia pediátrica consiste em uma subespecialidade dinâmica e interessante.

Conhecer o crescimento e o desenvolvimento normal e anormal é vital para a compreensão da ortopedia pediátrica [B]. A partir disso, entendemos melhor o sistema musculoesquelético e as causas das doenças, tornando-nos mais capazes de controlar os vários problemas ortopédicos surgidos na infância.

A divisão do período de crescimento em seis etapas fornece uma estrutura conveniente para a revisão do crescimento e do desenvolvimento tanto normal quanto anormal [C]. Durante a primeira etapa, são formadas as células reprodutivas, ou gametas.

Crescimento Normal

No desenvolvimento normal, as células proliferam-se, passam por um processo de diferenciação, movimentam-se e, inclusive, em alguns casos, morrem, a fim de produzir um indivíduo normal e maduro.

Gameta

Gameta é um termo geral para óvulo e espermatozóide. Durante a gametogênese, a divisão meiótica divide ao meio o número de cromossomos. O material genético, que pode incluir genes com defeito, é misturado, e formam-se o óvulo e o espermatozóide maduro [D].

Embrião Inicial

Essa fase embrionária inicial abrange um período de duas semanas, que vai da fertilização à implantação do embrião.

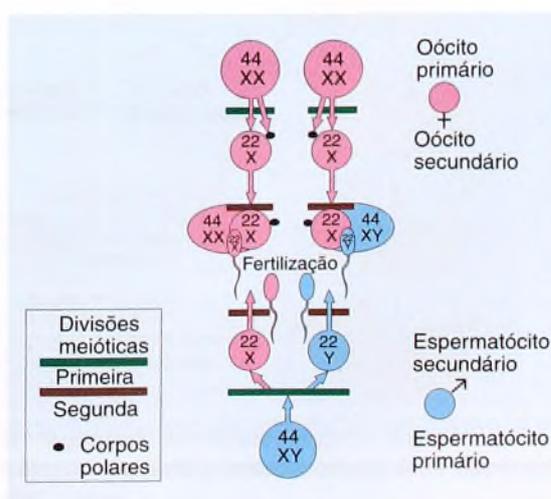
Primeira semana Na primeira semana após a fertilização, o zigoto divide-se repetidamente à medida que se movimenta para o útero.



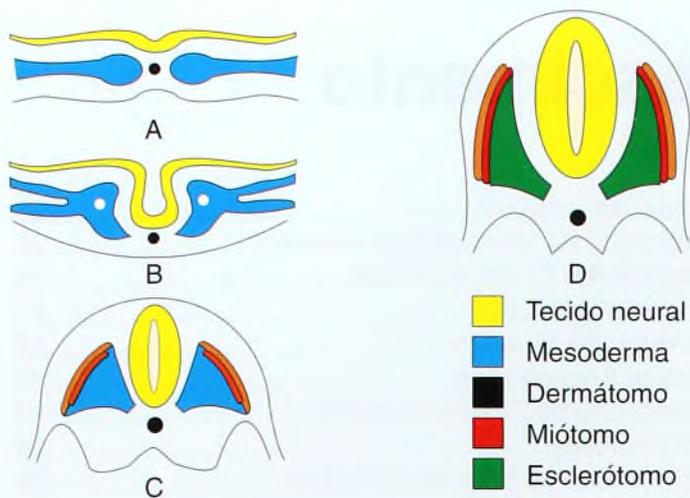
B Torção femoral. Com frequência, a torção femoral é de origem familiar. Muitos problemas musculoesqueléticos comuns têm base genética.

Categoria	Período
Embrião inicial	0 a 2 semanas
Embrião	2 a 8 semanas
Feto	8 semanas até o nascimento
Bebê	Do nascimento aos 2 anos
Criança	Dos 2 anos à puberdade
Adolescente	Transição para a maturidade

C Fases do crescimento. O período de crescimento pode ser dividido em seis fases.



D Gametogênese. O óvulo e o espermatozóide são formados por duas divisões meióticas, que reduzem à metade o número de cromossomos e misturam o material genético. A fertilização combina os traços do pai e da mãe para criar um indivíduo único.



A Disco trilaminar. O tubo neural se fecha. O mesoderma diferencia-se em dermatômo, miótomo e esclerótomo.

ro, pelas trompas de Falópio. O zigoto torna-se uma mórula e, depois, um blastócito. Este se implanta na parede uterina posterior.

Segunda semana Nessa semana, são formados a cavidade amniótica e o disco embrionário trilaminar [A]. Normalmente, o embrião inicial é abortado quando há algum defeito genético letal ou grave. Nessas duas primeiras semanas, o embrião inicial fica menos suscetível a teratogenia do que no período embrionário seguinte.

Embrião

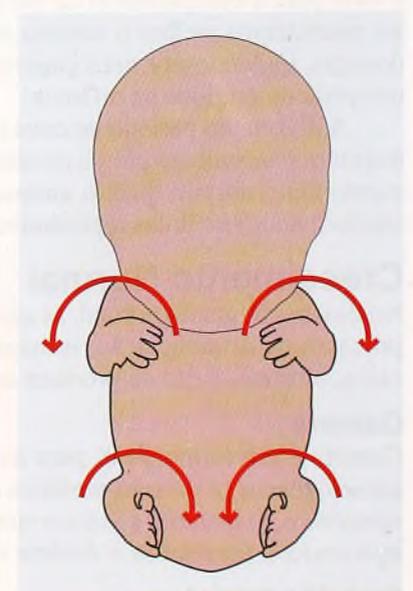
O período embrionário é caracterizado por rápida atividade celular e formação de órgãos. Com frequência, as células diferenciam-se e amadurecem por um processo de indução, em que as células circundantes agem sobre as outras para produzir células ou tecido inteiramente novos.

Terceira semana Essa é a primeira semana de organogênese. Nesse período, o disco embrionário trilaminar desenvolve-se, os somitos começam a se formar, e a placa neural fecha-se para formar o tubo neural.

Quarta semana Nessa semana, os brotos dos membros tornam-se visíveis [B]. Os somitos diferenciam-se em três segmentos. O dermatômo transforma-se em derme; o miótomo, em músculo; e o esclerótomo, em cartilagem e osso. Uma saliência ectodérmica apical desenvolve-se na extremidade distal de cada broto dos membros. Essa saliência exerce influência indutiva sobre o mesênquima dos membros, que promove o crescimento e o desenvolvimento destes. Defeitos graves no desenvolvimento dos membros podem se originar nesse período.

	Idade (semanas)	Tamanho (mm)	Forma	Formação	Ossos	Músculos	Nervos
E m b r i ã o				Notocórdio trilaminar			Placa neural
				Brotos dos membros	Esclerótomos	Somitos	Tubo neural
				Placa da mão	Condensação do mesênquima	Pré-músculo	
		12		Dedos	Condrificação	Miôtomos de fusão	
		17		Rotação dos membros	Ossificação inicial	Diferenciação	
		23		Dedos separados		Músculos definitivos	Comprimento da medula igual ao comprimento vertebral
F e t o	12	56		Sexo determinado	Expansão da ossificação		
	16	112		Face humana	Cavidades das articulações	Atividade espontânea	
	20-40	160-350		Corpo mais proporcional			Forma-se o revestimento de mielina; a medula termina em L3

B Desenvolvimento pré-natal. Este quadro resume o desenvolvimento musculoesquelético na vida embrionária e fetal.



C Rotação dos membros. Na sétima semana, os membros superiores fazem a rotação lateral, e os inferiores, a medial, para deixar os grandes artelhos na linha mediana.

Quinta semana Forma-se a placa da mão, e ocorrem as condensações mesenquimais nos membros.

Sexta semana As linhas dos dedos tornam-se evidentes, e ocorre a condrificação das condensações mesenquimais.

Sétima semana Aparecem os nós entre as linhas dos dedos. Esse processo, responsável pela formação da articulação, resulta de morte celular. Problemas na separação das linhas podem causar sindactilismo. Nessa semana, os membros superiores e inferiores fazem a rotação em direções opostas [C, na página anterior]. Os inferiores giram medialmente para deixar os grandes artelhos na linha mediana, enquanto os superiores realizam um giro de 90°, lateralmente, para posicionar os polegares na lateral de cada membro.

Oitava semana Os dedos separam-se completamente, o embrião assume a aparência humana, e completam-se os sistemas de órgãos básicos.

Feto

O período fetal é caracterizado por um rápido crescimento e por mudanças nas proporções corporais.

Nona a décima segunda semana O primeiro osso, a clavícula, ossifica-se por um processo de deposição intramembranosa de cálcio. O esqueleto desenvolve-se na seqüência do crânio para a cauda; as extremidades superiores desenvolvem-se antes dos membros inferiores. Disso resulta que os membros superiores são proporcionais ao resto do corpo, enquanto os inferiores permanecem curtos.

Décima terceira a vigésima semana O crescimento continua rápido. Os membros inferiores tornam-se proporcionais ao resto do corpo, e a maioria dos ossos ossifica-se.

Vigésima a quadragésima semana O crescimento continua, e as proporções corporais tornam-se mais parecidas com as de um bebê.

Tecido Conjuntivo

No início da vida fetal, a estrutura básica do tecido conjuntivo é formada, em grande parte, por duas famílias de macromoléculas – os colágenos e os proteoglicanos.

Colágeno

O colágeno é uma família de proteínas que contêm uma hélice tríplice de cadeias peptídeas [A]. Ainda que sejam conhecidos, pelo menos, quinze tipos diferentes de colágenos, cinco deles são os mais comuns [B].

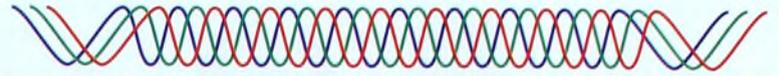
A biossíntese do colágeno começa no retículo endoplasmático, onde a molécula básica é montada. No espaço extracelular, forma-se o procolágeno. Ele é organizado em fibrilas e reforçado por ligações cruzadas, que serão transformadas em colágeno, que é o principal componente do tecido conjuntivo.

São comuns distúrbios no colágeno Eles podem ser leves, produzindo apenas aumento da lassidão da articulação [C], ou graves, causando considerável incapacidade. Os principais distúrbios relacionados ao colágeno são classificados de acordo com o local do defeito no processo de sua biossíntese.

Proteoglicanos (mucopolissacarídeos)

Os proteoglicanos são macromoléculas que formam a matriz intracelular da cartilagem hialina e os demais tecidos conjuntivos. Os polipeptídeos, ou proteínas, ligam-se ao glicosaminoglicano para formar os proteoglicanos [D]. Estes últimos ligam-se ao ácido hialurônico, com a ajuda de uma proteína de ligação, e transformam-se em um agregado com peso molecular superior a 1 milhão. Os proteoglicanos são altamente hidrófilos e combinam-se com uma quantidade de água muitas vezes superior ao seu próprio peso para criar uma matriz elástica, ideal para o revestimento das articulações. A cartilagem hialina, composta de quantidades praticamente iguais de proteoglicanos e de colágeno, combina-se com uma quantidade de água três vezes superior a seu próprio peso, fornecendo um tecido resistente, com excelente capacidade de absorção de choques. Problemas na formação dessas moléculas complexas produzem uma série de doenças.

As doenças relacionadas ao armazenamento de mucopolissacarídeos (MPSs) resultam da deficiência de enzimas lisossômicas es-



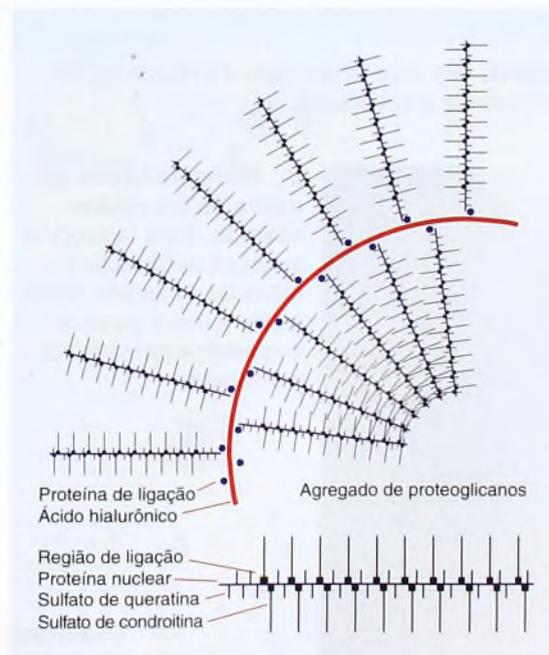
A Hélice de colágeno. Uma hélice tripla de cadeias de peptídeos forma a estrutura básica do colágeno.

Tipo	Tecido envolvido	Distúrbios
I	Ossos, tendões, pele	Osteogênese imperfeita
II	Cartilagem, núcleo pulposo	Displasia espondiloepifisária
III	Vasos sangüíneos	Síndrome de Ehlers-Danlos
IV	Membranas basais	
V	Componentes menores do osso	

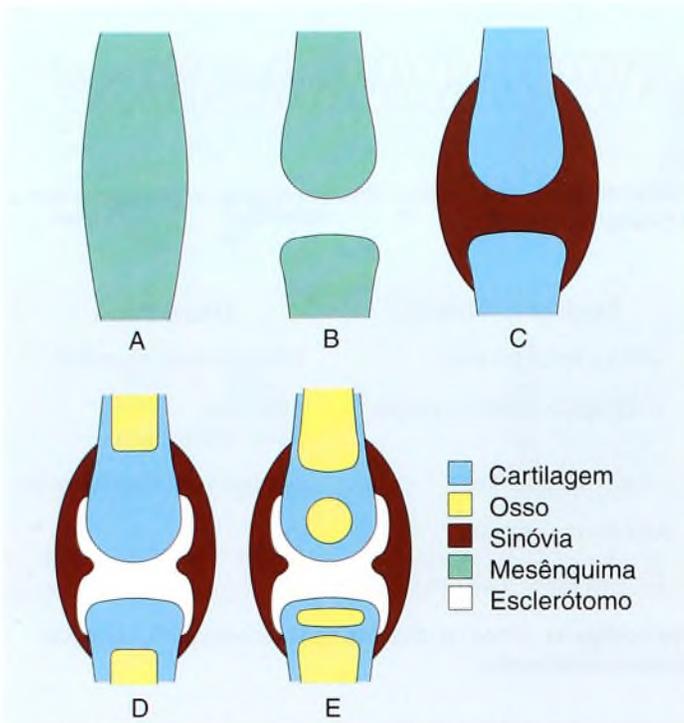
B Tipos de colágeno. Entre os diversos tipos de colágeno, cinco são mais amplamente distribuídos.



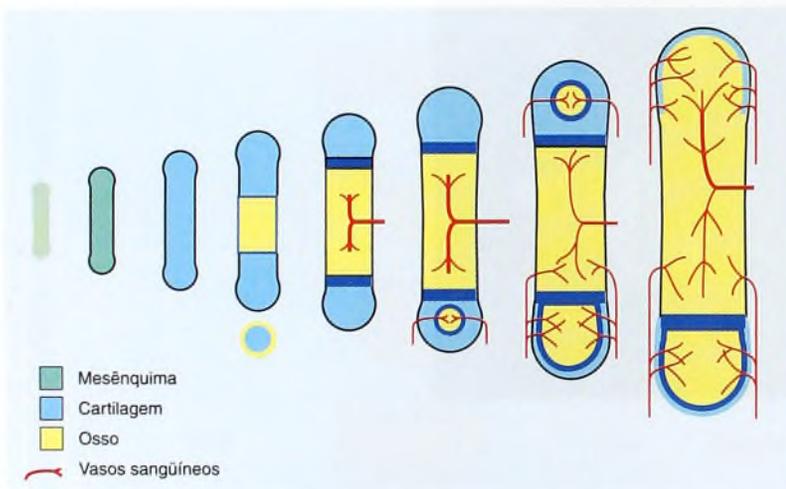
C Manifestações clínicas dos tipos de colágeno. Variações dos tipos de colágeno são comuns na ortopedia pediátrica. Esta criança tem displasia de desenvolvimento do quadril, com extrema lassidão nas articulações.



D Agregado de proteoglicanos. Essas moléculas massivas combinam-se com a água para formar uma matriz resistente, como a desta cartilagem hialina.



A Formação da articulação sinovial. As articulações sinoviais formam-se primeiro como condensações do mesênquima. A formação de cavidades, a condrição, a diferenciação sinovial e, por fim, a ossificação completam a estrutura básica.



B Ossificação endocondral. Um osso longo típico é formado no mesênquima. A condrição precede a ossificação.



C Radiografia dos ossos de um recém-nascido. Esta radiografia mostra a ossificação primária do esqueleto. Nesta idade, a maior parte do esqueleto é formada por cartilagem.

D Ossificação. Surgimento de importantes centros de ossificação em meninas e em meninos.

pecíficas, necessárias à degradação dos glicosaminoglicanos. Essas doenças são causadas pelo acúmulo intracelular excessivo de moléculas parcialmente degradadas, resultando em condições clínicas como necrose avascular e compressão da medula espinal.

Articulações

As articulações sinoviais desenvolvem-se, inicialmente, como uma fenda no mesênquima, que, depois, condriifica-se e forma cavidades [A]. A formação de cavidades é completada por volta da décima quarta semana, quando o mesênquima interno torna-se sinóvia, e o externo, cápsula da articulação. O desenvolvimento normal da articulação exige movimento; este, por sua vez, depende do bom funcionamento do sistema neuromuscular. Portanto, costumamos ver articulações defeituosas em bebês com distúrbios neuromusculares, como mielodisplasia ou amioplasia.

Ossos

Os ossos são formados por osteogênese. A mandíbula e a clavícula formam-se primeiro, com início na sétima semana de gestação, por ossificação intramembranosa.

Ossificação Intramembranosa

Os osteoblastos diferenciam-se, a partir do mesênquima, para formar, diretamente, os ossos, sem um estágio cartilágneo. O crescimento posterior ocorre por formação óssea aposicional.

Ossificação Endocondral

Na sexta semana da gestação, as células do mesênquima diferenciam-se, condensam-se e transformam-se em condrócitos para formar um modelo do futuro esqueleto. Como centro desse modelo, os condrócitos hipertrofiam-se e começam a se calcificar. Na semana seguinte, forma-se uma capa periosteal do osso, e, por volta da oitava semana, ocorre a vascularização [B].

No período fetal, os centros de ossificação primários desenvolvem-se em ossos longos, dentro da diáfise [C]. Primeiro, a ossificação ocorre sob o pericôndrio. No interior da cartilagem, células hipertrofiadas degeneram-se. Em seguida, ocorre o crescimento vascular para dentro e, então, o núcleo do modelo da cartilagem é ossificado, para formar o centro de ossificação primário. A ossificação endocondral acontece na interface cartilagem-osso. Mais tarde, centros de ossificação secundários desenvolvem-se nas extremidades dos ossos, e a cartilagem interposta entre os centros primários e secundários transforma-se na placa de crescimento.

Com exceção da clavícula, todos os ossos do esqueleto axial e apendicular são pré-formados na cartilagem e convertidos em osso pela ossificação endocondral. Esse processo tem início na escápula, no úmero, no rádio e na ulna. A ossificação continua de modo ordenado, sendo

	Meninas	Meninos
Cabeça do úmero	0 a 2 meses	0 a 3 meses
Capítulo	1 a 6 meses	0 a 8 meses
Cabeça do rádio	3 a 5 anos	4 a 5 anos
Cabeça do fêmur	1 a 6 meses	2 a 8 meses
Patela	1,5 a 3,5 anos	2,5 a 6 anos
Navicular	1,5 a 3 anos	1,5 a 5,5 anos

que os centros aparecem em diferentes idades. A ossificação acontece mais cedo em meninas do que em meninos [D, na página anterior].

Periosteio

O periosteio parece desenvolver-se a partir do pericôndrio. Ele é osteogênico, permite crescimento ósseo aposicional e fornece uma capa espessa, que acrescenta resistência e força ao esqueleto em crescimento. Essa capacidade osteogênica resulta em rápida consolidação de fraturas e regeneração óssea.

Tipos de Ossos

O osso em crescimento possui características especiais, fornecendo ao bebê e à criança flexibilidade e resistência maiores do que as encontradas em adultos.

Ossos traçados Formado no período fetal. Esse tipo de osso tem menos estrutura, conteúdo relativamente maior de colágeno e mais flexibilidade do que o osso lamelar. Ele forma a metáfise de ossos em crescimento e também o calo, que se segue à fratura. Essa maior flexibilidade torna-se essencial na travessia do canal de nascimento.

Ossos lamelares Assim que passa a necessidade desse alto grau de flexibilidade, o osso traçado é substituído, de forma gradual, pelo lamelar, em um processo iniciado logo após o nascimento. Aos 4 anos de idade, a maior parte do osso traçado já se encontra convertida em lamelar.

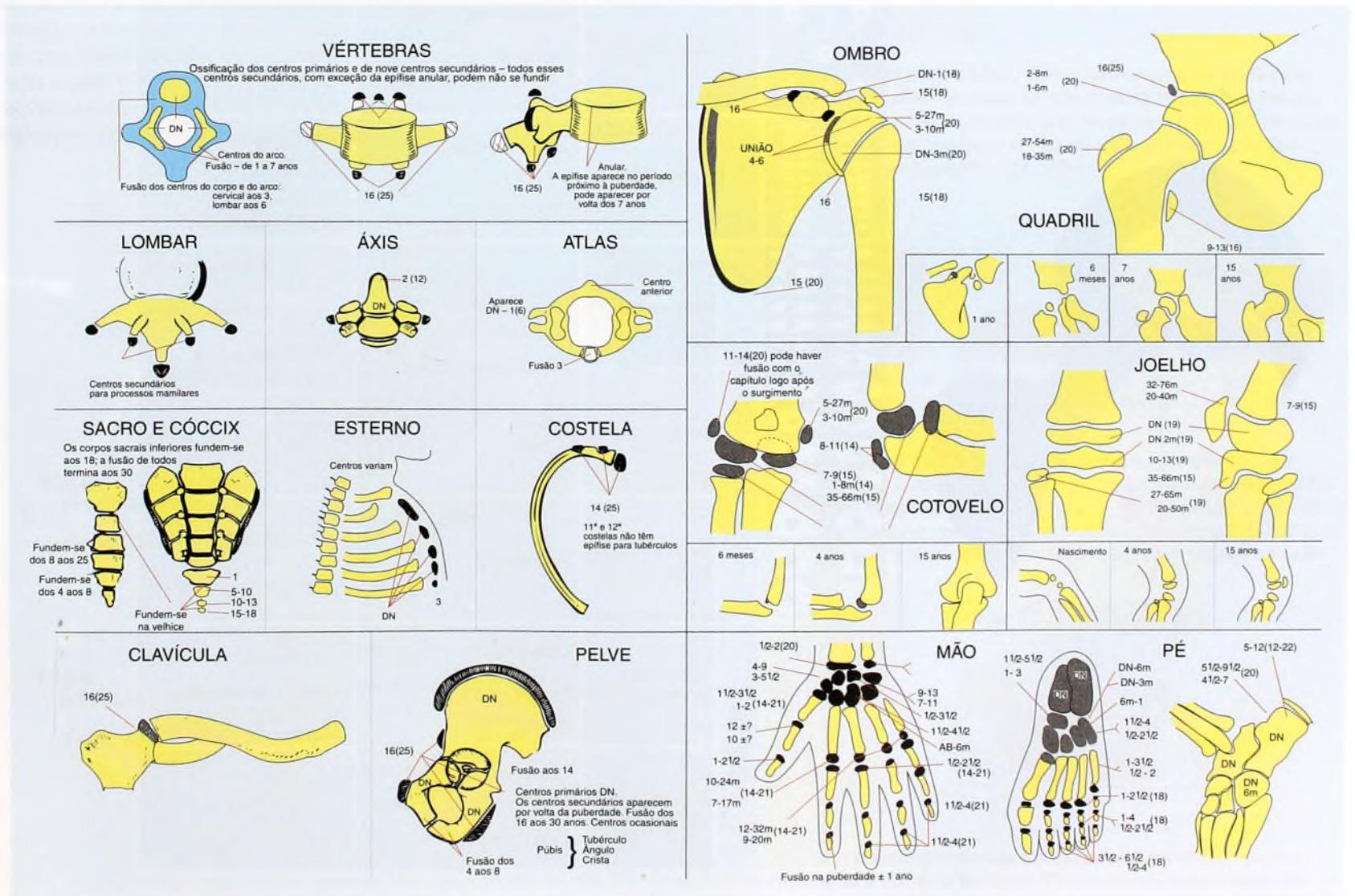
Centros de Ossificação

Os centros de ossificação primários, para ossos longos, em geral desenvolvem-se antes do nascimento [C, na página anterior], enquanto os primários, para ossos menores, como a patela e a maior parte dos carpais e dos tarsais, desenvolvem-se quando o indivíduo ainda é bebê [A].

Os centros de ossificação secundários desenvolvem-se após o nascimento e no começo da infância. Eles se fundem com os centros primários no final da infância, na adolescência e no início da vida adulta. Uma vez que a maturação óssea continua por toda a infância e a adolescência de modo razoavelmente ordenado, a extensão da ossificação, como documentado por radiografia, tem sido o método-padrão de avaliação da maturação.

Crescimento Ósseo

A espessura cortical aumenta durante toda a infância. O diâmetro da diáfise do fêmur, por exemplo, aumenta mais rapidamente do que o do canal medular. Isso produz maior espessura diafisária à medida que a idade aumenta. A maior espessura, a estrutura lamelar e a proporção de cálcio dão ao osso maduro grande força tensiva, mas pouca flexibilidade. Essas mudanças são fatores importantes na produção de muitos padrões de lesões esqueléticas observadas no período seguinte ao nascimento, na infância e na vida adulta.



A Centros de ossificação. Refeita a partir de Girdany B. R. e Golden R. AJR 68:922, 1952.

Placa de Crescimento

A placa de crescimento dos ossos longos desenvolve-se entre os centros de ossificação primários e secundários e é responsável pelo crescimento longitudinal dos ossos longos. Os condrócitos da placa de crescimento passam por um processo ordenado de proliferação e diferenciação, seguido pela diferenciação terminal e pela formação do osso novo. Placas com potencial de crescimento mais limitado desenvolvem-se em outros locais, como a periferia dos ossos redondos (p. ex., tarsais ou corpos vertebrais) e os locais de inserção de músculos (p. ex., as bordas do fíio). Esses locais são chamados de *apófises*.

A epífise típica de um osso longo é dividida em zonas que apresentam diferenças morfológicas, metabólicas e funcionais.

Zona de Reserva (ZR)

É adjacente aos centros de ossificação secundários e apresenta relativa inatividade. A ZR não participa do crescimento longitudinal do osso, mas é responsável por alguma produção matricial e por funções de armazenamento. Ela contém proteínas e genes importantes para a especificação do fenótipo do condrócito, como o SOX-9.

Zona Proliferativa (ZP)

É a zona de replicação e crescimento celular da cartilagem. Uma alta taxa metabólica e a abundância de fornecimento de sangue, oxigênio, glicogênio, ATP e colágeno tornam possível esse rápido crescimento. Vias de sinalização importantes na regulação da proliferação celular são encontradas nessa zona. Entre elas, estão os fatores de crescimento fibroblásticos e os fatores de crescimento semelhantes à insulina.

Zona Hipertrófica (ZH)

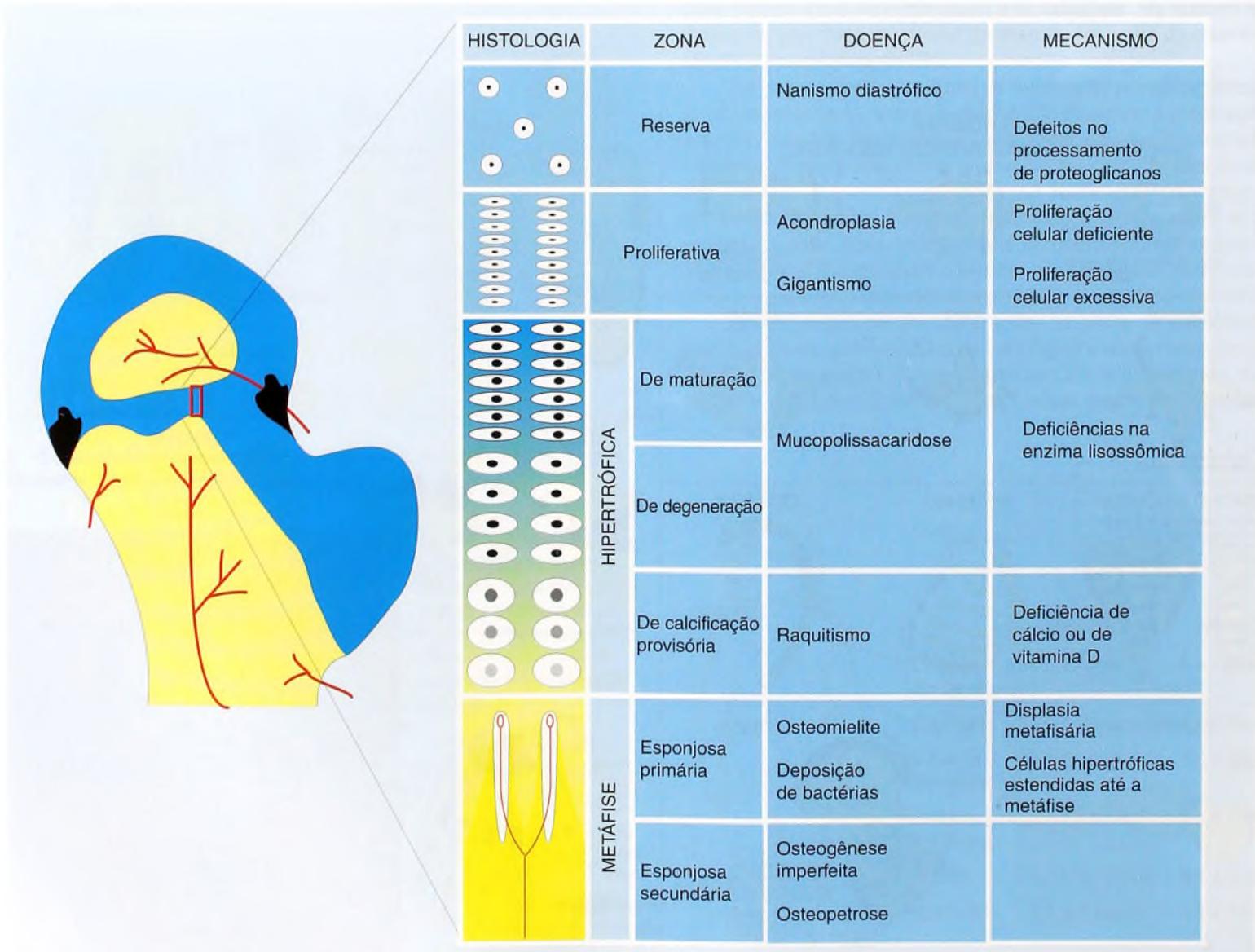
Consiste em três subzonas: maturação, degeneração e segmentos de calcificação provisórios. Na ZH, as células cartilagueas aumentam de tamanho, e a matriz é preparada para a calcificação. Isso está associado a um declínio no suprimento sanguíneo, na oxigenação e nos estoques de glicogênio, bem como à desintegração de condrócitos e mucopolissacarídeos agregados. Na subzona da calcificação provisória, é sintetizado o único X de colágeno que aceita deposição de cálcio.

Metáfise

É o local de vascularização, formação e remodelagem dos ossos. A matriz calcificada é removida, e o osso embrionário (imaturo) é formado e substituído pelo lamelar.

Periferia

Essa zona inclui a placa de crescimento e a metáfise, principais locais de infecções, neoplasias, fraturas e distúrbios metabólicos e endócrinos. Problemas na placa de crescimento representam uma quantidade significativa das doenças do sistema musculoesquelético em crianças.



A Placa de crescimento. Esta ampliação da seção da epífise femoral mostra a histologia e o crescimento desordenado ocorridos em vários níveis da placa de crescimento.

Anel Pericondral

O anel pericondral de LaCroix e a fenda de ossificação do anel de Ranvier envolvem a placa de crescimento [B]. Essas estruturas suportam e expandem a largura da placa.

O anel pericondral de LaCroix é contínuo ao periósteo metafisário, aumentando a força da interface metafisária-fisária.

A fenda de ossificação de Ranvier é uma acumulação de condrócitos que fornece células de reserva, necessárias ao crescimento aposicional da placa de crescimento.

Tipos de Placas de Crescimento

As placas de crescimento constituem-se em uma série de padrões, de acordo com o formato do osso [C], e influem os seguintes tipos:

A placa epifisária forma-se na extremidade de ossos longos, fornecendo crescimento longitudinal.

As epífises de anel envolvem os ossos redondos, como os tarsais e os metatarsais. Os ossos crescem no sentido circunferente.

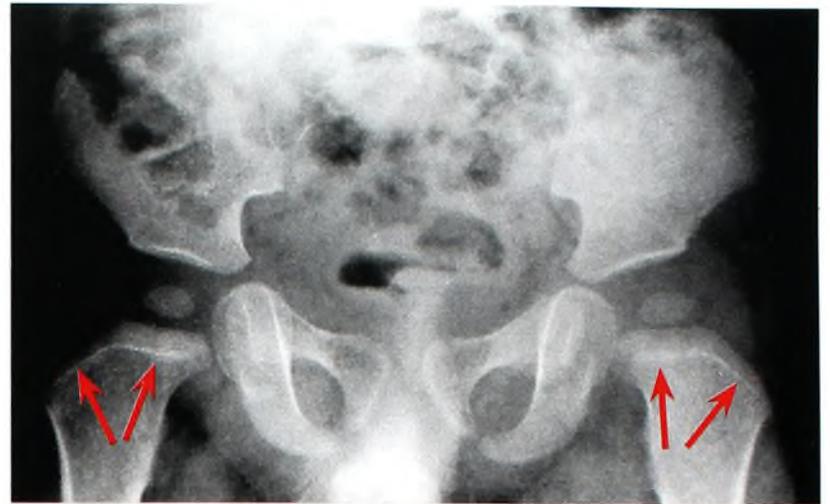
As apófises são placas de crescimento justapostas à superfície de certos ossos, como é o caso da crista ilíaca.

As apófises de tração são placas de crescimento às quais os músculos se prendem. Exemplos incluem o tubérculo da tibia e o trocânter maior.

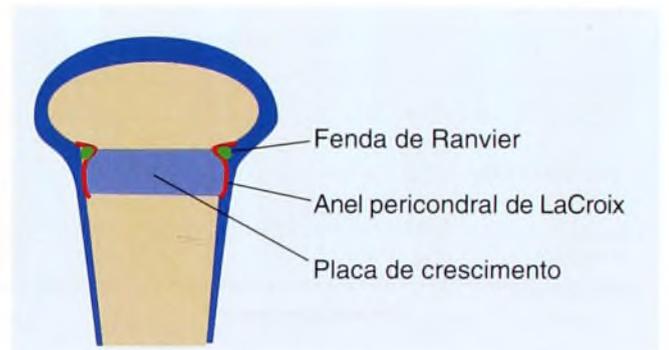
Crescimento Ósseo

A taxa de crescimento dos ossos é regulada com precisão por cada centro de crescimento, que contribui com determinada porcentagem para o crescimento final. É importante conhecer esses valores, pois eles têm significado clínico [D].

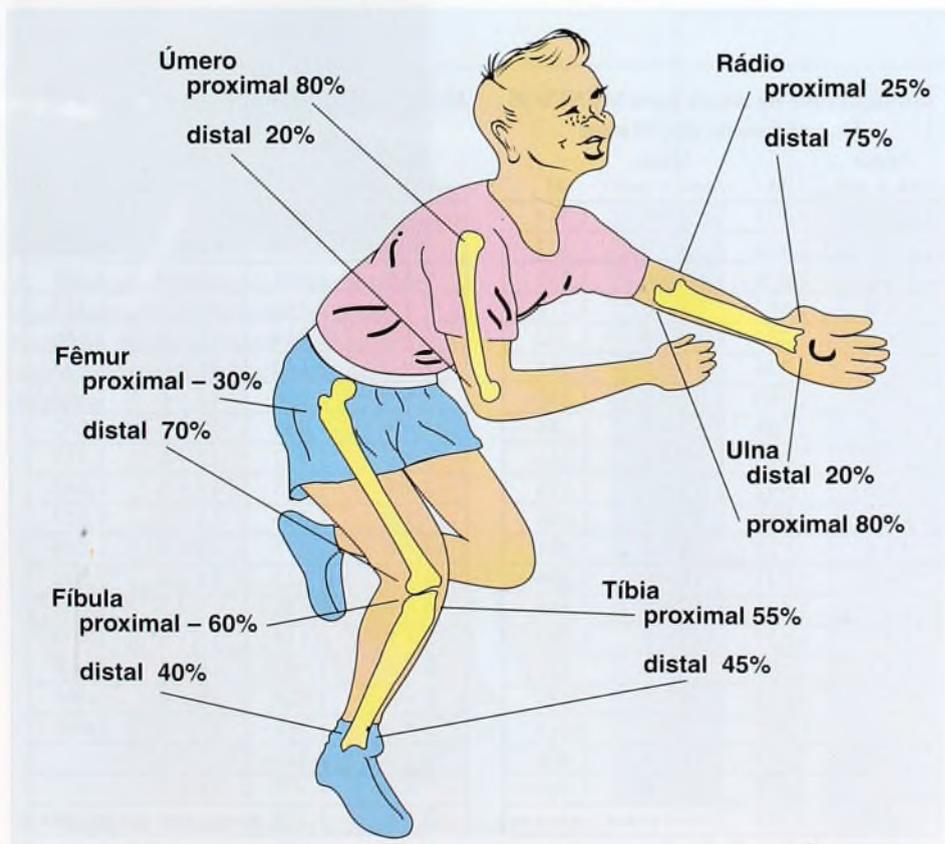
As taxas de crescimento das diversas epífises variam. Nos membros superiores, o crescimento é mais rápido no ombro e no punho; já nos inferiores, a maior parte do crescimento ocorre logo acima ou abaixo do joelho. Para facilitar a memorização das diferentes taxas de crescimento, costuma-se usar a imagem de uma criança na banheira. As placas de crescimento que não ficam cobertas pela água são as de crescimento mais rápido [E]. Com frequência, alterações na saúde geral da criança são registradas nas linhas de suspensão do crescimento [A]. Elas são calcificações lineares causadas por diminuição do ritmo de crescimento.



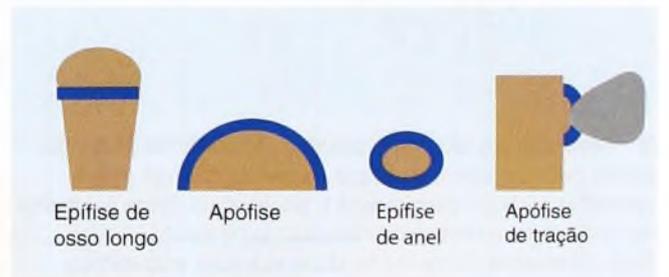
A Linhas de crescimento. Observe as linhas de suspensão do crescimento (setas vermelhas) nesta criança com displasia de desenvolvimento do quadril. Presume-se que a redução fechada sob anestesia tenha causado a diminuição do ritmo de crescimento. O crescimento do osso desde o evento é mostrado pela largura do novo osso metafisário.



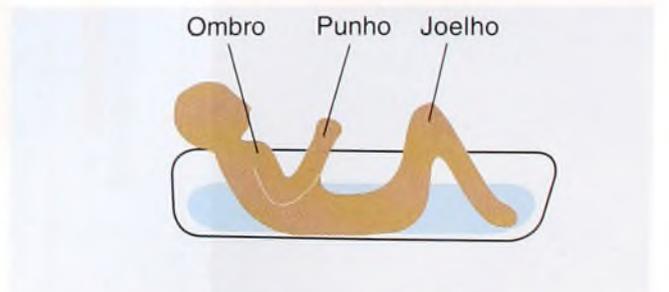
B Anel pericondral. Este anel consiste de elementos que fornecem à placa de crescimento força e capacidade de expansão da largura. São mostrados a fenda de Ranvier (verde) e o anel pericondral de LaCroix (vermelho). Baseada em Gamble, J. G. 1988.



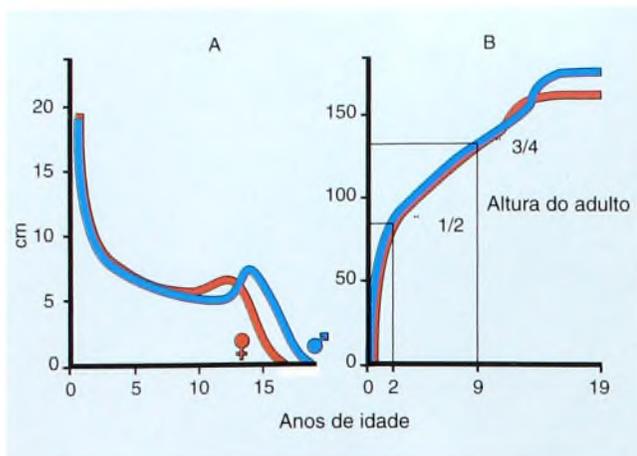
D Contribuição epifisária para o crescimento dos ossos longos. Reproduzida de Blount (1955).



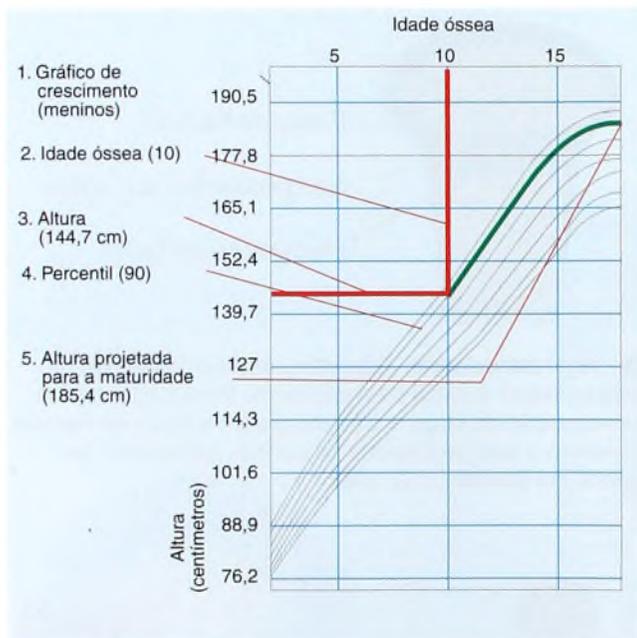
C Tipos de placas de crescimento. Os tipos comuns incluem a epífise de osso longo, que pode estar presente em uma extremidade ou em ambas. A apófise justapõe-se à extremidade do osso, como acontece com a crista ilíaca. Exemplos de epífise de anel abrangem os ossos carpais e tarsais.



E Memorização das taxas de crescimento. Imagine uma criança na banheira. Os centros de crescimento em torno do ombro, do punho e do joelho (no desenho, as partes fora d'água) crescem mais rapidamente.



A Taxa de crescimento. A Taxas de crescimento de meninas (vermelho) e meninos (azul) por idade. A taxa de crescimento mais elevada ocorre do nascimento aos 2 anos de idade. **B Taxa de crescimento como fração da altura do adulto.** Cerca de metade da altura do indivíduo adulto é alcançada por volta dos 2 anos de idade; aos 9 anos, essa proporção é de três quartos.



B Previsão da altura do adulto. Previsão da altura do adulto pela plotagem da idade óssea da criança (linha vermelha vertical) comparada à altura atual (linha vermelha horizontal) para determinar o valor do percentil (verde). Siga o percentil (linha verde) da maturação esquelética para estimar a altura final do adulto.



C Gordura subcutânea em bebês. Observe a espessura da gordura subcutânea (flechas) neste bebê, que passa por uma correção de pé torto.

Crescimento e Desenvolvimento

O período que se estende do nascimento aos 2 anos de idade compreende a época de crescimento e desenvolvimento mais rápidos.

Taxas de Crescimento

A taxa de crescimento varia de acordo com a idade e é maior no período que se estende do nascimento aos 2 anos de idade. Ela diminui durante a infância e aumenta novamente durante o surto de desenvolvimento da adolescência. Aos 2 anos de idade, o tamanho da criança corresponde a cerca de metade da sua altura adulta; aos 9 anos de idade, essa proporção sobe para três quartos [A].

Previsão da Altura do Adulto

A previsão da altura do adulto é valiosa para o controle de certas deformidades, em particular a anisomelia (desigualdade no comprimento dos membros). Há diversos métodos para a previsão dessa altura, como o que envolve o estabelecimento do percentil da altura, plotado pelo delineamento da altura da criança em um cartão de crescimento por idade do osso, e não pela idade cronológica. Esse percentil é projetado sobre a maturidade do esqueleto para fornecer a altura estimada do adulto [B]. Outro método, mais simples ainda, foi desenvolvido por Paley [D]. Usando as tabelas estabelecidas por ele, determina-se um multiplicador a partir da idade cronológica. A altura da criança é multiplicada por esse fator para gerar a estimativa da altura do adulto. Lembre-se de que, quanto mais nova a criança, menos precisas são as predições.

Crescimento de Diferentes Tecidos

A taxa de crescimento dos tecidos varia de acordo com a idade. A gordura subcutânea, que fornece reserva nutricional e proteção contra frio e lesões, desenvolve-se durante o primeiro ano. A gordura encobre o arco longitudinal do pé do bebê, dando-lhe a aparência de pé chato [C]. A porcentagem do músculo aumenta com a idade, enquanto a do tecido neural diminui.

Multiplicador de altura para MENINOS Do nascimento aos 18 anos				Multiplicador de altura para MENINAS Do nascimento aos 18 anos			
Idade (ano + mês)	M	Idade (ano + mês)	M	Idade (ano + mês)	M	Idade (ano + mês)	M
Nascimento	3,535	8 + 6	1,351	Nascimento	3,290	8 + 6	1,254
0 + 3	2,908	9 + 0	1,322	0 + 3	2,759	9 + 0	1,229
0 + 6	2,639	9 + 6	1,298	0 + 6	2,505	9 + 6	1,207
0 + 9	2,462	10 + 0	1,278	0 + 9	2,341	10 + 0	1,183
1 + 0	2,337	10 + 6	1,260	1 + 0	2,216	10 + 6	1,160
1 + 3	2,239	11 + 0	1,235	1 + 3	2,120	11 + 0	1,135
1 + 6	2,160	11 + 6	1,210	1 + 6	2,038	11 + 6	1,108
1 + 9	2,088	12 + 0	1,186	1 + 9	1,965	12 + 0	1,082
2 + 0	2,045	12 + 6	1,161	2 + 0	1,917	12 + 6	1,059
2 + 6	1,942	13 + 0	1,135	2 + 6	1,815	13 + 0	1,040
3 + 0	1,859	13 + 6	1,106	3 + 0	1,735	13 + 6	1,027
3 + 6	1,783	14 + 0	1,081	3 + 6	1,677	14 + 0	1,019
4 + 0	1,731	14 + 6	1,056	4 + 0	1,622	14 + 6	1,013
4 + 6	1,675	15 + 0	1,044	4 + 6	1,570	15 + 0	1,008
5 + 0	1,627	15 + 6	1,030	5 + 0	1,514	15 + 6	1,009
5 + 6	1,579	16 + 0	1,021	5 + 6	1,467	16 + 0	1,004
6 + 0	1,535	16 + 6	1,014	6 + 0	1,421	16 + 6	1,004
6 + 6	1,492	17 + 0	1,010	6 + 6	1,381	17 + 0	1,002
7 + 0	1,455	17 + 6	1,006	7 + 0	1,341	17 + 6	—
7 + 6	1,416	18 + 0	1,005	7 + 6	1,309	18 + 0	—
8 + 0	1,383	Altura madura = altura x M		8 + 0	1,279		

D Multiplicadores de altura de Paley. Estas tabelas fornecem um método conveniente para prever a altura adulta de meninos e meninas.

Proporções Corporais

O crescimento das diversas partes do corpo varia. Os membros superiores crescem antes dos inferiores; o pé cresce antes do resto dos membros inferiores. Na infância, o tronco cresce mais rapidamente; na adolescência, isso acontece com os membros inferiores. Durante todo o período de crescimento, as proporções corporais adquirem, de modo gradual, a forma adulta [A].

Determinação do Nível de Maturação

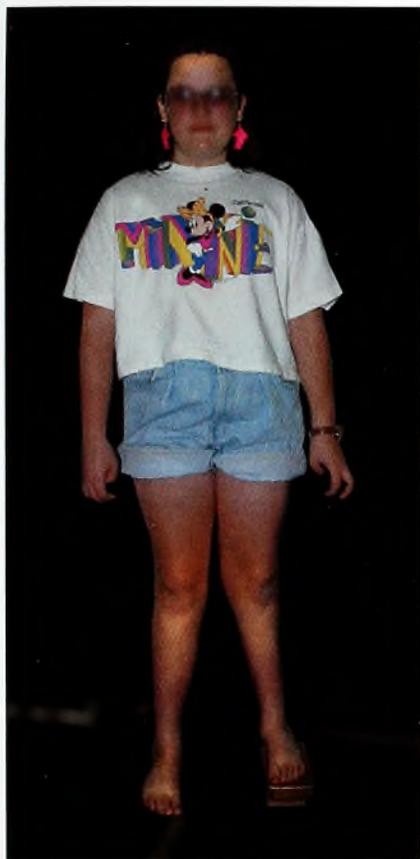
Conhecer a quantidade de crescimento que ainda resta é importante para determinar o período da fusão da fise e, portanto, também para corrigir desigualdades no comprimento dos membros inferiores [B] e cuidar de pacientes com escoliose.

Radiografias da mão e do punho Use o atlas de Greulich-Pyle para estimar a idade óssea.

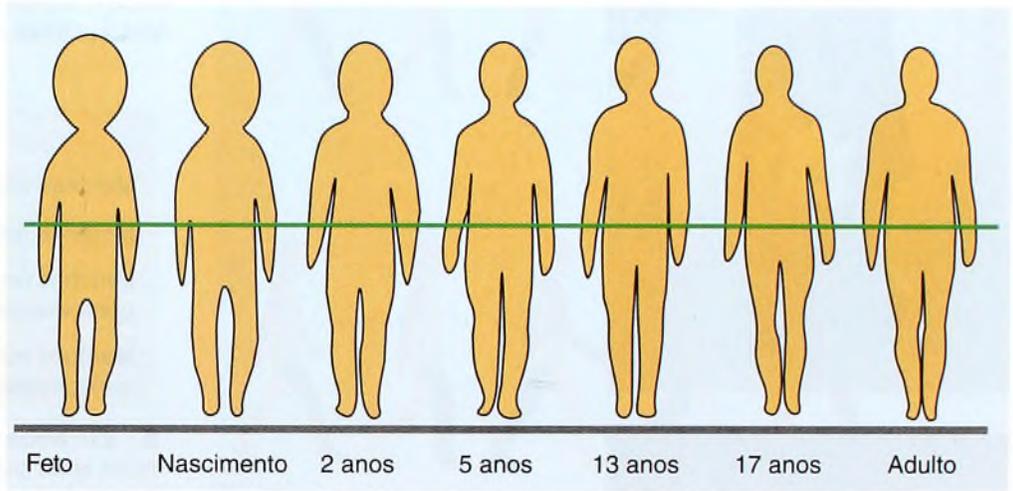
Sinal de Risser Baseia-se na extensão da ossificação da crista ilíaca, como avaliada pela radiografia ântero-posterior [C]. Esse sinal tem sido usado com frequência na avaliação da maturidade para controle da escoliose.

Estágios de Tanner O nível de maturação baseia-se no exame físico. Uma vez que ele exige a avaliação do desenvolvimento dos seios e dos genitais [D] de um grupo em determinada faixa etária, seu uso é limitado.

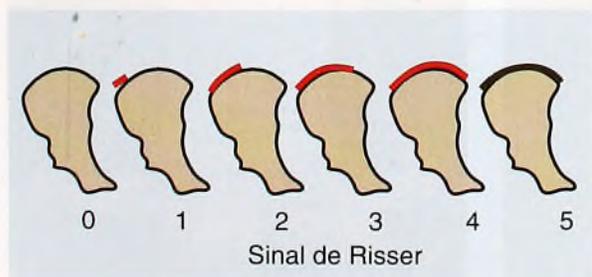
Outros sinais, como a velocidade do ganho de altura e a situação da cartilagem trirradiada (acetábulo), estão se transformando em índices de maturação úteis.



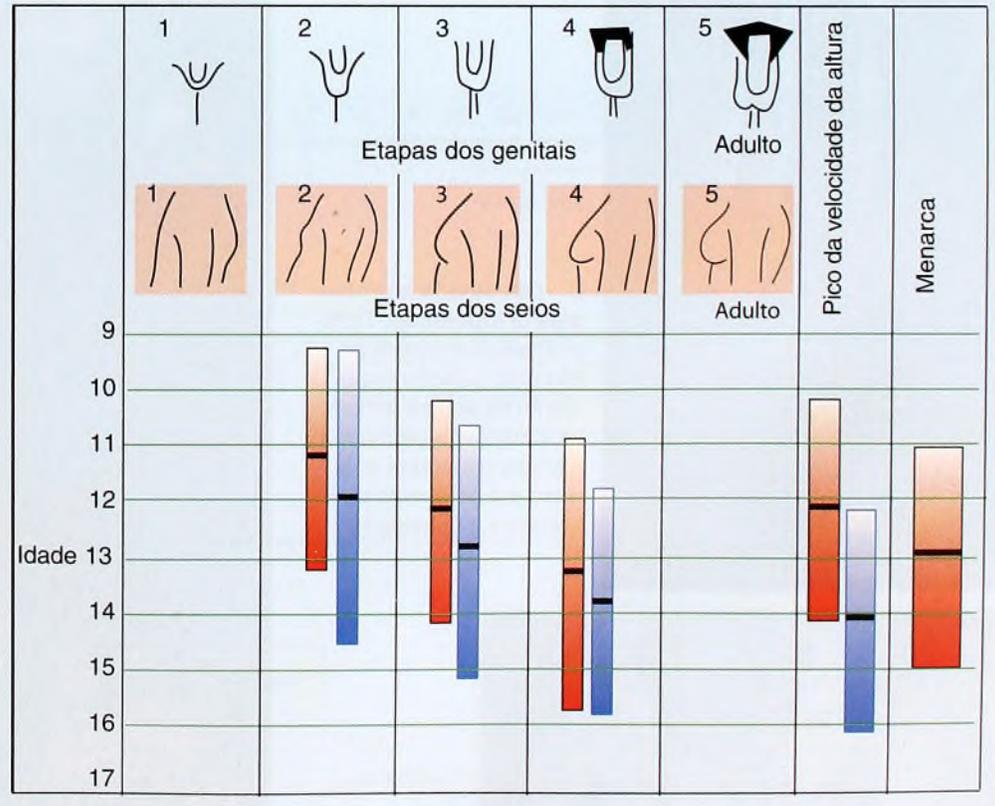
B Desigualdades no comprimento dos membros inferiores. A determinação da idade óssea é útil para o planejamento da correção por epifisiodese.



A Alterações nas proporções do corpo à medida que ocorre o crescimento. Na maturidade, a posição do centro de gravidade (linha verde) fica no nível do sacro. Reproduzida de Palmer (1944).



C Sinal de Risser. A extensão da ossificação da apófise ilíaca costuma ser usada para avaliar a maturação esquelética de pacientes com escoliose. Risser 0 = sem apófise ilíaca; Risser 5 = fusão da apófise com o ílio.



D Índice de maturação de Tanner. Usando sinais físicos, avalia-se o nível de maturação dos homens (azul) e das mulheres (vermelho). As colunas mostram níveis de 3 a 97%. Os valores médios são indicados por barras pretas.



A Variações no crescimento. Estes indivíduos mostram as amplas variações no crescimento. Cortesia da Dra. Judy Hall.

Extremos no Crescimento

Entre indivíduos normais, há uma ampla faixa de variação no crescimento [A]. No entanto, é mais provável a ocorrência de problemas ortopédicos em crianças pesadas ou pequenas demais. Definimos como “excessivo” o peso acima do percentil 95 e a altura abaixo do percentil 5 [B].

A obesidade está se tornando mais comum em crianças. O sobrepeso é um dos fatores de desenvolvimento de graves problemas ortopédicos, como o escorregamento da epífise femoral proximal e a tibia vara [C].

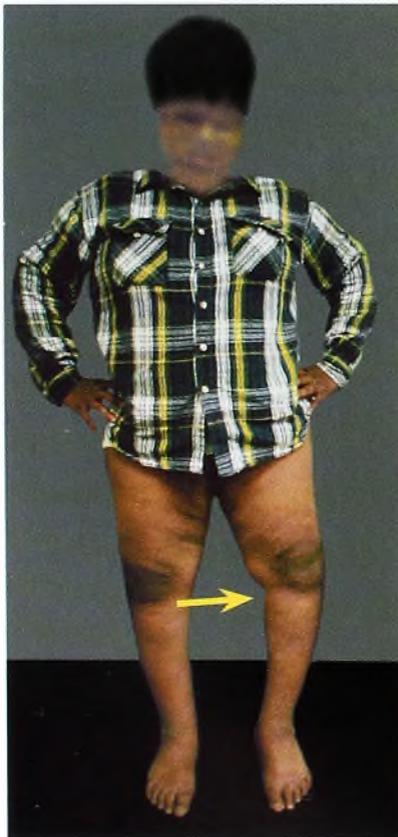
A estatura baixa, inferior ao percentil 5, é comum entre crianças com displasias ósseas ou distúrbios metabólicos.

Variações no Desenvolvimento

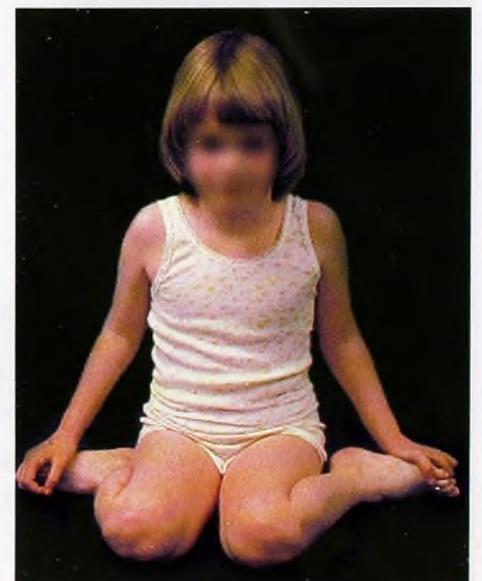
Essas variações, ocorridas do nascimento aos 2 anos de idade e na infância [D], costumam ser confundidas com deformidades. Elas incluem pés planos, marcha em rotação interna, marcha em rotação externa, pernas arqueadas e joelhos valgos. Essas condições regredem com o tempo e raramente exigem algum tipo de tratamento. Elas são descritas em detalhes nos Capítulos 4 e 5.

	< 5% de altura	> 95% de peso
Meninas aos 10 anos	< 127 cm	> 45,3 kg
Meninos aos 10 anos	< 127 cm	> 45,3 kg
Meninas no final do crescimento	< 152,4 cm	> 81,6 kg
Meninos no final do crescimento	< 165 cm	> 95,2 kg

B Extremos de altura e peso. Problemas ortopédicos são mais comuns entre crianças pequenas demais (abaixo do percentil 5) ou pesadas demais (acima do percentil 95). Esses valores, para meninas e meninos, baseiam-se em padrões norte-americanos.



C Obesidade e problemas ortopédicos. Dois problemas ortopédicos comuns, o escorregamento da epífise femoral proximal (seta vermelha) e a tibia vara (seta amarela), em geral estão associados à obesidade.



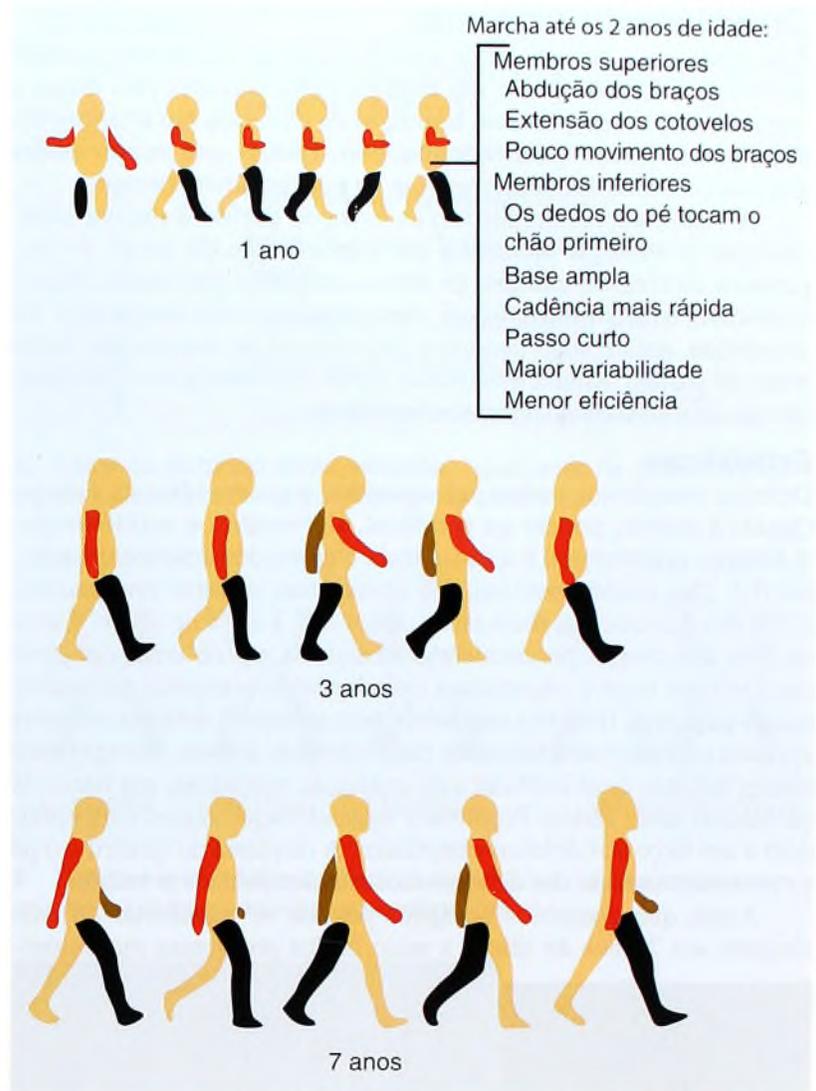
D Variação no desenvolvimento de crianças normais. As variações comuns incluem joelho valgo (à esquerda), pé plano (à direita, em cima) e torção femoral (à direita, embaixo).

Marcha

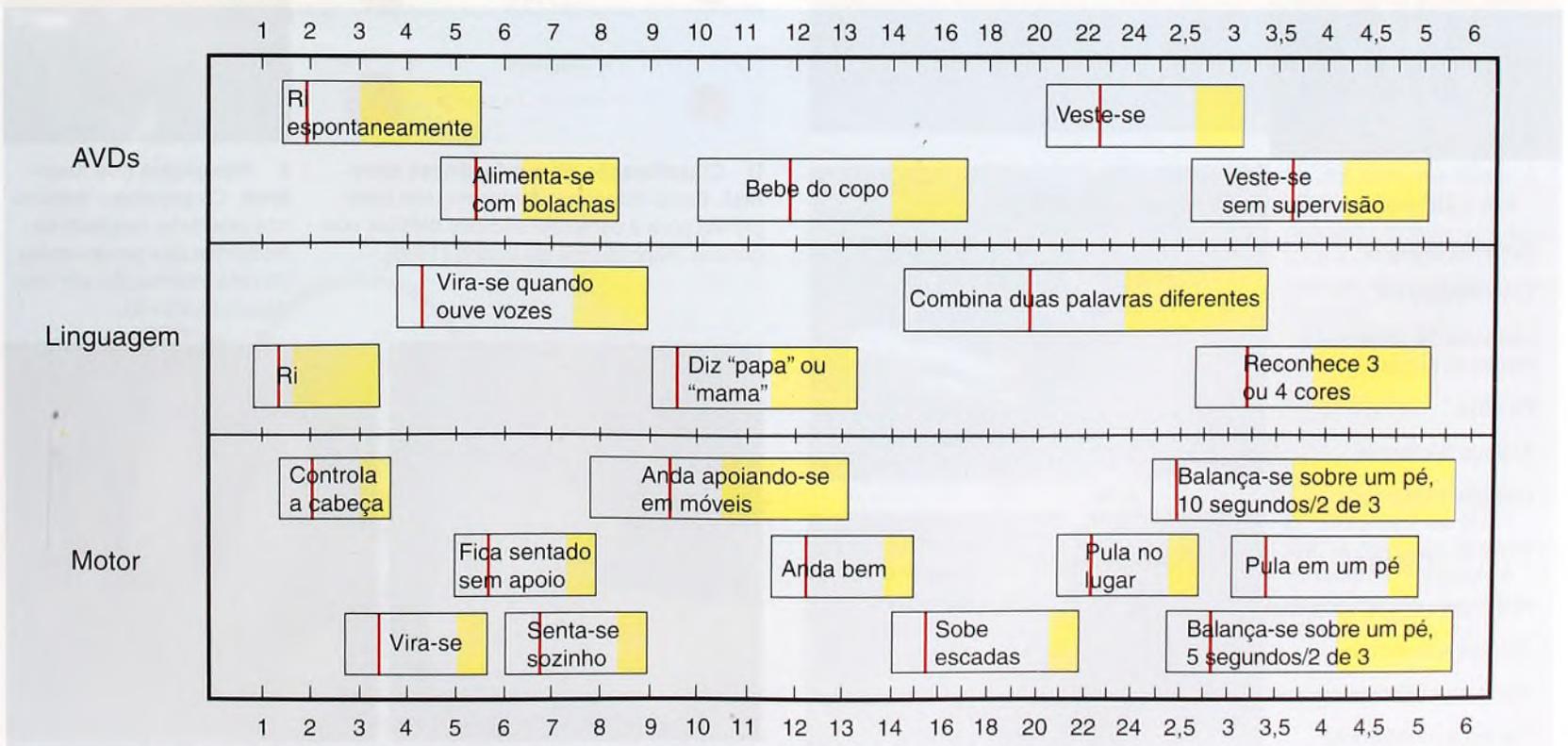
Até os 2 anos de idade, a marcha é menos estável e eficiente do que na infância ou na vida adulta [A]. A marcha inicial é caracterizada por cadência irregular, de base ampla, instabilidade e má eficiência energética. A instabilidade da marcha do bebê que começa a andar deve-se à altura do centro de gravidade, à baixa proporção de peso entre os músculos e o corpo e à imaturidade do sistema nervoso e dos mecanismos de controle da postura.

Desenvolvimento Motor

Para avaliar o desenvolvimento motor, o padrão é a idade de aquisição das habilidades motoras amplas. De fácil medição, elas são úteis para o exame do desenvolvimento [B]. Os bebês costumam apresentar controle da cabeça por volta dos 3 meses de idade, sentam-se mais ou menos aos 6 meses, ficam de pé com apoio por volta do décimo segundo mês e andam sem apoio por volta do décimo quinto mês. As variações consideradas normais são amplas, sendo muito usadas tabelas que incluem extremos e valores médios para atividades da vida diária (AVDs), uso da linguagem e desenvolvimento motor. Essas orientações gerais são importantes para a avaliação.



A Desenvolvimento da marcha normal. Em crianças normais, o padrão de marcha adulto é alcançado por volta dos 7 anos de idade. Reproduzida de Sutherland (1980).



B Teste de avaliação de desenvolvimento elaborado por Denver. Reproduzida de Frankenberg (1967).

Crescimento Anormal

Com frequência, distúrbios que afetam o sistema musculoesquelético têm origem familiar [A] e são comuns entre parentes [B]. Essas e outras condições que causam limitação da atividade em crianças triplicaram nas últimas quatro décadas, pois crianças com incapacidades têm mais chances de sobreviver hoje do que tinham no passado.

A classificação dos distúrbios avançou devido à melhor compreensão da biologia molecular e à determinação do tempo de surgimento através de exames de ultra-sonografia pré-natais. Historicamente, os distúrbios foram classificados como congênitos ou adquiridos, enfatizando demais a importância do nascimento como ponto de partida. Muitas estatísticas feitas com base nessa classificação são relatadas como defeitos congênitos.

Estatísticas

Defeitos congênitos podem ser causados por uma série de fatores. Quanto à origem, podem ser genéticos, ambientais ou multifatoriais. A herança multifatorial é a causa mais comum dos defeitos congênitos [C]. Dos recém-nascidos, 3% apresentam defeitos importantes, e 3% são descobertos mais tarde, antes dos 2 anos de idade. Cerca de 20% das mortes perinatais são atribuíveis a problemas congênitos. Defeitos menos importantes isolados estão presentes em muitos recém-nascidos. Uma vez que bebês com múltiplos defeitos menores apresentam maior incidência de malformações graves, o surgimento desses defeitos deve implicar uma avaliação cuidadosa, em busca de problemas mais sérios. Problemas musculoesqueléticos correspondem a um terço dos defeitos congênitos. A displasia do quadril e o pé torto somam metade dos defeitos musculoesqueléticos primários.

Ainda que distúrbios herdados possam se manifestar do nascimento aos 2 anos de idade, a maioria dos problemas musculoes-



A Deformidades familiares nos dedos dos pés. A mãe e a criança têm as mesmas anormalidades nos dedos dos pés. Com frequência, deformidades nos dedos dos pés e das mãos são de origem familiar.

Doença	Prevalência/1.000
Paralisia cerebral	25
Trissomia do 21	11
Displasia de desenvolvimento do quadril	10
Pé torto	10
Anemia falciforme	0,46
Distrofia muscular	0,06

B Prevalência de distúrbios ortopédicos.

Causa	Porcentagem
Alterações cromossômicas	6
Fatores ambientais	7
Gene monogênico ou único	8
Herança multifatorial	25
Desconhecida	4

C Causas de defeitos congênitos. Reproduzida de Moore (1988).

queléticos do bebê deve-se a fatores ambientais, como má nutrição, infecção e trauma.

Classificação da Morfogênese Anormal

A morfogênese anormal tem sido classificada em quatro categorias [D], que são significativas por uma série de razões. Essa classificação ajuda a compreender seu mecanismo ou sua origem e também a antecipar o grau de dificuldade da correção a ser feita. As deformidades prematuras são as de mais difícil correção.

Malformações

As malformações, defeitos que surgem no período da organogênese, podem ter origem teratogênica ou genética. Como exemplo, podemos citar a focomelia e a hipoplasia congênita [E]. Essas deformidades são intensas e graves, além de exigirem correção operatória.

Rupturas

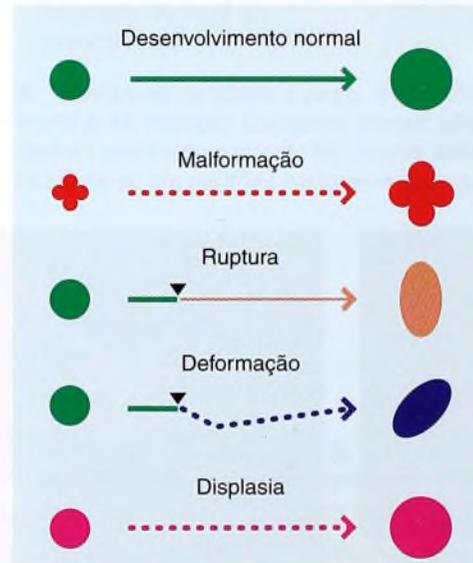
As rupturas ocorrem no final da gestação, quando alguma agressão teratogênica ou traumática ou algum outro tipo de agressão física ao feto interfere no crescimento. A constrição em anel causada pelas faixas amnióticas [F] é um exemplo de ruptura.

Displasias

As displasias resultam de alterações no crescimento ocorridas antes e/ou depois do nascimento.

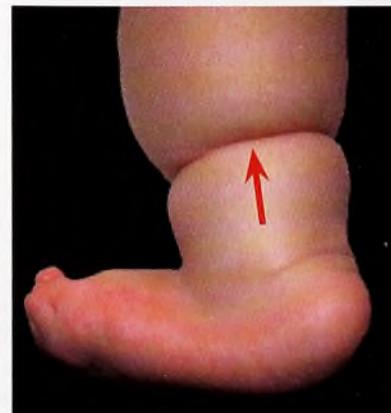
Deformações

As deformações ocorrem no final da gestação e decorrem de situações de constrição ou de má posição intra-uterina. Elas são mais brandas e,



D Classificação da morfogênese anormal. Estas categorias fornecem uma base prática para a compreensão dos defeitos congênitos. Reproduzida de Dunne (1986).

E Hipoplasia dos membros. Os principais defeitos nos membros resultam de malformações provenientes de uma interrupção em seu desenvolvimento.



F Bandas de constrição congênitas. A aderência intra-uterina causou essas bandas circunferenciais profundas.

em geral, regridem de forma espontânea no início do período que vai do nascimento aos 2 anos de idade. A posição de nádegas do bebê está associada a uma maior incidência de problemas congênitos.

Anormalidades Cromossômicas

O mapeamento dos cromossomos tem sido feito para revelar a localização de genes defeituosos, que criam distúrbios vistos com frequência na clínica ortopédica [A]. A ligação de genes causadores de doenças com aqueles que controlam características distinguíveis torna possível a identificação de indivíduos com risco de desenvolver certas doenças. No cromossomo 9, por exemplo, o gene que carrega a síndrome unha-patela está ligado ao gene do tipo de sangue ABO. A descendência com o mesmo tipo sanguíneo ABO do pai afetado carregará a síndrome.

Muitas anormalidades cromossômicas devem-se a alterações no número, na estrutura ou no conteúdo dos cromossomos. As alterações numéricas ocorrem por conta de falhas na separação ou por causa da não-disjunção durante a divisão celular, o que resulta em gametas monossômicos ou trissômicos. A monossomia de cromossomos sexuais produz o padrão XO da síndrome de Turner.

Defeitos Cromossômicos Estruturais

Os defeitos cromossômicos estruturais [B] ocorrem de modo espontâneo ou são secundários a efeitos de teratógenos, que são agentes indutores de defeitos e causadores de uma série de síndromes. A deleção de porções dos cromossomos 4, 5, 18 e 21 produz síndromes específicas. A deleção da porção terminal da extremidade curta do cromossomo 5, por exemplo, causa a síndrome cri du chat. Outras alterações comuns incluem translocações, duplicações e inversões.

Trissomia dos Cromossomos Sexuais

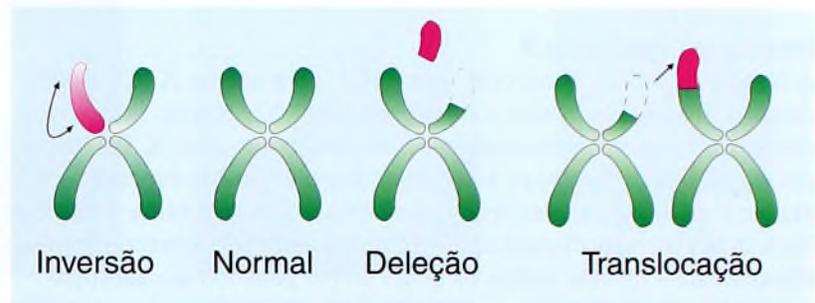
A trissomia dos cromossomos sexuais 47XXX afeta mulheres, que podem ter apenas leve retardo mental, enquanto a do 47XXY causa a síndrome de Klinefelter, e a do 47XYY, o distúrbio caracterizado pelo comportamento agressivo. No caso dos autossomos (cromossomos não-sexuais), a trissomia é comum e, com frequência, afeta o cromossomo 21, que causa a síndrome de Down [C]. A trissomia dos cromossomos 13 e 18 provoca defeitos significativos, mas é menos comum.

Herança Poligênica

A herança poligênica, ou multifatorial, envolve genes múltiplos e um “gatilho” ambiental [F]. Condições comuns, como pé torto [D] e displasia do quadril [E], são transmitidas por esse mecanismo. Esses distúrbios acometem grande parte dos pacientes encontrados em clínicas ortopédicas pediátricas.

Cromossomo	Distúrbio
1	Grupo sanguíneo Rh, doença de Gaucher e CMT (Charcot-Marie-Tooth)
5	MPS VI, síndrome cri du chat
6	Complexo de histocompatibilidade
7	MPS VII, Ehlers-Danlos VII, algumas síndromes de Marfan
9	Tipificação ABO, síndrome unha-patela
15	Síndrome de Prader-Willi
X	Distrofia de Duchenne, condrodisplasia

A Local do distúrbio cromossômico. Localização de distúrbios musculoesqueléticos relativos a cromossomos específicos.



B Defeitos cromossômicos estruturais. Vários defeitos estruturais envolvem inversões, deleções e translocações.



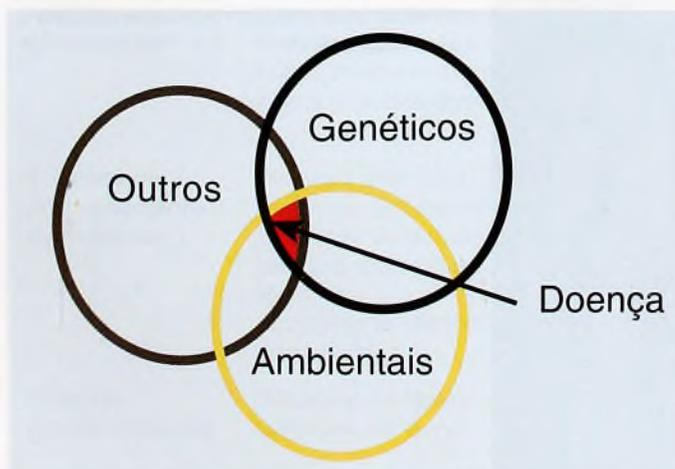
C Síndrome de Down e instabilidade do quadril. Devido à lassidão articular excessiva, podem ocorrer luxações recorrentes (seta vermelha) nessas crianças.



D Pé torto no útero. A ultra-sonografia de alta definição mostra o pé torto. Esta é uma deformidade comum, de etiologia multifatorial.



E Displasia do quadril. A displasia de desenvolvimento do quadril é uma condição comum, de etiologia multifatorial.



F Herança multifatorial. Muitos problemas ortopédicos comuns são transmitidos desse modo. Fatores genéticos, ambientais e, possivelmente, alguns outros combinam-se e causam os problemas.

Mecanismo de Herança

A fertilização restaura o número diplóide de cromossomos e mescla os traços dos pais. Ela pode produzir um zigoto anormal quando o óvulo e o espermatozóide carregam genes defeituosos. Essas condições são transmitidas por vários mecanismos.

Herança Dominante

A herança dominante resulta em um distúrbio causado por um único gene anormal [A]. Em geral, condições autossômicas dominantes produzem anormalidades estruturais. A expressividade variável e a penetrância incompleta suprimem ou minimizam a expressão da herança dominante.

Herança Recessiva

A herança recessiva é expressa apenas quando ambos os pares de genes são afetados [B]. Defeitos metabólicos ou enzimáticos que causam doenças como a mucopolissacaridose com frequência são de herança recessiva autossômica.

Herança Ligada ao X

A herança ligada ao X envolve somente o cromossomo X [C]. Em homens, a inatividade genética do cromossomo Y permite, inclusive, a manifestação do gene anormal recessivo do cromossomo X. Um exemplo clássico dessa herança é a distrofia muscular pseudo-hipertrófica. A mulher é a portadora, mas apenas a descendência masculina é afetada. Na herança recessiva ligada ao X, a mulher é afetada somente em uma situação rara – quando ambos os genes do par genético são anormais.

Displasias Esqueléticas

Centenas de distúrbios genéticos afetam o crescimento esquelético, o que dificulta sua classificação. Antigamente, as displasias eram classificadas pela localização ou pela aparência radiográfica. Hoje é possível determinar a estrutura molecular dos genes e classificar os distúrbios de acordo com os tipos de genes. Essa tipificação é útil clinicamente porque as características dos distúrbios de cada classe de gene anormal são similares. Assim, é possível prever como a placa de crescimento é afetada por um defeito genético específico. As displasias esqueléticas têm sido classificadas em cinco categorias, que agrupam distúrbios com características similares [A, próxima página]. Essas cinco categorias listam defeitos de gene com traços clínicos similares:

1. Genes Estruturais

Esses defeitos de genes fazem com que sejam anormais as proteínas necessárias às propriedades estruturais do sistema musculoesquelético.

2. Genes Relacionados a Tumores ou ao Controle Celular

Esses defeitos de genes causam anormalidades no controle do crescimento, diferenciação ou morte da célula. Em geral, resultam em excesso de crescimento de um tipo de tecido específico.

3. Genes de Padronização do Desenvolvimento

A proliferação, o movimento e a desintegração celular costumam ser controlados por um sistema de sinalização celular. Falhas nesse sistema resultam no desenvolvimento de malformações.

4. Genes da Função Nervosa ou Muscular

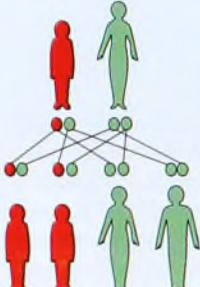
Normalmente, esses genes codificam proteínas que regulam a função neural ou a condução nervosa periférica. Esses defeitos costumam resultar em paresia com osteopenia secundária.

5. Genes de Processamento de Proteínas

Defeitos nesses genes resultam em enzimas imperfeitas. Com frequência, esses defeitos causam acúmulo de substâncias que, em geral, seriam transformadas para uso ou descartadas. Isso resulta em um acúmulo anormal de substâncias nas células, o que interfere em sua função.

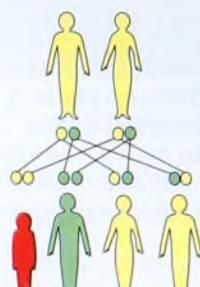
Defeitos Cromossômicos

Essas síndromes são incluídas aqui com o propósito de comparação. Elas não são herdadas e resultam de um gene defeituoso, entre os vários possíveis. Exemplos desse tipo de defeito incluem as síndromes de Down e de Turner [D].



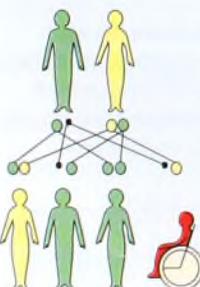
A Herança dominante. O gene dominante (vermelho) causa defeitos estruturais nos pais e na descendência. Ao lado, são listados distúrbios musculoesqueléticos transmitidos por herança dominante.

- Acondroplasia
- Braquidactilia
- Disostose cleidocraniana
- Síndrome de Marfan
- Displasia epifisária múltipla
- Síndrome unha-patela
- Neurofibromatose
- Polidactilia



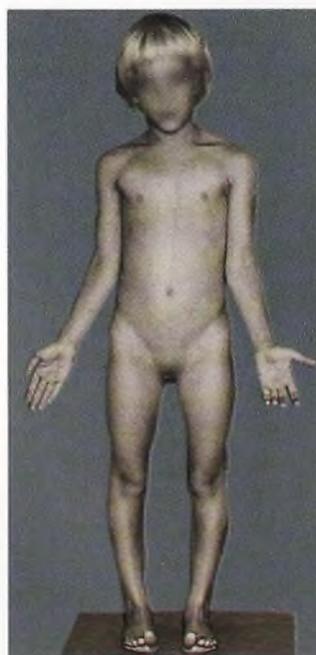
B Herança recessiva. Portadores dos genes recessivos (amarelo) são expressos (vermelho) apenas quando ambos os pares de genes são anormais. Ao lado, são listados distúrbios musculoesqueléticos transmitidos por herança recessiva.

- Insensibilidade congênita a dor
- Nanismo diastrófico
- Doença de Gaucher
- Síndrome de Hurler
- Síndrome de Morquio
- Síndrome de Scheie
- Hipofosfatase



C Herança ligada ao X. Os defeitos ligados ao X (amarelo) são carregados por mulheres e expressos nelas quando o gene é dominante. A maioria dos defeitos é recessiva e se expressa somente em homens (vermelho).

- Dominante ligado ao X**
- Raquitismo refratário a vitamina D
- Recessivo ligado ao X**
- Hemofilia
- Distrofia muscular pseudo-hipertrófica



D Síndrome de Turner. Esta menina apresenta características da síndrome, que incluem aumento do valgismo de cotovelo, leve arqueamento das pernas e baixa estatura.



Síndrome de Marfan



Neurofibromatose



Acondroplasia



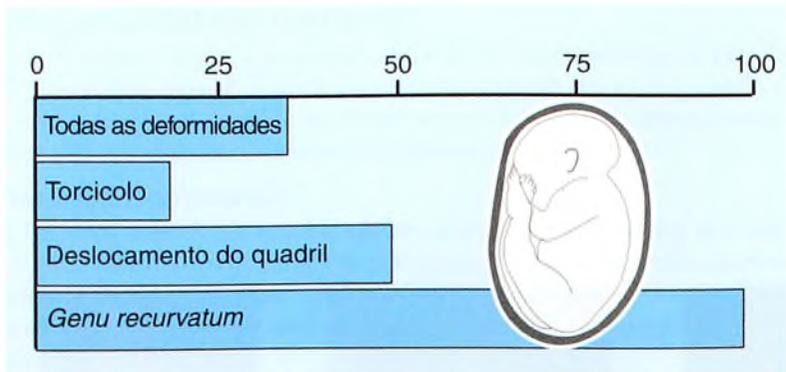
Síndrome de Duchenne



Síndrome de Morquio

Classe	Distúrbio representativo	Características clínicas	Herança	História natural
1. Genes estruturais	Síndrome de Ehlers-Danlos Síndrome de Kniest Síndrome de Marfan Displasia epifisária múltipla Osteogênese imperfeita Displasia espondiloepifisária	Os fenótipos desenvolvem-se com o tempo A deformidade regride após cirurgia Heterogeneidade clínica no distúrbio		Falhas no tecido ou desgastes pelo uso Casos leves apresentam tempo de vida normal Casos graves apresentam diminuição do tempo de vida
2. Genes relacionados a tumores ou ao controle celular	Síndrome de Beckwith-Wiederman Li-Fraumeni Exostose hereditária múltipla Neurofibromatose Retinoblastoma-osteossarcoma	Excesso de crescimento de certos tipos de tecido O excesso de crescimento agrava-se à medida que o indivíduo cresce O excesso de crescimento pode permanecer após cirurgia	Dominante autossômica	Risco de degeneração maligna O tempo de vida pode diminuir de forma significativa
3. Genes de padronização do desenvolvimento	Acondroplasia Displasia cleidocraniana Displasia metafisária Síndrome unha-patela Displasia espondilocostal	Malformação presente no nascimento Outros órgãos envolvidos Súbitas alterações comuns em articulações Osteotomia de alinhamento corretivo bem-sucedida	Dominante, alguns com outros modos de herança	A forma anormal dos ossos e das articulações causa artrite degenerativa precoce
4. Genes da função nervosa ou muscular	Síndrome de Charcot-Marie Tooth Síndrome de Duchenne Síndrome de Rett Atrofia muscular espinal Ataxia espinocerebelar	O sistema musculoesquelético costuma ser normal no nascimento Osteopenia Escoliose Contraturas Fraqueza	Com freqüência, ligada ao cromossomo X	Com freqüência, as anormalidades ósseas e articulares desenvolvem-se com o passar do tempo Com freqüência, há diminuição do tempo de vida
5. Genes de processamento de proteínas	Displasia diatrópica Síndrome de Gaucher Síndrome de Menkes Mucopolissacaridose (síndrome de Morquio) Síndrome de Nieman-Pick Osteopetrose	Envolvimento de vários órgãos Osteonecrose comum Instabilidade espinal e compressão da medula em alguns casos	Em geral é recessiva autossômica	Pode haver diminuição do tempo de vida O tratamento médico pode melhorar a aparência
Defeitos cromossômicos	Síndrome de Down Síndrome de Turner	Deficiência mental comum Envolve vários sistemas Alta taxa de complicação após cirurgia	Não herdada	Tempo de vida próximo ao normal

A Classificação da displasia esquelética. Esta classificação, útil etiológica e clinicamente, divide as displasias em cinco categorias. Defeitos cromossômicos são acrescentados para comparação. Baseada em Alman C. O., 401:17, 2002.



A Posição de nádegas. Defeitos musculoesqueléticos comuns associados à posição de nádegas. Reproduzida de Clarren (1977).



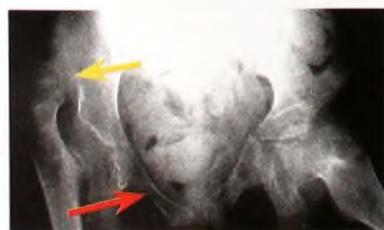
B Deformidade de modelagem. A constrição intra-uterina causou esta deformidade de pé calcaneovalgo.



C Linhas de suspensão do crescimento. Esta ponte pós-traumática da fise (seta vermelha) causou o crescimento assimétrico da tíbia distal, como mostrado pela linha de suspensão do crescimento (setas amarelas).



D Deformidade do quadril no caso de paralisia cerebral. Este menino com paralisia cerebral desenvolveu uma deformidade de adução (setas vermelhas) e um deslocamento secundário (seta amarela) do quadril direito.



Deformidades de Desenvolvimento

Deformações

As deformações ocorrem no final da gestação e devem-se a situações de constrição ou de má posição intra-uterina. A posição sentada do bebê contribui para a constrição, resultando em maior incidência de certas deformidades [A], as quais são mais leves e, em geral, regridem de forma espontânea entre o início do período do nascimento e os 2 anos de idade. Um exemplo clássico de deformação é a deformidade do pé calcaneovalgo [B].

Distúrbios Metabólicos

Os distúrbios metabólicos, como o raquitismo, causam osteopenia e gradual arqueamento de ossos longos.

Distúrbios Inflamatórios

Os distúrbios inflamatórios podem danificar a placa de crescimento ou a cartilagem articular, causando encurtamento ou deformidade angular. Com menor frequência, uma inflamação crônica que não afeta a placa de crescimento, oriunda de condições como a artrite reumatóide ou a osteomielite crônica, pode induzir a hiperemia e acelerar o crescimento ósseo, causando, portanto, um aumento do comprimento ósseo.

Trauma

O trauma pode causar deformidade por má união ou danos à placa de crescimento [C]. Se as placas de crescimento não forem danificadas, o crescimento contribuirá para a correção de deformidades de consolidações viciosas, pelo processo de *remodelagem*.

Atividade Física

A atividade física pode alterar o crescimento ósseo. Por exemplo, atividades que não implicam suporte do próprio peso, como as prescritas em tratamentos da doença de Perthes, a longo prazo resultam no leve encurtamento da perna envolvida. De modo similar, jogadores de tênis profissionais que começam a carreira ainda na infância apresentam relativo excesso de crescimento do membro superior dominante.

Deformidade Neuromuscular

A deformidade neuromuscular pode ocorrer a partir do desequilíbrio muscular, como acontece em crianças com espasticidade gerada por paralisia cerebral. Espasticidade dos adutores posicionam a cabeça do fêmur sobre a borda acetabular lateral, causando deformidade e erosão da cartilagem do lábio, que, por sua vez, provoca subluxação e eventual luxação do quadril [D]. A combinação entre as contraturas, a imobilidade, a gravidade e o tempo gera a chamada deformidade em golpe de vento, comum na quadriplegia espástica.

Deformidade em Cascata

A deformidade pode surgir em uma série de etapas. A paralisia cerebral, por exemplo, causa uma seqüência de anormalidades:

- Mudança no tônus muscular e desequilíbrio*
- Mudança crônica na posição da articulação, que leva à formação de contratura*
- Alterações na forma da cartilagem articular e, no final, também na forma óssea*
- Possível deslocamento das articulações*
- Possíveis dores, com acentuação do desequilíbrio muscular*
- Alterações da função*
- Possível artrite degenerativa*

Osteocondroses

Referem-se a um grande grupo de condições heterogêneas, caracterizadas por variações na ossificação encondral. Ocorrem em epífises durante o crescimento e envolvem a cartilagem e os ossos [A, próxima página]. Prefere-se o termo osteocondrose porque nem todas as condições são inflamatórias, o que torna o nome osteocondrite inapropriado.

Mais de 50 condições epônimas foram descritas. A distinção entre o distúrbio, as variações normais da ossificação e a manifestação local de distúrbios sistêmicos aumenta a confusão. Algumas vezes, essas condições são familiares, ocorrem em vários locais e apresentam diferentes manifestações clínicas, que variam de nenhuma ma-

nifestação até graves deformidades e incapacidades. Tais condições têm certas características em comum: curam-se de forma espontânea, mostram surgimentos variados e têm diversos significados clínicos. Podem ser simples variações da ossificação normal, conseqüência de trauma ou resultado de variações na vascularização regional do osso. As osteocondroses são classificadas de modos também variados. Sua classificação anatômica foi feita por Siffert (1981).

Osteocondroses Articulares

Essas condições têm maior potencial de incapacidade, devido ao risco de irregularidade articular residual. Elas preocupam o ortopedista porque podem gerar incapacidade. Distinguem-se dois tipos de lesões articulares com base no local anatômico da origem.

O envolvimento primário da cartilagem articular e epifisária é visto em condições como as que ocorrem na cabeça do metatarso (doença de Freiberg) ou no capítulo (úmero).

O envolvimento secundário ocorre como conseqüência de necrose avascular do osso subjacente, como visto na doença de Perthes ou em formas típicas de osteocondrite dissecante.

Osteocondroses Não-articulares

Dor, edema, perda de força caracterizam essas lesões. Com freqüência, elas são consideradas síndromes de excesso de uso. Tais lesões tendem a se curar com o passar do tempo e deixam pouca ou nenhuma deformidade residual. Elas podem ser classificadas com base nos seguintes aspectos anatômicos:

Em inserções de tendões, como na doença de Osgood-Schlatter e na osteocondrite trocantérica.

Em inserções de ligamentos, como no epicôndilo medial do cotovelo ou na apófise do anel vertebral.

Em locais de impacto, como aquele acima do calcâneo. É comum a variação na ossificação do tubérculo do calcâneo. Alguns autores descrevem esse tipo de lesão como doença de Sever.

Osteocondroses da Fise

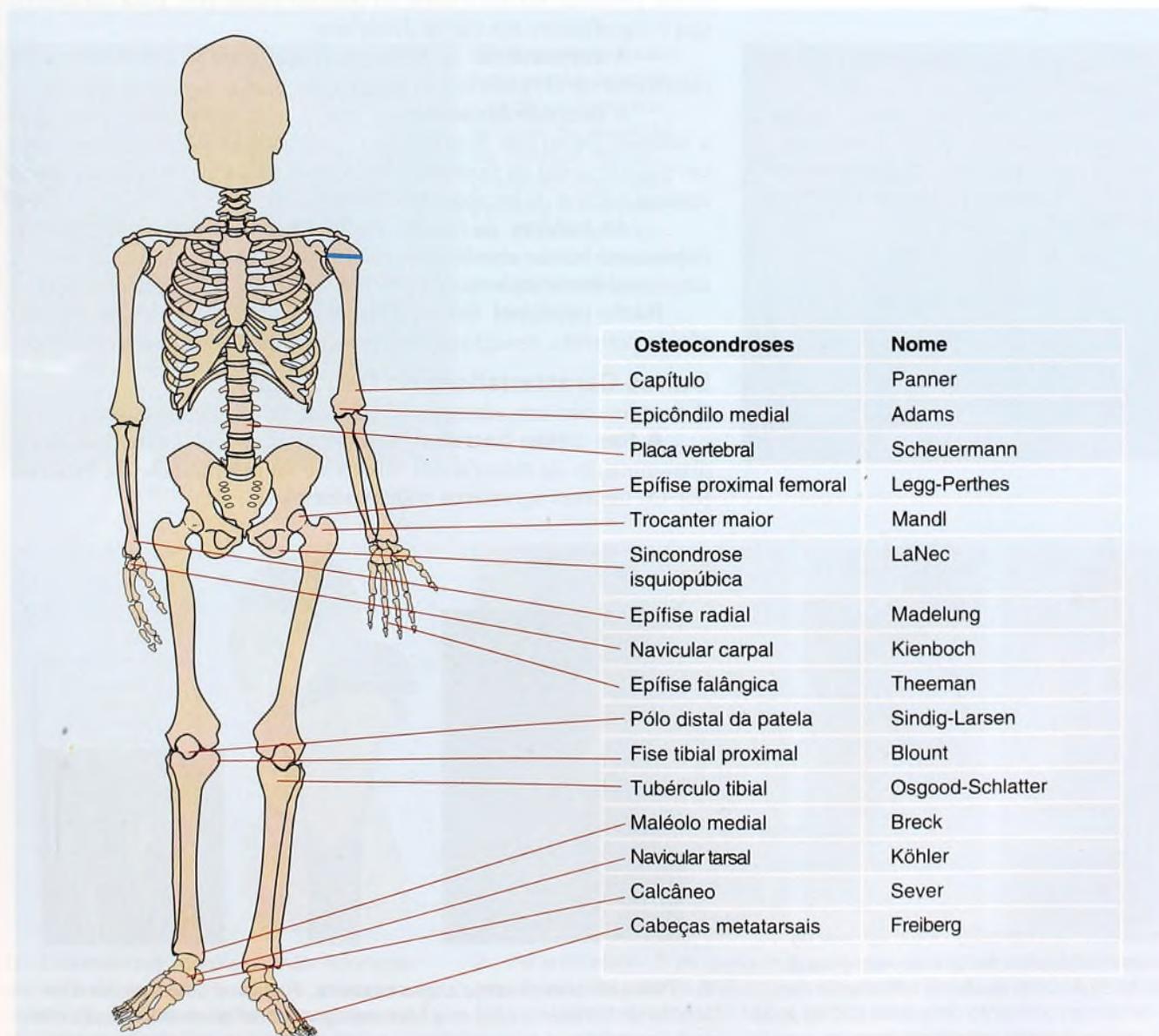
O envolvimento primário da placa de crescimento pode causar problemas significativos, que, com freqüência, exigem tratamento.

Os ossos longos podem apresentar um crescimento desordenado das fises, como a tibia vara, ou doença de Blount, que envolve a fise tibial medial proximal, ou como a deformidade de Madelung, que envolve o rádio distal. Uma vez que a forma e o comprimento do osso são alterados, ambas as condições podem causar significativa incapacidade.

O envolvimento vertebral, como é o caso da doença de Scheuermann, leva ao aumento da cifose devido à pressão dos corpos vertebrais.

Acompanhamento Clínico

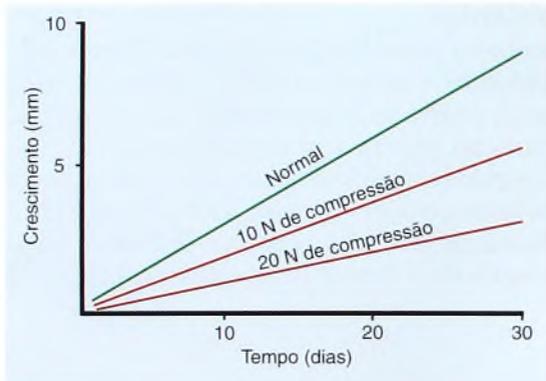
Não é possível fazer nenhuma generalização a respeito do tratamento de condições tão diferentes. Conhecer a história natural de cada lesão é essencial. Algumas condições, como a sincondrose isquiopúbica, merecem maior atenção, pois podem ser confundidas com tumor ósseo, recebendo, portanto, tratamento excessivo. Outras, como a doença de Osgood-Schlatter, exigem controle sintomático. A tibia vara, a osteocondrite dissecante do joelho, a doença de Perthes, entre outras, podem causar considerável deformidade e incapacidade.



A Osteocondrose. Lista parcial desta condição.

Retardam o crescimento	Aceleram o crescimento
Distrofias osteocondrais	Tumores hipofisários
Distúrbios neuromusculares	Síndrome de Marfan
Compressão da fise	Simpatectomia
Denervação	Fístula Arteriovenosa (AV)
Lesão isquêmica da fise	Estiramento do periosteio
Distúrbios metabólicos	Fraturas diafisárias
Deficiências nutricionais	Osteomielite crônica
	Reação a corpos estranhos

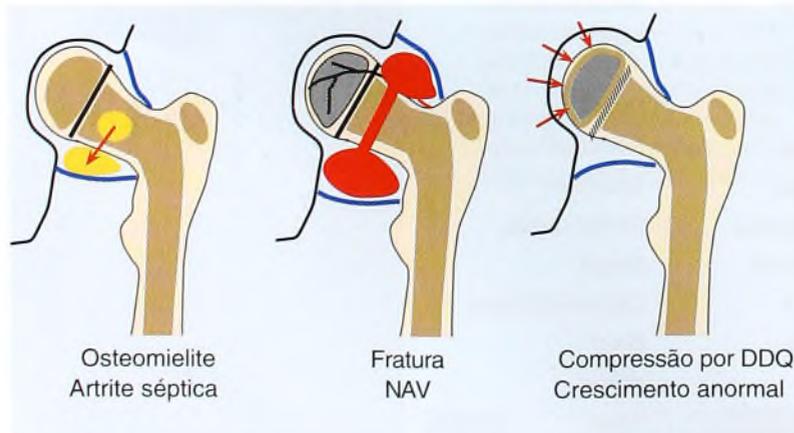
A Fatores que afetam o crescimento. Fatores comuns que retardam ou aceleram o crescimento.



B Efeito da compressão da fise sobre o crescimento. A taxa de crescimento reduz por causa da compressão (N = newtons). Reproduzida de Bonnell (1983).



C Aceleração idiopática do crescimento. Esta menina, retratada na década de 1940, apresenta crescimento massivo do membro superior esquerdo, o que produz uma deformidade grotesca. Ela morreu durante a cirurgia de remoção do membro.



D Efeitos da metáfise intracapsular. A localização intracapsular da metáfise resulta na potencial disseminação de infecção do osso para a articulação. O hematoma da fratura ou a compressão da articulação durante o tratamento da displasia de desenvolvimento do quadril (DDQ) pode reduzir o fluxo sanguíneo para a epífise femoral, causando necrose avascular (NAV) ou dano da fise e crescimento anormal.

Características do Esqueleto Imaturo

Muitos fatores afetam o crescimento ósseo de crianças. Entre eles, podem ser citados distúrbios endócrinos, nutricionais e metabólicos, que alteram de forma significativa o crescimento.

Taxa de Crescimento

Inúmeros fatores podem retardar ou acelerar o crescimento [A]. Procedimentos que reconhecidamente aceleram o crescimento têm sido usados na tentativa de aumentar o comprimento de membros encurtados em função da poliomielite. Infelizmente, o ganho em comprimento não é previsível, nem útil ou suficiente sob o aspecto clínico.

A compressão da fise [B] retarda o crescimento na proporção da carga aplicada e tem sido estudada em ratos. Amputações de membros anteriores resultam em marcha ereta. O andar sobre duas pernas causa significativa pressão anterior sobre as vértebras lombares inferiores, possivelmente em função de maiores cargas aplicadas à porção anterior dos corpos vertebrais.

Os fatores de controle do crescimento são inerentes a cada placa de crescimento. Quando os membros de ratos jovens são transplantados para ratos adultos, eles continuam a crescer.

Distúrbios idiopáticos Às vezes, a causa da deformidade no desenvolvimento não é determinada [C].

Metáfise Intracapsular

A porção proximal da metáfise de vários ossos longos está incluída na cápsula articular. Esse aspecto anatômico tem significado clínico no mecanismo de disseminação de infecções, na circulação da epífise e na consolidação de fraturas.

Fêmur proximal A articulação do quadril abrange a epífise femoral proximal inteira e parte do colo do fêmur [D]. Essa característica é significativa em vários distúrbios:

A osteomielite do fêmur proximal pode penetrar o córtex e disseminar-se diretamente na articulação, causando artrite séptica.

A necrose avascular da epífise apresenta maior risco, pois a vascularização tem de atravessar a articulação, colocando os vasos em risco de lesão ou trombose. A necrose avascular da epífise é causa comum e grave de incapacidade na infância.

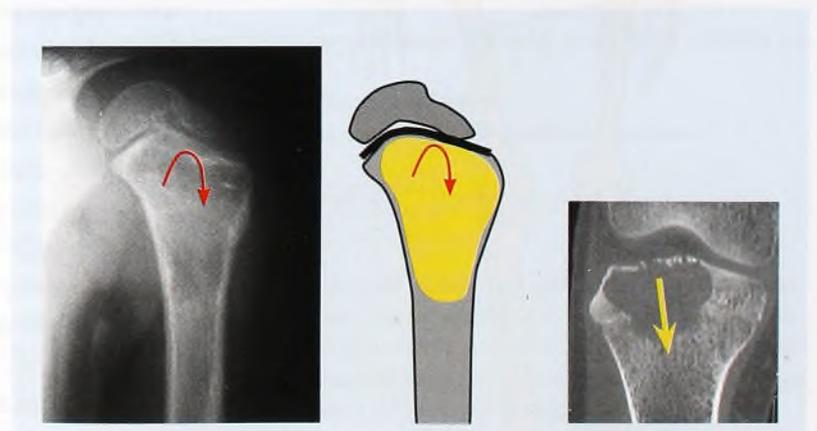
As fraturas da fise ou do colo do fêmur podem ter consolidação mais lenta e resultar em complicação por necrose avascular. A drenagem dos hematomas da articulação do quadril reduz esse risco.

Rádio proximal Essa epífise encontra-se no interior da articulação do cotovelo, posição que a torna suscetível a necrose avascular.

Outras Características do Osso Imaturo

O osso imaturo tem várias características de relevância clínica.

A fise como barreira Normalmente, a fise é uma barreira à disseminação da maioria dos tumores e da osteomielite da metáfise [E]. Os tumores agressivos podem penetrá-la.



E Placa de crescimento como barreira. A placa é uma barreira à extensão de tumores, como este cisto benigno (setas vermelhas). Esse efeito é observado na osteomielite. Às vezes, tumores agressivos, como este condroblastoma, podem transpor a placa (seta amarela).

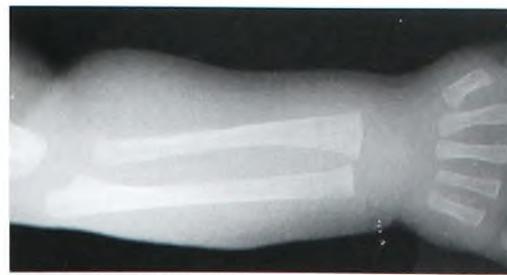
Periosteio No esqueleto imaturo, o periosteio é muito osteogênico. As fraturas consolidam-se com rapidez, e o osso regenera-se logo após perdas ósseas por trauma ou infecção. Quando o periosteio é destruído, não ocorre regeneração óssea. Isso acontece com mais freqüências em casos de infecção grave [A].

Circulação Em crianças, o fluxo sanguíneo tende a ser excelente, permitindo uma rápida consolidação de fraturas. As circulações diafisária e metafisária podem ficar comprometidas em função de infecções ou, mais raramente, de traumas. Um segmento ósseo com pouca vascularização é fonte de preocupação nos casos de osteomielite [B].

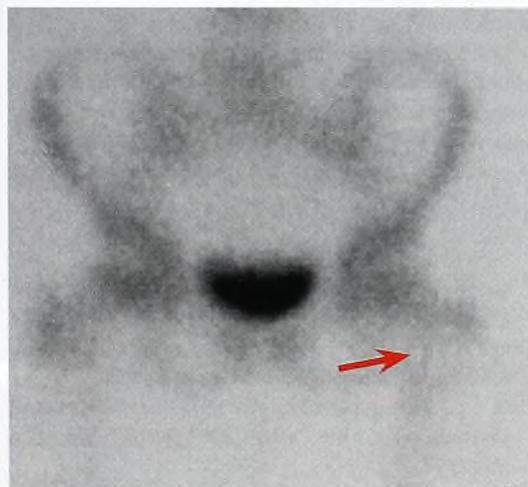
Flexibilidade O osso imaturo é flexível. Um exemplo disso é o arqueamento, em vez da fratura, de ossos do antebraço. O arqueamento da ulna permite o deslocamento traumático da cabeça radial sem fratura aparente da própria ulna. Traumas espinais podem resultar em rompimento da medula, com paraplegia sem fraturas vertebrais aparentes. Deve-se preservar a flexibilidade dos ossos, evitando fixações internas amplas e rígidas, destinadas a permanecer no local por períodos longos.

Deformidades Iatrogênicas

O enfaixamento resultante do posicionamento do quadril do bebê em extensão é conhecido como causa da displasia de desenvolvimento do quadril [C]. Em algumas culturas, deformidades iatrogênicas são desenvolvidas de maneira intencional em meninas para atender determinados padrões de beleza. A colocação de anéis em torno do pescoço [D] produz deformidade e incapacidade graves. Na China, praticava-se o enfaixamento dos pés [E].



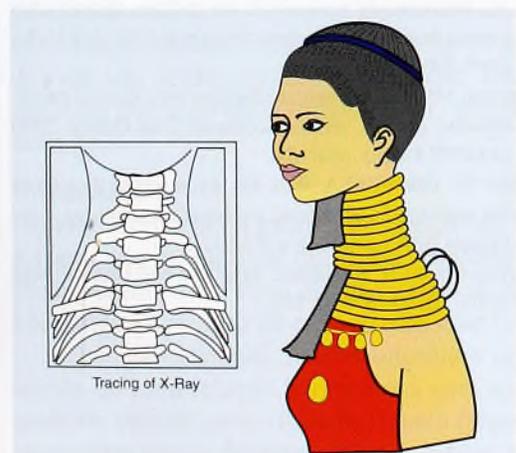
A Perda do periosteio. Este bebê passou por uma excisão de um tumor desmóide aos 2 meses de idade. A excisão incluiu o periosteio. Como não ocorreu formação óssea, foi feito um enxerto, também reabsorvido [centro]. Devido à perda do periosteio, houve persistente pseudoartrose (seta vermelha).



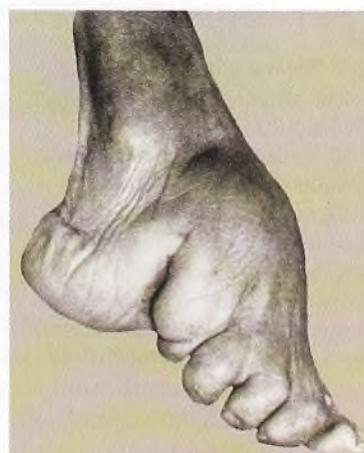
B Segmento ósseo com pouca vascularização. Observe a redução da absorção na metafise femoral proximal (seta) neste paciente com osteomielite. Esta área foi cercada por um abscesso das partes moles.



C Enfaixamento. O enfaixamento estende os quadris dos bebês, causando maior incidência de displasia de quadril.



D Deformidade torácica. Anéis colocados em torno do pescoço, na infância, produzem constrição do tórax superior em mulheres adultas (tribo dos Padaung, no Leste de Burma, em Mianmar). Reproduzida de Roaff (1961).



E Pé enfaixado. O pé desta mulher mostra o efeito do enfaixamento durante a infância. Ele adquiriu uma forma triangular (à esquerda e no centro) e ficou pequeno, de modo a caber no calçado (à direita). Este calçado tem menos de 15 cm de comprimento.

Leituras Adicionais

- Aaron RK, Boyan BD, Ciombor DM, Schwartz Z, Simon BJ. Stimulation of growth factor synthesis by electric and electromagnetic fields. *Clin Orthop* 2004 Feb (419): p30-7.
- Alman BA. A classification for genetic disorders of interest to orthopaedists. *Clin Orthop* 2002 Aug; (401): p17-26.
- Anderson M, Green WT, Messner MB. Growth and predictions of growth in lower extremities. *J Bone Joint Surg* 1963 45A:1-14.
- Andry M. Orthopaedia: or the art of correcting and preventing deformities in children. London: A Miller.
- Arriola F, Forriol F, Canadell J. Histomorphometric study of growth plate subjected to different mechanical conditions (compression, tension and neutralization): an experimental study in lambs. *Mechanical growth plate behavior. J Pediatr Orthop B* 2001 Oct; 10(4): p334-8.
- Baitner AC, Maurer SG, Gruen MB, Di Cesare PE. The genetic basis of the osteochondrodysplasias. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct; 20(5): p594-605.
- Ballock RT. Molecular and genetic approaches to musculoskeletal diseases. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb; 23(1): p131-7.
- Ballock RT; O'Keefe RJ. The biology of the growth plate. *J Bone Joint Surg Am* 2003 Apr; 85-A(4): p715-26.
- Blount, W. Fractures in Children. Williams & Wilkins Co, Baltimore, 1955.
- Brookes M, Wardle EN. Muscle action and the shape of the femur. *J Bone Joint Surg* 1962 44B:398-411.
- Buckwalter JA, Cooper RR. Bone structure and function. *AAOS Instruc Course Lect* 1987 34:27-48.
- Buxton P; Edwards C; Archer CW; Francis-West P. Growth/differentiation factor-5 (GDF-5) and skeletal development. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83-A, Suppl 1(Pt 1): pS23-30.
- Bylski-Austrow DI, Wall EJ, Rupert MP, Roy DR, Crawford AH. Growth plate forces in the adolescent human knee: a radiographic and mechanical study of epiphyseal staples. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec; 21(6): p817-23.
- Carvell JE. The relationship of the periosteum to angular deformities of long bones: experimental observations of rabbits. *Clin Orthop* 1983 173:262-74.
- Cassidy JD, Yong-Hing K, Kirkaldy-Willis WH. A study of the effects of bipedism and upright posture on the lumbosacral spine and paravertebral muscles of the rat. *Spine* 1988 13:301-8.
- Chen F, Hui JH, Chan WK, Lee EH. Cultured mesenchymal stem cell transfers in the treatment of partial growth arrest. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug; 23(4): p425-9.
- Clarren SK, Smith DW. Congenital deformities. *Ped Clin North Am* 1977 24:665-77.
- Crossan JF, Wynne-Davies R. Research for genetic and environmental factors in orthopedic diseases. *Clin Orthop* 1986 210:97-105.
- Damron TA, Horton JA, Naqvi A, Margulies B, Strauss J, Grant W, Farnum CE, Spadaro JA. Decreased proliferation precedes growth factor changes after physeal irradiation. *Clin Orthop* 2004 May; (422): p233-42.
- De Deyne PG. Lengthening of muscle during distraction osteogenesis. *Clin Orthop* 2002 Oct; (403 Suppl): pS171-7.
- Dietz F. The genetics of idiopathic clubfoot. *Clin Orthop* 2002 Aug; (401): p39-48.
- Dietz FR. Effect of denervation on limb growth. *J Orthop Res* 1989 7:292-303.
- Dimeglio A. Growth in pediatric orthopaedics. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug; 21(4): p549-55.
- Dunne KB, Clarren SK. The origin of prenatal and postnatal deformities. *Ped Clin North Am* 1986 33:1277-1297.
- Edwards TB, Greene CC, Baratta RV, Zieske A, Willis RB. The effect of placing a tensioned graft across open growth plates. A gross and histologic analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2001 May; 83-A(5): p725-34.
- Egol KA, Karunakar M, Phieffer L, Meyer R, Wattenbarger JM. Early versus late reduction of a physeal fracture in an animal model. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr; 22(2): p208-11.
- Ganjavi H, Malkin D. Genetics of childhood cancer. *Clin Orthop* 2002 Aug; (401): p75-87.
- Goldberg MJ, Yassir W, Sadeghi-Nejad A, Stanitski CL. Clinical analysis of short stature. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct; 22(5): p690-6.
- Hasler CC, Foster BK. Secondary tethers after physeal bar resection: a common source of failure? *Clin Orthop* 2002 Dec; (405): p242-9.
- Hensinger RN. Standards in pediatric orthopedics: tables, charts and graphs illustrating growth. New York: Raven Press 1986.
- Houshian S, Holst AK, Larsen MS, Torfing T. Remodeling of Salter-Harris type II epiphyseal plate injury of the distal radius. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct; 24(5): p472-6.
- Iannotti JP. Growth plate physiology and pathology. *Orthop Clin North Am* 1990 21:1-17.
- Izumi Y. The accuracy of Risser staging. *Spine* 1995 20:1868.
- Kealy WD, Lappin KJ, Leslie H, Sheridan B, Cosgrove AP. Endocrine profile and physical stature of children with Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 2004 Mar-Apr; 24(2): p161-6.
- Kevern L, Warwick D, Wellesley D, Senbaga R, Clarke NM. Prenatal ultrasound: detection and diagnosis of limb abnormalities. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr; 23(2): p251-3.
- Khrouf N, Spang R, Podgorna T, Miled SB, Moussaoui M, Chibani M. Malformations in 10,000 consecutive births in Tunisia. *Acta Paediatr Scand* 1986 75:534-9.
- Lee CW, Martinek V, Usas A, Musgrave D, Pickvance EA, Robbins P, Moreland MS, Fu FH, Huard J. Muscle-based gene therapy and tissue engineering for treatment of growth plate injuries. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct; 22(5): p565-72.
- Little DG, Song KM, Katz D, Herring JA. Relationship of peak height velocity to other maturity indicators in idiopathic scoliosis in girls. *J Bone Joint Surg Am* 2000 May; 82(5): p685-93.
- Luvall P, Ma Q, Beier F. The role of activating transcription factor-2 in skeletal growth control. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85-A Suppl 2:133-6.
- Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in boys. *Arch Dis Child* 1970; 45:13-23.
- Martos-Rodriguez A, Santos-Alvarez I, Campo-Ruiz V, Gonzalez S, Garcia-Ruiz JP, Delgado-Baeza E. Expression of CCAAT/enhancer-binding protein-beta (C/EBPbeta) and CHOP in the murine growth plate. Two possible key modulators of chondrocyte differentiation. *J Bone Joint Surg Br* 2003 Nov; 85(8): p1190-5.
- Minamide A, Boden SD, Viggewarapu M, Hair GA, Oliver C, Titus L. Mechanism of bone formation with gene transfer of the cDNA encoding for the intracellular protein LMP-1. *J Bone Joint Surg Am* 2003 Jun; 85-A(6): p1030-9.
- Moore KL. The developing human: clinically oriented embryology, 4th ed Philadelphia: WB Saunders, 1988.
- Namba Y, Kawai A, Naito N, Morimoto Y, Hanakawa S, Inoue H. Intraarticular synovial sarcoma confirmed by SYT-SSX fusion transcript. *Clin Orthop* 2002 Feb; (395): p221-6.
- Pritchett JW. Growth and predictions of growth in the upper extremity. *J Bone Joint Surg* 1988 70A:520-25.
- Purkiss SB, Driscoll B, Cole WG, Alman B. Idiopathic scoliosis in families of children with congenital scoliosis. *Clin Orthop* 2002 Aug; (401): p27-31.
- Puzas JE, O'Keefe RJ, Lieberman JR. The orthopaedic genome: what does the future hold and are we ready? *J Bone Joint Surg Am* 2002 Jan; 84-A(1): p133-41.
- Siffert RS. Classification of the osteochondroses. *Clin Orthop* 1981 158:20.
- Song KM, Little DG. Peak height velocity as a maturity indicator for males with idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun; 20(3): p286-8.
- Spadaro JA, Baesl MT, Conta AC, Margulies BM, Damron TA. Effects of irradiation on the appositional and longitudinal growth of the tibia and fibula of the rat with and without radioprotectant. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb; 23(1): p35-40.
- Stanley G, McLoughlin S, Beaks RK. Observations on the cause of bowlegs in achondroplasia. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb; 22(1): p112-6.
- Stokes IA, Mente PL, Iatridis JC, Farnum CE, Aronsson DD. Enlargement of growth plate chondrocytes modulated by sustained mechanical loading. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Oct; 84-A(10): p1842-8.
- Sutherland D, Olshen R, Cooper L, Woo S. The development of mature gait. *J Bone Joint Surg Am* 1980 62:336.
- Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity: British children. 1965 Part I *Arch Dis Child* 1966 41:454-71.
- Trueta J. Studies of the development and decay of the human frame. Philadelphia: WB Saunders, 1968.
- Tuan RS. Biology of developmental and regenerative skeletogenesis. *Clin Orthop* 2004 Oct; (427, Suppl): pS105-17.
- Unger S. A genetic approach to the diagnosis of skeletal dysplasia. *Clin Orthop* 2002 Aug; (401): p32-8.
- Vidil A, Journeau P, Soulie A, Padovani JP, Pouliquen JC. Evolution of scoliosis in six children treated with growth hormone. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jul; 10(3): p197-200.
- Warman ML. Human genetic insights into skeletal development, growth, and homeostasis. *Clin Orthop* 2000 Oct; (379 Suppl): pS40-54.
- White SC, Gilchrist LA, Wilk BE. Asymmetric limb loading with true or simulated leg-length differences. *Clin Orthop* 2004 Apr; (421): p287-92.
- Wynne-Davies R. Acetabular dysplasia and familial joint laxity. *JBJS* 1970 52:704.

Capítulo 2 – Avaliação

Como Estabelecer uma Relação Harmoniosa	29	Imagens por Ultra-som.....	41
História	31	Avaliação da Marcha	42
Exame Físico.....	32	Estudos Laboratoriais.....	43
Abordagem	32	Procedimentos para Diagnóstico.....	44
Avaliação Geral.....	32	Eletromiografia.....	44
Avaliações Específicas.....	33	Velocidade da Condução Nervosa.....	44
Deformidade	34	Diagnóstico por Bloqueio	44
Função Alterada.....	34	Biópsia	44
Dor	34	Artrocentese	44
Teste Muscular.....	35	Linha Temporal	45
Testes Clínicos	36	Derrame Articular	46
Imagens.....	38	Procedimentos	46
Radiografia Convencional	38	Tipos Clínicos	46
Imagens por Tomografia Computadorizada	39	Tratamento	47
Artrografia	39	Possíveis Dificuldades	47
Cintilografia	40	Deficiências nos Membros	48
Fotografia	40	Leituras Adicionais	50
Imagens por Ressonância Magnética.....	41		

A avaliação capaz de levar a um diagnóstico preciso [A] é o primeiro e mais importante passo para o tratamento adequado. Todas as condições exigem um diagnóstico, mas apenas algumas implicam tratamento ativo. Com frequência, a avaliação da criança é mais difícil do que a do adulto, pois ela não relata bem a própria história, e examiná-la pode ser uma tarefa trabalhosa. Lidar com a família às vezes é um desafio. Em geral, a história relatada pelos pais inclui a emoção. Pode haver complicações no relato de acordo com o sexo e a hierarquia das gerações. É comum o médico descobrir que tratar o problema da criança é mais fácil do que se relacionar com a família. Estabelecer uma relação harmoniosa desde a primeira visita é essencial.

Como Estabelecer uma Relação Harmoniosa

O objetivo é reduzir o medo da criança e ganhar a confiança dos pais e da família [B].

Como se Vestir

Estudos têm mostrado que trajes simples promovem aproximação e que roupas mais formais aumentam a confiança das pessoas em relação ao médico. Vista-se de modo sensato e adequado à situação. Trajes mais formais, por exemplo, podem ser mais apropriados em um centro clínico importante. Evite roupas extravagantes, optando por algo mais conservador, que transmita uma imagem de bom gosto.

Introdução

Ao entrar na sala do exame, cumprimente todos os presentes. Avalie a formação cultural da família e apresente-se, respeitando a precedência conforme o sexo. Aperte a mão de todos, inclusive da criança. Identifique a relação de cada pessoa com o paciente.

Seja profissional, mas mantenha a cordialidade. O estabelecimento de uma relação harmoniosa com *todas as pessoas* da família pode ser crucial para o trabalho com a criança. Mais tarde, quando for necessário tomar decisões difíceis, o bom relacionamento com todos os integrantes da família será necessário para evitar que os pais sejam pressionados a buscar opiniões de outros profissionais. Uma vez iniciado, esse processo de consultas em série costuma levar a criança a tratamentos desnecessários.



A Diagnóstico. A avaliação exige integração entre as descobertas clínicas, laboratoriais e de imagens.

Dicas para o médico

1. Bata na porta antes de entrar, para que as pessoas despedidas possam se cobrir.
2. Cumprimente o paciente com um aperto de mão ou um tapinha nas costas.
3. Faça a sua própria apresentação e a de seus colegas a todas as pessoas presentes na sala. Tente identificar as expectativas culturais antes de determinar a ordem das apresentações. Aperte a mão de todos.
4. Determine o motivo da consulta.
5. Sente-se, de preferência em um nível inferior ao do paciente.
6. Mostre à família o raio X, especialmente se for normal.
7. Evite termos técnicos.
8. Evite sair da sala durante a consulta, a não ser em casos imprescindíveis. Evite olhar o relógio.
9. Não discuta outros tratamentos feitos pelo paciente.
10. Evite tentar impressionar o paciente, exibindo seus títulos. A família já o escolheu como médico.
11. Discuta o problema, as opções e as recomendações.
12. Tente avaliar a reação da família à conversa. Continue conversando até perceber que as expectativas da família foram satisfeitas.
13. Ofereça-se para fazer o acompanhamento caso note que a família precisa ser tranquilizada.

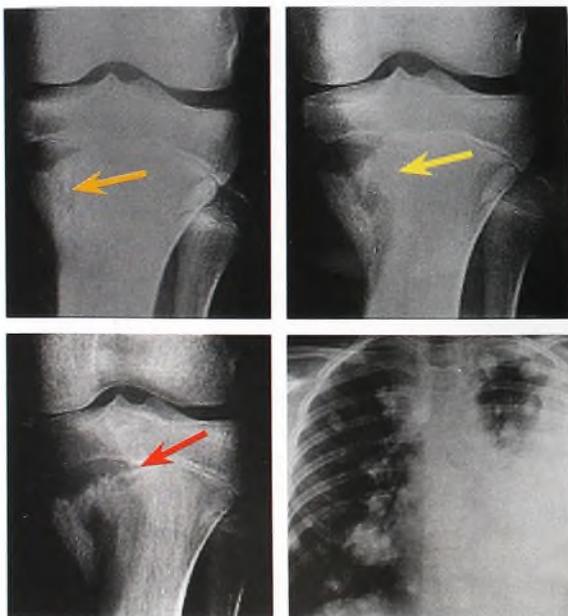
B Sugestões para uma relação harmoniosa.



A Exame eficiente e confortável. No colo do pai ou da mãe, o bebê ou a criança sente-se mais seguro e calmo.



B Quando a técnica de persuasão falhar, faça o exame sem esperar a cooperação da criança.



C Atribuição do problema a algum trauma. Um menino de 12 anos relatou história de trauma e dores no joelho. A radiografia inicial foi considerada normal, mas havia uma lesão (seta alaranjada). Um mês mais tarde, a lesão tinha aumentado (seta amarela). Chegou-se, então, ao diagnóstico de doença de Osgood-Schlatter. Dois meses mais tarde, outra radiografia mostrou maior expansão da lesão (seta vermelha). Uma radiografia do tórax, pouco antes da morte, apresentou várias metástases pulmonares originadas de um sarcoma osteogênico.

Como Acalmar a Criança

O próximo objetivo é reduzir o medo da criança. Veja se é possível examinar o bebê ou a criança pequena no colo do pai ou da mãe [A]. Pergunte à criança no colo de quem ela quer ficar. Em geral, ela escolhe o membro da família que lhe passa mais segurança.

Seja amistoso com a criança. Proponha que tudo não vai passar de um *jogo*. Faça alguns comentários positivos, do tipo: “Como você se comporta bem, Mary”. Faça algumas perguntas específicas para crianças, por exemplo: “Qual é o nome do seu bichinho de estimação?”.

Com delicadeza, comece a examinar a criança enquanto conversa com a família para conhecer a história. O primeiro passo é convencer a criança de que o exame não vai doer. Esse é o momento da avaliação geral, começando pela área mais distante do problema. Quando o médico é gentil, a criança costuma se sentir menos ameaçada e cooperar com mais facilidade.

Às vezes, essas medidas não são suficientes, e o bebê ou a criança pequena permanecem irritados e não colaboram. Então, é hora de passar à estratégia número dois – uma abordagem firme [B].

O Problema Atual

Em geral, as preocupações recaem nas seguintes categorias: deformidade, função alterada ou dor. A avaliação dessas preocupações deve levar em conta a idade do paciente. Crianças de 1 a 3 anos de idade, por exemplo, manifestam discite (infecção no espaço intervertebral do disco) por alterações na função, refletidas na relutância em andar. Mais tarde, ainda na infância, a discite apresenta-se como uma doença sistêmica, enquanto, na adolescência, há freqüentes reclamações de dores nas costas.

Uma falha comum de diagnóstico consiste em atribuir, de maneira equivocada, o problema da criança a algum trauma. Ainda que o trauma seja um evento comum na vida infantil, há casos em que, por erro, atribuem-se a alguma lesão problemas sérios, como tumores malignos ou infecções [C].

Deformidade Deformidades posicionais, como problemas rotacionais, pé plano e pernas arqueadas, são preocupações comuns, porém raramente significativas [D e E]. Problemas mais significativos, como deformidades congênicas ou neuromusculares, exigem avaliação cuidadosa. Faça perguntas sobre o surgimento, a progressão e o tratamento anterior. Há fotografias ou radiografias antigas que documentem o curso da deformidade? O paciente sente dores ou apresenta algum distúrbio associado? A deformidade causa algum problema estético que perturba a criança? Isso é percebido por outras pessoas? Por fim, seja cauteloso – não confie apenas na estimativa da família para determinar o momento de surgimento da deformidade. Com freqüência, as deformidades surgem muito antes de serem notadas.



D Variação no desenvolvimento. Esta criança com antetorção femoral faz uma demonstração da clássica postura sentada.



E Pé plano familiar. Se o pai tem pé plano, há maior probabilidade de haver persistência do pé plano na criança em sua vida adulta.

Função alterada A função pode ser alterada por deformidade, fraqueza ou dor. Em bebês e crianças, a dor é uma causa comum de alterações na função; o exemplo clássico é a claudicação. Em crianças de 1 a 3 anos de idade, a fratura da tíbia pode se manifestar como claudicação ou relutância em andar. Há casos em que a criança mais nova e com sinovite transitória apenas claudica; já crianças mais velhas podem reclamar de dores. O recém-nascido cuja clavícula foi fraturada no parto apresenta perda do movimento do braço no lado afetado, o que pode ser confundido com paralisia obstétrica. Alterações da função resultantes de traumas, inflamações ou infecções sem danos neurológicos são chamadas de pseudoparalisias.

Dor A expressão de dor depende da idade. O bebê, por exemplo, pode simplesmente evitar movimentar a parte dolorida, ficar irritado e chorar ou chorar continuamente quando a dor é muito forte. No caso da criança, pode haver alteração da função, relutância em movimentar a parte afetada ou reclamações de desconforto [A]. O adolescente em geral diz que está sentindo dores.

A percepção e a expressão de dor diferem muito entre os indivíduos, em particular no período em que os adolescentes começam a dar respostas mais parecidas com as dos adultos. Pode ser que um jovem atleta minimize seu desconforto, a fim de aumentar as chances de participar de algum evento esportivo iminente. Outros, ao contrário, podem exagerar o problema. Alguns adolescentes minimizam a dor, adotando posições que a aliviam. Um disco herniado ou um osteoma osteoide pode causar escoliose, que resulta do posicionamento da coluna de modo a aliviar a dor. Há casos em que essa deformidade secundária torna-se o foco da avaliação. Se a condição subjacente não for identificada pelo médico, poderá ocorrer um sério erro de diagnóstico.

História

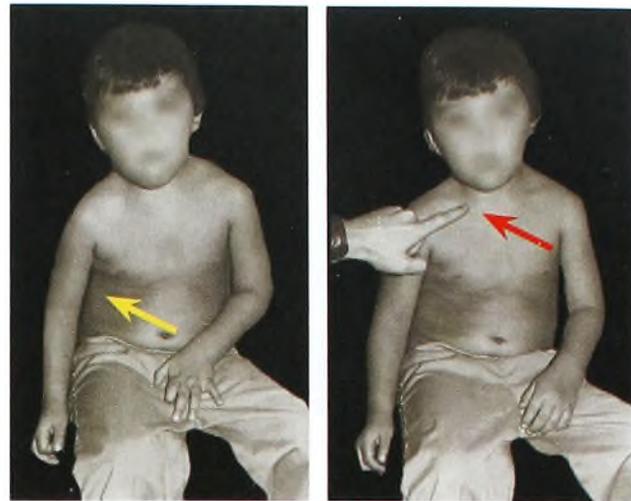
A história é essencial, não apenas para a compreensão do passado e da saúde geral da criança, mas também para lançar luz sobre o problema corrente. Aspectos importantes da história incluem:

História do nascimento A gravidez e o parto foram normais?

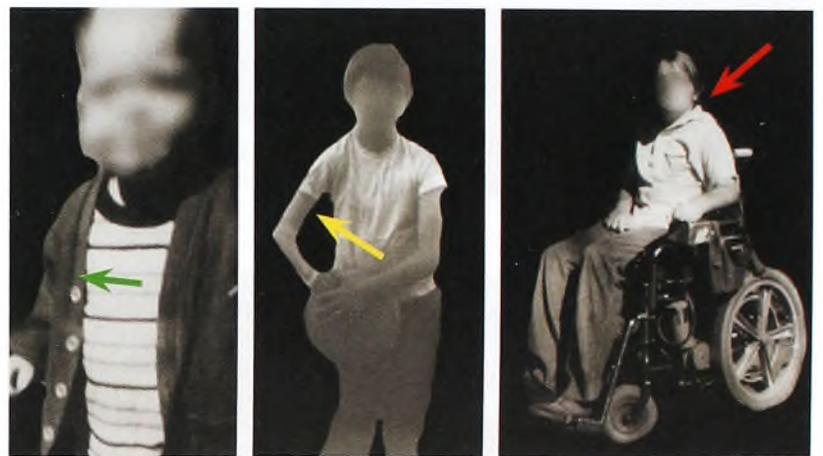
Desenvolvimento A criança alcançou os níveis de desenvolvimento adequados a cada idade? Quando se sentou e andou pela primeira vez? Cerca de um terço dos casos de crianças que andam tardiamente é patológico. Na presença de condições como paralisia cerebral, sempre há atraso no início do andar, e isso pode ser importante para determinar se a condição é progressiva [B].

Intuição materna A intuição da mãe é surpreendentemente acurada [C]. Nos casos de paralisia cerebral, por exemplo, a sensação materna de que há algo errado com a criança é uma das descobertas mais consistentes. Leve as preocupações da mãe a sério.

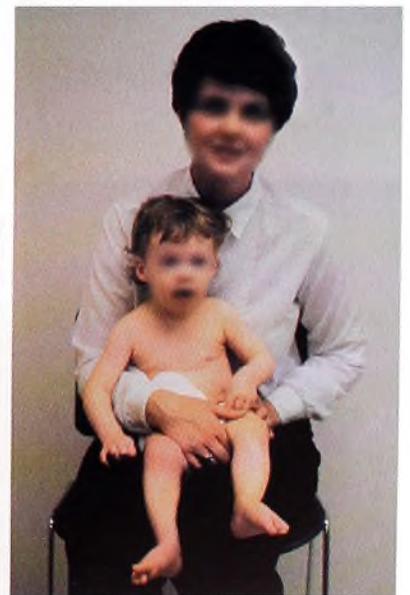
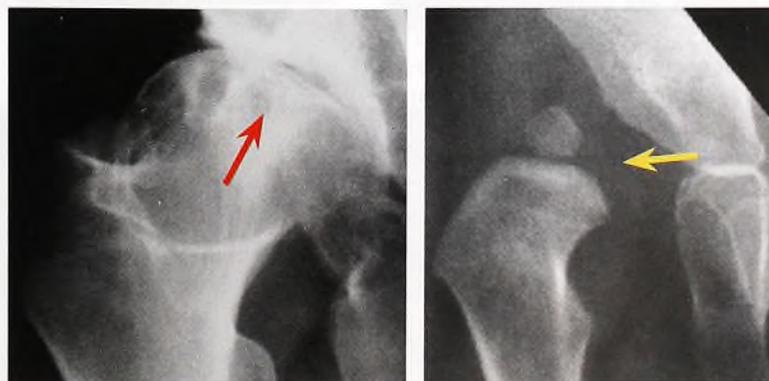
História familiar Outras pessoas da família têm problemas similares aos do paciente? Se a resposta for afirmativa, qual é a incapacidade presente? Um número bastante elevado de problemas ortopédicos é comum em famílias, e conhecer a incapacidade ou a ausência desta fornece informações sobre o prognóstico do paciente.



A Pseudoparalisia. O uso do braço (seta amarela) fica restrito por causa da dor. A lesão dolorosa na clavícula direita (seta vermelha) era resultado de uma infiltração leucêmica.



B Importância da história médica. Este menino apresentou função normal no braço direito (seta verde) do nascimento aos 2 anos de idade. No início da infância, desenvolveu fraqueza no membro (seta amarela), e o diagnóstico apontou paralisia cerebral. A fraqueza aumentou e, finalmente, na adolescência, ele descobriu que tinha um tumor envolvendo a medula espinal (seta vermelha). O garoto tornou-se tetraplégico. A natureza progressiva da condição é inconsistente com o diagnóstico de paralisia cerebral. Uma história médica progressiva deveria ter gerado o diagnóstico correto muito antes, o que talvez fosse capaz de evitar esse resultado desastroso.



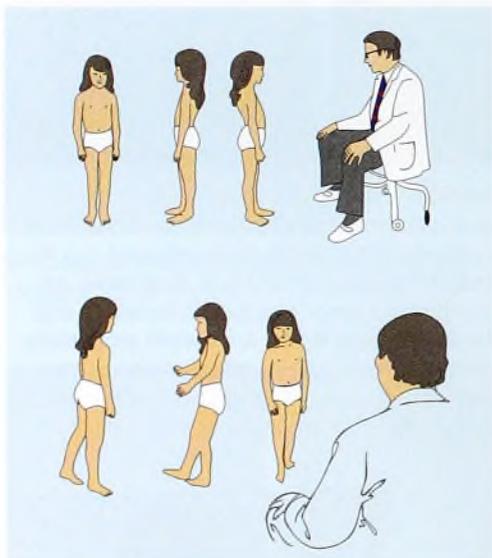
C Intuição materna. A mãe, que tinha artrite degenerativa dolorosa por causa de displasia de desenvolvimento do quadril (seta vermelha), notou que havia algo anormal com o quadril de seu filho. Sua preocupação, baseada na intuição, foi descartada pelo primeiro médico, e a assimetria observada no exame foi atribuída a uma leve hemiparesia. Isso resultou na demora do diagnóstico correto de displasia do desenvolvimento do quadril, que só foi feito aos 18 meses de idade (seta amarela).



A Exame. Para o exame, o adolescente deve usar um camisolão.



B Cova sacral. Lesões de pele na linha média, como uma pequena cova no sacro, sugerem presença de disrafismo espinal congênito.



C Avaliação geral. Inspeção de frente, de lado e de costas. Observe primeiro o andar natural da criança, depois o andar sobre os calcanhares e nas pontas dos pés.



D Importância da observação. Este bebê apresenta redução do movimento espontâneo do membro inferior esquerdo e uma posição abduzida do quadril esquerdo. Ele tem artrite séptica do quadril esquerdo.

Exame Físico

O exame do sistema musculoesquelético deve incluir duas etapas: (1) a avaliação geral e (2) a avaliação musculoesquelética completa, orientada conforme a reclamação específica. Na maioria dos casos, a história e o exame físico fornecem o diagnóstico. O exame deve ser completo e cuidadoso. Uma vez adotada a abordagem apropriada, costuma ser possível realizar o exame adequado mesmo sem a cooperação do bebê ou da criança.

Abordagem

Trate a criança de modo amigável e gentil. Examiná-la no colo da mãe é uma técnica útil. Se a criança estiver nervosa, mantenha distância enquanto ouve o relato da história. Assegure a criança de que você quer apenas ver como ela anda ou move as pernas. Se ela estiver nervosa, examine o pai, a mãe ou um irmãozinho primeiro. Se a criança não quiser andar, leve-a no colo até o outro lado da sala. Normalmente, ela vai caminhar de volta, para perto dos pais. Se ela estiver sentindo dores, examine o local dolorido por último.

Avaliação Geral

Para o exame, a adolescente deve usar um camisolão [A] ou, melhor ainda, um traje de banho. É essencial observar a criança inteira para evitar perder partes importantes para o diagnóstico, como alterações na pele que acompanham uma possível deformidade espinal oculta [B].

Faça uma avaliação geral [C] antes de voltar-se especificamente à reclamação principal, para não descartar nenhum dos problemas ortopédicos e ter uma visão geral do sistema musculoesquelético, necessária à compreensão da questão específica. Saber, por exemplo, qual é o grau de lassidão generalizada da articulação é importante para a identificação do pé plano ou da displasia de quadril. O exame das costas é parte essencial da avaliação de deformidades nos pés. A deformidade do pé cavo é uma característica comum da diastematomelia.

Exame do bebê Examine o bebê no colo da mãe. Primeiro, observe a configuração geral do corpo. Em seguida, avalie os padrões espontâneos de movimento para obter indícios de paralisia ou de pseudoparalisia [D]. Qualquer redução dos movimentos espontâneos é uma descoberta importante. No caso de um neonato com artrite séptica do quadril, por exemplo, a única descoberta física consistente é a redução no movimento espontâneo do membro afetado. Por fim, examine os membros e as costas de modo sistemático para analisar o movimento das articulações e as possíveis deformidades. Realize sempre o exame do quadril para detectar a displasia de desenvolvimento do quadril.

Exame da criança e do adolescente Esse exame exige vários passos:

Inspeção geral A criança parece doente [E]? Deixe a criança sentada na posição anatômica e observe-a de frente, de lado e de costas. Avalie a configuração corporal, a simetria e as proporções, buscando deformidades específicas.

Pelve e costas Coloque as mãos nas cristas ilíacas – elas estão niveladas? A inclinação pélvica em geral resulta de uma diferença no comprimento dos membros. Em seguida, peça à criança para levantar



E Criança doente.

uma perna de cada vez. Um desnível na pelve, no lado oposto, indica fraqueza dos abdutores do quadril, encontrada em condições como a displasia do quadril e a paralisia cerebral. De frente para a criança, avalie a simetria torácica e lombar para identificar uma possível escoliose pelo teste de flexão anterior. Observe o alinhamento sagital da coluna [A].

Avaliação da marcha Peça à criança que caminhe lentamente pelo cômodo, vá até a parede e volte – primeiro no andar normal e depois na ponta dos pés e nos calcanhares. Observe a marcha para identificar possíveis assimetrias, irregularidades ou fraquezas. Durante a avaliação geral, qualquer descoberta anormal ou questionável deve ser seguida de um exame mais completo do problema. Por exemplo, ao descobrir uma marcha em rotação interna, o profissional deve proceder, de imediato, à avaliação do perfil rotacional.

Avaliações Específicas

A história e as descobertas feitas durante a avaliação geral servem como guia para uma avaliação mais profunda.

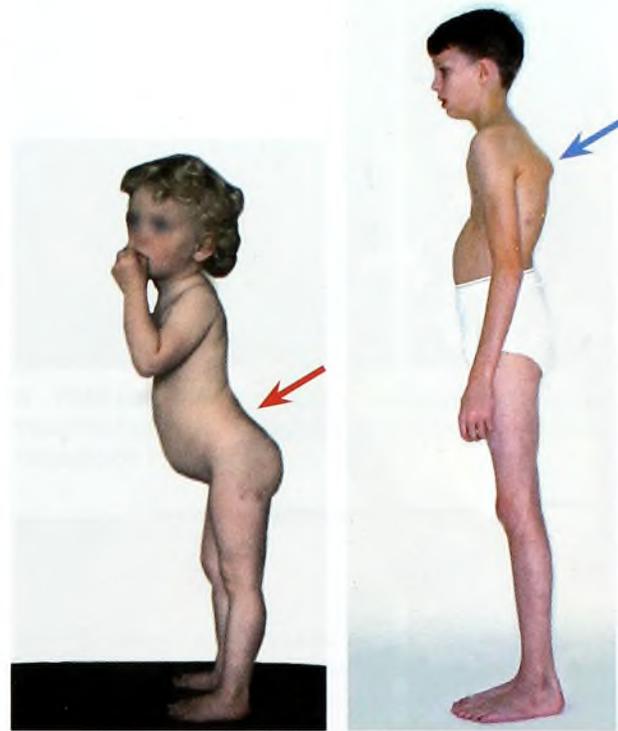
Lassidão das articulações A mobilidade da articulação é maior no período do nascimento aos 2 anos de idade e diminui de forma gradual no decorrer da vida. A lassidão das articulações, assim como outros traços, varia bastante entre os indivíduos e, em geral, é determinada geneticamente [B]. Extremos de lassidão das articulações são vistos em certos distúrbios, como a síndrome de Ehlers-Danlos e a de Marfan.

Para avaliar a lassidão da articulação, teste a mobilidade dos tornozelos, dos joelhos, dos cotovelos, dos polegares e dos dedos da mão [C]. Lassidão excessiva em quatro ou mais das articulações testadas ocorre em 7% das crianças. A lassidão das articulações é um fator que contribui para a patogênese da displasia do quadril, do deslocamento da patela e do pé plano. Ela também aumenta o risco de algumas lesões, como a distensão. Em geral, o excesso de lassidão em articulações sugere a existência de outros problemas.

Amplitude de movimento Os valores normais da movimentação das articulações mudam com a idade. Em geral, o arco do movimento é maior no período do nascimento aos 2 anos de idade. À medida que o tempo passa, ele diminui. Articulações específicas são afetadas pela posição intra-uterina. A rotação lateral do quadril, por exemplo, é maior em bebês e declina durante os primeiros 2 ou 3 anos de crescimento. Para avaliar a amplitude de movimento, é útil saber quais são os valores normais. Ao avaliar a abdução do quadril [D], garanta que a posição da pelve seja determinada por palpação.

Contraturas dos músculos diartrodiais são comuns em crianças e, às vezes, exigem alongamento. A contratura do gastrocnêmio e do grácil, por exemplo, ocorre em casos de paralisia cerebral. Ao posicionar de forma adequada as articulações acima e abaixo da contratura, é possível distinguir contraturas desses músculos a partir de elementos adjacentes ao mesmo grupo muscular.

Movimento de flexão do quadril É difícil medir esse movimento por causa do movimento compensatório da coluna lombar. Meça a abrangência do movimento pelos testes de Thomas e de extensão pronada. Este último tem sido considerado mais confiável. As medições da amplitude de movimento da maioria das articulações podem variar em cerca de 4°.



A Alinhamento sagital. Observe a lordose aumentada (seta vermelha) e a cifose dorsal (seta azul).



B Lassidão familiar. Observe a hiperextensão do joelho no filho e no pai.



C Testes dos dedos para identificar lassidão. A habilidade de aproximar o polegar ao antebraço e de estender os dedos até que fiquem paralelos ao antebraço sugere um grau excessivo de lassidão das articulações.



D Avaliação da abdução do quadril. Estabilize a pelve com uma mão (seta) e abduza o quadril com a outra. Avalie a abdução usando as cristas ilíacas anteriores como pontos de referência.



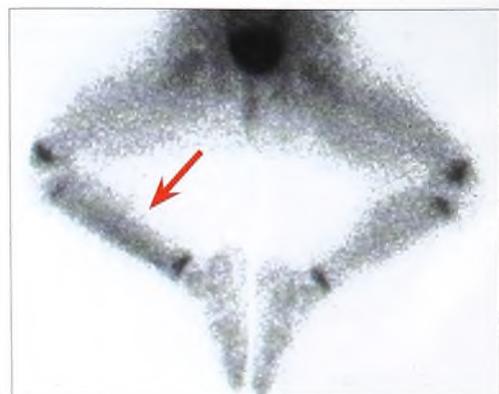
A Distinção da deformidade nos planos transverso e frontal. Esta criança compensa uma grave deformidade do *genu valgum* andando com o pé em rotação lateral (setas vermelhas). Quando as pernas são colocadas na posição anatômica, a deformidade do valgo dos joelhos torna-se aparente.



B Deformidade do cúbito em varo. Esta deformidade resulta de uma fratura mal-consolidada. A criança não tem consciência do problema.



C Pseudoparalisia. Esta criança apresenta perda do movimento espontâneo do braço direito, resultante de pronação dolorosa.



D Claudicação. Esta criança apresenta claudicação obscura. A varredura óssea demonstrou aumento da captação sobre a tíbia, coerente com uma fratura sofrida pelo paciente (seta).

Deformidade

A deformidade é classificada como funcional ou estrutural. A funcional é secundária a contratura muscular ou a fixação que produz espasmos em uma articulação na posição normal. A contratura fixa do adutor do quadril, por exemplo, eleva a pelve no lado afetado, produzindo encurtamento funcional do membro. Essa deformidade é freqüente nos casos de paralisia cerebral e de doença de Perthes. Em contraste, a deformidade estrutural origina-se no interior do membro. Um exemplo é o encurtamento do membro associado a hemimelia fibular.

Com o paciente na posição anatômica [B], avalie a deformidade em relação aos planos do corpo. A deformidade no plano coronal ou frontal é observada com mais facilidade e cria uma alteração estética mais significativa. A deformidade no plano sagital gera problemas no plano do movimento. Por fim, deformidades no plano horizontal ou transversal são de visualização mais difícil e, no passado, com freqüência eram desconsideradas. Hoje, estudos baseados em imagens de tomografia computadorizada (TC) e de ressonância magnética (RM) permitem visualizar e documentar esses planos e aumentar a capacidade de análise de problemas no plano transversal. Para avaliar e documentar deformidades, é essencial que cada plano seja claramente separado e descrito de modo independente [A]. No caso de tíbia vara, por exemplo, a deformidade ocorre tanto no plano frontal quanto no transversal. Se não houver a clara separação entre esses planos, poderão ocorrer sérios erros em uma possível correção cirúrgica.

Função Alterada

A função pode ser prejudicada por vários mecanismos. A diminuição da capacidade é mais óbvia quando o surgimento é agudo e recente. Os pais reconhecem quando a pseudoparalisia é causada por pronação dolorosa [C]. Contudo, prolongadas alterações na função podem ser negligenciadas ou consideradas apenas uma característica incomum da criança. O movimento brusco do abductor lateral da criança, em função do quadril deslocado, pode passar despercebido por vários anos. Em geral, claudicações de origem recente são óbvias para os pais. Às vezes, o exame mostra-se normal, e são necessários estudos de imagens para estabelecer o diagnóstico [D].

Avalie alterações de função surgidas recentemente para identificar indícios de trauma ou infecção. Procure deformidades, edemas ou descolorações. Apalpe a região para determinar se há partes mais sensíveis. Examine, também, o movimento das articulações em busca de rigidez ou postura defensiva. Os distúrbios traumáticos e inflamatórios do quadril, por exemplo, causam perda da rotação medial do quadril e postura defensiva em relação à articulação. Avalie problemas crônicos em busca de indícios de deformidade e doenças subjacentes. Problemas crônicos provavelmente são mais graves e exigem uma avaliação completa e exaustiva.

Incapacidades funcionais são mais significativas do que deformidades. A deformidade é estática; a função é dinâmica. A primeira é mais significativa quando afeta de forma adversa a função. À medida que o tempo passa, esse conceito está se tornando mais aceito universalmente. No passado, crianças deficientes, com condições como paralisia cerebral, eram submetidas a intermináveis tratamentos para corrigir a deformidade. Muitas vezes, a deformidade era corrigida à custa da função. O resultado final não era satisfatório.

Algumas alterações na função são sutis e não ficam aparentes de imediato. Uma fratura do antebraço com ossos mal-unidos, por exemplo, pode causar permanente redução da rotação do antebraço em crianças mais velhas. O paciente compensa a deformidade pela rotação do ombro, às vezes sem se dar conta do problema. Essa perda de movimento pode ser detectada no exame físico. Determine o grau de incapacidade por meio de testes funcionais que enfatizem atividades que dependem de pronação e supinação.

Dor

Em crianças, a dor costuma ser significativa. A maioria dos adultos, por exemplo, sofre de dores nas costas, mas raramente essa condição exige tratamento ativo. No entanto, as dores nas costas de crianças têm maior probabilidade de serem orgânicas. Em adolescentes, o mais

provável é que a dor tenha uma base funcional, como é comum entre os adultos. A causa mais recorrente de dores em crianças é o trauma, que pode resultar de lesões agudas, microtraumas ou síndromes de excesso de uso. Na medicina esportiva, essas síndromes são responsáveis pela maioria dos problemas de crianças e adolescentes.

Ponto máximo de sensibilidade O teste mais útil para o estabelecimento da causa da dor consiste em determinar sua origem anatômica, localizando o *ponto máximo de sensibilidade* (PMS) [A]. A localização deste, junto com a história, com frequência determina o diagnóstico. O PMS sobre o tubérculo da tíbia de um menino de 13 anos, por exemplo, muito provavelmente significa que o paciente sofre da doença de Osgood-Schlatter [B]. Já o PMS sobre o lado anterior da fibula distal [C, superior], com história de lesão no tornozelo, possivelmente aponta para o diagnóstico de distensão do tornozelo. Em um terceiro caso, em que o PMS localiza-se sobre o navicular tarsal de uma menina de 12 anos de idade, há sugestão de um ossículo suplementar [C, inferior].

O exame para estabelecer o PMS deve começar em uma região distante do problema. Apalpe com delicadeza, aproximando-se de forma gradual do local do desconforto. Observe a expressão facial da criança em busca de sinais de incômodo. Com frequência, mudanças na expressão do rosto são mais confiáveis do que respostas verbais. Seja gentil. Peça à criança que diga onde estão as partes mais sensíveis. Em geral, se o médico for delicado e paciente, o PMS será estabelecido de modo acurado e com mínimo desconforto.

O PMS é um guia útil na solicitação de radiografias. Se ele estiver sobre o tubérculo tibial, haverá sugestão do diagnóstico de doença de Osgood-Schlatter. Se for necessária confirmação, peça a radiografia lateral do joelho. De modo similar, solicite radiografias oblíquas do cotovelo quando o PMS estiver sobre o côndilo lateral e o resultado em AP e perfil das imagens for normal. A fratura do côndilo lateral pode ser demonstrada apenas por radiografia oblíqua.

Além disso, o PMS é útil na avaliação de radiografias. A localização desse ponto ajuda, por exemplo, a distinguir entre o centro de ossificação suplementar e a fratura. Apenas a fratura apresenta sensibilidade. Para determinar se uma irregularidade cortical súbita no contorno do rádio distal representa uma fratura com tumefação, localize o PMS. Se a resposta for positiva, a localização do PMS e a alteração radiográfica questionável vão coincidir com exatidão.

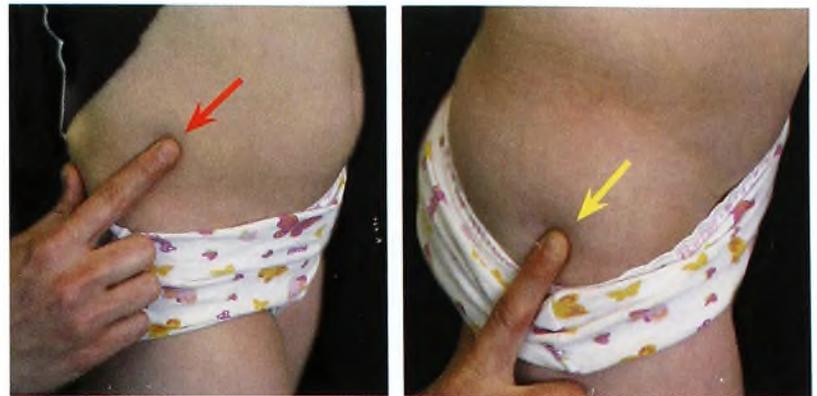
Espondiloartropatia No estágio inicial, as espondiloartropatias soronegativas estão associadas a localizações específicas do PMS e são chamadas de entesopatias. Locais comuns incluem as cabeças metatarsais, a fâscia plantar, a inserção do tendão do calcâneo, o trocânter maior e as articulações sacroilíacas.

Dores nas pernas As dores nas pernas, ou *dores de crescimento*, são desconfortos de causa desconhecida ocorridos em 15 a 30% das crianças que, afora isso, seriam consideradas normais. Na infância, as dores mais comuns são de cabeça, de estômago e nas pernas, respectivamente. As dores nas pernas costumam ocorrer à noite, ser de difícil localização, ter longa duração e não produzir claudicação nem incapacidade aparente. Ocorre solução espontânea, sem seqüelas, ao longo do período de alguns anos.

O fato de as dores nas pernas serem tão difusas e maldescritas faz com que o diagnóstico diferencial inclua a maior parte dos distúrbios infantis dolorosos. Entre as condições que o médico deve descartar estão os distúrbios neoplásicos (como a leucemia), os problemas hematológicos (como a anemia falciforme), as infecções (como a osteomielite subaguda) e várias condições inflamatórias. O diagnóstico de dores de crescimento é feito por exclusão, com base, principalmente, na história médica e no exame físico. Raramente são necessárias radiografias ou exames como hemograma completo (HC) e velocidade de sedimentação globular (VSG). A avaliação e o controle das dores de crescimento são discutidos em detalhes no Capítulo 4.

Teste Muscular

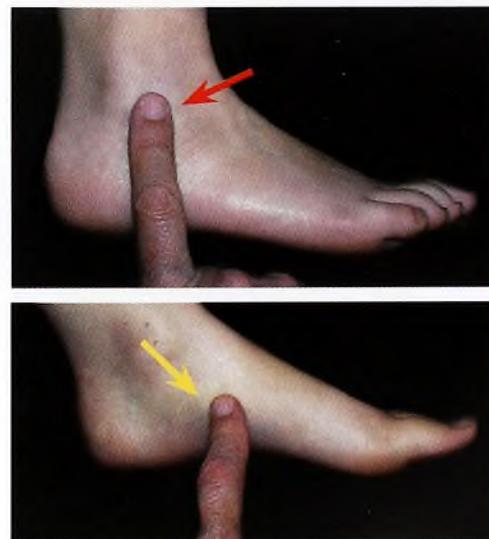
O teste muscular é feito para determinar a força dos grupos musculares [D]. Ele é executado em caso de problemas neuromusculares, como poliomielite e distrofia muscular. Posteriormente, a pontuação pode ser subdividida nos grupos positivo e negativo.



A PMS na região do quadril. A crista ilíaca anterior (seta vermelha) e o trocânter maior (seta amarela) são pontos de referência úteis para a determinação do PMS no quadril.



B PMS na região do joelho. Nessa região, é fácil determinar o PMS. O tubérculo tibial (seta vermelha) é a parte mais sensível no caso de doença de Osgood-Schlatter. Em lesões do menisco, partes sensíveis encontram-se na linha da articulação medial (seta amarela).



C PMS na região do pé. Uma vez que os ossos e as articulações do pé são subcutâneos, o PMS é bastante preciso e consiste em um sinal especialmente valioso. Sobre o maléolo lateral (seta vermelha) e o navicular (seta amarela), ele é prontamente localizado.

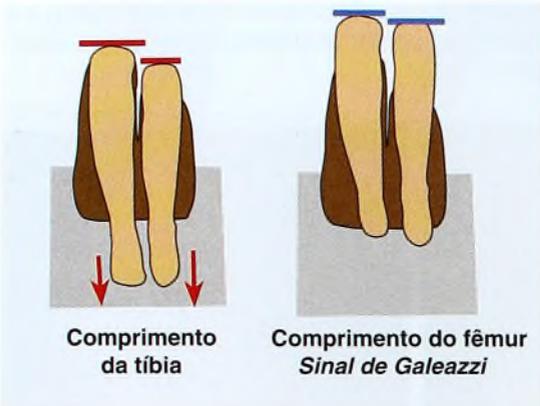
Pontuação	Força	Descobertas físicas
0	Nenhuma	Sem contração
1	Algum traço	Apenas contração palpável
2	Fraca	Move a articulação sem gravidade
3	Razoável	Move a articulação contra a gravidade
4	Boa	Move a articulação contra a gravidade e uma resistência
5	Normal	Força normal

D Pontuação no teste muscular. O teste muscular manual é útil para documentar e classificar a força muscular em uma de seis categorias.

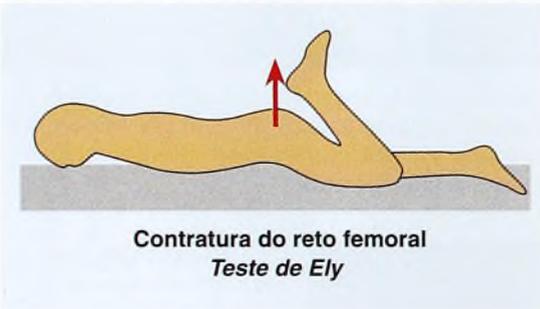


Reflexos abdominais

A Reflexos abdominais. O abdome é tocado em todos os quatro quadrantes. Essa estimulação faz com que o umbigo mova-se na direção do quadrante estimulado. A ausência dessa resposta é anormal.



B Avaliação do comprimento do fêmur e da tíbia. Note a diferença no comprimento da tíbia e do fêmur observada com o joelho flexionado. Com os pés apoiados, as diferenças de comprimento são aparentes (setas vermelhas). Mantendo o paciente com os quadris flexionados e os pés livres, avalie as diferenças no comprimento femoral (linhas azuis).



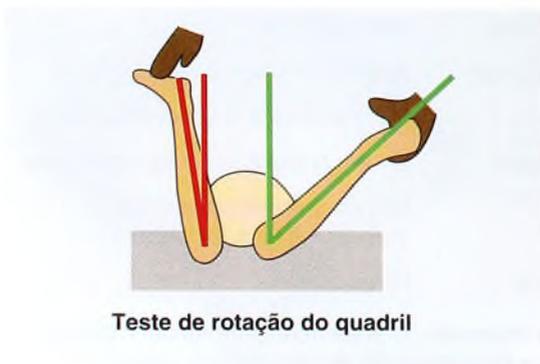
Contratura do reto femoral
Teste de Ely

C Avaliação da contratura do reto femoral. Com essa contratura, a flexão do joelho causa elevação da pelve (seta vermelha).



Sinal de Gower

D Sinal de Gower. O sinal de Gower testa a fraqueza generalizada dos músculos.



Teste de rotação do quadril

E Teste de rotação do quadril. Avalia problemas traumáticos ou inflamatórios no quadril. A redução da rotação medial (ângulo vermelho) é significativa, pois, em crianças, a rotação do quadril normalmente é simétrica.

Testes Clínicos

Vários testes são úteis para complementar o exame físico geral em crianças. A seguir, descrevemos os mais comuns.

Reflexo Abdominal

Estimule cada quadrante do abdome [A]. Normalmente, o umbigo move-se para o lado estimulado. Costuma-se usar esse teste para avaliar a base neurológica da deformidade espinal.

Teste de Anvil

Destina-se a localizar a discite. A percussão no topo da cabeça do paciente provoca dor no local da discite.

Procedimento de Barlow

É um teste provocativo de instabilidade no quadril, em caso de displasia de desenvolvimento dessa região. Veja o Capítulo 7.

Teste de Bloqueio de Coleman

Avalia a flexibilidade da parte de trás do pé. Peça à criança que fique de pé sobre um bloco posicionado sob a parte lateral do pé. Se, ao levantar o peso do corpo, ela não conseguir colocar o calcanhar na posição valga, haverá indicação de uma deformidade fixa.

Comprimento da Tíbia

Esse teste avalia o comprimento calcânar-tíbia [B, à esquerda]. O paciente deve ficar na posição supina, com os joelhos completamente flexionados. A diferença entre a altura dos joelhos indica o tamanho do encurtamento. Esse teste também pode ser realizado com o paciente em pronação. Isso permite que os joelhos fiquem flexionados exatamente a 90°.

Teste de Ely

Avalia a contratura do reto femoral [C]. Coloque a criança na posição de pronação e flexione o joelho dela. Se o reto femoral estiver espástico ou encurtado, a pelve vai subir.

Ângulo de Progressão do Pé

Avalia o grau da marcha em rotação interna ou externa (veja o Capítulo 4).

Teste da Inclinação para a Frente

Avalia a rigidez funcional e estrutural e a deformidade das costas. Ao observar o paciente de costas e também de lado, peça que ele se incline para a frente o máximo possível. Observe assimetria e rigidez. A criança normal costuma apresentar flexão simétrica e é capaz de estender os dedos pelo menos até o joelho. A coluna deve mostrar uma flexão regular da parte torácica e reversa da lordose lombar. O tórax deve ficar simétrico, conforme visto de costas e de frente. Tumores na medula espinal, lesões inflamatórias, deformidade espinal e contraturas isquiotibiais geram achados de anormalidade.

Sinal de Galeazzi

Testa o encurtamento em função de displasia de desenvolvimento do quadril [B, à direita]. Flexione o quadril e os joelhos da criança até formar um ângulo reto. Observe diferenças no comprimento aparente das coxas.

Teste de Goldthwaite

Detecta inflamações na coluna lombar, como ocorre na discite. A criança deve estar na posição de pronação, com o quadril estendido e os joelhos flexionados. A movimentação da pelve de um lado para o outro provoca um movimento sincrônico da coluna lombar.

Teste de Gower

Avalia a fraqueza geral dos músculos [D]. Peça à criança para se sentar no chão e depois se levantar sem apoio externo. Se o tronco estiver fraco, ela usará as mãos como apoio para levantar as coxas.

Teste de Rotação do Quadril

Avalia problemas inflamatórios ou traumáticos [E]. Coloque a criança na posição de pronação, com os joelhos flexionados a 90°, e faça a rotação medial dos quadris. A perda de rotação medial é um sinal positivo.

Linha de Nélaton

Esse teste é útil na avaliação clínica de deslocamento do quadril. A ponta do trocanter deve ficar abaixo da linha que conecta a crista ilíaca anterior e a tuberosidade isquiática.

Teste de Ober

Avalia a contração do tensor da fáscia [A]. O paciente fica deitado de lado, com o quadril e o joelho flexionados em ângulo reto. Abduza e estenda completamente o quadril superior. Enquanto mantém o quadril estendido, permita que a perna caia em completa adução. O grau de contração é igual ao da posição abduzida acima da posição neutra ou horizontal.

Manobra de Ortoloni

Testa a luxação do quadril na displasia de desenvolvimento do quadril (DDQ). Veja o Capítulo 7.

Sinal de Apreensão Patelar

Testa a instabilidade patelar. Com o joelho do paciente estendido, aplica-se pressão gradual para deslocar lateralmente a patela, enquanto se observa a expressão facial do paciente. A apreensão indica experiência prévia de deslocamento patelar.

Teste de Patrick

Detecta inflamação sacroilíaca (SI) [B]. Coloque o pé ipsilateral sobre o joelho oposto. Enquanto segura o flió oposto para baixo, aplique uma força para baixo no joelho flexionado. Dor na articulação SI é um teste positivo.

Teste de Obliquidade da Pelve

Distingue a obliquidade suprapélvica da infrapélvica. Coloque a criança em posição de pronação, com a pelve na extremidade da mesa de exame, permitindo a flexão dos membros inferiores. Quando ela levantar a perna, a pelve ficará na posição neutra caso haja obliquidade infrapélvica na origem.

Teste do Grácil de Phelps

Mede a espasticidade ou a contração. A criança deve ficar na posição de pronação e abduzir o quadril com o joelho flexionado. A extensão passiva do joelho causa adução do quadril quando o grácil estiver contraído.

Medição do Ângulo Poplíteo

Mede a contração dos isquiotibiais [C]. Coloque a criança na posição supina e flexione o quadril dela até formar um ângulo reto, deixando o joelho em situação de máximo conforto. A contração iguala-se ao grau de deficiência na extensão completa do joelho.

Teste de Extensão em Pronação

Testa a contração em flexão do quadril [D]. Posicione a criança em pronação, com as coxas fora da extremidade da mesa de exame. Com uma mão sobre a pelve e a outra sobre a coxa, estenda a coxa dela até que a pelve comece a se elevar. O ângulo horizontal da coxa demonstra o grau de contração.

Ângulo Coxa-pé

Mede a rotação da tíbia e da parte de trás do pé. Veja o Capítulo 4.

Teste de Thomas

Avalia a contração em flexão do quadril. Flexione o quadril contralateral completamente. O ângulo horizontal ipsilateral da coxa iguala-se à contração em flexão do quadril.

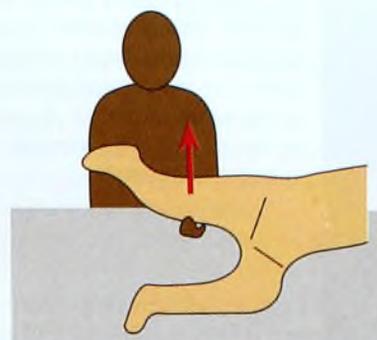
Ângulo Transmaleolar

Mede a rotação da tíbia.

Teste de Trendelenburg

Avalia a força de abdução [E]. Enquanto observa a pelve do paciente, olhando de trás, peça-lhe que levante uma perna (sem buscar apoio). A queda contralateral da pelve indica fraqueza dos abdutores ipsilaterais.

O teste de Trendelenburg *tardio* é realizado determinando-se o tempo necessário para que o abductor fique fatigado e permita a queda da pelve. Quando o paciente não consegue manter a elevação da pelve contralateral por 60 segundos, o resultado do teste é positivo.



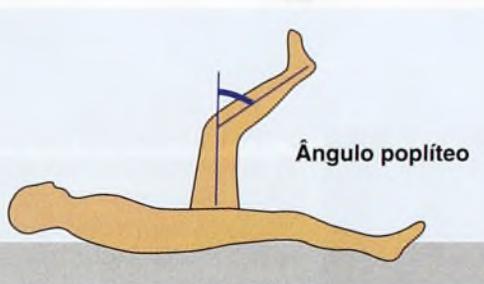
Teste de Ober

A Teste de Ober. Testa a contração da fáscia. Abduza e estenda a perna do paciente e, depois, permita que ela caia. Problemas na adução são um resultado positivo para a contração do tensor.



Teste de Patrick

B Teste de Patrick. É executado com uma perna cruzada sobre a outra. Aplica-se pressão para baixo. Isso induz dores na região da articulação sacroilíaca ipsilateral.



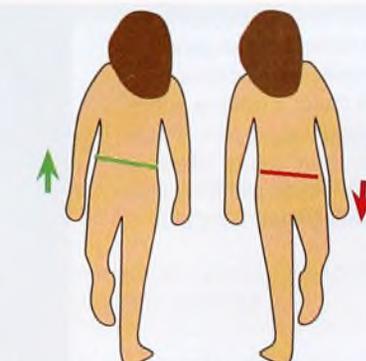
Ângulo poplíteo

C Ângulo poplíteo. Com o quadril flexionado, o paciente estende o joelho. Os graus de deficiência em relação à extensão completa igualam-se ao ângulo poplíteo (arco azul).



Teste de extensão em pronação

D Extensão em pronação. Avalia a contração em flexão do quadril. Flexione o quadril contralateral do paciente. Estenda o lado ipsilateral até um grau que promova a elevação da pelve. Os graus de limitação em relação à extensão completa igualam-se aos da contração.



Teste de Trendelenburg

E Teste de Trendelenburg. Ficar de pé sobre o lado normal induz a elevação do lado oposto (linha verde). A descida (ou queda) do lado oposto (linha vermelha) indica fraqueza na abdução do quadril.



A Tome cuidado com o exagero na interpretação. Novas técnicas de produção de imagens com frequência resultam em exagero na leitura, o que, às vezes, leva a tratamento também exagerado.

Imagens

Novos métodos de produção de imagens têm aumentado a rapidez, a precisão e a abrangência da avaliação musculoesquelética. No entanto, as novas imagens devem ser interpretadas com cuidado [A]. Após 100 anos de experiência de leitura de radiografias convencionais, ainda é difícil distinguir entre a doença e as variações normais [B]. A falta de experiência no trabalho com novos métodos de produção de imagens dificulta a interpretação. Exageros na leitura de imagens produzidas, por exemplo, por ressonância magnética (RM) oferecem riscos e podem resultar em tratamentos exagerados. Estudos de RM em casos de discite com frequência mostram alterações extensivas nas partes moles, o que pode levar o médico a optar por uma drenagem operatória se houver má compreensão da natureza da doença.

Radiografia Convencional

As radiografias convencionais constituem, ainda, o suporte principal das imagens para diagnóstico. São as menos caras, mais prontamente disponíveis e com menor possibilidade de erro de leitura. Elas mostram bem a densidade de ossos, água, gordura e ar. Para produzir alguma alteração na radiografia, a redução da densidade óssea deve estar entre 30 e 50%. O posicionamento adequado da criança é essencial. Portanto, às vezes é o médico que deve posicioná-la, e não o técnico. Para estudar o *genu varum* ou o *genu valgum*, por exemplo, a criança tem de ser colocada em posição anatômica, com as patelas direcionadas para a frente. Pode ser que o técnico tente fazer a rotação dos membros lateralmente para encaixar as pernas no filme, criando, assim, uma imagem enganosa [C].

Limitação da realização de radiografias Tente restringir a exposição à radiação – reduza o número de pedidos de radiografias. Considera-se o risco de um raio X igual ao de fumar 1,4 cigarro ou de dirigir por 50 km. Ainda que seja pequeno, é prudente limitar a exposição sempre que possível. Baseie-se nos seguintes princípios:

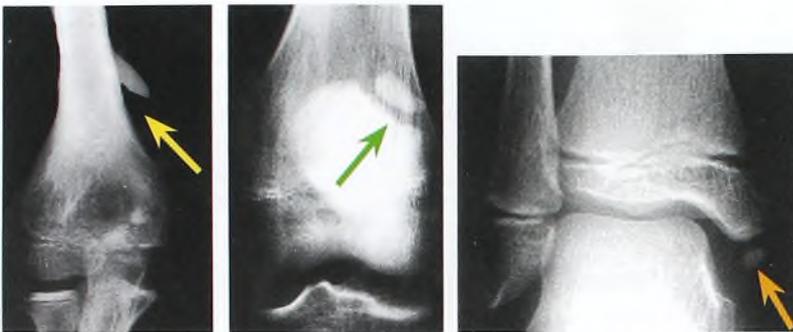
Proteja as gônadas do paciente sempre que possível, exceto no caso de imagem inicial da pelve.

Peça primeiro radiografias gerais Por exemplo, se há suspeita de espondilolistese, uma única imagem lateral da junção lombossacral, com o paciente em ortostatismo, poderá demonstrar a lesão. Talvez não sejam necessários estudos oblíquos, nem AP.

Peça uma única radiografia Em geral, uma radiografia já é suficiente. Por exemplo, uma única imagem AP da pelve costuma permitir avaliar a displasia de quadril no bebê ou na criança.

Prefira a posição em ortostatismo Para radiografias dos membros inferiores e da coluna, o paciente deve ficar de pé. É menor a probabilidade de repetição dessas imagens-padrão em caso de encaminhamento do paciente a outro profissional.

Consulte estudos de imagens existentes Sugere-se que os médicos do pronto-atendimento, caso seja necessário agendar uma consulta regular, deixem o pedido da radiografia a cargo desse outro profissional. Recomenda-se que os pais levem as radiografias anteriores consigo no dia da consulta, pelo correio elas podem ser extraviadas.



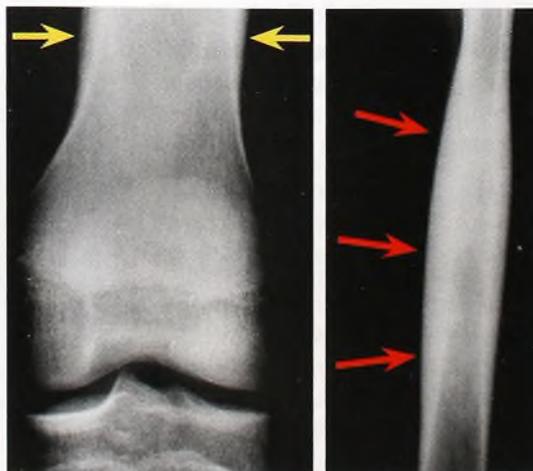
B Variação normal. O processo supracondilar do úmero (seta amarela), a patela bipartida (seta verde) e os ossículos maleolares (seta laranja) são variações incomuns do desenvolvimento normal.



C Posicionamento adequado na hora de tirar radiografias. Este paciente fez uma radiografia para medir o eixo mecânico do membro inferior. O técnico fez a rotação dos membros para produzir apenas um filme (imagem à esquerda). Foi necessário um segundo filme (imagem à direita), para o qual o próprio médico colocou a criança na posição anatômica adequada à precisão da medida.



D Edema de partes moles. O edema de partes moles é uma descoberta importante, pois sugere uma lesão significativa. Neste caso, o edema sobre o côndilo (setas vermelhas) condiz com fratura lateral do côndilo. Radiografias adicionais mostraram a fratura.



E Estudo da extremidade do filme. Esta é a radiografia inicial de um adolescente que reclamava de dores na perna. O filme foi lido como normal, o diagnóstico indicou "reação de conversão". Na revisão posterior da radiografia, avaliou-se a reação do periosteio envolvendo a diáfise distal do fêmur (setas amarelas). Radiografias adicionais do fêmur inteiro mostraram extensiva esclerose da diáfise (setas vermelhas) em função de uma osteomielite crônica com esclerose.

Faça radiografias de acompanhamento apenas quando houver possibilidade de alteração do tratamento. Por exemplo, pedir a radiografia de uma fratura de punho na terceira semana em geral é inútil. É muito cedo para descontinuar a imobilização e muito tarde para mudar a posição.

Evite solicitar radiografias de rotina do lado oposto só para comparação.

Erros de leitura A seguir estão algumas sugestões para evitar erros de leitura:

Padronize a seqüência das radiografias, começando pelas partes moles [D, página anterior].

Estude a extremidade do filme antes de se concentrar na presumida área da patologia [E, página anterior].

Peça imagens adicionais quando as descobertas radiográficas e físicas forem inconsistentes. Por exemplo, peça radiografias oblíquas do cotovelo quando a criança apresenta edema inexplicável sobre o cotovelo [D, página anterior] e nenhum indício de fratura na AP inicial e nas imagens laterais. A imagem oblíqua com frequência demonstra a fratura.

Lembre-se de que estudos falso-negativos ocorrem em certas situações, como na fase inicial da osteomielite, na artrite séptica ou na displasia de desenvolvimento do quadril em recém-nascidos.

Variações da ossificação costumam ser enganosas. Os ossículos acessórios do pé podem ser confundidos com fraturas; a ossificação irregular do côndilo femoral lateral pode ser mal-interpretada como osteocondrite dissecante.

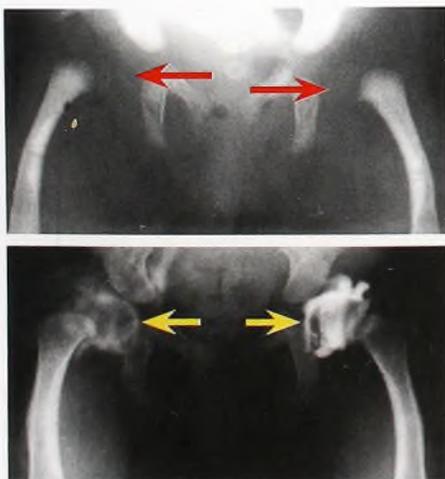
Imagens por Tomografia Computadorizada

Os estudos de tomografia computadorizada (TC) fornecem excelentes detalhes dos ossos e das partes moles [A]. As imagens das partes moles podem ser manipuladas por computador para realçar separações de tecido. Isso torna o método útil para avaliar lesões nas partes moles em torno da pelve. Os estudos de TC podem ser combinados com material de contraste para avaliações especiais, como a mielografia por TC. As imagens são obtidas no plano transverso e podem ser reconstruídas por computador com os planos frontal e sagital ou apresentadas em imagens 3-D para uma exibição mais gráfica [B]. Esses estudos mostram bem relações como aquela entre a concentricidade da redução do quadril e o detalhamento da displasia [C]. Em caso de deformidades complexas, modelos plásticos podem ser fabricados com base em estudos por TC [D].

As desvantagens das imagens produzidas por TC incluem necessidade de sedar bebês e crianças mais novas, maior exposição à radiação e custos maiores do que os de estudos convencionais.

Artrografia

Estudos de artrografia permitem a visualização de estruturas das partes moles das articulações [E]. Em geral, o contraste é fornecido por ar, nitrogênio, dióxido de carbono ou uma solução de contraste de iodo. O procedimento pode ser combinado com TC. A artrografia é mais útil na avaliação do quadril [F] e do joelho. Na artrite séptica



E Artrografia. A radiografia inicial havia mostrado um deslocamento lateral da metáfise superior do fêmur (setas vermelhas), sugerindo possibilidade de luxação do quadril ou subluxação. O artrograma mostrou redução na cabeça femoral (setas amarelas) e determinou o diagnóstico de coxa vara.

Usos das varreduras por TC

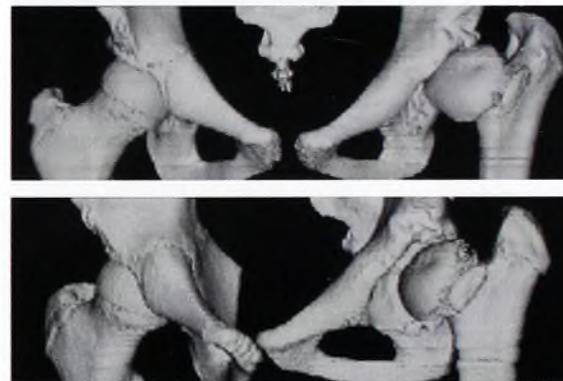
Detalhamento dos ossos quando radiografias convencionais são inadequadas

Lesões na coluna e na pelve – inflamatórias, neoplásticas, traumáticas
Deformidade complexa do quadril antes da reconstrução
Avaliação da DDQ na redução com gesso
Avaliação da ponte fisária
Fraturas complexas, como as triplanares do tornozelo.

A Usos das varreduras por TC. Estes são alguns exemplos típicos de usos das varreduras por TC na avaliação de problemas musculoesqueléticos em crianças.



B Torcicolo com plagiocefalia. A assimetria da face e do esqueleto da cabeça é demonstrada por reconstruções 3-D de TC.



C Reconstrução 3-D na displasia do quadril. Estas reconstruções permitem avaliar patologias complexas do quadril e costumam facilitar o planejamento operatório.



D Modelo plástico obtido por reconstrução da TC. Modelos em plástico podem ser criados para permitir o planejamento pré-operatório e a execução de correções operatórias.

Usos da artrografia

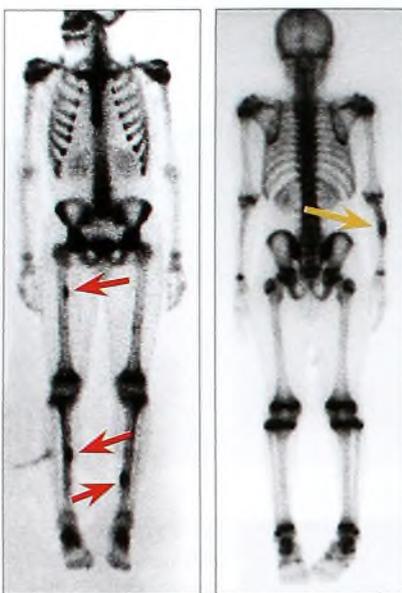
DDQ – avaliação inicial e em momentos de dúvida quanto ao tratamento
Doença de Perthes – para avaliar a forma da cabeça cartilaginosa do fêmur
Trauma complexo – como as lesões no cotovelo de bebês
Osteocondrite dissecante

F Usos da artrografia. Estes são exemplos típicos de usos de artrografias para avaliar problemas musculoesqueléticos em crianças.

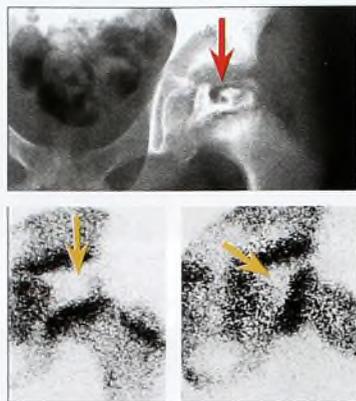
Usos da cintilografia óssea

- Avaliação geral – em caso de abuso de crianças
- Trauma – fraturas iniciais por estresse
- Tumores – localização de lesões, idade da lesão, distinção entre os tipos de cistos
- Infecções – identificação do local ou de osteomielite e discite inicial
- Necrose avascular – doença de Legg-Calvé-Perthes (LCP), identificação das fases da osteocondrite

A Usos da cintilografia óssea. Estes são alguns exemplos de usos da cintilografia óssea para avaliar problemas musculoesqueléticos em crianças.



B Cintilografia óssea para avaliação geral. Estas cintilografias demonstram várias reações de estresse insuspeitadas em um atleta (setas vermelhas) e em um menino (à direita) com osteomielite localizada na ulna esquerda (seta laranja).



C Cintilografia óssea colimada. A radiografia convencional mostra necrose avascular da cabeça do fêmur (seta vermelha). As cintilografias colimadas mostram reduzida absorção na cabeça femoral avascular (setas laranja).



D Fotografia clínica. Observe a deformidade do cúbito varo no braço esquerdo da menina (seta vermelha) e o arqueamento da tibia direita do menino (seta amarela). O valor da fotografia aumenta quando o profissional escolhe um fundo neutro, que não chame a atenção, posiciona bem o paciente e inclui os dois membros para comparação. Estas duas fotos documentam bem a deformidade e são úteis para uma subsequente avaliação do efeito do crescimento sobre a gravidade do problema.

ca, é útil para confirmar o comprometimento articular. Além disso, é importante em casos de displasia do quadril e lesões no menisco e para identificar corpos estranhos ou livres em articulações. Entre as desvantagens estão a necessidade de sedar crianças mais novas e as reações ocasionais ao material de contraste de iodo.

Cintilografia

As varreduras com uso de tecnécio 99m, gálio 67 e índio 111 fornecem imagens de uma variedade de tecidos. As cintilografias são mais sensíveis e mostram absorção normal muito antes das imagens radiográficas [A]. Além disso, têm um amplo campo de aplicação, que inclui a avaliação de dores esqueléticas sem causa conhecida [B]. A exposição à radiação é equivalente a uma pesquisa esquelética com radiografias convencionais. Opções úteis de varredura incluem uma série de agentes, seleção do colimador, duração da varredura e uso de técnicas especiais.

Colimação A colimação por detalhes aumenta a resolução da imagem. Isso é particularmente útil na avaliação da necrose avascular (NAV) da cabeça do fêmur. Solicite também as imagens AP e lateral [C].

Agentes Na grande maioria das varreduras, usa-se o tecnécio 99m. Esse agente tem meia-vida de seis horas e, combinado ao fosfato, vai ao encontro dos ossos. Ele é altamente sensível e, em geral, as imagens tornam-se positivas em 24 a 48 horas. O gálio 67 e o índio 111 são usados principalmente na localização de infecções. O índio é combinado com células sanguíneas brancas do paciente.

Duração As varreduras ósseas por fase mostram a perfusão inicial imediatamente. A fase das partes moles ou do acúmulo ocorre após 10 a 20 minutos; já a fase óssea é mostrada após 3 a 4 horas. As varreduras ósseas não são afetadas pela aspiração da articulação.

Fotografia

Fotografias médicas são um excelente meio de documentação [D]. Baratas, seguras e precisas, elas se mostram úteis para a documentação e para o esclarecimento dos pais. O valor documental da fotografia aumenta quando se tomam certos cuidados:

Posicionamento Para fotografias, as posições são iguais às da radiografia. Faça imagens anteriores, laterais ou especiais. Coloque o paciente na posição anatômica.

Fundo da foto Tente encontrar um fundo neutro, que não chame a atenção.

Distância Tire fotografias na posição mais próxima possível e inclua partes do corpo suficientes para orientar o examinador.

Usos de estudos por RM

- Imagens da cartilagem – lesão no menisco, lesões na placa de crescimento
- Necrose avascular – doença de LCP, NAV no quadril, fêmur distal
- Estado neural – lesões na medula espinal
- Tumores – margens, fases
- Infecções – lesões nas partes moles

E Usos da RM. Esse tipo de estudo é útil para a visualização de lesões nas partes moles. Para bebês e crianças, a utilidade é limitada pelo custo e pela necessidade de sedação e anestesia.

Imagens por Ressonância Magnética

A ressonância magnética (RM) fornece excelentes imagens das partes moles sem envolver exposição a ionização. No entanto, exige equipamento caro e sofisticado, assim como sedação ou anestesia de bebês ou crianças mais novas para proporcionar a necessária imobilização. A imagem dos ossos é ruim, mas a das partes moles é ótima. A interpretação pode ser difícil em função de uma limitada experiência, o que torna exaustivos na leitura um problema potencial. Apesar desses problemas, a RM tem se mostrado útil em uma série cada vez maior de condições [A, B e C].

Imagens por Ultra-som

As aplicações do ultra-som à avaliação do sistema musculoesquelético são numerosas, e a técnica tem sido subutilizada [D].

Ultra-som pré-natal Estudos desse tipo [E] têm potencial para provocar grandes mudanças na prática ortopédica. A seguir estão algumas aplicações úteis do ultra-som pré-natal:

Patogênese Melhora a compreensão das doenças, o que desenvolve nossa capacidade de prevê-las ou tratá-las.

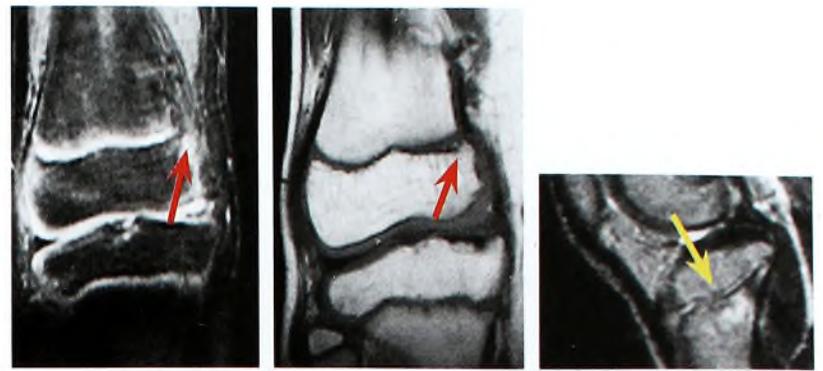
Tratamento pré-natal Ao utilizar reposição, terapias de substituição ou melhoria do ambiente intra-uterino, pode corrigir ou diminuir o problema.

Preparação familiar Podem ser disponibilizados recursos para um possível tratamento pré-natal precoce e para a preparação psicológica e esclarecimento da família.

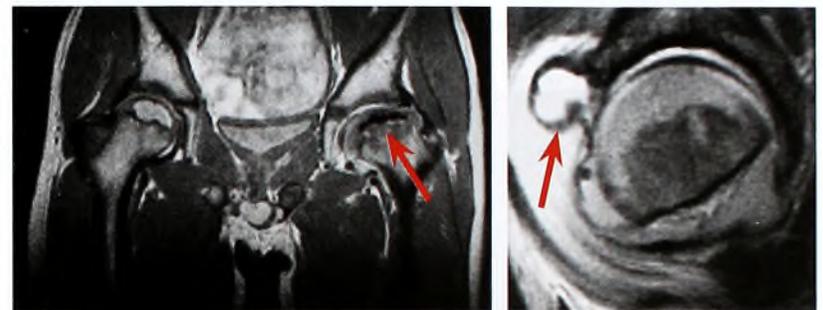
Interrupção da gravidez Diante de condições graves, o ultra-som pode ajudar a determinar a necessidade de interromper a gravidez, de acordo com a escolha da família.

Distúrbios musculoesqueléticos O número desses distúrbios que podem ser diagnosticados por ultra-som pré-natal [F] tem aumentado rapidamente em função de estudos com maior resolução e da maior experiência dos usuários. No entanto, ainda ocorrem estudos com resultado falso-positivo, que podem gerar uma considerável e desnecessária ansiedade nas famílias.

Usos clínicos Esses estudos dependem muito da habilidade e da experiência do operador; na América do Norte, em geral são executados por um radiologista [G]. Estudos de ultra-som podem se tornar uma extensão prática do exame físico. O ultra-som é seguro, barato e versátil.



A RM em lesões da fise. Observe o defeito na fise distal do fêmur (setas vermelhas) e na placa de crescimento da tíbia proximal (seta amarela).



B RM na doença de Perthes. A necrose avascular está claramente demonstrada (seta).

C Cisto sinovial no quadril. O cisto (seta) está claramente visível neste estudo por RM.

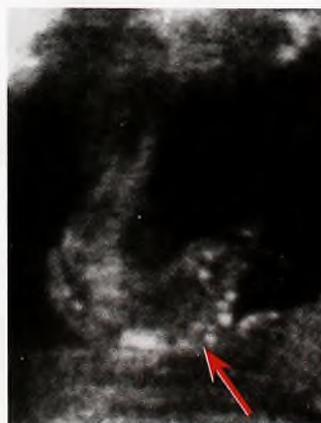
Usos do ultra-som pós-natal

- DDQ – avaliação em bebês mais novos
- Infecções – localização de abscessos e efusões articulares
- Corpos estranhos – no pé
- Tumores – em especial as variedades císticas
- Trauma – lesões cartilagueas em crianças mais novas
- Pesquisa – medição de torção e configuração da articulação

D Diagnóstico por ultra-som pós-natal. Esses são exemplos típicos de uso do ultra-som para avaliar problemas musculoesqueléticos em crianças.

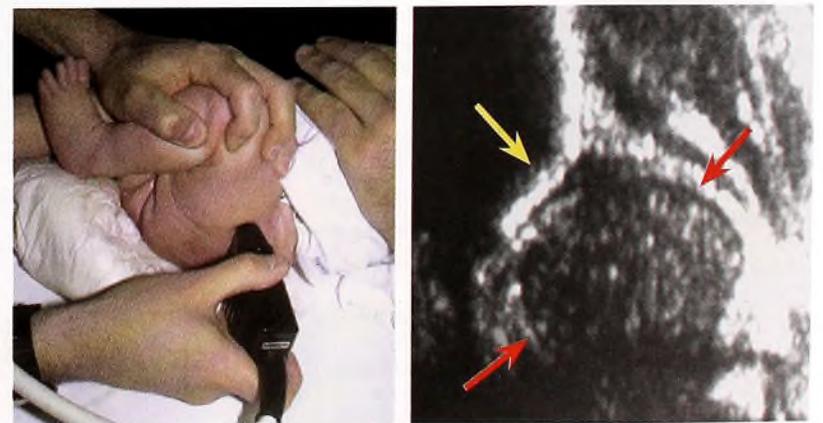
Usos do ultra-som pré-natal

- Pé torto
- Displasias esqueléticas
- Deficiências nos membros
- Espinha bífida
- Artrogripose

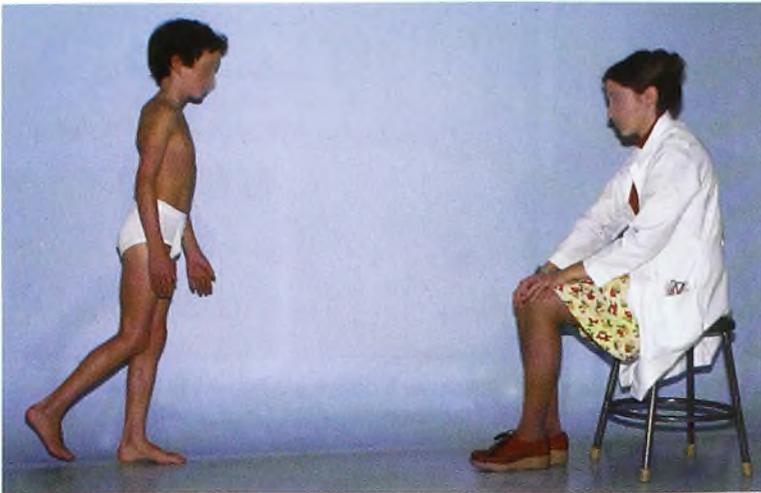


E Diagnóstico por ultra-som pré-natal. Normalmente, esses problemas musculoesqueléticos podem ser diagnosticados.

F Pé torto. Este pé torto foi identificado por ultra-som na décima sexta semana da gestação.



G Avaliação do quadril por ultra-som. Esta avaliação (à esquerda) fornece uma imagem eficaz antes da ossificação. A imagem por ultra-som indica claramente o acetábulo (seta amarela) e a cabeça femoral (setas vermelhas).



A Exame clínico de observação da marcha. É melhor realizar a avaliação da marcha da criança em uma área aberta.



B Importância de observar o calçado. A ausência de desgaste na região do salto (seta vermelha, à esquerda) é evidência de marcha eqüina no lado esquerdo. O excesso de desgaste na ponta do calçado indica um grau mais grave dessa marcha (setas amarelas, à direita) em uma criança com diplegia espástica.

Avaliação da Marcha

A marcha pode ser avaliada em três níveis de sofisticação.

Avaliação Geral

Faz parte da avaliação-padrão e, em geral, é executada no corredor da clínica [A].

Exame Clínico por Observação

Esse exame [C] é indicado quando (1) a família relata que a criança claudica, (2) uma anormalidade é vista durante a avaliação geral ou (3) as descobertas físicas apontam para uma doença que afeta a marcha. No corredor da clínica, observe o andar da criança, posicionando-se atrás dela, à sua frente e nas laterais, quando possível. Examine o calçado da criança em busca de indícios de problemas na marcha [B]. A marcha anormal costuma se encaixar em uma das seguintes categorias:

Marcha antálgica Dores associadas ao suporte do peso provocam encurtamento da fase da postura de apoio no lado afetado.

Marcha em rotação interna e externa Avalie o ângulo de progressão do pé de cada lado. Faça a média dos valores estimados e transforme o resultado em graus.

Marcha eqüina No começo da fase da postura, é a ponta do pé que encosta no chão, e não o calcanhar.

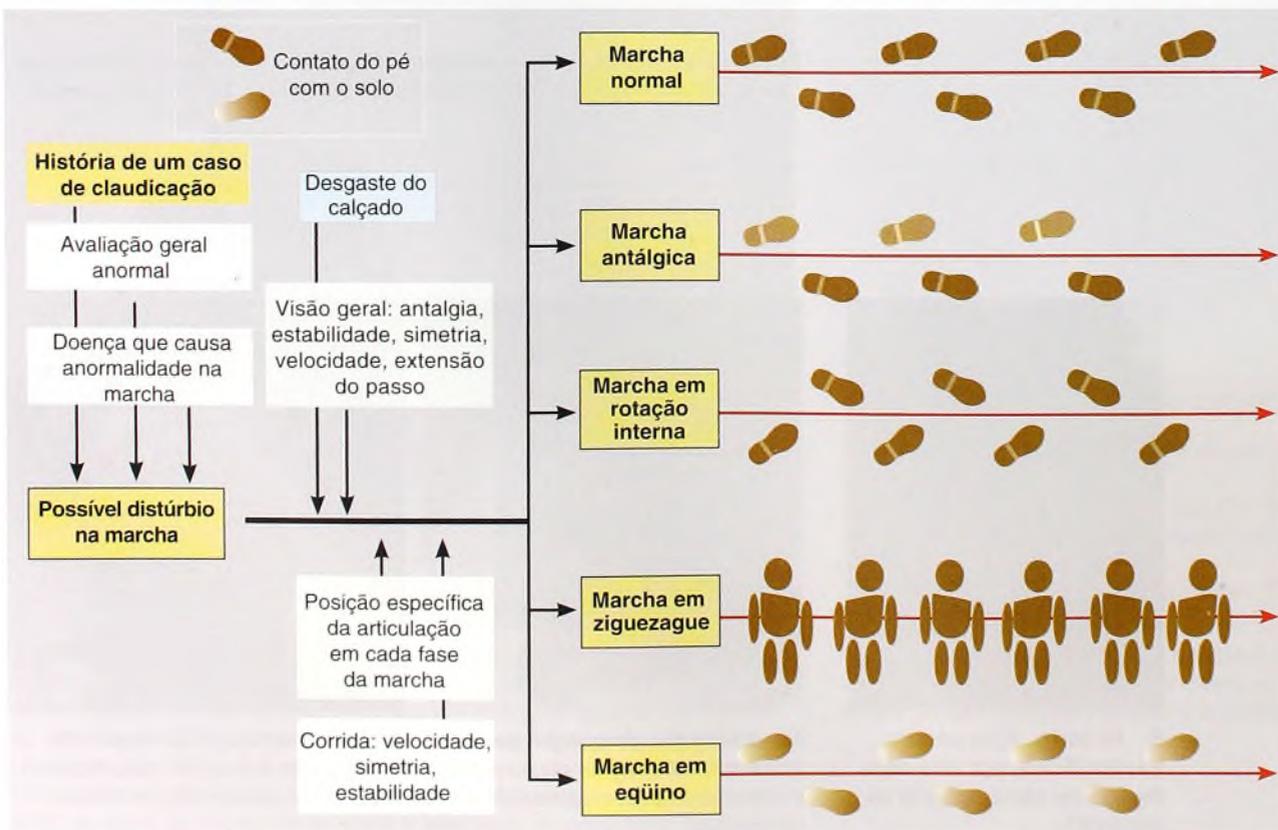
Marcha em ziguezague do abductor ou marcha de Trendelenburg A fraqueza do abductor faz com que os ombros oscilem para o lado oposto.

Análise da Marcha por Instrumentos

A marcha pode ser avaliada com a ajuda de uma videocâmara, destinada a registrar observações visuais. Técnicas mais sofisticadas também podem ser usadas, inclusive eletromiografia dinâmica, para avaliar seqüências de disparo dos músculos, técnicas cinemétricas para avaliar a movimentação das articulações, placas de força para medir as forças de reação do solo e medições de seqüência e taxas [A, próxima página]. Em geral, esses valores são comparados aos normais.

Atualmente, tem sido dedicada maior atenção à eficiência da marcha pela análise do consumo de oxigênio e das alterações nas taxas cardíacas. Com o passar do tempo, temos ficado mais preocupados com a eficácia e a eficiência da mobilidade e menos com as variações mecânicas.

O papel do laboratório de marcha ainda é controverso. Sem dúvida, ele é uma importante ferramenta de pesquisa, mas sua praticidade como ferramenta clínica permanece indefinida.



C Esquema da avaliação da marcha.

Estudos Laboratoriais

Os estudos de laboratório desempenham um papel limitado, porém útil, na ortopedia. Eles podem ser combinados, a fim de reduzir o número de aspirações com agulha.

Hematologia

Solicite os exames de hemograma completo (HC), velocidade de sedimentação globular (VSG) e/ou proteína C reativa (PCR) como parte da avaliação, a fim de examinar a saúde geral do paciente [B] ou quando houver suspeita de infecção, neoplasia ou distúrbios hematológicos.

A VSG é valiosa para a distinção entre infecções, inflamações e condições traumáticas. A PCR eleva-se mais rapidamente e retorna ao normal antes da VSG. O limite máximo da VSG é de 20 mm/h. Condições inflamatórias, como a sinovite tóxica, podem provocar a elevação da VSG para 20 a 30 mm/h; porém, valores acima de 30 em geral se devem a infecção, neoplasia ou trauma significativo. Exceto em neonatos, a PCR e a VSG costumam subir por causa de infecções como artrite séptica e osteomielite; já a leucitose é uma descoberta menos consistente.

Química

Ocasionalmente, estudos do soro para avaliar o metabolismo do cálcio são úteis diante da suspeita de condições como raquitismo. Os limites normais desses valores dependem da idade.

Enzimas

Em caso de suspeita de distrofia muscular, solicite uma determinação de creatinina fosfoquinase (CPK). Peça o exame se o paciente for uma criança mais nova, com aparência doente, marcha desajeitada e tendão do calcâneo rígido.

Estudos Cromossômicos

São indicados para a avaliação de síndromes com aspectos sugestivos de distúrbio genético. Esses aspectos incluem várias malformações congênitas do sistema, retardo mental de causa desconhecida, mãos, pés e orelhas anormais e pele rugosa.

Conteúdo Mineral dos Ossos

O conteúdo mineral dos ossos pode ser quantificado por várias técnicas. As medições corticais são feitas por radiografia. O segundo metacarpo é um padrão comum. As absorptometrias de fóton simples e dual são outras duas alternativas. Esses estudos são indicados em casos de doenças metabólicas, osteopenia idiopática e distúrbios similares.

Fluido da Articulação

O fluido da articulação deve ser visualmente examinado [C] e também enviado ao laboratório para contagem de células, química, cultura e coloração [D]. Em geral, o açúcar da articulação é de cerca de 90% do nível do soro; em caso de infecção, essa porcentagem diminui. Em aproximadamente um terço dos casos de artrite séptica, as culturas são negativas.



A Laboratório de marcha. Laboratórios de marcha modernos possuem sofisticados instrumentos de medição para analisar a marcha.

Condição	Indicação para HC, VSG e/ou PCR
Dores de crescimento	Aspectos suspeitos, exclusão de leucemia
Dores nos ossos	Exclusão de anemia falciforme
Fratura por estresse	Exclusão de infecção
Dores no quadril	Diferenciar artrite séptica de sinovite tóxica
Dores nas costas	Avaliação de discite
Infecção	Acompanhamento do curso da infecção

B Indicações para HC, VSG e/ou PCR. Esses testes de avaliação são úteis no exame de uma série de problemas clínicos.



C Aspiração da articulação. A articulação do quadril de bebês é prontamente aspirada por acesso medial. Examine o fluido da articulação.

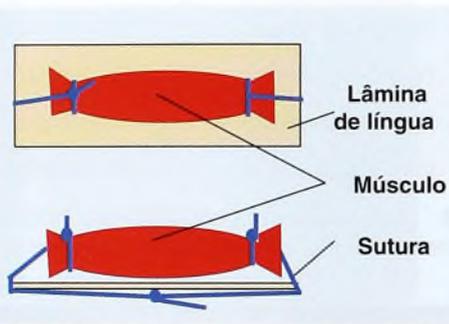
Exame	Normal	Artrite séptica	Artrite reumatóide juvenil	Artrite traumática
Aparência	Cor de palha	Acinzentada	Cor de palha	Cor de sangue
Tonalidade	Transparente	Turva	Ligeiramente esbranquiçada	Cor de sangue
Viscosidade	Normal	Diminuída	Diminuída	Diminuída
Total de leucócitos	0 a 200	50.000 a 100.000	20.000 a 50.000	Hemácias
Leucócitos polimorfonucleares	90+%	Principalmente leucócitos polimorfonucleares	Predominantes	
Bactérias	Nenhuma	Vistas em cerca de metade	Nenhuma	Nenhuma
Cultura	Negativa	2/3 positiva	Negativa	Negativa
Proteínas	1,8 g/100 mL	4 g/100 mL	3 a 4 g/100 mL	4 g/100 mL
Glicose	20 mg/100 mL abaixo do soro	30 a 50 mg/100 mL abaixo do soro	Normal	Normal
Inspeção				Gordura no aspirado

D Avaliação do fluido articular. As diferenças no fluido articular podem ser incluídas entre as causas comuns de efusões articulares.



Tecido	Indicação
Músculo	Distrofia muscular, miosite
Ossos	Neoplasia, infecção
Pele	Osteogênese imperfeita
Nervo	Neuropatia

A Indicações comuns para biópsia. O tecido do osso (à esquerda) ou outros tecidos são úteis para determinar o diagnóstico.



B Técnica de biópsia de músculo. Remova um segmento do músculo para biópsia (à esquerda). Firme a amostra em um segmento de lâmina com suturas (linhas azuis, à direita) para manter o comprimento e a orientação durante o transporte e a fixação inicial.



C Biópsia de osso. A biópsia é um procedimento importante que exige planejamento, técnica cuidadosa e avaliação patológica competente.



D Osteomielite da clavícula. É comum essa lesão ser confundida com tumor. Garanta a obtenção das culturas da biópsia.

Procedimentos para Diagnóstico

Às vezes, outros estudos são necessários.

Eletromiografia

A eletromiografia (EMG) é feita com eletrodos de superfície ou de profundidade. Estudos com eletrodos de superfície são limitados pelos artefatos e pela pouca seletividade muscular. A colocação desses eletrodos é dolorosa e maltolerada por crianças. Além disso, estudos com EMG não mostram a força da contração, apenas a atividade elétrica.

A EMG é usada na avaliação de lesões nervosas periféricas, degeneração celular do corno anterior e doenças como miotonia e mielite. Em lesões de nervos periféricos, a desnervação causa potenciais de fibrilação 1 a 2 semanas depois da lesão. Durante a regeneração, a EMG mostra formas de ondas polifásicas. Em caso de degeneração celular do corno anterior, aparecem fasciculações.

Velocidade da Condução Nervosa

A velocidade da condução nervosa é medida pela diferença de tempo mostrada entre o ponto de estimulação e o registro por EMG. Os valores normais variam de acordo com a idade – de 25 m/s no nascimento e 45 m/s aos 3 anos de idade até 45 a 65 m/s na metade da infância. Os nervos fibular, tibial, ulnar mediano e facial são estudados com frequência. Em crianças, realize esses estudos ao avaliar neuropatias periféricas e hereditárias.

Diagnóstico por Bloqueio

São mais úteis em crianças para avaliação de neuroma incisional e de dores de causa desconhecida na região do pé. Por esse meio, é possível localizar com precisão o local da dor.

Biópsia

A biópsia é um procedimento diagnóstico importante [A], mas nem sempre é um processo simples. É preferível que um único cirurgião execute a biópsia e quaisquer procedimentos reconstrutores ou ablativos. O planejamento é importante. Em geral, a biópsia aberta é um procedimento de rotina, enquanto a biópsia com agulha é destinada a lesões em locais inacessíveis, como os corpos vertebrais. Combine tudo com o laboratório antecipadamente, para planejar de modo coordenado a remoção do tecido [B e C], as soluções de transferência, as seções congeladas e os estudos microscópicos por elétron. Faça a cultura da lesão caso haja possibilidade, ainda que muito remota, de uma etiologia infecciosa [D].

Artrocentese

A aspiração da articulação é diagnóstica [E] e, às vezes, terapêutica. Esses estudos são indicados sempre que houver possibilidade de etiologia infecciosa.



E Artrocentese. Aspiração de pus de um quadril séptico.

Linha Temporal

O efeito do tempo e do crescimento sobre um distúrbio é chamado de *linha temporal*. Outra denominação é *história natural*, ou seja, o que aconteceria sem o tratamento. A história natural de muitas condições é bem conhecida. Por exemplo, sabemos que quase todos os problemas de rotação regridem com o tempo. Infelizmente, a variabilidade entre as crianças transforma as melhores previsões em simples estimativas. Em condições menos comuns, o curso é desconhecido, e a linha temporal tem ainda mais importância. Às vezes, a linha temporal é estabelecida por acaso [A], mas em geral é elaborada a partir de radiografias seriadas [B, C e D] ou fotografias [E]. Para estabelecer a linha temporal, documente o estado do distúrbio em determinados intervalos. Na primeira visita, obtenha estudos básicos. Repita os estudos de tempos em tempos, dependendo da doença.

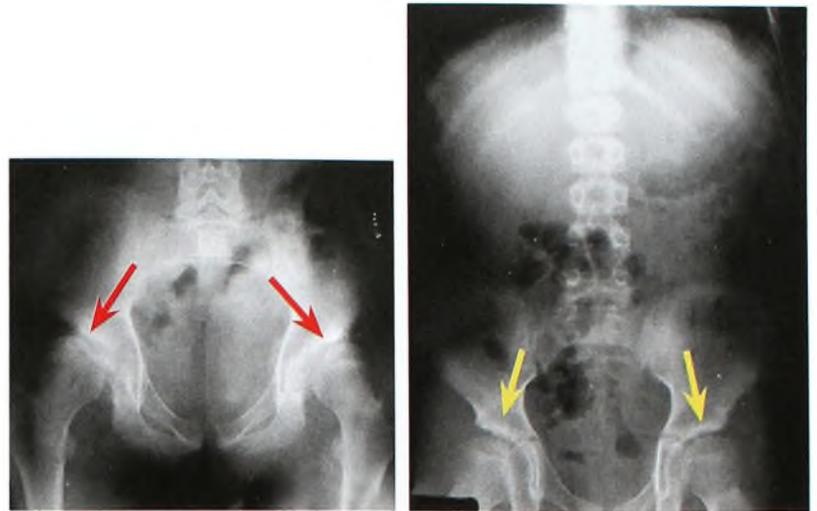
Um exemplo clássico é o controle da ponte da fise. Se a criança sofre de lesão maleolar medial do tipo Salter III ou IV, é útil obter uma radiografia básica em tamanho integral das tíbias em um único filme. O mesmo estudo é feito com intervalos de três meses. Mudanças nos comprimentos relativos das tíbias ou inclinações da superfície articular do ângulo são indícios iniciais de uma ponte da fise.



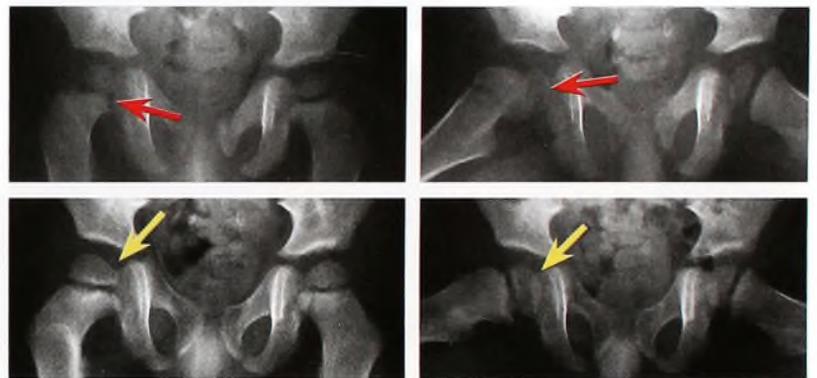
B Efeito do crescimento. Estas radiografias mostram o efeito do tempo e do crescimento quando há presença de uma ponte da fise (seta amarela). Dois anos mais tarde, este menino de 12 anos mostra um acentuado aumento na deformidade valga do joelho (setas vermelhas).



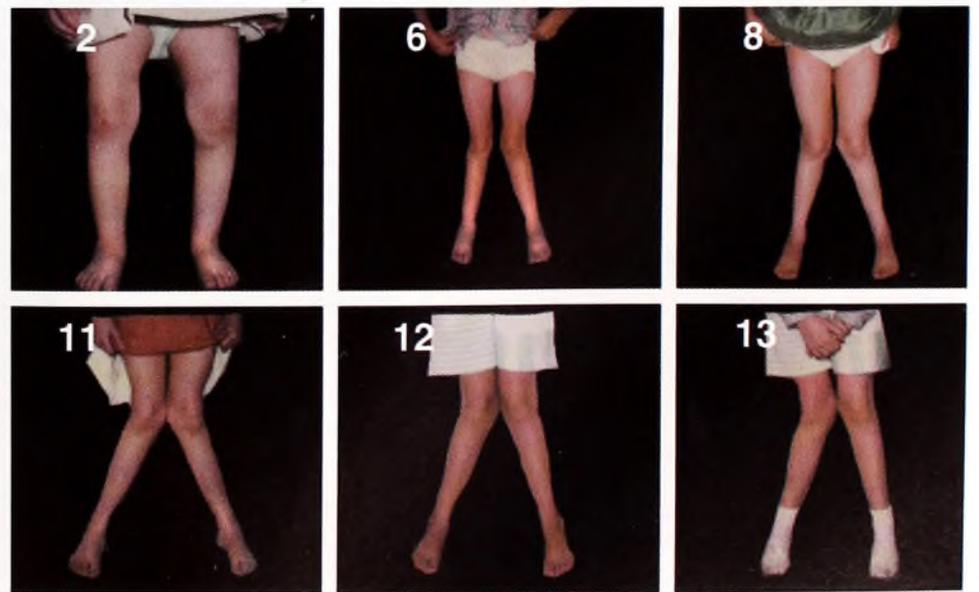
D Linha temporal por radiografias. Comparar uma seqüência de radiografias é um método muito prático de avaliar o efeito do tempo sobre a deformidade.



A Uma provável linha temporal. Este menino de 15 anos foi procurar o médico por causa de dores bilaterais no quadril. Radiografias demonstraram grave displasia do quadril, com subluxação (setas vermelhas). Por acaso, ele tinha um raio X antigo contendo um estudo abdominal feito aos 12 anos. Nessa idade, seus quadris mostravam apenas uma leve displasia (setas amarelas).



C Remodelagem. Na infância, a remodelagem da deformidade por fratura é uma das melhores demonstrações gráficas do efeito do tempo e do crescimento. Aos 12 meses, este bebê sofreu uma fratura da fise, seguida de má união (setas vermelhas). Note a extensiva remodelagem da deformidade no vigésimo quarto mês de vida (setas amarelas).



E Linha temporal por fotografias. No caso desta criança com raquitismo resistente a vitamina D, as fotografias registram a progressão das deformidades do *genu valgum* aos 2, 6, 8, 12 e 13 anos de idade. A família e o paciente optaram por adiar a correção até os 14 anos de idade, para evitar recorrências.



A ARJ pauciarticular. Esta menina sente um pouco de desconforto. Note o derrame articular no joelho direito.

Derrame Articular

A inflamação em articulações é chamada de artrite [A], enquanto dores articulares sem sinais de inflamação são denominadas artralgia. Os reumatologistas chamam de entesopatia as dores em ligamentos e inserções de tendões. A artrite ocorre em cerca de duas a cada mil crianças. Em crianças, as causas de derrames articulares são numerosas [B]. Na maioria dos casos, o diagnóstico [C] é estabelecido pelos procedimentos listados a seguir.

Procedimentos

História Pergunte ao paciente e à família sobre sintomas sistêmicos, dores noturnas, rigidez pela manhã, outras doenças, história familiar, duração, gravidade e saúde geral.

Exame Realize uma avaliação geral cuidadosa. A criança apresenta-se sistematicamente doente? Examine com cuidado todas as extremidades para determinar se alguma outra articulação, grande ou pequena, está envolvida. Observe o grau da inflamação, localize as partes mais sensíveis, examine a amplitude do movimento da articulação e as deformidades fixas.

Estudos laboratoriais Se houver suspeita de artrite reumatóide juvenil (ARJ), peça exames de HC, VSG, PCR, AAN (anticorpo antinuclear), FR (fator reumatóide) e análise da urina. Solicite outros estudos para ajudar a distinguir os itens de uma pequena lista de diagnósticos diferenciais.

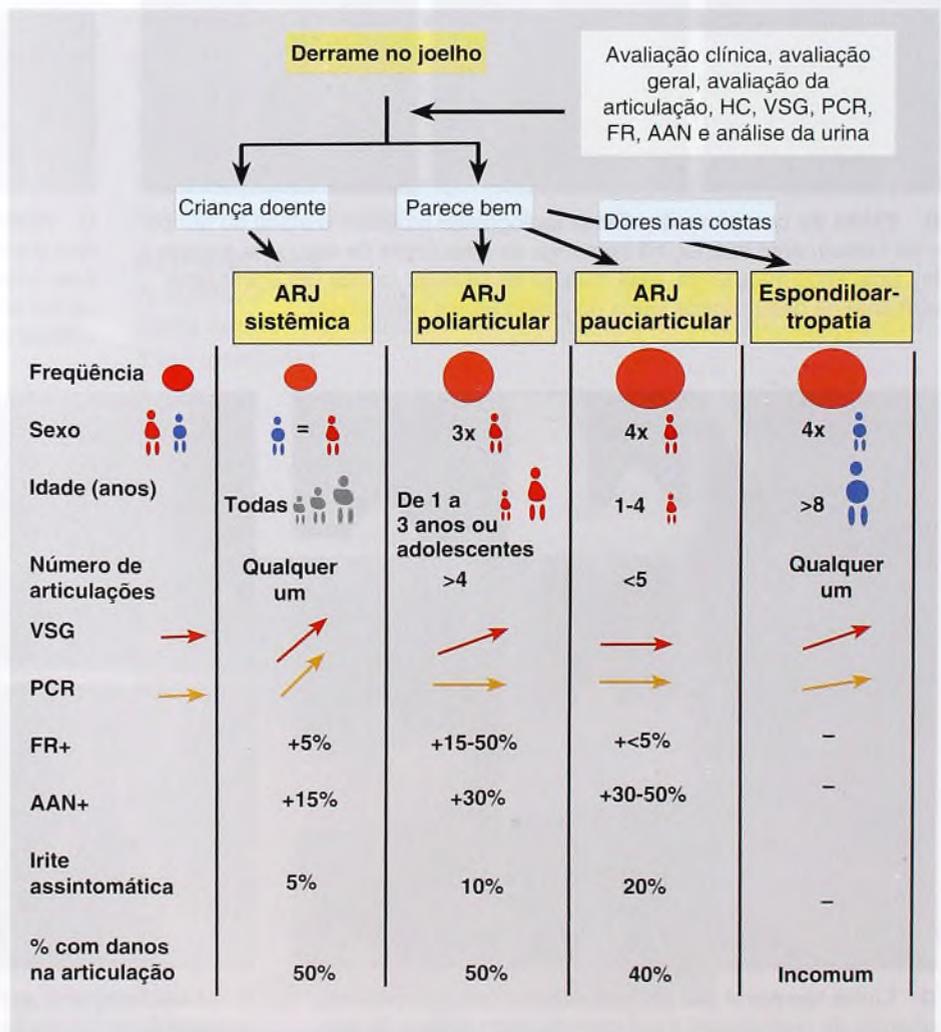
Imagens Comece por radiografias convencionais e acrescente outros estudos apropriados.

Aspiração da articulação A aspiração é indicada quando há etiologia infecciosa entre os diagnósticos diferenciais.

Tipos Clínicos

A ARJ poliarticular ocorre em dois padrões clínicos [A, próxima página]: meninas novas e aqueles que, na adolescência, tiveram envolvimento de várias articulações, grandes e pequenas.

Diagnósticos diferenciais de artrite	
Primários	
Traumáticos	Lesão direta – deslocamento, fratura Epitiriodilise da cabeça femoral Introdução – sinovite por corpo estranho
Infecção	Bactérias Doença de Lyme Tuberculose
Artrite reumatóide juvenil	ARJ sistêmica ARJ poliarticular ARJ pauciarticular Espondiloartropatia
Tumores	Hemangioma intra-articular Sinovite vilonodular pigmentada
Vascular	Doença de Legg-Calvé-Perthes Osteocondrite dissecante
Idiopática	Sinovite tóxica do quadril
Secundários	
Inflamação adjacente	Osteomielite Osteoma osteóide
Distúrbios sistêmicos	Leucemia Hemofilia com efusão articular Febre reumática aguda Eritematoso lupossistêmica Púrpura de Henoch-Schönlein Sarcoidose Distúrbios pós-infecciosos Distrofia reflexossimpática



B Diagnósticos diferenciais de edema e dores no joelho.

C Diagnósticos diferenciais de ARJ.

ARJ pauciarticular É a forma mais comum de artrite juvenil. Há maior probabilidade de que o paciente seja uma menina de 1 a 4 anos de idade [A e C, página anterior]. Cerca de um quarto dos pacientes não sente dores, mas a doença é percebida pelo derrame em articulações como as do joelho, do tornozelo e dos dedos. O exame de AAN é positivo em 70% dos casos; o FR, negativo. Cerca de 20% apresentam irite [A]. É importante o pronto encaminhamento desses pacientes ao oftalmologista.

ARJ sistêmica Ocorre em meninos e meninas, geralmente dos 3 aos 10 anos de idade [C, página anterior]. Essas crianças sofrem febre e intoxicação, apresentam graves mialgias e aumento dos nódulos, do fígado e do baço. Às vezes, elas têm pericardite, miocardite, coagulação intravascular disseminada e poliartrite [B]. O curso da doença é variável. Alguns casos regredem em meses; outros persistem, causando destruição da articulação e incapacidade.

Espondiloartropatias soronegativas A soronegatividade é a ausência do fator reumatóide. Esses distúrbios incluem espondilite anquilosante, sinovite reativa, síndrome de Reiter e outros associados a doença inflamatória dos intestinos e a psoríase. Com frequência, esses pacientes são HLA-B27 positivos e, em geral, meninos adolescentes. Eles podem ter sinais sistêmicos, em baixo grau, de febre, perda de peso e mal-estar.

Espondilite anquilosante Essa condição é mais comum em adultos, mas também ocorre em crianças mais velhas. A inflamação envolve a coluna vertebral, a articulação sacroilíaca e as articulações grandes. Dores nas costas e rigidez pela manhã são reclamações comuns. Encontra-se rigidez no teste de inclinação para a frente. Em geral, as descobertas laboratoriais incluem VSG e PCR ligeiramente elevadas, HLA-B27 positivo e AAN e FR negativos. Mudanças radiográficas surgem mais tarde.

Síndrome de Reiter Em geral, encontra-se a tríade artrite, uretrite e conjuntivite. Pode ocorrer irite fotofóbica dolorida. Essa doença costuma ocorrer após disenteria ou doença sexualmente transmissível.

Tratamento

Injeções de hexacetonida triancinolona intra-articular (esteróide) são eficazes na redução da sinovite e, às vezes, previnem a destruição da articulação [C].

Os agentes sistêmicos incluem o ibuprofeno, o metotrexato e etanercept. Esses medicamentos são melhor administrados por um pediatra reumatologista.

Danos articulares ocorrem na maioria dos tipos de ARJ [D]. A artrite pauciarticular causa danos, mas o intervalo entre o surgimento da doença e o dos danos é mais longo.

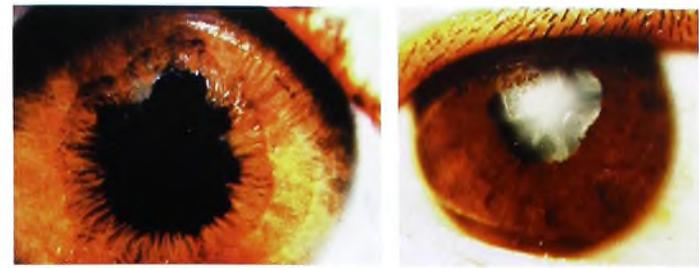
Possíveis Dificuldades

Possibilidade de confusão com trauma Costuma-se pensar que o derrame na articulação é secundário a uma lesão. Lesões são ocorrências cotidianas na vida de crianças; histórias de lesão são muito comuns. Na prática, porém, derrames articulares raramente são resultado de uma lesão. Esse problema requer avaliação e diagnóstico acurado.

Irite Essa doença pode acompanhar a ARJ pauciarticular e algumas formas da ARJ poliarticular [A]. Ela costuma ser assintomática e pode levar à cegueira. Crianças com essas formas de artrite devem ser encaminhadas a um oftalmologista para avaliação. O risco de irite torna muito importante o diagnóstico precoce da artrite.

Exclusão da etiologia séptica Há maior probabilidade de rápida ocorrência de danos permanentes em articulações devido a artrite séptica. A do quadril é a de mais difícil distinção. A artrite monoarticular do quadril raramente se deve à ARJ.

Exclusão do diagnóstico de leucemia Queixas a respeito de ossos e articulações são os sintomas iniciais em 20% das crianças com leucemia. Essa condição causa dores nos ossos, doenças sistêmicas, alto valor de VSG e anemia.



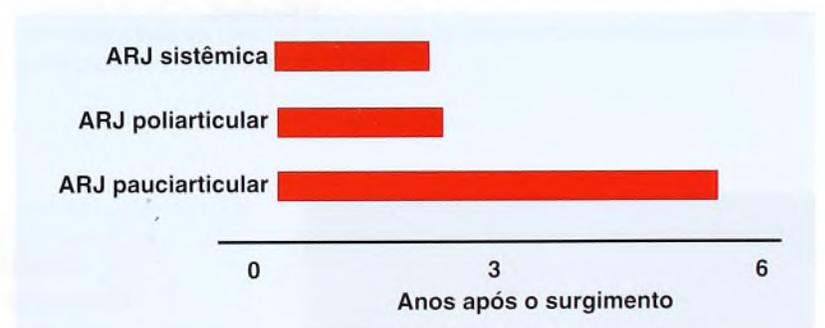
A Características da irite. Estas fotografias mostram irregularidade na pupila. Elas foram descobertas tardiamente e resultaram de aderências entre a íris e o cristalino. Cortesia de Sherry, D. D.



B Envolvimento da mão na ARJ sistêmica. Note o edema de várias articulações.



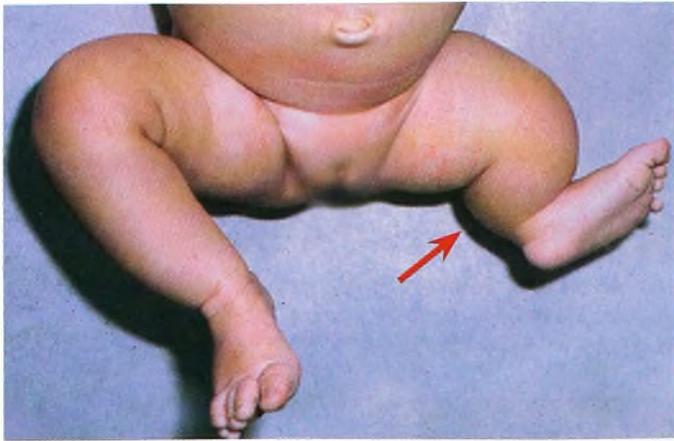
C Injeções articulares com esteróides. Aplicar injeções em articulações afetadas pela ARJ reduz de forma significativa a sinovite e a destruição da articulação.



D Tempo decorrido entre o surgimento da doença e o dano à articulação. Tempo médio entre o surgimento de diferentes tipos de ARJ e o dano à articulação.

Característica	Inicial	Posterior
Idade	1 a 4 anos	Adolescente
Sexo	Meninas	Meninas
Envolvimento da articulação	Variado e simétrico	Grande e pequena, simétrico
AAN	Positivo	Pouco
Fator reumatóide	Negativo	Metade positivo
Irite	Incomum	Metade positivo

E Tipos de ARJ poliarticular. Dois tipos de apresentação da ARJ poliarticular. Reproduzido de Sherry (1998).



A Deficiência na tíbia. Note a perna curta, com um pé normal.



B Deficiência fibular. Note o encurtamento, o tornozelo valgo e a hipoplasia do pé.



C Deficiência fibular bilateral com pés com apenas três raios.



D Focomelia.

Deficiências nos Membros

Deficiências congênitas nos membros ocorrem em cerca de 0,1 a 0,2 crianças em cada mil, ou seja, um décimo da frequência do pé torto ou da displasia de desenvolvimento do quadril (DDQ).

Causas

A maior parte das deficiências ocorre em crianças que, se não fosse essa condição, seriam normais. Não há base genética. Sabe-se que a talidomida causa várias deficiências em membros [D]. A maioria dessas deficiências é esporádica [B e C]. A hemimelia da tíbia [A] é transmitida como traço dominante. Em outros casos, as deficiências estão associadas a várias síndromes, como a aplasia radial trombocitopênica. Amputações adquiridas resultam de trauma ou de tratamento de tumores malignos.

Nomenclatura

A nomenclatura mais amplamente aceita é a de Frantz e O'Rahilly, que divide as deficiências de membros em dois tipos: intercalares e terminais [E]. Cada um desses tipos em geral tem subclassificação própria [A a E, próxima página]. Essas classificações ajudam a definir a gravidade da doença e indicam os métodos de tratamento (veja detalhes dos tratamentos nos Capítulos 4 e 9).

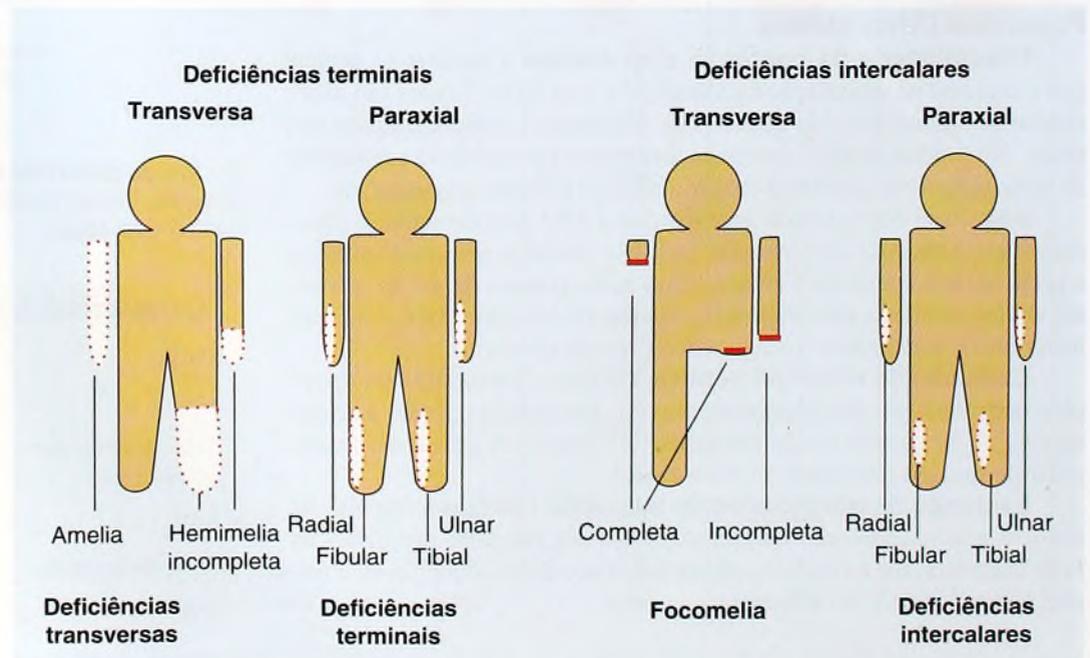
Prevalência

O número de homens com deficiências nos membros supera o de mulheres (3:2), sendo os membros inferiores duas vezes mais afetados do que os superiores. Em 80% dos casos, está envolvido apenas um membro. Causas congênitas são 3 a 4 vezes mais frequentes do que amputações adquiridas.

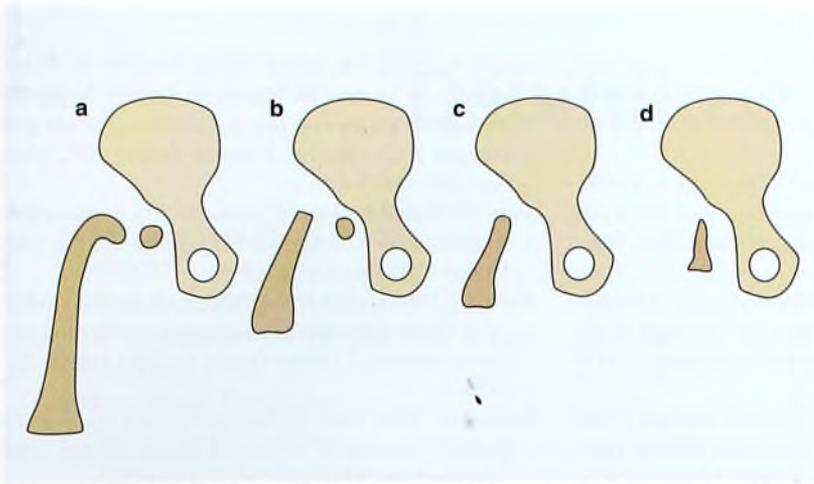
Avaliação

A maioria das deficiências está associada ao encurtamento do membro. Peça radiografias comparativas em caso de suspeita e classifique a deformidade de acordo com a aparência radiográfica. É mais difícil classificar a doença no início, devido à ausência de ossificação. Considere possíveis problemas associados, em especial em crianças com deficiências radiais.

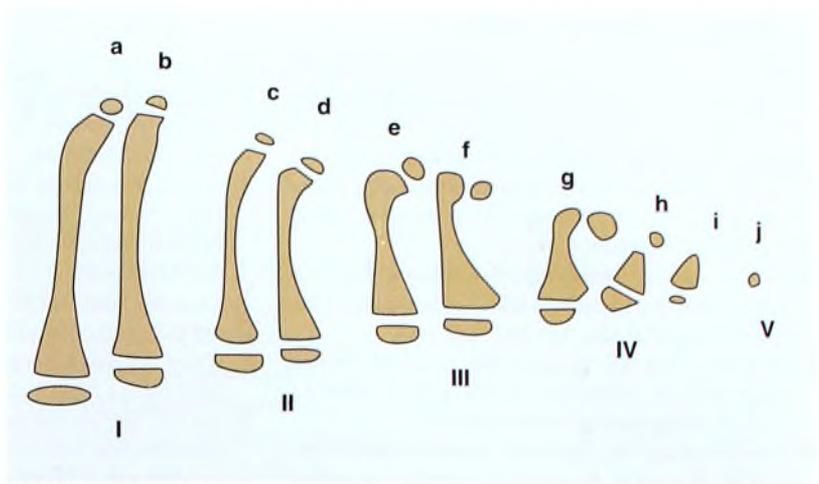
Encaminhe a maioria dos pacientes a clínicas especializadas em deficiências de membros. Essas instituições oferecem vários recursos importantes para a família: (1) geneticistas, para avaliar possíveis associações e fornecer aconselhamento genético familiar; (2) famílias com o mesmo problema, dispostas a formar grupos de apoio mútuo; (3) cirurgias protéticas, para resolver problemas complexos de adequação; e (4) cirurgiões ortopedistas, para cuidar do tratamento geral.



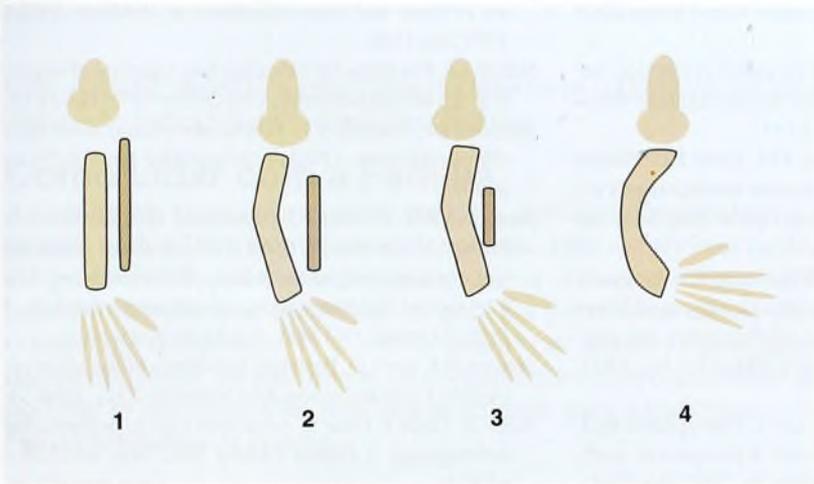
E Classificação das deficiências congênitas em membros feita por Frantz-O'Rahilly.



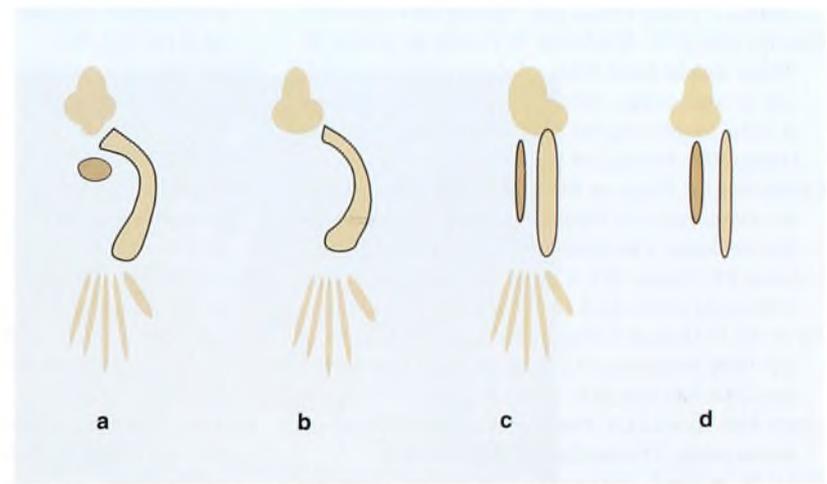
A Deficiência femoral focal proximal. (a) Acetábulo bom, deformidade em varo do fêmur. (b) Acetábulo satisfatório, ossificação tardia do fêmur. (c) Acetábulo ruim, ausência da cabeça femoral, fêmur muito curto. (d) Sem acetábulo, fêmur quase ausente. Baseada em Aitken (1968).



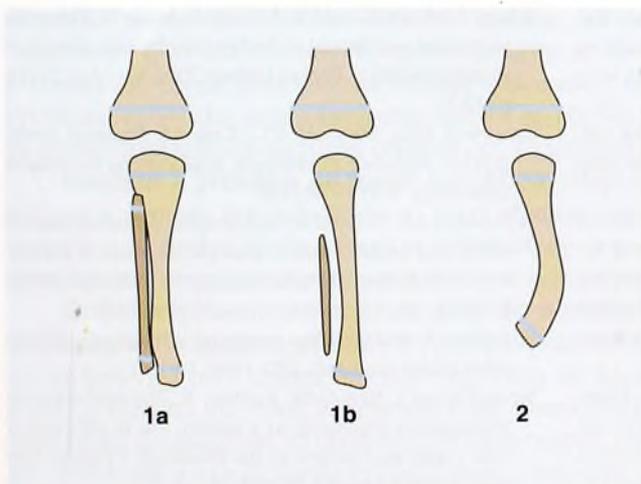
B Variações do fêmur curto congênito. Esta figura mostra a ampla variação das deformidades incluídas sob esta classificação. Baseada em Hamanishi, JBJS 62B: p. 569, 1980.



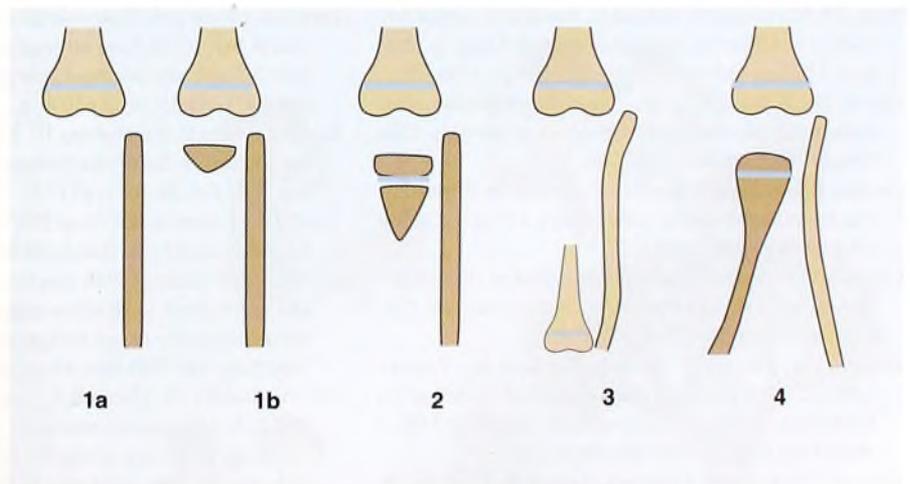
C Classificação de deficiências radiais feita por Heikel. (1) Hipoplasia do rádio distal. (2) Encurtamento distal e proximal e arqueamento ulnar. (3) Encurtamento radial variado, com desvio carpal. (4) Aplasia radial. Reproduzida de Heikel, 1959.



D Classificação de deficiências ulnares feita por Swanson. (a) Hipoplasia da ulna. (b) Ausência da ulna. (c) Fusão entre o úmero e o rádio, com hipoplasia da ulna. (d) Hipoplasia da ulna com ausência da mão. Reproduzida de Swanson et al. (1984).



E Classificação de deficiências fibulares. O tipo 1 inclui todos os casos em que há presença de alguma fíbula. No tipo 1a, a fíbula é curta, a fise fibular proximal está abaixo da fise da tíbia e a distal está acima do tornozelo. No tipo 1b, a fíbula encontra-se significativamente encurtada e não suporta o tornozelo. No tipo 2, não há fíbula. Reproduzida de Achterman e Kalamchi, JBJS 61 B: p. 133, 1979.



F Classificação de deficiências tibiais. (1a) Não se vê a tíbia. (1b) A tíbia é vista na RM ou no ultra-som. (2) Não se vê a tíbia distal. (3) Não se vê a tíbia proximal. (4) Diastase. Baseada em Jones et al. JBJS 60B: p. 31, 1978.

Leituras Adicionais

- Aboulafia AJ, Levin AM, Blum J. Prereferral evaluation of patients with suspected bone and soft tissue tumors. *Clin Orthop* 2002 Apr;(397): p83-8.
- Aitken GT. Proximal femoral focal deficiency-definition, classification, and management. In: Symposium Washington DC June 13, 1968. pp 1-22, National Academy of Sciences, Washington DC.
- Aktas S, Aiona MD, Orendurff M. Evaluation of rotational gait abnormality in patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p217-20.
- Bartlett MD, Wolf LS, Shurtleff DB, et al. Hip flexion contractures: A comparison of measurement methods. *Arch Phys Med Rehabil* 1985;66:620-625.
- Belmont PJ, Kuklo TR, Taylor KF, Freedman BA, Prahinski JR, Kruse RW. Intraspinous anomalies associated with isolated congenital hemivertebra: the role of routine magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Aug;86-A(8): p1704-10.
- Breugem CC, Maas M, Breugem SJ, Schaap GR, van der Horst CM. Vascular malformations of the lower limb with osseous involvement. *J Bone Joint Surg Br* 2003 Apr;85 (3): p399-405.
- Caskey PM, Lester EL. Association of fibular hemimelia and clubfoot. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p522-5.
- Choi IH, Lipton GE, Mackenzie W, Bowen JR, Kumar SJ. Wedge-shaped distal tibial epiphysis in the pathogenesis of equinovarus deformity of the foot and ankle in tibial lengthening for fibular hemimelia. *J Pediatr Orthop* 2000 Jul-Aug;20(4): p428-36.
- Christensen CP, Ferguson RL. Lower extremity deformities associated with thrombocytopenia and absent radius syndrome. *Clin Orthop* 2000 Jun;(375): p202-6.
- Coleman SS, Chesnut WJ. A simple test for hindfoot flexibility in cavovarus foot. *CO* 123:60 1977.
- Devitt AT, O'Donnell T, Fogarty EE, Dowling FE, Moore DP. Tibial hemimelia of a different class. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p616-22.
- Erlich MG, Zaleske DJ. Pediatric orthopedic pain of unknown origin. *J Pediatr Orthop* 1986;460-468.
- Farley FA, Kuhns L, Jacobson JA, Di Pietro M. Ultrasound examination of ankle injuries in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Sep-Oct;21(5): p604-7.
- Fixsen JA. Major lower limb congenital shortening: a mini review. *J Pediatr Orthop B* 2003 Jan;12 (1): p1-12.
- Flynn JM, Closkey RF, Mahboubi S, Dormans JP. Role of magnetic resonance imaging in the assessment of pediatric cervical spine injuries. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct;22(5): p573-7.
- Flynn JM, Mackenzie W, Kolstad K, Sandifer E, Jaward AF, Galinat B. Objective evaluation of knee laxity in children. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p259-63.
- Fujii H, Doi K, Baliarsing AS. Transtibial amputation with plantar flap for congenital deficiency of the tibia. *Clin Orthop* 2002 Oct;(403): p186-90.
- Graham HK, Harvey A, Rodda J, Natrass GR, Pirpiris M. The functional mobility scale (FMS). *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p514-20.
- Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. 2nd ed. Stanford, CA, Stanford University Press, 1959:50.
- Hempfling A, Placzek R, Gottsche T, Meiss AL. Primary subacute epiphyseal and metaepiphyseal osteomyelitis in children. Diagnosis and treatment guided by MRI. *J Bone Joint Surg Br* 2003 May;85(4): p559-64.
- Hubner U, Schlicht W, Outzen S, Barthel M, Halsband H. Ultrasound in the diagnosis of fractures in children. *J Bone Joint Surg Br* 2000 Nov;82(8): p1170-3.
- James MA, Green HD, McCarroll HR, Manske PR. The association of radial deficiency with thumb hypoplasia. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Oct;86-A(10): p2196-205.
- Kara CS, Toros T. Congenital deficiency of the tibia: a report of 22 cases. *J Pediatr Orthop B* 2001 Apr;10(2): p161-3.
- Kawaguchi AT, Otsuka NY, Delgado ED, Genant HK, Lang P. Magnetic resonance arthrography in children with developmental hip dysplasia. *Clin Orthop* 2000 May;(374): p235-46.
- Kevern L, Warwick D, Wellesley D, Senbaga R, Clarke NM. Prenatal ultrasound: detection and diagnosis of limb abnormalities. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p251-3.
- Kokavec M, Makai F, Maresch P. Present status of screening and prevention of developmental dysplasia of the hip in the Slovak Republic. *J Pediatr Orthop B* 2003 Mar;12(2): p106-8.
- Kozin SH. Correlation between external rotation of the glenohumeral joint and deformity after brachial plexus birth palsy. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;24(2): p189-93.
- Loder RT, Greenfield ML. Clinical characteristics of children with atypical and idiopathic slipped capital femoral epiphysis: description of the age-weight test and implications for further diagnostic investigation. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p481-7.
- Maenpaa H, Kuusela P, Lehtinen J, Savolainen A, Kautiainen H, Belt E. Elbow synovectomy on patients with juvenile rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 2003 Jul;(412): p65-70.
- Mazur JM, et al. Usefulness of magnetic resonance imaging for the diagnosis of acute musculoskeletal infections in children. *JPO* 1995;15:144.
- McCarthy JJ, Glancy GL, Chnag FM, Eilert RE. Fibular hemimelia: comparison of outcome measurements after amputation and lengthening. *J Bone Joint Surg Am* 2000 Dec;82-A(12): p1732-5.
- McMulkin ML, Gulliford JJ, Williamson RV, Ferguson R. Correlation of static to dynamic measures of lower extremity range of motion in cerebral palsy and control populations. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p366-9.
- Mirovsky Y, Jakim I, Halperin N, Lev L. Non-specific back pain in children and adolescents: a prospective study until maturity. *J Pediatr Orthop Br* 2002 Oct;11(4): p275-8.
- Nnadi C, Chawla T, Redfern A, Argent J, Fairhurst J, Clarke N. Radiograph evaluation in children with acute hip pain. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p342-4.
- Noonan KJ, Halliday S, Browne R, O'Brien S, Kayes K, Feinberg J. Interobserver variability of gait analysis in patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2003, May-Jun;23(3): p279-87; discussion 288-91.
- Parvizi J, Lajam CM, Trousdale RT, Shaughnessy WJ, Cabanela ME. Total knee arthroplasty in young patients with juvenile rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2003 Jun;85-A(6): p1090-4.
- Patel M, Paley D, Herzenberg JE. Limb-lengthening versus amputation for fibular hemimelia. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Feb;84-A(2): p317-9.
- Pearl ML, Edgerton BW, Kon DS, Darakjian AB, Kosco AE, Kazimiroff PB, Burchette RJ. Comparison of arthroscopic findings with magnetic resonance imaging and arthrograph in children with glenohumeral deformities secondary to brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2003 May;85-A(5): p890-8.
- Pill SG, Ganley TJ, Milam RA, Lou JE, Meyer JS, Flynn JM. Role of magnetic resonance imaging and clinical criteria in predicting successful nonoperative treatment of osteochondritis dissecans in children. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p102-8.
- Prahinski JR, Polly DW, McHale KA, Ellenbogen RG. Occult intraspinal anomalies in congenital scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2000 Jan-Feb;20(1): p59-63.
- Rao KN, Joseph B. Value of measurement of hip movements in childhood hip disorders. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p495-501.
- Saraph V, Zwick EB, Zwick G, Steinwender C, Steinwender G, Linhart W. Multilevel surgery in spastic diplegia: evaluation by physical examination and gait analysis in 25 children. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p150-7.
- Sauer ST, Farrell E, Geller E, Pizzutillo PD. Septic arthritis in a patient with juvenile rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 2004 Jan;(418): p219-21.
- Searle CP, Hildebrand RK, Lester EL, Caskey PM. Findings of fibular hemimelia syndrome with radiographically normal fibulae. *J Pediatr Orthop Br* 2004 May;13(3): p184-8.
- Sherry DD. What's new in the diagnosis and treatment of juvenile rheumatoid arthritis. *J Pediatr Orthop* 2000 Jul-Aug;20(4): p419-20.
- Skytta E, Savolainen A, Kautiainen H, Lehtinen J, Belt EA. Treatment of leg length discrepancy with temporary epiphyseal stapling in children with juvenile idiopathic arthritis during 1957-99. *Pediatr Orthop* 2003 May-Jun;23(3): p378-80.
- Staheli LT. Fever following trauma in childhood. *JAMA* 1967;199:503-504.
- Staheli LT. Strontium 87m scanning. Early diagnosis of bone and joint infections in children. *JAMA* 1972;221:1159.
- Staheli LT. The prone hip extension test: a method of measuring hip flexion deformity. *Clin Orthop* 1977;123:12-15.
- Stanitski DF, Stanitski CL. Fibular hemimelia: a new classification system. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p30-4.
- Stansfield BW, Hillman SJ, Hazlewood ME, Lawson AA, Mann AM, Loudon IR, Robb JE. Normalized speed, not age, characterizes ground reaction force patterns in 5- to 12-year-old children walking at self-selected speeds. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p395-402.
- Stevens PM, Arms D. Postaxial hypoplasia of the lower extremity. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p166-72.
- Straw R, Chell J, Dhar S. Adduction sign in pediatric hip arthrography. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p350-1.
- Sutherland DH, Olshen R, Cooper L, et al. The development of mature gait. *J Bone Joint Surg* 1980;62 A:336.
- Sutherland DH, Oshen R, Cooper L, et al. The pathomechanics of gait in Duchenne muscular dystrophy. *Dev Med Child Neurol* 1982;23:3.
- Sutherland DH. Gait disorders in childhood and adolescence. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984:631.
- Takagi T, Mitani S, Aoki K, Miyake A, Inoue H. Three-dimensional assessment of the hip joint by two-directional arthrography. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p232-8.
- Treadwell MC, Stanitski CL, King M. Prenatal sonographic diagnosis of clubfoot: implications for patient counseling. *JPO* 1999;19:8.
- Vocke-Hell AK, Schmid A. Sonographic differentiation of stable and unstable lateral condyle fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop Br* 2001 Apr;10(2): p138-41.
- Wientroub S, et al. Prenatal sonographic diagnosis of musculoskeletal disorders. *JPO* 1999; 19:1.
- Wong-Chung J, Bagali M, Kaneker S. Physical signs in pyomyositis presenting as a painful hip in children: a case report and review of the literature. *J Pediatr Orthop Br* 2004 May;13(3): p211-3.
- Woods D, Macnicol M. The flexion-adduction test: an early sign of hip disease. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jul;10(3): p180-5.
- Zwick EB, Saraph V, Linhart WE, Steinwender G. Propulsive function during gait in diplegic children: evaluation after surgery for gait improvement. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jul;10(3): p226-33.

Capítulo 3 – Tratamento

Como Lidar com a Família.....	51	Retirada de Material de Síntese	71
Calçados.....	55	Síndromes de Dor Musculoesquelética Ampliada	72
Antes da Cirurgia.....	56	Tração.....	73
Planejamento Pré-operatório	57	Tração Cutânea.....	74
Anestesia.....	58	Tração Esquelética.....	75
Preparação Cirúrgica.....	60	Imobilização Gessada	76
Cicatrizes Cirúrgicas.....	61	Aplicação de Atadura Gessada	78
Fechamento da Pele	61	Aspiração da Articulação.....	79
Fixação.....	62	Órteses.....	80
Enxertos	63	Próteses	81
Cuidado Pós-operatório.....	64	Terapia.....	82
Complicações.....	66	Leituras Adicionais	84
Retirada de Corpo Estranho.....	70		

Este capítulo aborda os princípios do tratamento. Detalhes de cada tópico são fornecidos nos capítulos seguintes.

Como Lidar com a Família

A habilidade para lidar com os pais e a família do paciente é essencial para o bom atendimento da criança. Isso requer competência profissional, paciência e empatia com a criança e com a família. Com frequência, lidar com os pais é a parte mais difícil para o residente ortopédico. O desenvolvimento do senso de avaliação, da sensibilidade, da habilidade de comunicação e da capacidade de acalmar as ansiedades da família é prioridade para o tratamento eficaz do problema da criança.

A Criança

O bem-estar geral da criança é o principal objetivo do tratamento [A]. A fim de fazer o que é melhor para a criança, é preciso respeitar o inerente valor da infância como importante período da vida. A infância é mais do que um simples período preparatório – ela tem valor intrínseco [B]. Além disso, interferências desnecessárias na vida da criança significam privá-la de importantes experiências vivenciais. Esse conceito é especialmente importante na ortopedia pediátrica, em que o médico costuma lidar com doenças crônicas; há um sério risco de “medicalização” da infância. Podemos incorrer no erro de criar o que é conhecido como síndrome da criança vulnerável. Com frequência, crianças envolvidas nessa síndrome sofrem restrições desnecessárias. A seguir, fornecemos algumas orientações filosóficas e práticas.

Resista à pressão de tratar a criança simplesmente para satisfazer a vontade dos pais ou para “fazer alguma coisa”. Essa atitude prejudica a criança, abala a família, sobrecarrega a sociedade em termos financeiros e consiste em uma péssima prática médica.

Solicite tratamento apenas quando a intervenção for tanto necessária quanto eficaz No passado, era comum a prescrição de tratamento para condições que regridem de forma espontânea, como a marcha em rotação interna, o pé plano flexível e as pernas arqueadas fisiológicas. O controle por observação, ou seja, a política de monitorar a condição da criança com o mínimo de intervenção, fornece um cuidado adequado para grande porcentagem dos problemas ortopédicos pediátricos. Essa solução é menos agressiva para a vida da criança e da família e acarreta uma reputação de honestidade e competência para o médico.



A Tratamento. Tratar problemas de crianças costuma ser agradável e gerar satisfação.



B A ocupação da criança é brincar. A infância é uma época de experiências variadas e tem um valor intrínseco. Reproduzida de Staheli (1986).



A Integre o tratar e o brincar. Encoraje as famílias a estimular a criança a participar de atividades físicas durante o período de tratamento. Estas fotos foram tiradas por uma mãe que acatou o conselho do médico.

Limite a atividade da criança apenas após profunda consideração Brincar é a ocupação principal da criança. Restrições desnecessárias negam a ela as experiências do brincar, vitais para uma infância feliz e para o desenvolvimento de habilidades importantes. Em algumas situações, pode ser necessário que o médico interfira na tendência dos pais de superproteger a criança. Para o bem desta, às vezes é melhor correr o risco de lesões do que passar por um longo período de restrição de atividades naturais [A].

Evite a medicalização da criança deficiente O excesso de tratamento pode limitar ainda mais a criança e oprimir a família. O excesso de consultas, operações, terapias, ataduras e outros recursos médicos faz com que a criança passe grande parte do tempo sob um tratamento que talvez lhe traga pouco ou nenhum benefício.

Antes de considerar algum tratamento, considere a criança como um todo Certos métodos de tratamento prontamente prescritos para crianças nunca seriam aceitos por um adulto [B]. O tratamento ortopédico pode danificar a auto-imagem do indivíduo [C] e trazer desconforto ou embaraço para a criança [D]. Tenha a certeza de que os supostos benefícios do tratamento excedem os efeitos prejudiciais psicológicos, sociais e físicos.

Lembre-se de que cuidar de crianças exige o mais elevado padrão médico Os resultados de um tratamento dispensado à criança, sejam eles bons ou ruins, permanecerão com ela por 70 anos ou mais.

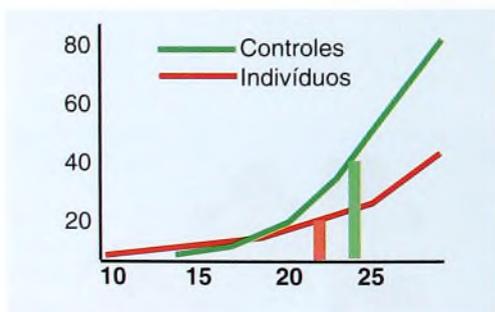
Os Pais

Lidar com os pais é parte essencial da prática pediátrica [E]. As famílias possuem direitos (p. ex., à privacidade), que têm de ser respeitados, assim como necessidades e valores diferenciados.

A habilidade de lidar com a família tem de ser garantida. Respeite os recursos familiares – tempo, energia e dinheiro. A criança deficiente gera mais estresse e complicações para a família. Equilibre o plano de tratamento de acordo com os recursos familiares. Considere o bem-estar de outras crianças envolvidas e do casamento. Em alguns casos, pode ser prudente pedir apenas o tratamento essencial. Em diferentes momentos do período de tratamento, encoraje os interessados a fazerem perguntas e discuta os progressos com a família. Ser sensível à capacidade da família de lidar com o problema é parte da responsabilidade médica. Exigir mais do que a família pode oferecer resulta em uma situação de discordância, capaz de significar mais uma falta do próprio médico do que dos familiares.



B Alguns tratamentos prescritos para crianças nunca seriam aceitos por adultos. Tratamentos comumente prescritos para crianças, como cabos derrotatórios para corrigir a marcha em rotação interna em meninas ou os tutores para doença de Perthes em meninos, jamais seriam aceitos por um paciente adulto.



C Tratamentos ortopédicos e auto-imagem. Adultos que usaram dispositivos corretivos quando crianças (vermelho) apresentaram uma auto-imagem significativamente mais baixa do que os do grupo de controle (verde). Reproduzida de Driano, Staheli e Staheli (1998).



D Lembranças. Porcentagem de certos tipos de experiência lembradas por adultos que usaram dispositivos ortopédicos durante a infância. Reproduzida de Driano, Staheli e Staheli (1998).



E Conversa com os pais. Leve as preocupações da família a sério. Gaste o tempo necessário para explicar a doença e as opções de tratamento em detalhes.

O consentimento informado deve fazer parte de todo tratamento, seja ele cirúrgico ou não. A família tem o direito de saber os prós e os contras das alternativas de tratamento. A influência do médico é maior quando os adultos estão na condição de pais e não na de pacientes. A maioria dos pais é bastante sensível à possibilidade de que a condição atual da criança possa causar alguma incapacidade na vida adulta. Certas palavras, como “artrite”, “aleijado” e “dor”, têm efeito poderoso sobre os pais e devem ser usadas com cuidado. No passado, muitas osteotomias rotacionais, por exemplo, eram executadas para corrigir a antetorção femoral, devido à suposição de que esse procedimento preveniria a artrite do quadril. Ainda que o valor profilático fosse incerto, os pais consentiam prontamente, porque ficavam assustados com a suposta ameaça de artrite [A]. Vários estudos recentes têm mostrado que não há relação entre a antetorção femoral e a artrite.

Apoio e segurança devem ser transmitidos aos pacientes e aos pais. No tratamento de problemas de fácil solução, como a marcha em rotação interna [B], a confiança é o principal tratamento. Em casos mais graves, a segurança provém do fornecimento de informações que afastem o medo em relação ao futuro. Em condições críticas, transmitir segurança pode significar garantir apoio à família durante toda a doença. O processo de fornecer apoio e segurança efetivos envolve várias etapas.

Tenha o cuidado de procurar entender bem as preocupações da família e leve todas elas a sério.

Realize uma avaliação completa da criança Dê atenção às preocupações específicas da família. Se os parentes estiverem preocupados com o modo como a criança corre, por exemplo, observe com atenção exatamente isto – a maneira como ela corre.

Providencie informações sobre a condição, especialmente a respeito da história natural. Faça cópias impressas de informações que as famílias devem saber e ter em casa para mostrar a outros parentes.

Ofereça-se para acompanhar o problema no futuro Nem todas as deformidades de postura são solucionadas com o tempo. Ofereça-se para examinar a criança de novo caso a família continue preocupada. Se a família estiver apreensiva ou se algum parente (p. ex., a avó) estiver mais preocupado do que os outros, talvez seja necessário reiterar várias vezes o oferecimento de apoio e segurança. Faça a sugestão, por exemplo, de que a avó acompanhe a criança na próxima visita.

Se, no final, a família ainda não estiver convencida, faça um encaminhamento A sugestão de encaminhar a criança a outro profissional em geral aumenta a confiança da família no médico atual. Não se esqueça de comunicar ao outro médico que a família está insegura e que a sugestão de encaminhamento foi feita por isso, e não para a recomendação de algum tratamento.

Evite submeter a família à pressão de tratamentos que não são clinicamente indicados Executar procedimentos desnecessários ou ineficazes por causa da pressão da família nunca é apropriado.

Os procedimentos são fontes de estresse para a família. A decisão de permitir ou não o acesso dos familiares ao local de procedimentos (p. ex., durante a aspiração da articulação) deve ser tomada de acordo com cada caso. Alguns pais preferem não estar presentes; outros insistem em ficar com a criança. Sempre que possível, dê à família a opção de escolha. Saiba que, se os pais estiverem presentes, pode ser que um deles (geralmente o pai) passe mal ou fique tonto e precise deitar-se um pouco. Com mais frequência, a presença do pai ou da mãe pode acalmar a criança [D]. Além disso, a presença dos pais ajuda a evitar o sentimento de abandono. Em resumo, se, por um lado, a presença dos pais pode consistir em fator complicador para o médico, por outro, pode ser benéfica para a criança.

Felizmente, problemas litigiosos são menos comuns na pediatria do que em outras subespecialidades ortopédicas. No entanto, o período de exposição legal do médico é muito mais longo, porque o estatuto de limitações em geral começa com a maioridade. A competência, a atenção aos detalhes e a criação de uma relação cordial do médico com a família são as melhores medidas preventivas. Medidas adicionais incluem registrar todos os dados, aceitar a colaboração de consultores e evitar tratamentos fora do padrão. Se houver algum in-



A Complicações da osteotomia rotacional. Este paciente passou por uma osteotomia para correção de antetorção femoral. No processo, ele desenvolveu uma infecção por estreptococos na ferida. Posteriormente, a condição foi complicada por problemas de fixação, pseudo-artrose, osteomielite e encurtamento do membro. O paciente foi submetido a 13 cirurgias para tratar as complicações.



B A antetorção femoral diminui com o crescimento. Esta é considerada uma variação do normal, que não exige tratamento.



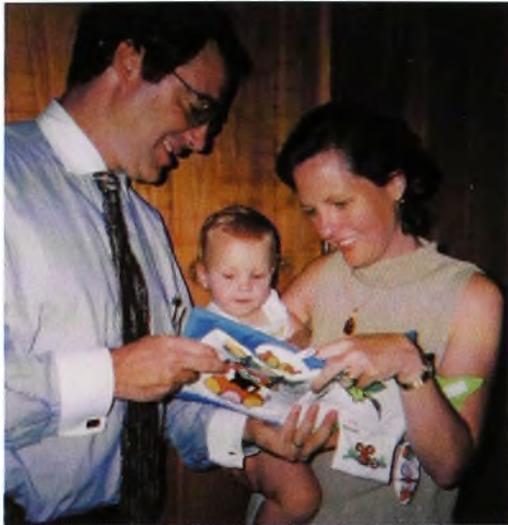
C Os procedimentos são menos estressantes em um ambiente seguro. Com frequência, a mãe é a pessoa que melhor conforta a criança.



D Medidas de apoio durante o engessamento. O contínuo apoio durante os procedimentos simples acalma e tranquiliza a criança.



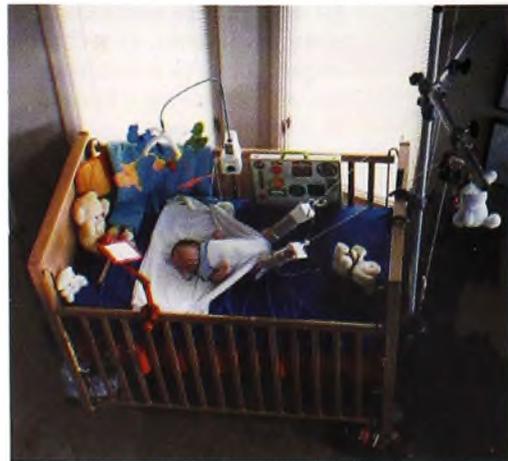
A Crenças religiosas. Respeite o direito da família de tomar ou, pelo menos, influenciar decisões médicas que não comprometam o tratamento da criança.



B Valores da família. Incorpore esses valores ao planejar o tratamento.



C Avós na clínica. Esta avó está muito bem-informada e pode ajudar os pais a lidar com os problemas da criança.



D Tração em casa. Programas de tratamento em casa permitem um controle conveniente a baixo custo.

cidente incomum ou trágico, documente as circunstâncias de forma honesta e abrangente. Dedique atenção especial à família nesse momento e responda prontamente a todos os questionamentos.

Crenças religiosas podem interferir na abordagem feita pelo médico e devem ser respeitadas até um limite que não comprometa o tratamento da criança [A]. Converse abertamente com os pais sobre suas crenças e preocupações. Temas relacionados a transfusão de sangue são comuns. É possível encontrar alternativas; por isso, não sacrifique a criança tomando uma posição rígida contra a família. Com planejamento, técnica cuidadosa, anestesia hipotensiva e divisão em fases (caso seja necessário), praticamente todos os procedimentos ortopédicos podem ser realizados sem transfusão de sangue. Algumas famílias poderão pedir um tempo para fazer orações antes de dar o consentimento para um procedimento operatório. A não ser que o prazo seja uma questão crítica, negocie um adiamento razoável. Estabeleça um limite de tempo e determine algumas medições objetivas dos resultados com antecedência.

Os valores familiares devem ser incorporados ao plano do tratamento. Para algumas condições médicas, as indicações de tratamento são pouco claras ou controversas. Informe isso à família e discuta as opções abertamente, de modo que o tratamento seja compatível com os valores familiares [B]. Os sentimentos da família a respeito de procedimentos operatórios, engessamento, terapia e outros métodos de tratamento variam de maneira considerável. Os sentimentos e os valores da família devem ser respeitados, mas não podem ser considerados mais importantes do que o cuidado médico ideal. Executar uma operação clinicamente não indicada por causa de pressões familiares não é apropriado.

Famílias difíceis podem oprimir a habilidade do médico de lidar com a reação dos pais à doença do filho. Pode ser que estes tornem-se superprotetores ou, ao contrário, abandonem a criança. Alguns agem de modo abusivo em relação ao médico e à equipe. Cuide da situação de modo que o comportamento dos pais não afete de forma adversa o tratamento da criança. Seja compreensivo, porém firme. Quando apropriado, defenda os membros da equipe que estão sendo alvo de abuso dos pais. Escreva em um quadro uma nota resumindo as normas de comportamento dos pais.

Com frequência, os avós acompanham a criança à clínica [C]. Em geral, eles se preocupam com o pé plano, a marcha em rotação interna ou as pernas arqueadas da criança. Na época em que os atuais avós criaram seus filhos, os problemas de postura eram mal compreendidos e tratados de modo rotineiro. Para mudar essas concepções errôneas, é preciso estar disposto a explicar respeitosamente as razões do tipo de tratamento adotado hoje.

Métodos não-ortodoxos, praticados por indivíduos que não são médicos, muitas vezes são considerados pelos pais. Em geral, esses indivíduos prescrevem tratamentos que costumam prolongar-se por muito tempo. Pelos padrões atuais, tratamentos desse tipo são desnecessários e ineficazes. Além disso, podem postergar o tratamento necessário. Evite críticas ao discutir esses "tratamentos" com a família; em vez disso, ponha em foco a orientação dos pais. Essa atitude é mais eficaz do que a crítica. Se os pais insistirem no tratamento não-ortodoxo, mencione a medição de um resultado objetivo e reavalie a criança mais tarde. Nos casos em que o tratamento apropriado não pode esperar, use uma abordagem mais agressiva. Inicie pelos fatos básicos e peça a ajuda de outros médicos para reforçar a idéia, se necessário.

Sociedade

A responsabilidade social do médico raramente é discutida. Os médicos têm a responsabilidade de manter os custos dos cuidados com a saúde no nível mínimo, evitando tratamentos inapropriados. Eles também podem optar por alternativas mais baratas entre métodos de tratamento equivalentes [D].

Calçados

Por muito tempo, modificar o calçado consistiu em um tratamento tradicional para bebês e crianças com uma ampla variedade de problemas patológicos e fisiológicos. Uma vez que a modificação do calçado era prescrita, mesmo em condições que regrediriam de modo espontâneo, atribuía-se, de forma equivocada, a solução ao calçado. Isso levou ao conceito do “calçado corretivo”. Recentemente, estudos de bancos de dados mostraram, com consistência, que a história natural, e não a modificação no calçado, é a responsável pela melhora [A]. Agora sabemos que o termo “calçado corretivo” é uma designação errônea. Pessoas que andam descalças apresentam pés mais fortes, mais flexíveis e menos deformados do que as que usam calçados [B e D]. Os pés de bebês e de crianças que não precisam de apoio apresentam uma melhor função quando têm liberdade de movimento, sem sapatos.

A Escolha do Calçado

Escolher um sapato deve ser como escolher uma roupa. O sapato deve proteger o pé de lesões e do frio e deve ter uma boa aparência. Os melhores calçados são aqueles que interferem menos na função e simulam as condições do pé descalço [F]. Calçados de cano alto são necessários em crianças de 1 a 3 anos de idade, para que fiquem firmes no pé. É desejável um bom encaixe, não para promover suporte, mas para evitar quedas e compressão dos dedos. Quedas são mais comuns no caso de calçados grandes demais ou com material deslizante ou muito aderente.

Modificações Úteis

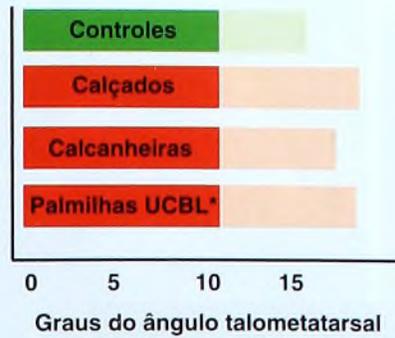
Calçados que absorvem o impacto podem ser úteis para adolescentes, pois reduzem a incidência de síndromes de excesso de uso [C]. Algumas modificações em calçados são úteis [E]. Elas não são feitas para correção, mas para melhorar a função ou propiciar conforto. Compensações nos calçados podem ser úteis quando a diferença no comprimento das pernas excede 2,5 cm. As órteses são eficazes na distribuição uniforme da carga sobre a sola do pé.



C Calçados acolchoados. Este calçado tem saltos e solas acolchoados (seta), o que pode reduzir a incidência de síndromes de excesso de uso.

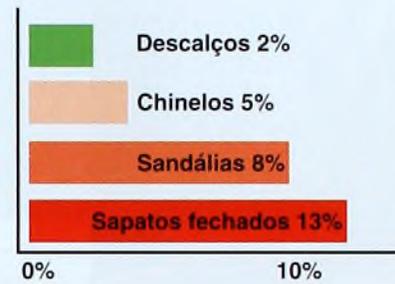
Característica	Propósito
Flexível	Melhora a mobilidade e a força
Plano	Distribui o peso de modo uniforme
Adequado ao formato do pé	Não-compressivo
Atrito	Não-escorregadio e não muito aderente
Aparência	Aceitável para a criança
Custo	Aceitável para os pais

E Características de um bom calçado. Os melhores calçados são os que permitem o funcionamento normal do pé.

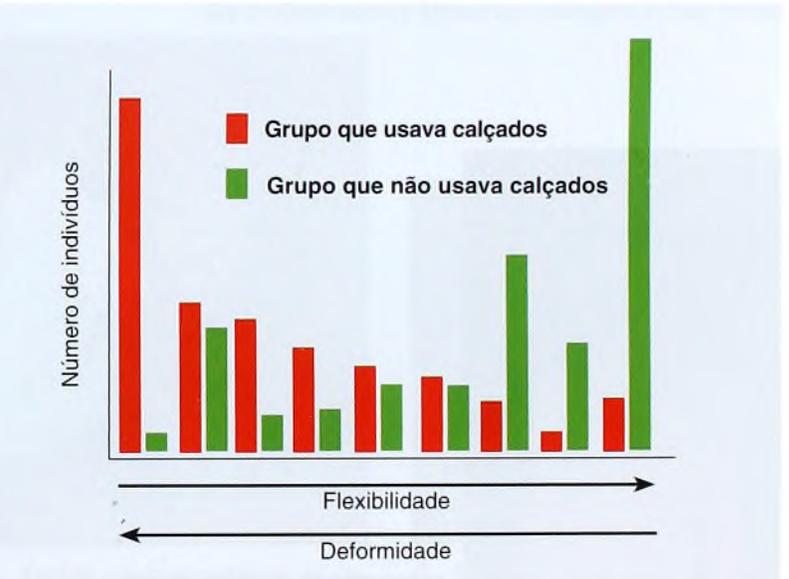


* Palmilhas do Laboratório de Biomecânica da Universidade da Califórnia (EUA)

A Efeito de modificações no calçado em casos de pé plano. Este estudo prospectivo controlado comparou o desenvolvimento do arco com vários tratamentos. Não foi encontrada diferença. Veja os ângulos talometatarsais antes (sombreado claro) e depois (sombreado escuro) do tratamento. Reproduzida de Wenger et al. (1989).



B Correlação entre o uso de calçados e a incidência de pé plano em adultos. Em uma pesquisa com adultos, a porcentagem de ocorrência de pé plano foi relacionada ao uso de calçados na infância. Note que o pé plano era menos comum entre crianças que andaram descalças. Reproduzida de Roe e Joseph (1992).



D Efeito do uso de calçados sobre a incidência de deformidades e de flexibilidade em adultos. Em uma pesquisa com adultos chineses, os que usaram calçados tinham mais deformidades e menos flexibilidade do que os que não usaram. Reproduzida de Simfook e Hodgson (1958).

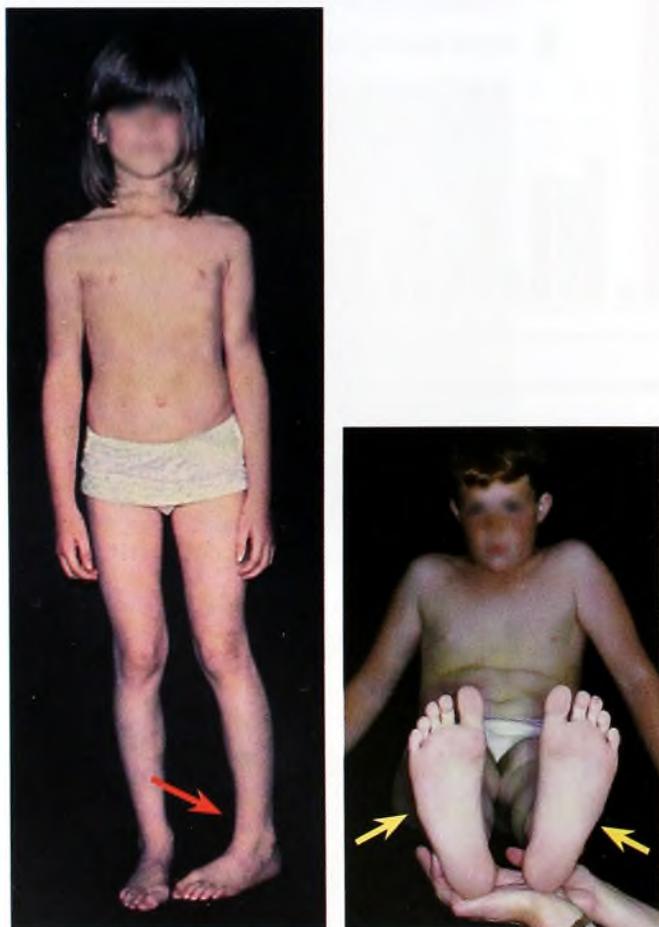
Problema	Modificação
Perna curta	Salto interno para corrigir diferenças > 2,5 cm
Deformidade rígida	Órtese para nivelar a carga
Dores no calcanhar	Elevação do salto
Síndrome de excesso de uso	Características de absorção de impacto
Joanetes	Calçado com material elástico sobre o joanete



F Modificações úteis em calçados. Essas modificações são úteis para melhorar a mecânica do suporte da carga.



A Deficiências nos membros. A hemimelia fibular (seta vermelha) causa incapacidade moderada, mas esta criança com hemimelia tibial bilateral (setas amarelas) apresenta incapacidade grave.



B Resultados incomuns. Variabilidades normais permitem resultados atípicos. Nestas crianças, a torção tibial (seta vermelha) e a persistente adução do antepé (setas amarelas) são resultados raros de condições que, quase sempre, regredem de forma espontânea.

Antes da Cirurgia

Indicações Cirúrgicas

Procedimentos cirúrgicos são o modo mais definitivo de tratamento na ortopedia pediátrica. O resultado do procedimento é amplamente determinado pelo julgamento e pela habilidade do cirurgião. As crianças têm maior potencial de cicatrização e menor número de complicações do que os pacientes adultos, o que aumenta as chances de bons resultados.

As indicações para cirurgia incluem dor, função limitada e aparência insatisfatória, assim como um meio de evitar futura incapacidade. Cirurgias profiláticas são apropriadas apenas quando se conhece a história natural e há relativa certeza da futura ocorrência de incapacidade grave. Em alguns casos, a necessidade de cirurgia é bem aceita [A]; em outros, a persistência da deformidade é inesperada [B].

Opções de tratamento Os ortopedistas podem escolher entre uma grande variedade de opções de tratamento. Em primeiro lugar, deve-se optar por um tratamento não-cirúrgico, se houver boa chance de êxito. Caso o paciente tenha coalizão tarsal e dores, opte, inicialmente, pela imobilização do pé com gesso por algumas semanas. Se a dor persistir, remova a barra de coalizão. Nos casos em que a família busca a opinião de vários especialistas, muitas vezes a solução mais sábia é uma abordagem não-cirúrgica. Quando a família está em dúvida e a demora não compromete o resultado, simplesmente adie a correção cirúrgica necessária até que os familiares estejam prontos para tomar a decisão.

Tratamento conservador Às vezes, a cirurgia é uma das mais conservadoras opções de tratamento. Se for esse o caso, inicie logo o procedimento, pois essa iniciativa beneficia a família e também a criança. Há uma série de exemplos clássicos em que o adiamento da correção cirúrgica prejudicou a criança. Uma menina de 12 anos de idade com escoliose torácica direita de 50° recebeu um tratamento inicial de vários anos com imobilização e fisioterapia. No final, isso tudo resultou apenas na instrumentação e na fusão de uma curva de 60° aos 15 anos de idade. Portanto, essa menina passou três anos de sofrimento por causa de uma imobilização desnecessária. Tratamentos de imobilização muito prolongados não são uma boa opção; com frequência, são experiências psicologicamente danosas. Em outro caso, uma criança com paralisia cerebral e subluxação do quadril foi tratada com fisioterapia. A subluxação progrediu para um deslocamento. A transferência ou o alongamento do adutor logo no início do tratamento teria sido a abordagem conservadora.

Inadequação estética Inadequações estéticas podem justificar uma correção operatória. O *genu varum* ou o *genu valgum* disformes podem ser corrigidos por hemiepifisiodese. A correção do abductor fraco pode ser feita por transferência do trocanter. A deformidade cifótica grave pode justificar a instrumentação, a correção e a fusão. Qualquer tratamento envolve riscos, e sempre é útil projetar os riscos e os benefícios.



C Alongamento inapropriado. Esta criança foi submetida a um alongamento da tíbia sem um pé funcional. Ela deveria ter passado por uma amputação do tipo Syme e por uma adequação protética.

O papel da família Forneça informações reais a respeito dos riscos e dos benefícios de cada alternativa e permita que a própria família escolha entre as opções clinicamente aceitáveis. Lembre-se de que temas relativos à imagem corporal atingem o ponto máximo no início da adolescência. O que é incômodo aos 14 anos de idade pode se tornar aceitável aos 17. Adie a correção de deformidades que causam incapacidade marginal até ficar bem claro que a necessidade de mudança é permanente. Não é apropriado realizar uma cirurgia desnecessária apenas porque os pais sentem-se obrigados a tomar alguma atitude [C, página anterior]. Antes de qualquer coisa, o ortopedista é o advogado da criança.

Planejamento Pré-operatório

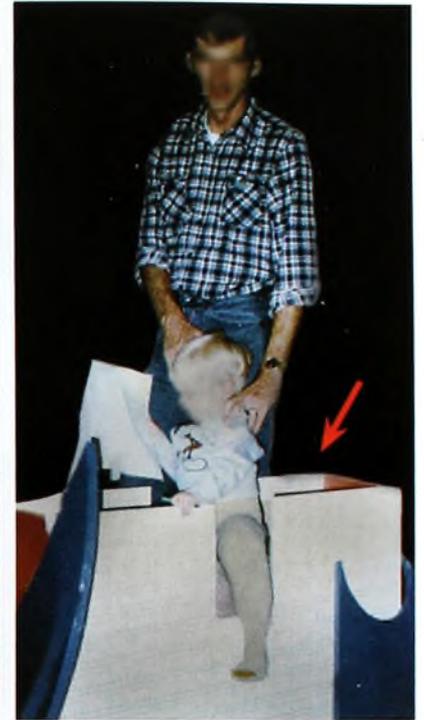
Na avaliação pré-operatória final, repasse cada etapa do procedimento para conferir a integridade do planejamento. Assegure a disponibilidade de instrumentos ou implantes especiais necessários.

Antecipe possíveis complicações Preveja possíveis problemas capazes de complicar o procedimento. Entre os mais comuns, estão as infecções respiratórias e as lesões de pele. Verifique a temperatura e avalie os ouvidos, a garganta e os pulmões do paciente. Examine a pele ao redor do local da cirurgia para identificar possíveis inflamações. A decisão sobre o estado respiratório costuma ser tomada pelo anestesiologista. Em geral, é prudente remarcar o procedimento quando a criança apresenta febre inexplicável, infecção respiratória, lesões de pele infecciosas ou inflamadas na área da cirurgia ou exposição documentada a uma doença contagiosa, como catapora ou sarampo. Certifique-se de que a família compreendeu o procedimento e os planos de acompanhamento. Use um manequim ou um esqueleto para explicar a cirurgia aos familiares.

Planeje o período pós-alta Providencie o equipamento adaptado necessário aos cuidados em casa [A]. Se o uso de muletas ou talas [B] for necessário após o procedimento, faça os ajustes antes da cirurgia. Planeje o transporte até a casa do paciente e preveja necessidades especiais [C]. Sugira aulas em casa se a criança tiver de faltar à escola por mais de duas semanas. Garanta a presença de alguém na residência para cuidar da criança o tempo todo.

Prepare a criança Com explicações simples e honestas, prepare a criança para a cirurgia. Descreva os procedimentos em termos apropriados para a compreensão infantil ou do adolescente e conte ao paciente, em detalhes, o que ele vai experimentar. Use os materiais da seção de referência deste livro e modelos [D]. A adaptação de um ursinho de pelúcia à atadura gessada, por exemplo, é um modelo útil para a criança. Sempre que possível, ofereça-lhe opções; permita que ela escolha, por exemplo, a cor do gesso. Providencie um passeio da criança pelo hospital. Todas essas medidas ajudam a reduzir o medo e a formar uma atitude positiva em relação à experiência e ao médico.

Necessidades cirúrgicas especiais Garanta a disponibilidade de fixações, enxerto ósseo de banco, instrumentos especiais ou implantes [E].



A Equipamento adaptado. Encomende os equipamentos, como cadeira de rodas (à esquerda), com antecedência. Acessórios que ajudam no tratamento de crianças imobilizadas com gesso, como este suporte (à direita), que possibilita sentar-se com estabilidade (seta vermelha), são criados pelas famílias e mostram-se muito eficientes.



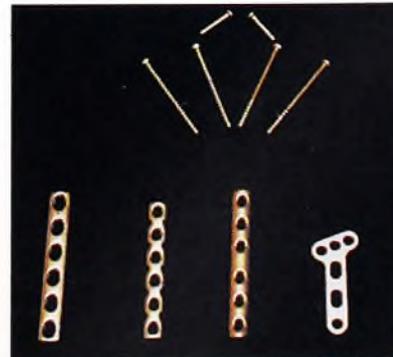
B Testes pré-operatórios. Às vezes, é útil experimentar talas antes, a fim de preparar a criança para ficar de pé após a cirurgia.



C Mobilidade na volta ao lar. Esta criança vai voltar para casa de avião. Prepare com antecedência os materiais necessários para um assento especial.



D Preparação da criança. Bonecas e bichinhos de pelúcia são úteis na preparação da criança para vários tipos de tratamento.



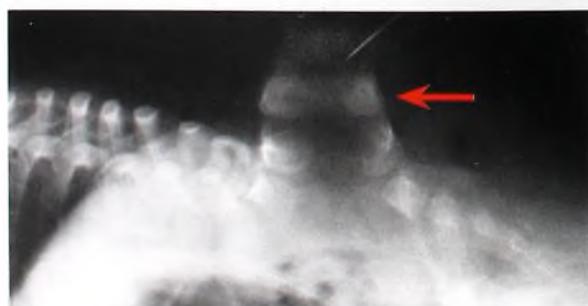
E Necessidades operatórias especiais. Muitas vezes, são necessários dispositivos de fixação especiais para as crianças. Encomende materiais de enxerto ósseo com antecedência.



A Preparação adequada. Esta menina e sua mãe estavam bem-preparadas para a cirurgia.

Doença	Preocupações anestésicas
Acondroplasia	Limitada mobilidade na coluna cervical, doença restritiva das vias aéreas
Artrogripose	Rigidez na articulação temporomandibular e na coluna cervical, reflexo gastroesofágico, obstrução pós-operatória das vias aéreas, acesso intravenoso difícil
Paralisia cerebral	Refluxo gastroesofágico, obstrução das vias aéreas no período pós-operatório
Distrofia muscular de Duchenne	Insuficiência respiratória, cardiomiopatia, hipertermia maligna, hipercalemia, hipertermia, cardite, disfunção pulmonar
ARJ	Ancilose na articulação temporomandibular, rigidez ou instabilidade cervical

B Problemas anestésicos por doença. Distúrbios na infância apresentam certos riscos anestésicos que devem ser examinados antes da cirurgia.



C Cifose em mielodisplasia. A correção é tecnicamente difícil, e a perda de sangue pode ser substancial.

Anestesia

A anestesia em crianças evoluiu bastante nas últimas duas décadas. Essa melhora deve-se a fatores como especialização, novas técnicas, ênfase no controle da dor e na preparação psicológica do paciente [A].

Problemas Pré-operatórios

Infecções respiratórias As crianças mais novas sofrem, em média, 4 a 5 infecções do trato respiratório superior por ano. Essas infecções dificultam o planejamento da cirurgia e representam perigos operatórios, pois aumentam os riscos de laringoespasmos, broncoespasmos e tosse. A tosse, durante a indução, aumenta os riscos de regurgitação e aspiração. Esses problemas podem levar à redução da saturação de oxigênio durante e após a cirurgia.

Cirurgia eletiva Cancele a cirurgia de uma criança com infecção do trato respiratório superior se ela tiver menos de 1 ano de idade ou sinais de viremia ou bacteremia, se o procedimento for prolongado ou complicado e se houver indicações da presença de algum componente respiratório do trato inferior.

Remarcação Programe um intervalo de duas semanas entre o procedimento e a interrupção de sintomas subsequentes a uma infecção respiratória superior e de 4 a 6 semanas após uma infecção respiratória do trato inferior.

Restrições de Ingestão Oral

Bebês com menos de 6 meses de idade Permita alimentação com leite materno ou fórmula até seis horas antes da cirurgia e com líquidos sem resíduos até três horas antes.

Bebês mais velhos e crianças Permita alimentação com leite materno ou fórmula até oito horas antes da cirurgia e líquidos sem resíduo até três horas antes.

Controle Perioperatório de Líquidos

Líquidos Em geral, o controle requer reposição e manutenção. Use uma solução de sal equilibrada, como a solução de Ringer lactato.

Necessidade de líquidos Calcule as necessidades de líquidos com base em 4 mL/kg/h para os primeiros 10 kg de peso corporal, 2 mL/kg/h para os 10 kg seguintes e 4 mL/kg/h para quilos adicionais.

Volume sanguíneo estimado para crianças Calcule-o em mL/kg da seguinte forma: 90 para recém-nascidos, 80 para bebês no primeiro ano de vida e 70 para crianças mais velhas.

Indicações para reposição de sangue intra-operatória Em crianças saudáveis, reponha perdas de volume agudas de 25 a 30%. Os sinais mais confiáveis de choque hipovolêmico infantil são taquicardia, diminuição da pressão do pulso e aumento do tempo de reposição capilar. Em geral, a reposição é indicada quando o nível do hematócrito cai a menos de 21 a 25%.

Problemas Especiais da Anestesia

Certas doenças trazem riscos específicos que exigem consideração especial [B].

Mielomeningocele Inicie logo a reposição sanguínea [C].

Miopatias Os pacientes desse grupo correm riscos especiais. Eles devem ser encaminhados ao anestesista com antecedência, antes do procedimento, para uma avaliação que inclui ECG, raio X de tórax e estudos da função pulmonar. Eles são propensos a desenvolver síndrome de hipertermia maligna, disfunção do ritmo cardíaco e problemas respiratórios pós-operatórios.

Anormalidades na coluna cervical Preocupe-se com pacientes que sofrem de nanismo desproporcional, síndrome de Down, de Goldenhar e de Klippel-Feil, ARJ sistêmica ou trauma no pescoço. Eles devem passar por uma avaliação pré-operatória e requerem precauções especiais, particularmente durante a indução.

ARJ As crianças podem ter ancilose na articulação temporomandibular, rigidez e/ou instabilidade na coluna cervical.

Alergia ao látex Essa alergia inclui uma série de dermatites, rinite, asma, urticária, broncoespasmos, edema laríngeo, anafilaxia e colapso cardiovascular interoperatório.

Pacientes de alto risco incluem aqueles com mielomeningocele, os expostos ao látex e a procedimentos repetidos com esse material e os que sofrem reações alérgicas variadas.

Estado atual Levante suspeitas e encaminhe o paciente a uma consulta anestésica pré-operatória. Planeje um ambiente cirúrgico sem látex durante a operação.

Riscos da Anestesia

Em geral, a anestesia apresenta maior risco do que a maioria dos demais procedimentos ortopédicos. Ainda assim, esse risco é pequeno. Complicações anestésicas fatais ocorrem em 3 a 4 de cada 100 mil procedimentos. A maior parte das complicações pode ser evitada por monitoração rigorosa, manutenção adequada da oxigenação e controle cuidadoso do nível da anestesia. Uma maior cooperação entre o cirurgião e o anestesista [A] pode reduzir os riscos. As complicações incluem laringo e broncoespasmos, aspiração, parada e arritmia cardíacas.

A anestesia geral é a indicação-padrão para bebês e crianças [B]. A técnica da indução é determinada pela idade e pelo procedimento planejado. A indução retal é usada para alguns bebês (com mais de 6 meses) e para procedimentos simples, como mudança de atadura gessada. A indução intravenosa é apropriada para adolescentes nos casos em que o dispositivo IV é aplicado antes do procedimento. Em crianças, com frequência a indução é fornecida por inalação da anestesia. Em seguida, a indução intravenosa é iniciada com calma, quando a criança já está dormindo. Os locais preferidos são a mão ou o pé, as veias antecubitais, o couro cabeludo ou a veia jugular externa. Evite a veia femoral. Em crianças com veias finas e abundante gordura subcutânea, a inserção intravenosa pode ser difícil.

Anestesia regional Em alguns casos, a anestesia local ou regional é usada no tratamento de fraturas de membros superiores. Isso pode ser realizado por bloqueio de hematoma, anestesia intravenosa ou bloqueios axilares ou periféricos.

Sedação Alguns procedimentos são planejados apenas com sedação e, se necessário, anestesia. Essa situação é adequada para a aplicação inicial de atadura gessada em fraturas da diáfise femoral, mudança de curativos ou procedimentos minimamente dolorosos.

Reposição de Sangue

Antes da cirurgia, solicite sangue se houver chance razoável de necessidade de reposição. Em geral, procedimentos grandes, sem garrote, podem exigir reposição. Quando se considera a reposição sanguínea, as famílias ficam extremamente preocupadas com o risco de infecção pelo vírus da AIDS. Esse risco depende, em parte, da competência do banco de sangue. Estatisticamente, em uma transfusão, o risco de receber sangue infectado é quase equivalente ao de problemas na anestesia. Situações especiais podem complicar a reposição sanguínea. A transfusão pode ser rejeitada por causa de crenças religiosas ou pelo medo da AIDS. Pode ser necessário minimizar as perdas sanguíneas em casos difíceis, como em artrodese da coluna e em processos de salvamento de membros. A anestesia hipotensiva pode ser adequada. A pressão sanguínea média é mantida entre 50 e 60 mm. Em ortopedia, raramente se indica a hipotermia. A hemodiluição é uma técnica em que, pouco antes da cirurgia, remove-se o sangue, que será repostado no final do procedimento. Por fim, a doação de sangue autólogo e as técnicas de salvamento de células encontram-se cada vez mais disponíveis. No futuro, haverá substitutos do sangue.

Controle da Dor Pós-operatória

O controle da dor pós-operatória pode começar antes do procedimento, pela colocação de um cateter epidural [C]. Bloqueios epidurais são contra-indicados em casos nos quais há necessidade de monitoração da dor pós-operatória, como quando uma síndrome do compartimento é um possível problema pós-cirúrgico. Problemas nesses bloqueios incluem coceira e retenção urinária [D]. Considere a opção de injetar marcaína nas extremidades da ferida no final do procedimento, a fim de proporcionar conforto no início do período pós-operatório. A analgesia controlada pelo paciente é uma técnica disponível para crianças acima de 7 anos de idade. A morfina ou a meperidina são agentes úteis. Providencie controle oral da dor pelo uso de codeína ou de oxicodona.



A Equipe cirúrgica. A cooperação entre o cirurgião e o anestesista reduz os riscos.



B Anestesia geral. Proporciona um excelente controle das vias aéreas.



C Anestesia epidural.

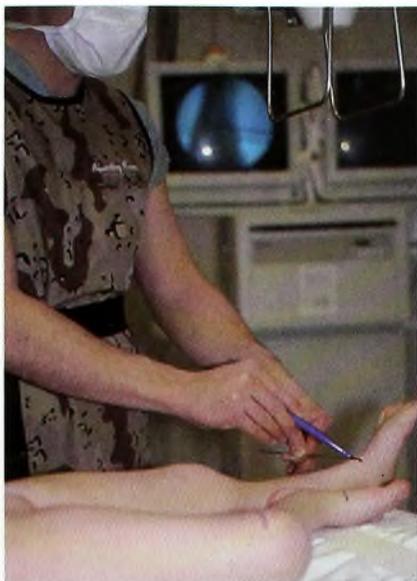
Complicações da anestesia epidural

- Náusea, êmese
- Mascaramento da síndrome do compartimento
- Ferida provocada por pressão – úlcera do calcanhar
- Retenção urinária
- Hospitalização prolongada
- Coceira

D Complicações da anestesia epidural. Considere esses problemas ao fazer a escolha da anestesia e o acompanhamento da criança após a cirurgia.



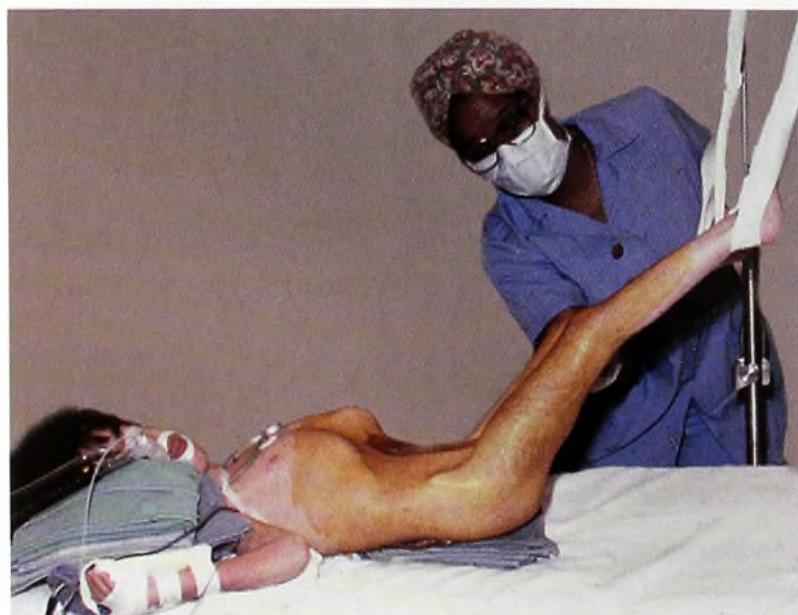
A Posicionamento. O posicionamento bem-calculado facilita a cirurgia.



B Marque os locais da cirurgia antes de cobrir a área. Às vezes, marcar o local cirúrgico exato permite que o tamanho da incisão operatória seja o menor possível.



C Depilação. Em crianças, a necessidade é mínima.



D Preparado cirúrgico com solução de iodo. O suporte mecânico pode simplificar a preparação cirúrgica.

Preparação Cirúrgica

Posicionamento

A posição deve facilitar o acesso [A]. Use a pronação para a cirurgia de pé plano e para a liberação de deformidade de flexão do joelho. Quando possível, o posicionamento no final da mesa permite maior liberdade de manobras em torno do paciente nas várias etapas do procedimento. O posicionamento na lateral, por sua vez, possibilita a realização de procedimentos na frente e nas costas da criança, sem a necessidade de recobertura. Se estiver planejada uma imagem intra-operatória, posicione o braço em C e considere a colocação do filme de raio X sob o paciente antes da cobertura.

Marcação dos Locais de Incisão na Pele

Para minimizar o comprimento da incisão, faça a marcação dos locais exatos dos procedimentos cirúrgicos, usando um intensificador de imagem [B].

Preparação da Pele

Se houver excesso de pêlos, faça uma depilação [C]. Preparações cirúrgicas com 1% de iodo em álcool são eficazes e eficientes, mas, como não contam com promotores de vendas, seu uso é pouco apreciado [D]. O iodo é usado com êxito por mais de 30 anos. Aplique uma camada de solução de iodo e deixe secar. Isso promove um campo esterilizado e aumenta a adesão do filme plástico destinado à cobertura. Para feridas abertas, usa-se uma solução saponácea bacteriostática. Em crianças, a depilação costuma ser desnecessária. Ela pode causar lacerações e irritação superficial da pele, resultando em desconforto no período pós-operatório.

Cobertura

A cobertura deve proporcionar uma exposição adequada para a incisão cirúrgica, uma barreira esterilizada e, se necessário, a livre movimentação do membro [E]. As margens ou o campo operatório inteiro podem ficar presos por uma fita adesiva. Sem grampos, as radiografias ficam menos confusas. Cubra o local de modo a permitir a ampla exposição do campo operatório. Isso possibilita ao cirurgião estender a incisão quando há necessidade de maior exposição.

Em procedimentos reconstrutores, que exigem alinhamento intra-operatório, cubra uma ou ambas as extremidades, providenciando um isolamento. Assim, o cirurgião pode confirmar a correção do alinhamento em caso de osteotomia de alinhamento dos membros inferiores, fusões de quadril e procedimentos similares.



E Cubra o paciente de modo a permitir acesso completo. Libere o acesso bem acima e abaixo dos locais operatórios para possibilitar a avaliação intra-operatória do movimento da articulação.

Cicatrizes Cirúrgicas

Planeje o local e a extensão da incisão com o mesmo cuidado destinado à fixação. A fixação é temporária; a cicatriz, permanente. Com frequência, os pacientes ficam incomodados com as cicatrizes na infância e também quando se tornam adultos [A]. Não são incomuns situações em que cicatrizes de procedimentos ortopédicos fazem com que as crianças evitem esportes como natação, corrida ou basquete, cujos trajes expõem as marcas cirúrgicas. Para tornar a cicatriz o mais discreta possível, limite a extensão do corte e faça a incisão no local menos evidente, dentro do limite de acesso adequado ao procedimento. Tente evitar incisões que, sabidamente, provocam cicatrizes feias.

Como Minimizar Cicatrizes

Várias técnicas são úteis na redução de cicatrizes operatórias desagradáveis.

Redução da extensão da cicatriz Faça uma incisão curta, exatamente sobre o local do procedimento. Antes da preparação da pele, marque a posição para a osteotomia usando fluoroscopia.

Posição de menor exposição Adote a abordagem axilar para o úmero superior e a abordagem anterior para a drenagem do quadril, por exemplo.

Evite incisões que resultem em cicatrizes grandes Evite, por exemplo, adotar a posição vertical da abordagem de Smith-Peterson. Para alcançar a mesma exposição, estenda a incisão mais medial na *linha do biquíni*. Isso fornece acesso adequado e um resultado muito mais positivo em termos estéticos. Do mesmo modo, evite incisões sobre a clavícula. Faça a abordagem abaixo da clavícula, ainda que ela tenha de ser mais longa. Considere a incisão longitudinal na linha média anterior para procedimentos maiores no joelho. Desse modo, a cicatriz fica melhor esteticamente, e, se mais tarde houver necessidade de procedimentos adicionais, será possível usar a mesma abordagem, para evitar várias incisões no joelho.

Procedimentos bilaterais Marque a posição e a extensão da cicatriz antes de preparar a pele [B]. Leve em conta que, posteriormente, o paciente e a família vão comparar as cicatrizes. Para um mesmo procedimento, cicatrizes assimétricas levantam dúvidas sobre a precisão do cirurgião.

A incisão curta, com mobilização da pele, permite exposição satisfatória e extensão mínima da cicatriz.

Fechamento da Pele

Feche a pele com suturas subcutâneas absorvíveis [D]. O fechamento da pele pode ser feito rapidamente. Realize algumas poucas suturas subcutâneas e feche a pele com uma sutura subcuticular absorvível 3-0. Complemente esse fechamento com fitas adesivas, enquanto aproxima as extremidades da pele, aplicando tração nas duas pontas da sutura. Ambas as pontas devem ser cortadas no nível exato da pele. Essa técnica de sutura é rápida e definitiva.



C Faça incisões mínimas e mobilize a pele. Com frequência, a incisão pequena, com mobilização subcutânea da pele, minimiza a extensão final da cicatriz.



D Fechamento subcuticular. Feche a pele com suturas subcuticulares absorvíveis. Complemente com fitas adesivas, se necessário.

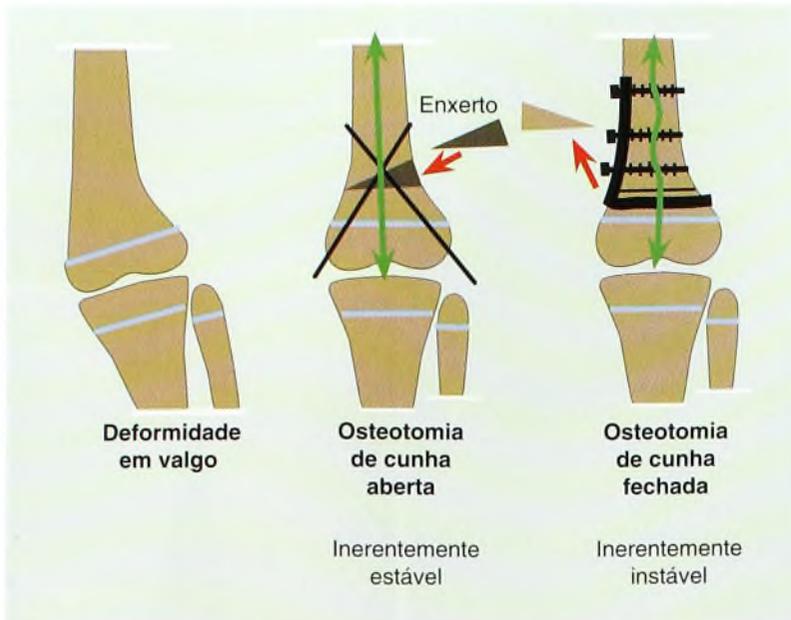


A Cicatrizes ortopédicas. As cicatrizes cirúrgicas podem causar má impressão e permanente constrangimento. Observe as numerosas cicatrizes no quadril deste menino (setas vermelhas). Note também a melhor aparência da cicatriz transversal no joelho desta menina (seta verde) e a cicatriz desfigurada (seta amarela) na adolescente. Todos os dias ela escolhe a roupa com o objetivo de esconder a cicatriz.

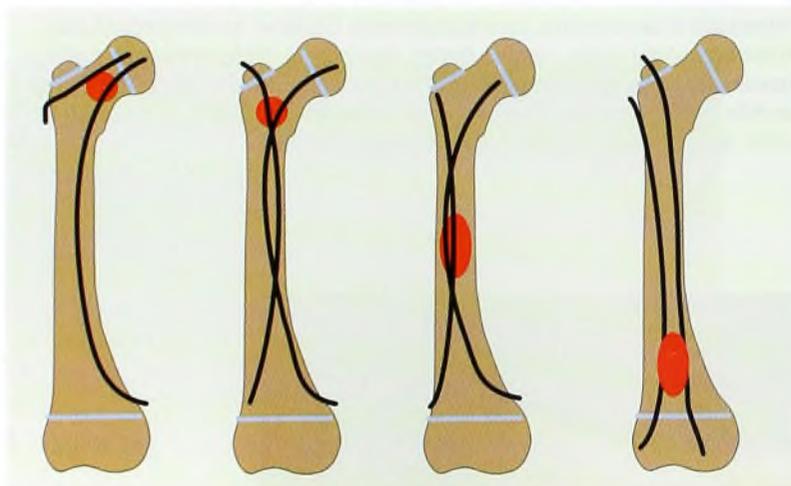


B Marque a posição das incisões. Em procedimentos bilaterais, faça incisões simétricas. Sempre que possível, evite cicatrizes sobre proeminências, como os maléolos ou os tendões dos calcânhares.





A Estabilidade e tipo de osteotomia. As osteotomias de cunha aberta são mais estáveis e exigem menos fixação rígida do que os procedimentos de cunha fechada.



B Fixação intramedular por nível. A configuração das hastes para fixação intramedular é determinada, em parte, pelo nível (círculo vermelho) da lesão ou da fratura.

Para incisões que estão ou vão ficar sob tensão, feche com sutura descontínua de náilon 4-0, posicionadas relativamente perto da incisão. Remova as suturas em sete dias. Para minimizar a cicatriz, evite suturas amplas.

Fixação

Em crianças, a fixação de fraturas, ou osteotomias, toma várias formas [C]. As opções de fixação são muitas. Leve em consideração a idade da criança, o local, a estabilidade inerente [A] e o tempo provável de consolidação. Normalmente, é necessária fixação interna para procedimentos ósseos. Quando suplementada por imobilização gessada, a fixação interna não precisa ser rígida. A fixação com imobilização gessada costuma ser adequada para crianças.

Placas

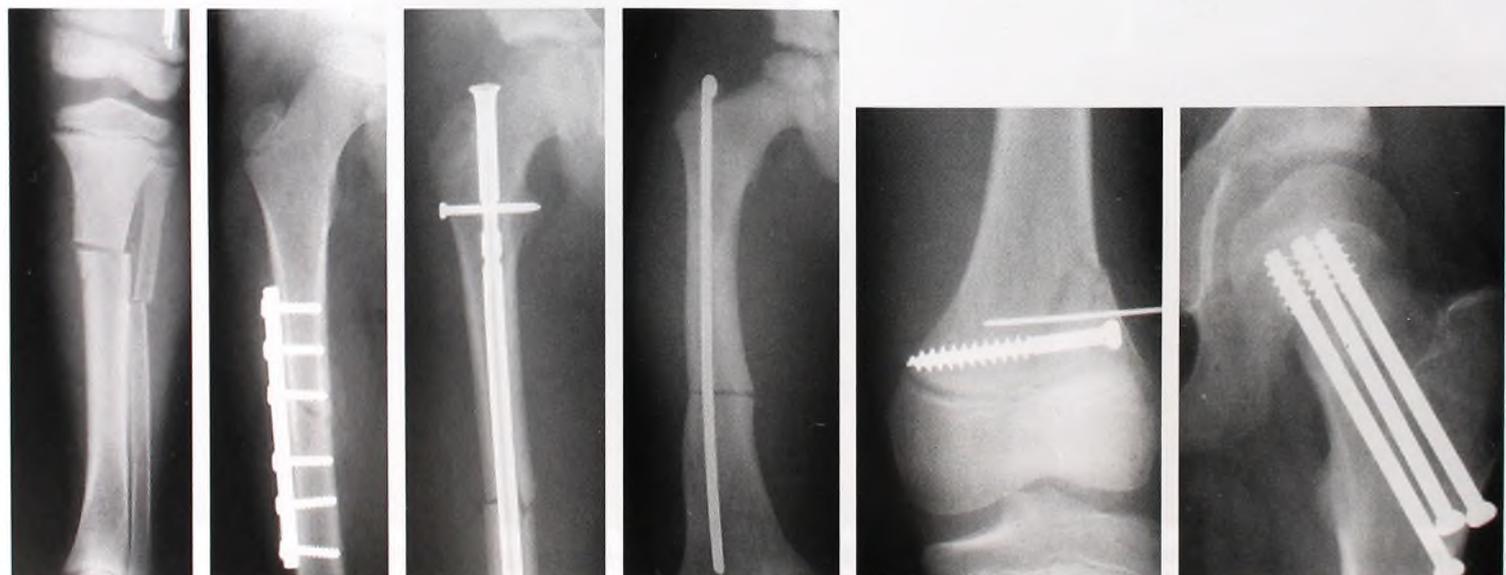
As placas têm papel limitado na fixação infantil, pois apresentam desvantagens inerentes. Elas exigem ampla exposição e produzem aumento do estresse por causa dos parafusos terminais. Além disso, sua remoção consiste em um grande procedimento. A fixação da placa é útil em procedimentos como a reparação de pseudo-artrose congênita da clavícula.

Fixação Intramedular

Em crianças, a fixação intramedular tem muitas vantagens. Flexível e de pequeno diâmetro, ela é adequada na infância, dispensando parafusos grandes e fresagem. A fixação adequada é fornecida por fios, hastes de Rush ou dispositivos com objetivos especiais. Por causa da extensão e da forma, as hastes para fixação intramedular raramente migram por longas distâncias. Confirme se a fixação se estende bem acima ou abaixo do local a ser fixado [B]. Os fios podem atravessar a placa de crescimento. Para tumores, planeje manter a fixação até a lesão ficar curada. Para condições que enfraquecem o osso permanentemente, é melhor deixar a fixação no local em definitivo. Quando os fios permanecem por períodos longos, é preciso garantir que as extremidades alcancem profundidade suficiente para evitar a irritação da pele.

Fixadores Externos

Fixadores externos de vários tipos são adequados para as crianças. Os fios que fixam o osso podem ser estabilizados externamente por ataduras gessadas, quadros ou dispositivos especiais. Eles são usados para estabilizar fraturas e osteotomias e para corrigir deformidades que envolvem tanto o osso quanto as partes moles. Fixadores externos fornecem excepcional versatilidade, permitindo mudanças de alinhamento, aposição e comprimento [A, próxima página]. Suas desvantagens incluem o risco de infecções no trajeto do fio, as várias cicatrizes e a necessidade prolongada de atenção médica.



C Formas diversas de fixação na ortopedia pediátrica.

Fios

Os fios são para o ortopedista o que os pregos são para o carpinteiro. Eles podem ser colocados de várias formas [B]. São versáteis, baratos e de rápida aplicação e remoção. As osteotomias fixadas com fios cruzados exigem incisões pequenas na pele [D]. Em geral, fios lisos são mais úteis, porque podem atravessar as placas de crescimento e são deixados do lado de fora da pele para remoção na clínica. Fios rosqueados podem ser cortados logo além do córtex, às vezes não exigem remoção e não devem ser colocados através da fise. Os fios fornecem fixação adequada para procedimentos ósseos em praticamente todos os bebês, na maioria das crianças e em alguns adolescentes. A ausência de campanhas de propaganda pró-fios faz com que a utilidade dos mesmos seja constantemente subestimada.

Enxertos

O enxerto de tecido envolve o osso autógeno e o de bancos de ossos, a gordura, a fáscia e a cartilagem [C]. Transplantes de órgãos autólogos incluem ossos, placas fisárias, músculos, vasos sanguíneos e nervos. As transferências de órgãos exigem técnicas microcirúrgicas.

Enxertos Autógenos

Ossos Auto-enxertos são bastante usados, incorporam-se de modo rápido e seguro, são osteogênicos e prontamente disponíveis.

Enxertos locais Sempre que possível, recolha o osso do local do procedimento primário. Use osso calcâneo para as fusões subtalares, osso ilíaco para o procedimento *shelf* acetabular, osso do crânio para as artrodeses da coluna cervical superior, etc.

Enxertos ilíacos Pequenas quantidades de osso podem ser removidas percutaneamente, com uma cureta. Enxertos bicorticais em crianças são preenchidos rapidamente.

Enxertos vascularizados A complexidade e os problemas relacionados ao local doador limitam a utilidade dos enxertos vascularizados de articulações ósseas ou placas de crescimento.

Partes moles Enxertos livres de gordura costumam ser usados para reconstituir locais com defeitos ósseos subseqüentes a ressecções das pontes fisárias.

Enxertos de órgãos Enxertos compostos são usados para cobrir defeitos traumáticos, para transferências de dedos do pé para a mão, etc.

Aloenxertos

Ossos de cadáveres são convenientes, apresentam pequeno risco de transmissão de AIDS e incorporam-se mais lentamente do que os enxertos autógenos. Esse tipo de enxerto é útil em procedimentos como alongamentos calcâneos e reposição de ossos subseqüente à ressecção de tumores malignos.

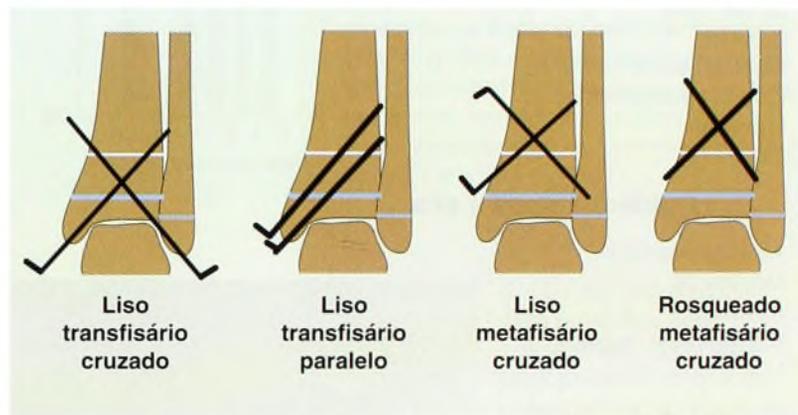
Enxertos osteocondrais são usados para repor articulações no tratamento de tumores malignos ou trauma. A sobrevivência da cartilagem é ruim. A tipificação óssea pode melhorar os resultados.



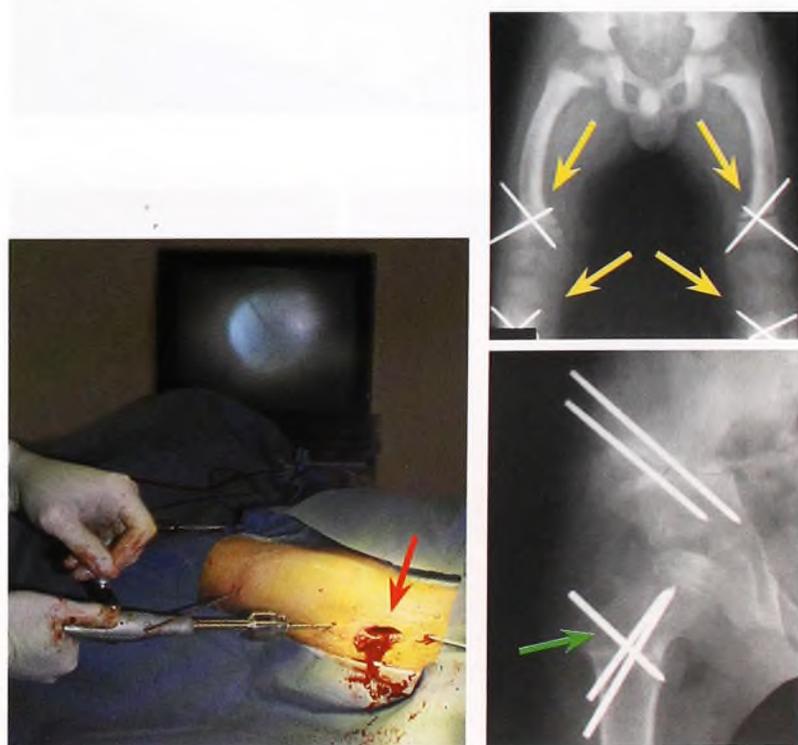
C Aloenxertos. Podem ser obtidos de uma cabeça femoral (seta) ou adquiridos comercialmente.



A Fixação externa. Estes fixadores são úteis para a correção de deformidades na artrogripose (setas vermelhas) ou para a tibia após uma liberação, em resposta à síndrome do compartimento (seta amarela).



B Tipos de fios de fixação. São vários os usos dos fios cruzados, de acordo com o nível da osteotomia, a idade do paciente e as indicações de remoção.



D Fixação cruzada de fios. Os fios simplificam a fixação, pois uma incisão mínima costuma ser adequada (seta vermelha), com fios colocados percutaneamente. Em geral, a configuração cruzada é apropriada no raquitismo (setas amarelas) ou na osteotomia de nível duplo (seta verde), na doença de Perthes.



A Cuidado pós-operatório. Elabore um plano abrangente, que inclua o acompanhamento e os cuidados em casa.

Cuidados médicos do paciente internado

Posição
Sinais vitais
Líquidos
Medicamentos contra dor
Outros medicamentos
Ingestão
Atividade

Cuidados após a alta

Acompanhamento
Medicação
Atividade
Equipamento especial

Água (mL/kg/dia) por peso corporal

Primeiros 10 kg	100
10 kg seguintes	50
Cada kg adicional	20

B Cuidados gerais pós-operatórios. Incluem estas categorias de necessidades.

C Manutenção do padrão de líquidos para crianças.

Medicação narcótica	Dosagem usual
Acetaminofen + codeína líquida	Acetaminofen 15 mg/kg + codeína 1 mg/kg/dose VO a cada 4 a 6 horas
Acetaminofen + codeína comprimidos	1-2 comprimidos VO a cada 4 a 6 horas, conforme necessário
Solução oral de sulfato de morfina	0,3 mg/kg VO a cada 4 horas, conforme necessário
Acetaminofen (325 mg) + oxicodona (5 mg)	1-2 comprimidos VO a cada 4 a 6 horas, conforme necessário
Hidrocodona (5 mg) + acetaminofen (500 mg)	1-2 comprimidos VO a cada 4 a 6 horas, conforme necessário
Medicamentos antiinflamatórios	
Ibuprofeno	8 mg/kg VO a cada 6 horas, por 24 a 48 horas

D Analgésicos orais para crianças. Reproduzida de Ezaki (1998).

Cuidado Pós-operatório

No período pós-operatório imediato, a criança costuma ser observada uma ou duas vezes ao dia, dependendo da magnitude do procedimento. Felizmente, a maioria apresenta poucos problemas pós-operatórios e tem rápida recuperação.

Cuidados Gerais Pós-operatórios

Os cuidados gerais incluem posicionamento, atividade, sinais vitais, monitoramento da circulação e outras considerações especiais [A e B].

Administração de líquidos Um erro comum durante e após a cirurgia consiste em prescrever líquidos demais – especialmente dextrose na água. A maioria dos pacientes precisa de pouco ou nenhum potássio, por causa do dano ao tecido. Limite a ingestão nas primeiras 24 horas, após doses de manutenção usuais [C].

Controle da Dor

Analgesia intravenosa Administre 0,1 a 0,2 mg/kg de morfina como dose de carregamento e infusão contínua de 0,01 a 0,03 mg/kg/h, na medida necessária para a manutenção do conforto [D]. Reduza essa quantidade em 10% a cada 12 a 24 horas.

Analgesia oral O paciente passa a receber analgésico oral quando essa ingestão é permitida. Vários agentes são aceitáveis.

Analgesia controlada pelo paciente Em crianças com mais de 5 ou 6 anos de idade, esse método é útil. Administre uma dose de carregamento de cerca de 0,2 mg/kg. Permita doses de 0,02 a 0,03 mg/kg a cada 5 a 10 minutos, com um máximo de 0,75 a 0,1 mg/kg/h.

Anestesia epidural Essa anestesia é administrada por via caudal em crianças com menos de 6 anos de idade ou por via lombar. Em determinados casos, pode ser necessária uma administração de nível mais elevado.

Após a cirurgia, crianças com controle de dor epidural podem ficar mais confortáveis. No entanto, lembre-se de que a anestesia epidural é capaz de mascarar síndromes de compartimento.

Problemas Pós-operatórios

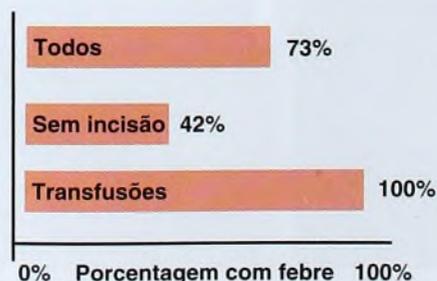
Febre Ocorre febre (temperatura > 38°C) na maioria das crianças após a cirurgia [E]. Preocupe-se com casos em que a febre é muito alta, a criança parece mais doente do que o esperado ou há descobertas físicas positivas sugestivas de problemas pulmonares ou urinários.

Vômito Náusea e vômito após a anestesia são duas vezes mais comuns em crianças do que em adultos. Suas causas incluem agentes como a anestesia com óxido nitroso e morfina. A história de doença do movimento também aumenta o risco.

Necessidades Especiais

A movimentação passiva contínua é uma técnica valiosa para a restauração do movimento [A, próxima página]. A excursão é determinada conforme o limite alcançado pelas liberações interoperatórias. Mantenha a movimentação passiva contínua por cerca de seis semanas.

Talas ou tutores podem ser ajustados e completados durante a hospitalização [B, próxima página].



E Fatores associados à febre subsequente a procedimentos ortopédicos em crianças. É comum ocorrer febre após procedimentos ortopédicos. Ela está relacionada à duração e à magnitude do procedimento. Reproduzida de Angel et al. (1994).

Momento da Alta

Observar a aparência geral e o comportamento da criança é um método útil de monitorar sua recuperação. Preocupe-se com as crianças que não melhoram de forma progressiva. À medida que o paciente fica mais confortável e sorridente, as preocupações dos pais diminuem. Nesse momento, a criança está pronta para deixar o hospital.

Marcação das Consultas de Acompanhamento

Pense bem antes de marcar as consultas de acompanhamento na clínica. Defina com clareza o objetivo de cada consulta. Planeje visitas pós-operatórias no período em que a criança estiver sob risco de complicações ou quando alguma mudança no tratamento é prevista. A maior parte das complicações pós-operatórias, como infecções, perda de redução ou feridas em virtude da posição ou da pressão, ocorre na primeira semana.

Marque o dia e o horário das consultas de acompanhamento de acordo com a necessidade de órteses, fisioterapia ou outros procedimentos. Preocupar-se com os recursos da família é uma atitude apreciada.

Condições da Atividade

O acatamento das ordens de limitação da atividade não costuma ocorrer de modo satisfatório. Se necessário, garanta essa limitação providenciando a imobilização gessada. Evite sobrecarregar a família com a responsabilidade de forçar a criança a restringir as atividades; esta é uma tarefa impossível e uma atribuição injusta.

Fisioterapia

É melhor fazer o treinamento com muletas antes da operação. Dê mobilidade à criança [C], quando possível, antes da alta. A fisioterapia é necessária em situações especiais, como quando o paciente tem distrofia muscular e passa por procedimentos de liberação da contratatura. Não é preciso fisioterapia em cuidados pós-operatórios de rotina.

Retirada de Material de Síntese

Em geral, pinos lisos podem ser removidos na clínica. Pinos rosqueados e material de fixação com frequência exigem remoção sob anestesia. A maior parte da retirada de material de síntese é executada 3 a 9 meses após a cirurgia.

Indicações No passado, a retirada de dispositivos de fixação era tarefa de rotina. Uma vez que a retirada de material de síntese exige anestesia, exposição cirúrgica e, às vezes, complicações, a remoção de rotina não é apropriada. Indicações para a retirada incluem:

Materiais de síntese proeminentes, que alteram o contorno corporal e podem causar desconforto, como a fixação femoral proximal em osteotomias varizantes.

Fixação que pode complicar procedimentos futuros, como os dispositivos de fixação grandes, introduzidos em ossos na região do quadril, tem potencial para complicar a colocação de prótese total do quadril.

Fixação que causa aumento do estresse no fêmur pode exigir remoção.

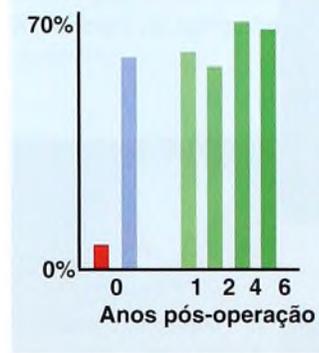
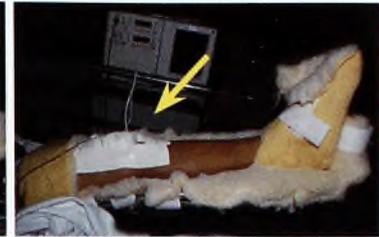
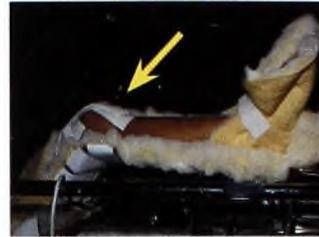
Material de síntese que se estende pelo interior da articulação.

Reação ao metal ou infecções são indicações relativas.

As contra-indicações de retirada de material de síntese incluem:

A fixação que reduz o risco de fratura patológica deve ser permanente. Isso inclui a fixação IM de tumores benignos ou fraturas de osso osteopênico. Essa fixação permanente fortalece o osso e, em geral, evita refraturas.

Fixação cuja remoção pode ser muito difícil Classicamente, a dificuldade de remoção de material de síntese tem sido considerada. A proporção de complicações pode ser significativa. Esteja seguro de que o benefício compensa os riscos.



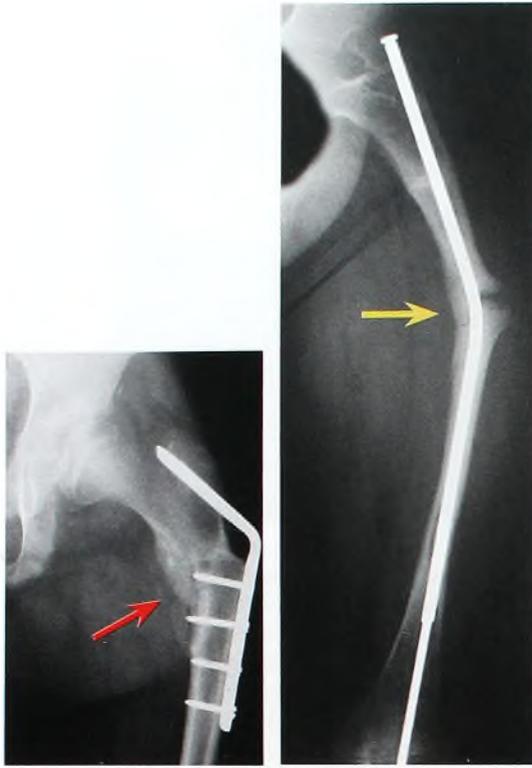
A Movimentação passiva contínua para corrigir rigidez no joelho. É eficaz na restauração do movimento do joelho de crianças. Pacientes com joelhos rígidos passam por liberação cirúrgica e movimentação passiva contínua pós-operatória. Observe mudanças na flexão do joelho (setas amarelas). No gráfico, a movimentação pré-operatória (vermelho) mostra substancial melhora (azul), com manutenção do movimento ao longo dos anos seguintes (verde). Reproduzida de Cole e Ehrlich (1997).



B Confeção de talas para cuidados pós-operatórios. O período pós-operatório no hospital é ideal para a fabricação de talas, órteses ou equipamentos adaptativos de uso doméstico.



C Mobilização da criança após a alta. Às vezes, a criança pode ser mobilizada com um tutor (seta amarela) ou com suporte. Cuide da confecção dos tutores antes do procedimento (seta vermelha).



A Fraturas na região da fixação. Algumas vezes, o problema pode ser prevenido, como nesta osteotomia, executada em local baixo demais (seta vermelha). Outras vezes, o problema não pode ser evitado, como nesta haste curvada em uma criança com osteogênese imperfeita (seta amarela).



B Necrose da pele sobre o pé. Esta necrose da pele foi causada por edema pós-operatório.



C Irritação da pele sob a imobilização gessada. Esta irritação grave foi causada por maus cuidados domésticos.



D Queimaduras causadas pelo garrote pneumático. Este dano na pele ocorreu sob um garrote pneumático.

Complicações

Evitar complicações é um dos principais objetivos cirúrgicos. Os ortopedistas têm sido divididos em dois grupos: os que *evitam riscos* e os que *aceitam riscos*. Ao tratar crianças, *evite riscos*. No conjunto de pacientes em idade pediátrica, ocorrem menos complicações porque a criança é fisiologicamente mais resiliente. Tromboflebite e problemas cardiopulmonares, por exemplo, são incomuns entre as crianças. Algumas vezes, não é possível prever as complicações; em outras, elas são resultado de técnicas ruins [A]. Em outras, ainda, devem-se a problemas técnicos, como correção inadequada, perda da posição ou fixação ou feridas provocadas pela pressão exercida por uma atadura gessada apertada.

Normalmente é possível evitar complicações quando se identificam os riscos antes do tratamento e medidas preventivas adequadas são tomadas com antecedência. Ao planejar uma osteotomia tibial proximal, por exemplo, o médico deve saber que esse procedimento está associado a paralisias nervosas fibulares e a síndromes de compartimento. Com frequência, essas complicações podem ser evitadas por (1) alteração do nível da osteotomia, execução de osteotomias rotacionais no nível distal, e não no proximal; (2) realização de uma fasciotomia profilática; (3) abertura da imobilização gessada; e (4) cuidadosa monitoração pós-operatória.

Vejamos outro exemplo. Ao colocar um parafuso em uma epifisiólise femoral, o médico deve estar ciente dos riscos de penetração na articulação e de fratura pós-fixação. Fazer a fixação com um único parafuso central reduz o risco de penetração na articulação. Utilizar um ponto de entrada proximal diminui o risco de fraturas pós-operatórias. Pontos de entrada no trocanter menor ou abaixo dele estão associados a risco de fratura do córtex lateral através do local de penetração do parafuso.

Outros procedimentos de alto risco incluem os que usam fixação externa ou procedimentos grandes, como cirurgias da coluna, osteotomias de extensão do fêmur distal, casos de epifisiólise instável, procedimentos relacionados a mielodisplasia ou crianças malnutridas, etc.

Infecções em Feridas

Infecções em feridas são menos comuns em crianças do que em adultos. O risco de infecção é maior em operações de longa duração, e as infecções são mais graves quando os procedimentos envolvem ossos e articulações.

Antibióticos profiláticos muitas vezes podem evitar infecções e devem ser administrados por via intravenosa, no início do procedimento cirúrgico. A dose única só não é adequada quando o procedimento é prolongado.

Os sinais clínicos de infecções em feridas desenvolvem-se em infecções estreptocócicas logo nas primeiras 24 horas. O mais comum é que essas infecções apareçam após 3 a 4 dias. Com frequência, a criança com infecção na ferida mostra sinais sistêmicos de febre e mal-estar, e a ferida torna-se mais edemaciada, quente e eritematosa. A febre originária da infecção tem de ser diferenciada da febre pós-operatória comum e benigna, que costuma ocorrer após a maioria dos procedimentos. Esta última desaparece em 1 a 2 dias. Preocupe-se com uma elevação secundária da temperatura. Isso deve ser considerado como sinal de infecção, até que se prove o contrário.

Se a criança mostrar sinais sistêmicos de infecção, investigue a causa. Examine os ouvidos e a garganta e ausculte os pulmões. Faça uma abertura na imobilização gessada e examine a ferida. Peça a análise da urina e providencie a cultura da urina, do sangue e da ferida. Se a criança adoecer, inicie uma terapia com antibióticos, enquanto as culturas estão em incubação. Em caso de infecção da ferida, ela deve ser aberta. Peça a cultura da ferida e faça a drenagem sob condições esterilizadas, na sala de cirurgia. Feche a ferida após o controle da infecção.

Problemas de Pele

Problemas de pele, que podem resultar de irritação sob a imobilização gessada [B], são comuns em bebês imobilizados devido à displasia do quadril [C]. Para evitar essas condições, mantenha as imobilizações gessadas tão secas quanto possível. A inflamação regride assim que se retira a imobilização.

Irritação Provocada pelo Garrote

Normalmente, “queimaduras” causadas pelo garrote [D, página anterior] podem ser prevenidas, evitando-se que a solução degermante usada na pele penetre sob o garrote. Trate essas irritações como uma queimadura.

Escaras Provocadas por Pressão

Essas feridas são mais comuns em crianças com problemas neuromusculares. A pele anestésica e a dificuldade de comunicação da criança são os principais fatores que contribuem para esse quadro. Tome precauções adicionais quando o paciente tiver mielodisplasia e paralisia cerebral. As feridas provocadas por pressão ocorrem em locais característicos, como os calcanhares [A], os trocanteres, o sacro e outras proeminências ósseas [B]. Normalmente, podem ser evitadas pelo uso de técnicas cuidadosas de imobilização. Aplique um acolchoamento espesso, evite aparelhos gessados apertados e faça uma abertura na região dos calcanhares, se necessário. No período pós-operatório, observe o paciente de todos os lados e inspecione áreas de risco, como o sacro. No caso de crianças que conseguem se comunicar e estão com os sentidos intactos, pergunte-lhes sobre dores localizadas, como, por exemplo, sobre o maléolo lateral. A dor resultante da pressão do aparelho gessado costuma ser descrita como uma sensação de queimadura. Detectar os locais das feridas provocadas por pressão às vezes é difícil. Fique atento a um possível mau cheiro. O cheiro ruim de um tecido desvitalizado é diferente do cheiro usual de urina e fezes. *Cheirar* a atadura gessada ou a ferida é um teste simples e eficaz. As feridas por pressão relacionadas à cirurgia curam-se quando são mantidas limpas e protegidas da pressão ou da abrasão causadores do problema [C]. Identifique essas feridas logo no início; assim, elas estarão curadas no momento da remoção da atadura gessada.

Rigidez

Em crianças, a rigidez das articulações como complicação operatória é incomum. A rigidez pós-operatória simples é temporária e regride à medida que a criança retoma as atividades. Nesse caso, a fisioterapia é desnecessária. A rigidez persistente resulta, muitas vezes, de danos à articulação causados por compressão, isquemia ou infecção. O controle dessa rigidez é feito por exercícios ativos de amplitude de movimento e observação. Se a melhora estacionar e a rigidez produzir incapacidade, considere a realização de uma artroólise e empregue movimentação passiva contínua ou talas especiais para manter a correção já obtida. Em geral, espera-se manter cerca de metade da amplitude de movimento obtida intra-operatoriamente.

Migração do Fio

Fios lisos podem migrar por longas distâncias, no interior do corpo. Já houve casos em que eles foram encontrados no mediastino e no coração. Para prevenir a migração, é melhor arquear a extremidade final do fio. Faça isso até formar um ângulo reto e corte o fio cerca de 1 cm além do arqueamento.

Infecções na Região do Fio

Em geral, essas infecções devem-se à movimentação em torno do fio ou à tensão das partes moles adjacentes [D], que produz necrose. Em geral, os dois problemas podem ser evitados. Depois de colocar o fio, se a pele estiver tensa, faça uma incisão na pele para aliviar a tensão. Estabilize a junção entre o fio e a pele e imobilize o membro em um aparelho gessado. Pode-se fazer a cultura de infecções na região do fio e tratá-las com antibióticos. Raramente é necessária a drenagem aberta.

Síndrome da Imobilização Gessada

A síndrome da imobilização gessada, ou síndrome da artéria mesentérica superior, refere-se a uma série de distúrbios causados por compressão da segunda porção do duodeno, entre a artéria mesentérica superior e a aorta. Às vezes, essa condição é chamada de “efeito quebra-nozes”. As manifestações clínicas variam de obstrução parcial do duodeno a infarto do intestino. Os fatores de predisposição incluem hiperextensão do tronco, posicionamento em supino e mau estado nutricional. Cada um deles tende a aumentar a compressão da artéria e da aorta sobre o duodeno, de forma semelhante à do aperto



A Escara no calcânhar. Esta escara foi causada por pressão excessiva do gesso.



B Necrose da pele em caso de paralisia cerebral. Estes são locais comuns de necrose da pele sob o aparelho gessado em crianças com paralisia cerebral.



C Necrose da pele em caso de mielodisplasia. O aparelho gessado fortemente acolchoado protege a pele e permite a cicatrização.



D Infecção na região do fio. Esta infecção (seta) ao redor de um fio percutâneo foi causada por tensão excessiva sobre a pele.



A Regressão motora. Após a cirurgia, esta criança perdeu a habilidade de andar. A recuperação levou muitos meses.



B Contratura isquêmica de Volkmann. Esta complicação resultou do tratamento de uma fratura supracondilar do úmero.



C Fraturas patológicas em caso de mielodisplasia. Essas fraturas causam extenso edema de partes moles e formação de calos.



D Tratamento de DDQ complicado por necrose avascular parcial. Esse tipo de necrose causa deformidade do fêmur proximal.

realizado pelo quebra-nozes. Essa síndrome pode desenvolver-se por uma imobilização gessada com o corpo em hiperextensão ou em uma posição supina prolongada. Para tratá-la, remova a atadura, posicione o paciente em pronação e aumente a sua ingestão calórica.

Regressão Motora

A maioria das crianças experimenta alguma regressão motora temporária após a imobilização que se segue a procedimentos cirúrgicos. Naquelas com distúrbios neuromusculares, a regressão é muito mais profunda [A]. Em adolescentes com incapacidades graves, a recuperação às vezes é incompleta, e o retorno integral ao nível motor pré-operatório nunca acontece. Por exemplo, um adolescente com paralisia cerebral que anda de modo dependente antes da cirurgia pode não voltar a andar após uma longa recuperação, como resultado de artrodese tripla ou de procedimentos no quadril ou na coluna. A regressão pode ser minimizada por um posicionamento vertical, um programa de exercícios ativos e uma redução do período de imobilidade.

Síndromes de Compartimento

As síndromes de compartimento, ou isquemias, decorrentes de imobilizações gessadas apertadas [B] deveriam ser diagnosticadas logo. Os sintomas podem ser mínimos e relativamente *silenciosos* em crianças. Após qualquer grande procedimento distal ao cotovelo ou ao joelho, a imobilização gessada deve ser bivalvada e ampliada profilaticamente. Execute a liberação profilática dos compartimentos anterior e lateral sempre que for executada uma osteotomia tibial proximal.

Fraturas Patológicas

As fraturas patológicas pós-operatórias são as mais comuns em crianças com sensibilidade reduzida e paralisia flácida. Os riscos são maiores no caso de mielodisplasia [C]. As fraturas ocorrem com mais frequência no nível femoral distal, após a remoção da imobilização gessada, e são de difícil prevenção. Minimizar o período de imobilização, aplique cargas sobre o membro, deixando a criança de pé com a atadura, e tome cuidados especiais ao aplicar a fisioterapia após a remoção da imobilização.

Trombose Venosa Profunda

A trombose venosa profunda é mais comum em casos de cirurgia da coluna, trauma espinal com paralisia e em crianças com predisposições, como as causadas por deficiência de proteína C, malformações vasculares, etc. Ocorre geralmente em adolescentes. Dispositivos de compressão externa sobre os membros durante a cirurgia reduzem o risco.

Síndrome do Choque Tóxico

Essa síndrome é uma complicação rara, mas catastrófica, que ocorre em geral 2 a 3 semanas após a cirurgia. Consiste na reação a toxinas de infecções por estafilococos e estreptococos. Cerca de metade ocorre em meninas menstruadas. É comum o surgimento repentino de febre, vômito, diarreia, exantema e hipotensão. Pode ocorrer também insuficiência multissistêmica de órgãos. As taxas de fatalidade em pacientes ortopédicos são de cerca 25%.

Hipertensão

A hipertensão é comum após certos procedimentos ortopédicos que causam extensão ou alongamento das extremidades. Nesses procedimentos, monitore a pressão sanguínea da criança.

Necrose Avascular

A necrose avascular é uma complicação grave que pode resultar do tratamento da displasia de desenvolvimento do quadril (DDQ) [D], de escorregamentos fisários agudos, de luxações traumáticas dos quadris, de fraturas femorais transcervicais deslocadas, de fraturas condilares laterais, de fraturas do colo do rádio e de outros problemas. Já que esse risco é conhecido, alerte os pais e documente no prontuário a consciência do risco e as medidas tomadas para evitar a necrose avascular antes de iniciar o tratamento. Em muitos casos, não há prevenção eficaz disponível. Em outros, como em fraturas condilares laterais, uma técnica operatória cuidadosa, evitando a dissecação excessiva de partes moles, pode prevenir a complicação.

Lesão Arterial

Lesões em veias e em artérias pequenas podem ser controladas por pressão e pelo tempo. No entanto, lesões em artérias grandes podem ameaçar o membro. A não ser que você tenha habilidade em reparos vasculares, peça ajuda a um colega especialista nessa área. Caso ocorra excessivo sangramento pulsátil, controle-o por pressão local, cubra a ferida e espere alguns minutos. Enquanto espera, melhore a exposição, otimize a iluminação e prepare a sucção. Quando o sangramento persiste, normalmente o vaso lesado pode ser localizado e ligado. Em lesões mais graves, talvez seja necessário o controle proximal e o reparo arterial. A arteriografia pode atrasar o reparo. Menos comuns são os aneurismas subsequentes a procedimentos operatórios [A]. Eles podem se tornar evidentes semanas ou meses após a operação.

Cicatrizes Feias

Cicatrizes feias são muito comuns após procedimentos em crianças [B e C]. Cicatrizes operatórias fechadas mal-localizadas, excessivamente longas e irregulares duram a vida toda. Cicatrizes feias constroem a criança, limitam o uso de roupas e restringem atividades. A maioria delas é evitável.

Falta de Cumprimento das Recomendações

Com frequência, as crianças excedem os limites impostos às atividades pós-operatórias. As famílias às vezes não comparecem às visitas agendadas na clínica. Nesses casos, costuma-se culpar a própria criança ou a família pelo não-cumprimento das recomendações. No entanto, a falha pode ser do atendimento médico. Tome precauções com base na suposição de que a criança fará o que for possível para continuar realizando atividades habituais [D]. Seja criativo. Use fixações que, presumivelmente, não vão causar problemas durante a remoção. Faça aparelhos gessados reforçados, que limitem a atividade. Se as famílias faltarem a encontros agendados, empregue o sistema da caderneta de controle para gerar automaticamente um novo chamado.



A Aneurisma da artéria femoral. A artéria foi lesada durante um procedimento operatório, causando este aneurisma.



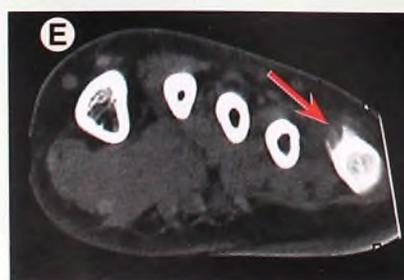
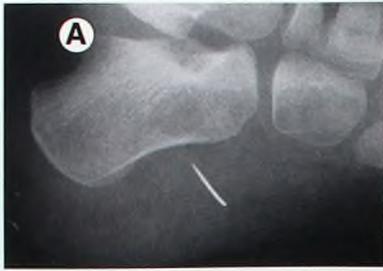
B Cicatrizes feias na região do joelho. Note as cicatrizes feias na frente do joelho, resultantes de um realinhamento patelar (setas vermelhas), e atrás do joelho (seta amarela), resultante de um procedimento para os isquiotibiais.



C Cicatrizes longas. Note as cicatrizes desnecessariamente longas, resultantes de osteotomias femorais.



D Aparelhos gessados frágeis não servem para crianças. Esta imobilização foi aplicada para manter a cabeça em uma posição neutra, após uma cirurgia de torcicolo. Inadequada, ela logo se quebrou. O problema aqui não foi a falta de aquiescência do paciente – o menino apenas se comportou como uma criança normal.



Retirada de Corpo Estranho

Corpos estranhos retidos são bastante comuns em crianças. A entrada pode ocorrer quando o paciente pisa no objeto [A] ou cai [B]. A maior parte dos corpos estranhos pode ser identificada e retirada sem dificuldades. Outros, no entanto, podem permanecer por meses ou anos, causando sintomas intermitentes antes da remoção. Corpos não-metálicos são de identificação mais difícil. O vidro com conteúdo de chumbo com frequência fica visível em radiografias-padrão. Às vezes, não há história de lesão penetrante, e o problema pode ser considerado osteomielite ou infecção das partes moles. A maior parte dos corpos estranhos deve ser removida.

Retirada na Sala de Emergência

Quando visto ou sentido, o objeto em geral pode ser removido na sala de emergência. Administre a profilaxia contra tétano. Visualize e remova o objeto. Se o paciente estiver ansioso ou houver qualquer questão que dificulte a remoção, retire o objeto na sala de cirurgia.

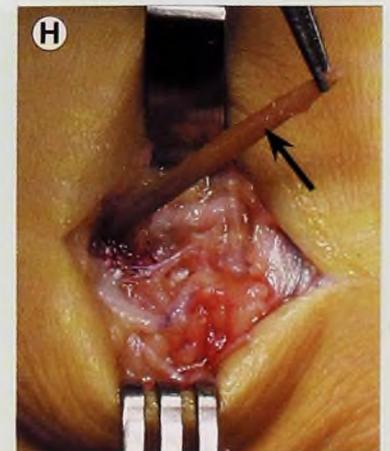
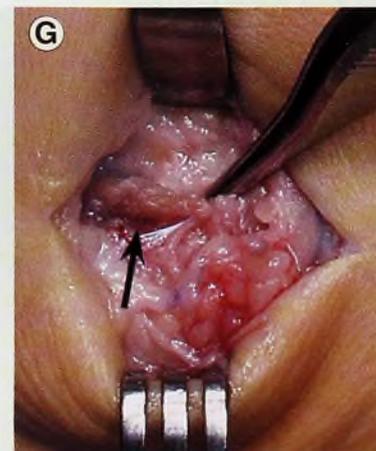
Retirada de Corpos Estranhos Profundamente Inseridos

Para a remoção de corpos estranhos profundamente inseridos, planeje o uso de anestesia, adequada assistência e boa iluminação [C]. Objetos metálicos podem ser facilmente visualizados em imagens, e a orientação fluoroscópica é útil. Objetos profundamente inseridos no pé muitas vezes são de mais difícil remoção do que imaginado em princípio.

Objetos não-metálicos podem ser identificados por ultra-som. Imagens intra-operatórias podem ser úteis. Atrasos prolongados na remoção podem causar reações consideráveis dos corpos estranhos, visíveis em radiografias e varreduras por TC ou RM.

Exemplo Clínico

Na parte inferior da página, mostramos o caso de uma menina de 15 anos de idade que sentia dores crônicas sobre a face lateral do pé. Ela passou por vários tratamentos com antibióticos, sempre com recorrência. Uma radiografia AP [D] e uma varredura de TC [E] demonstraram reação do periósteo do quinto metatarso. A RM [F] indicou um possível corpo estranho. A exposição operatória do local revelou uma lasca de madeira [G], que foi removida. Ela media 6 cm de comprimento [H].



Retirada de Material de Síntese

A retirada de material de síntese pode ser mais difícil do que o esperado – tanto em relação ao estabelecimento de indicações apropriadas quanto à execução do próprio procedimento. Preocupações relativas ao efeito de longo prazo de implantes de metal têm tornado a remoção de materiais de síntese em crianças mais comum do que em adultos. Essa incerteza tem de ser avaliada e comparada aos riscos e aos custos da retirada de rotina. No futuro, a fixação bioabsorvível poderá solucionar esses problemas.

Indicações para a retirada de material de síntese

As indicações podem ser classificadas nas seguintes categorias:

Indicações absolutas incluem fios externos, fixações proeminentes que causam irritação da pele, dispositivos infectados ou material que penetra em articulações.

Indicações usuais incluem dispositivos de fixação grandes, que causam aumento do estresse e podem promover fraturas, e fixações consideradas fator de complicação de procedimentos operatórios ou capazes de ficar encaixadas no osso, dificultando a remoção posterior.

Raramente justificada é a retirada de parafusos únicos, implantes pequenos e dispositivos de fixação espinal.

Contra-indicada é a retirada de placas flexíveis em osso osteopênico, displasia fibrosa e osteogênese imperfeita [B].

Técnica

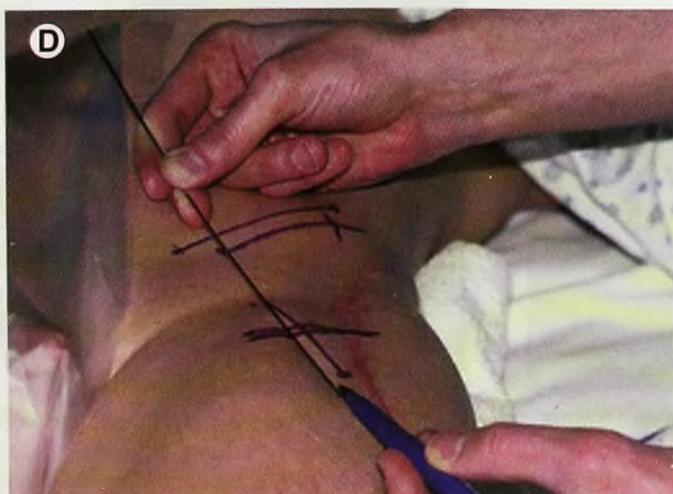
Retirada de fio liso Em geral, os fios lisos podem ser removidos na clínica, sem sedação, nem anestesia [A]. Obtenha permissão do pai ou da mãe, prepare os instrumentos, explique à criança o que vai acontecer, coloque uma barreira visual e, sem demora, retire o pino. Cubra a área com uma toalha para isolar sangramentos inevitáveis e volte dentro de uns 10 minutos, assim que terminar a drenagem, para colocar um pequeno curativo sobre a ferida.

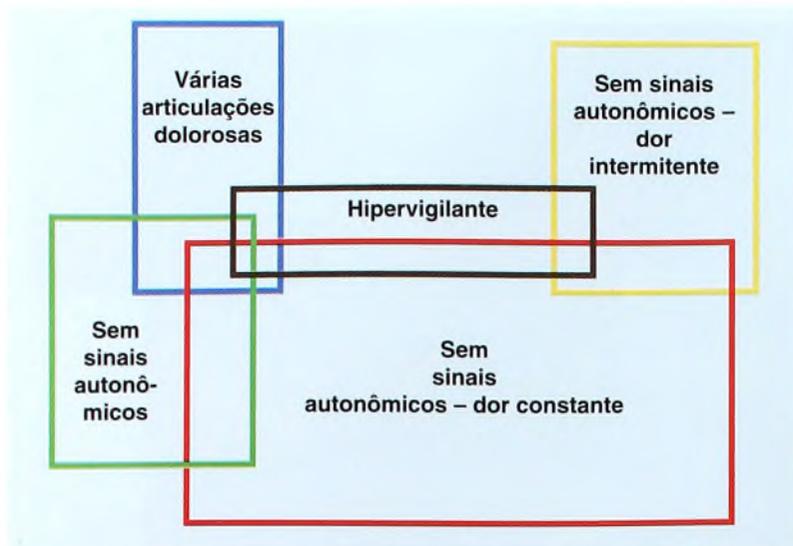
Retirada de fio rosqueado profundo A decisão relativa à retirada deve ser feita pelo médico cirurgião [C]. Os fios que serão mantidos podem ser cortados no nível do osso; os que serão removidos permanecem longos, para facilitar a remoção. Antes da retirada, talvez seu comprimento seja fonte de desconforto. Marque a posição dos fios por fluoroscopia [D]. Faça uma incisão inicial na linha dos fios para inserir um suporte de agulha, segure a extremidade e retire [E].

Placas Às vezes, as placas são cobertas pelo osso, tornando os riscos da retirada inaceitáveis. Se uma quantidade significativa de osso for removida, a criança pode precisar de uma imobilização gessada para andar por um mês, a fim de prevenir fraturas.

Complicações

Fratura Às vezes, ocorre nova fratura ou fratura patológica após a retirada. Para evitar essa complicação, espere o tempo adequado para a recuperação do osso antes da remoção.





A Sobreposição de síndromes de ampliação da dor. Note os vários padrões. Reproduzida de Sherry (2000).

Características comuns da síndrome de dor ampliada

- Mais comuns em meninas na pré-adolescência ou na adolescência
- Aumento da dor sem ocorrência de trauma ou após trauma mínimo
- Incapacidade significativa
- Rastejamento ao redor da casa ou em escadas
- Desconforto ao toque leve – roupas, lençóis, etc.
- Alterações autonômicas – frio, cor, umidade, edema
- Pior ou sem melhora com imobilização gessada
- Tratamento prévio sem êxito
- Atletas ou dançarinos de alto nível
- Aspectos da personalidade – maduro, distingue-se na escola, perfeccionista, etc.
- Grande mudança recente na vida – mudança de residência, de escola, de amigos, divórcio, etc.
- A mãe fala pela criança
- Sensação incongruente com o grau de dor ou incapacidade
- Considerável indiferença em relação à dor
- Concordância em exercitar o membro, quando solicitado
- Sinais autonômicos, especialmente após o uso
- Dor não restrita a dermatomo ou à distribuição nervosa periférica
- Exame neurológico negativo

B Características comuns da síndrome de dor ampliada. Baseada em Sherry (2000).

Síndromes de Dor Musculoesquelética Ampliada

Incluem-se nessa categoria as síndromes da distrofia simpática reflexa ou da distrofia neurovascular reflexa, a síndrome de dor idiopática e a síndrome de fibromialgia.

Abrangência

Essas síndromes de dor são variadas e podem ser associadas a sinais autonômicos [A]. Tipicamente, os pacientes apresentam características de incapacidade desproporcionais à história de trauma ou às descobertas clínicas. Com frequência, eles passam por um ortopedista, pois a dor é musculoesquelética e, em geral, ocorre após uma lesão menor.

Diagnóstico

Os pacientes apresentam uma grande variedade de características clínicas [B]. Em geral, a avaliação evoca uma sensação de disparidade. A dor ou a incapacidade é exagerada em relação aos sinais de doença subjacente. Às vezes, as descobertas mostram deformidade dinâmica ou fixa [C] e variações consideráveis em relação a aspectos autonômicos [D].

Tratamento

É difícil tratar esses pacientes. O problema psicológico ou funcional subjacente com frequência é evidente, mas a família provavelmente ficará ofendida com a apresentação desse problema como primário.

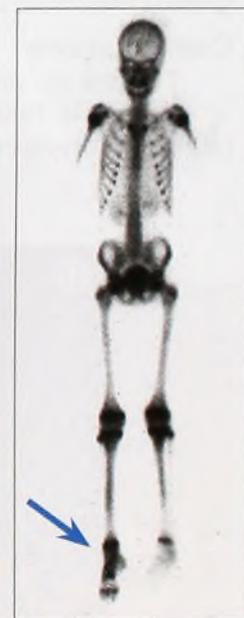
Encaminhamento Quando disponível, considere o encaminhamento da criança a um reumatologista pediátrico para o manejo dos cuidados.

Em geral, o tratamento ativo é bem-sucedido. Prescreva treinamento aeróbio funcional, que exercite os membros funcionais, como corrida, atividades lúdicas e natação, por um período de cinco horas diárias. Dessensibilize a pele, esfregando-a com uma toalha. Encaminhe o paciente a uma avaliação psicológica e indique psicoterapia, caso necessário. Esse tratamento intensivo pode exigir cuidados no hospital e um programa de acompanhamento doméstico com duração de um mês.

Resultados Oitenta por cento curados, 15% com melhora, 5% sem melhora, 15% reincidentes; 90% mostram-se bem em cinco anos.



C Deformidade fixa grave a partir de distrofia simpática reflexa. Esta menina de 15 anos de idade desenvolveu uma deformidade eqüinovara fixa do pé (seta vermelha) ao longo de muitos meses. A correção exige liberações de partes moles e imobilização gessada (seta amarela).



D Características autonômicas do pé direito. Note a descoloração e o edema da perna e do pé (seta vermelha) e o aumento da absorção na cintilografia óssea (seta azul).

Tração

A tração ainda tem seu papel no tratamento. Apesar de ser menos usada do que no passado, indicações específicas têm substituído o tratamento-padrão.

Indicações Comuns para Tração

Estabilização temporária A tração cutânea costuma ser usada em fraturas na diáfise femoral, antes da imobilização gessada ou da fixação cirúrgica e em controle pré-operatório de descolamentos epifisários femorais proximais instáveis.

Tração doméstica Programas de tração em casa têm sido usados para tração preliminar no tratamento de DDQ [A] e no controle doméstico de fraturas da diáfise femoral em crianças menores.

Controle da fratura Os usos comuns da tração incluem fraturas umerais supracondilares, diafisárias femorais [B] e subtrocantéricas.

Superação da contratura Às vezes, a tração é usada para melhorar o movimento em caso de doença de Perthes ou de condrólise do quadril. Ainda não se sabe se a melhora deve-se à tração ou simplesmente ao repouso forçado, na cama, e à imobilização.

Problemas na coluna Problemas vertebrais complexos, como deformidades congênicas e neuromusculares, algumas vezes são controlados pela combinação de tração e cirurgia.

Cuidados com a Tração

Distúrbios inflamatórios do quadril Evite tração em casos de distúrbios inflamatórios do quadril, como a sinovite tóxica ou a artrite séptica. Com frequência, a tração posiciona o membro em menor flexão, rotação externa e abdução, resultando em aumento da pressão intra-articular e possível necrose avascular.

Perna suspensa Evite a tração de Bryant em pacientes que pesam mais de 11 kg, pois o posicionamento vertical pode resultar em isquemia do membro. Hoje raramente essa tração é usada. É preferível reduzir a flexão dos quadris de 90° para 45°, a fim de diminuir o risco de isquemia.

Tração por fio tibial proximal Evite a tração esquelética da tibia proximal, pois a tração femoral distal [B] fornece maior segurança. Relatos de deformidade em *recurvatum* e de lassidão dos ligamentos do joelho tornam arriscada a tração do fio na tibia proximal.

Complicações da Tração

Irritação na pele É comum sob a tração da pele [C]. Para prevenir esse problema, evite excesso de tração ou compressão. A inspeção frequente da pele reduz o risco.

Compressão do nervo Com mais frequência, envolve o nervo fibular [D] a partir da tração da pele. Evite pressão excessiva sobre a fíbula superior.

Comprometimento vascular É associado mais comumente a tração por suspensão para fraturas femorais em crianças com mais de 11 kg.

Dano fisário devido aos fios Essa complicação tem sido mais comum na tração de fios tibiais superiores.

Penetração cranial dos pinos do halo A calota craniana delgada das crianças torna a penetração inadvertida um risco [E]. Há redução de riscos quando são usados mais pinos e menos compressão. A pré-aplicação de estudos de TC pode ser útil na determinação de locais apropriados para a colocação dos pinos.

Síndrome da artéria mesentérica superior Essa complicação séria surge em indivíduos malnutridos que passam longos períodos na posição supina.

Hipertensão O mecanismo é desconhecido.

Procedimentos

Os procedimentos da tração são detalhados a seguir.



A Tração da pele para DDQ. Às vezes, a tração cutânea pré-redução é usada para superar contraturas e facilitar a redução, bem como para diminuir o risco de NAV.



B Tração femoral distal. Este é o local preferido para tração em caso de tratamento de fraturas da diáfise femoral.



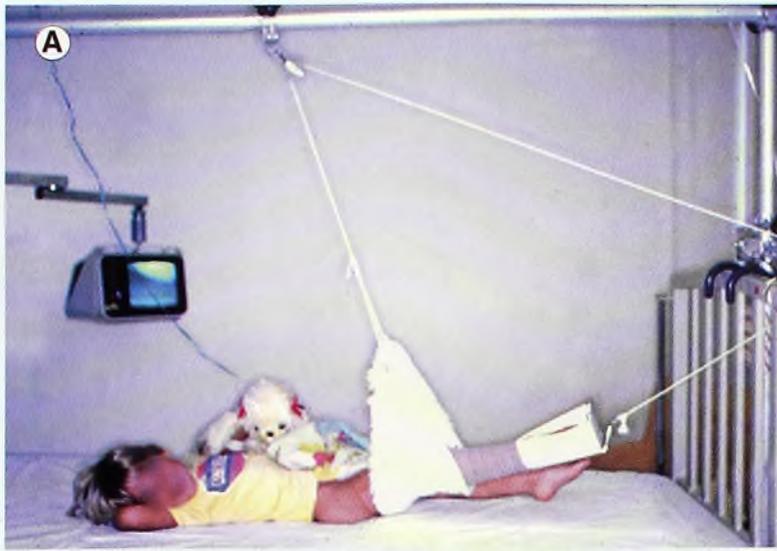
C Irritação da pele sob o adesivo de tração. Estas bolhas na pele foram causadas por excessiva pressão e tração.



D Paralisia do nervo fibular. A pressão excessiva resultou em perda da função.



E Penetração do pino no halo. Isto pode ser evitado pelo uso de vários pinos e pela limitação da pressão de penetração durante a aplicação.



Tração Cutânea

Foi uma das primeiras técnicas de controle na ortopedia. Hoje é usada principalmente no controle de traumas. Seu uso tem diminuído, mas ela ainda é aplicada em alguns casos.

Indicações para Tração da Pele

Tratamento inicial A tração de Buck [B] garante um alinhamento temporário, enquanto se espera o tratamento definitivo. Indicações atuais incluem fraturas do fêmur antes da aplicação inicial de imobilização gessada ou fixação operatória. Deslocamentos instáveis podem ser controlados por tração inicial cutânea, enquanto se espera a fixação interna.

Tratamento definitivo A tração de Russell [A e C] é o padrão tradicional de tratamento de crianças mais novas com fraturas da diáfise femoral. A tração suspensa de Bryant [D] era usada no controle de fraturas femorais em crianças. Por causa do risco de comprometimento vascular, esse tratamento tem sido abandonado. A tração de Dunlop [E] às vezes é utilizada no tratamento de fraturas supracondilares do úmero.

Fraturas com contra-indicações cirúrgicas Edema excessivo, vesículas na pele originárias da fratura ou pele infectada podem contra-indicar ou, pelo menos, postergar a fixação interna.

Tração cervical temporária A tração cervical pode ser usada no tratamento inicial de torcicolo agudo e de subluxação rotatória.

Técnica

Aplique o adesivo na pele [F], conforme necessário.

Coloque o acolchoamento nos maléolos ou nas proeminências ósseas [G] antes de aplicar a fita da tração.

Coloque fitas de tração na pele [H]. Selecione um tamanho grande para reduzir a carga por unidade de área.

Providencie uma cobertura externa para segurar as fitas de tração [I]. Aplique-a de modo regular, com pressão limitada. Evite usar o rolo inteiro do material. Use apenas uma ou duas camadas dessa cobertura. Corte e descarte o material que não foi utilizado.

Coloque o peso com cuidado, apenas na medida suficiente para alinhar o membro [J].

Insira um estribo para evitar pressão sobre os maléolos ou o punho.

Coloque suportes para elevar o membro. Pode ser um travesseiro sob o joelho ou tipóias com suporte separado.

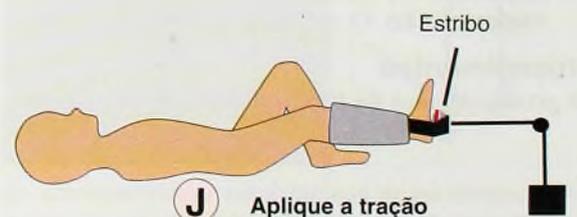
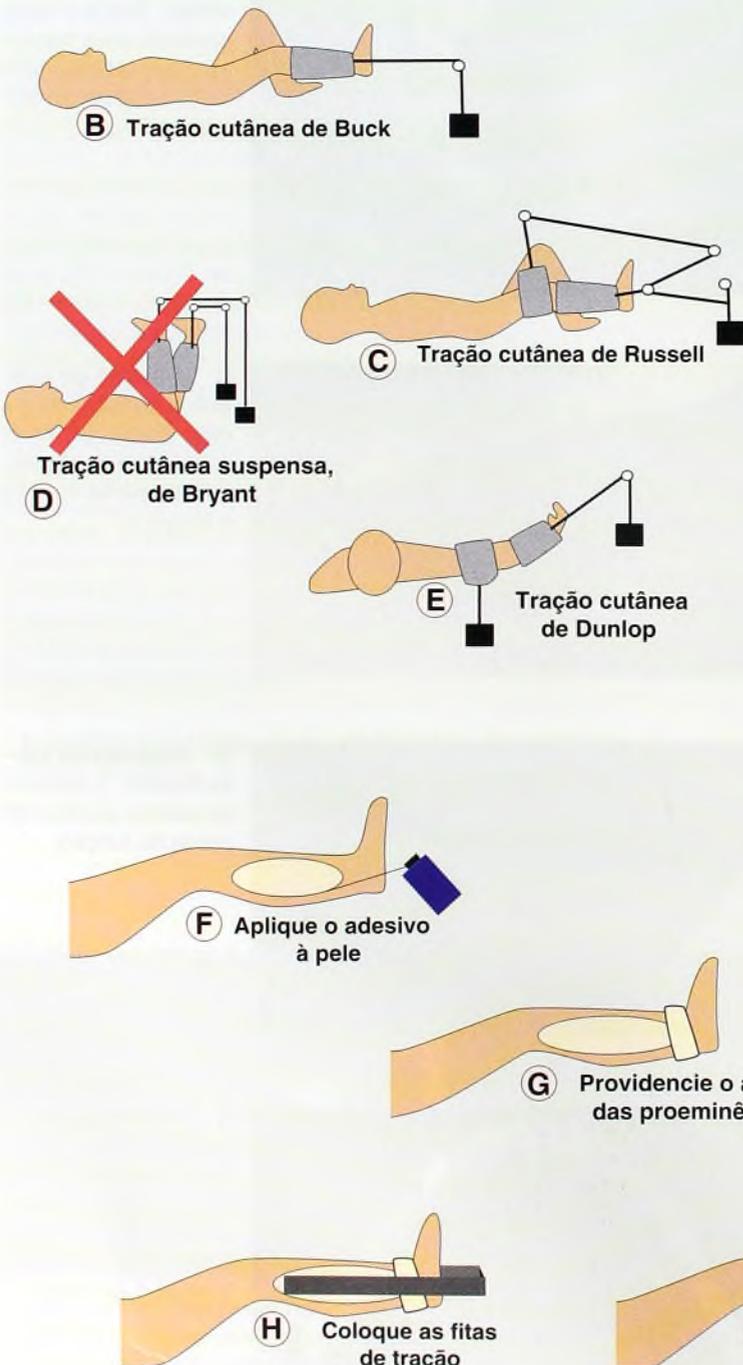
Complicações a Serem Evitadas

Considere possíveis complicações, como bolhas sob as fitas de tração ou a cobertura e compressão excessiva, que resulta em compressão excessiva de nervos ou vasos. Faça a aplicação com cuidado, evitando excesso de compressão ou de tração. Bons cuidados de enfermagem minimizam os riscos.

Monitoração

Condição da pele Nos primeiros dias, inspecione diariamente a pele sob a cobertura.

Situação neurovascular Inspecione diariamente. Verifique a dorsiflexão do hálux para avaliar a função nervosa fibular.



Tração Esquelética

Aplice a tração diretamente sobre o osso. Modificações incluem o uso de apenas um ou de vários fios, de parafusos de tração (tíbia superior e ulna proximal) e de pinos combinados com quadros especiais (tração com halo).

Indicações para Tração Esquelética

Normalmente, a tração esquelética é selecionada em lugar da tração da pele quando são necessárias maior força ou duração. A indicação mais comum é a de tração de 90-90° para tratamento de fraturas proximais ou da diáfise femoral [A e L], tração do fio do olécrano para tratamento de fratura supracondililar [B e M] e tração por combinação pino e halo [C].

Técnica

Arco de tração Selecione um arco ou quadro de tração. Os arcos podem ser simples, apenas para suportar o fio, ou especialmente fabricados para fios de diâmetro pequeno.

Seleção do fio Selecione um fio que se encaixe no arco de tração. Embora possam ser de mais fácil inserção e remoção, fios lisos também podem escorregar pelo osso. A inserção de fios lisos pode ser feita com anestesia local, e a remoção pode ocorrer na própria clínica. Fios rosqueados costumam requerer mais sedação ou um anestésico geral no momento da aplicação e da remoção.

Local da inserção Evite as placas de crescimento. Em caso de fraturas femorais, os fios são aplicados na metáfise distal, em geral no nível da margem superior da patela.

Posicionamento do membro durante a inserção [D]. Evite o inflar da pele ou da fáscia, mantendo o membro na posição exigida para o tratamento.

Preparação da pele Use 1% de iodo ou uma solução equivalente [E].

Anestesia Injete o agente anestésico local no interior do perióstio e da fáscia da pele, nos locais de entrada e saída do fio [F].

Colocação dos fios Faça-a de modo a formar um ângulo reto em relação ao eixo da tração [G e H].

Libere a pele Se ela estiver inflada, use um bisturi de ponta. Alguns recomendam o uso de um unguento antibiótico na pele ao redor da entrada e da saída do fio.

Faça curativos para proteger o local onde estão os fios [I].

Coloque o arco de tração Aperte o arco para reduzir o potencial de movimentação lateral sobre fios lisos [J].

Aplice freios de feltro ou de outro material, se necessário, para evitar escorregamentos sobre o fio liso.

Use pesos para suportar o membro [K].

Cuidados após o Procedimento

Inspecione e limpe os locais do fio diariamente. Se houver intumescimento ou infecção dos fios, primeiro libere qualquer pele inflada ou fáscia subjacente, faça a cultura das feridas e administre antibióticos, conforme necessário.

Retirada do Fio

Corte o fio no nível da pele, no lado da saída. Faça a manobra de remoção do fio. Coloque um curativo protetor.



Quebra de Aderências

Separe as aderências entre a derme e a fáscia subjacente com um bisturi de ponta. Isso libera a pele e permite que a gordura subcutânea preencha o espaço entre a pele e a fáscia, reduzindo o risco de uma cicatriz residual rebaixada e disforme.





A Imobilizações coloridas. Permitir que a criança escolha a cor torna a experiência menos ameaçadora. As imobilizações podem ser decoradas.



B Acolchoamento. Segure o membro na posição desejada durante todo o processo de imobilização. Coloque o tecido de malha tubular, depois o acolchoamento.



C Aplicação da atadura gessada. Aplique as primeiras camadas, depois vire o tecido de malha tubular para fazer o corte. Coloque, então, a camada final, para nivelar a imobilização, e acrescente a cor desejada.



D Técnica de imobilização com fibra de vidro. Desenrole uma parte e, em seguida, aplique o material sem tensão.

Imobilização Gessada

É útil para imobilização, controle da posição, correção de deformidade e, às vezes, para garantir o cumprimento das recomendações médicas. O tratamento com imobilização gessada é relativamente seguro, barato e bem-tolerado pelas crianças. Na verdade, a imobilização gessada pode ser feita de gesso ou de fibra de vidro. A de gesso é mais barata e prontamente moldada; a de fibra de vidro é mais cara, porém é leve, resistente à água e radiograficamente transparente, provoca menos sujeira e oferece opções de cores e estampas [A]. Às vezes, os materiais são combinados para o tratamento de algumas deformidades, como o pé torto.

Categorias de Imobilização Gessada

As imobilizações são incrivelmente versáteis e podem tomar diversas formas. Podem ser circundantes ou aplicadas como talas.

Problemas da Imobilização Gessada para Crianças

Ao usar imobilização gessada no tratamento de crianças, não se esqueça dos prováveis problemas específicos.

Cumprimento das recomendações médicas As crianças cumprem menos as recomendações do que os adultos. Elas não conseguem ficar quietas para a aplicação da imobilização e, depois, nem sempre cuidam para evitar umidade e danos no momento de brincar.

Comunicação Às vezes, bebês e crianças muito pequenas não são capazes de informar sobre a dor que precede o desenvolvimento de escaras por pressão sobre proeminências ósseas.

Sensibilidade A criança com mielodisplasia ou paralisia cerebral apresenta fraca sensibilidade e corre o risco de formar escaras resultantes de pressão.

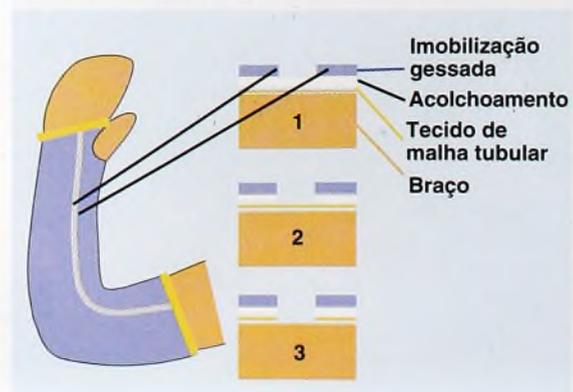
Aplicação da Imobilização Gessada

Posicionamento Em primeiro lugar, antes de completar o procedimento de imobilização, certifique-se de que a criança está confortável e o membro está na posição desejada. No caso de imobilizações circundantes ou de coletes, a criança deve ficar em pé. Para a imobilização da perna inteira, é útil trabalhar primeiro na seção mais curta da perna; depois que esta parte estiver endurecida, estenda a imobilização até a coxa. Inclua os dedos nas imobilizações de crianças, para protegê-los. Coloque a imobilização apenas quando o paciente estiver confortável, e o membro, imóvel. Cuide para que o assistente mantenha o membro na posição adequada até o endurecimento da imobilização.

Acolchoamento Aplique pelo menos duas camadas de acolchoamento [B]. A primeira é um tecido de malha tubular que permite um bom nivelamento das extremidades da imobilização gessada. Em geral, o material é de algodão ou de dácron. A segunda camada é o verdadeiro acolchoamento. Coloque proteção extra sobre proeminências ósseas se estiver prevista a movimentação da criança durante a aplicação da imobilização ou se houver risco de escaras por pressão.

Na aplicação da imobilização gessada [C], comece em uma extremidade e prossiga ordenadamente até a outra ponta. Adote a sobreposição de 50%, desenrolando a atadura, e não puxando o material. As técnicas de aplicação de gesso diferem das de aplicação de fibra de vidro. São feitas dobras nas ataduras com gesso para tornar a aplicação regular.

Aplicação de fibra de vidro Os rolos de fibra de vidro têm de ser colocados de forma adequada para manter o controle da direção. Ao aplicar fibra de vidro, libere um seguimento do material do rolo e, em seguida, o aplique de modo nivelado e sem tensão [D]. Enquanto



E Etapas da divisão da imobilização. As imobilizações gessadas podem ser divididas em vários níveis. Note que, na seção marcada, divide-se apenas a imobilização (1). Na (2), dividem-se a imobilização e o acolchoamento; na (3), todas as camadas.

o gesso tem um tempo definido de cristalização e endurece bem rápido, a fibra de vidro enrijece lentamente. A espessura ideal da maioria das imobilizações é de três camadas. Aplique camadas extras sobre os locais de maior estresse, como o quadril, em imobilizações gessadas, ou o joelho e o tornozelo, em imobilizações da perna inteira.

Cuidado Inicial com a Imobilização

Bivalvação A bivalvação, ou divisão das imobilizações, pode ser feita por etapas [E, página anterior]. Lembre-se de que o acolchoamento não costuma ser elástico e pode criar tanta compressão quanto o material de imobilização. Para aliviar completamente a pressão, é necessário dividir todas as camadas da imobilização dos dois lados.

Alívio da pressão Se o paciente tiver restrições de sensibilidade ou de comunicação, considere aliviar a pressão sobre as proeminências ósseas. Corte um retângulo na imobilização ou faça um corte em X no local que deve ser liberado. Eleve as extremidades da imobilização, deixando o acolchoamento intacto. No caso de imobilização gessada, para deixar a criança mais confortável, pode-se alargar as extremidades torácicas e criar um *buraco no estômago* [A].

Aparagem das extremidades da imobilização gessada Para economizar tempo na sala cirúrgica, considere a opção de aparar a imobilização na sala de recuperação ou na enfermaria. Deixe uma boa quantidade de espaço em torno do períneo.

Cuidados com a Imobilização

Quando a criança vai tomar banho ou brincar na chuva, os pais têm de cobrir a imobilização com um saco plástico para mantê-la seca. Até mesmo as imobilizações de fibra de vidro ficarão desconfortáveis se forem molhadas. Em bebês, as ataduras gessadas apresentam um problema a mais. Instrua a equipe e os pais a trocarem as fraldas do paciente com frequência e a evitar colocar as pontas da fralda sob o do gesso. Para cuidar de irritações na pele, é melhor expor a região ao ar e à luz. Evite criticar a criança pela aparência do gesso. Normalmente, uma imobilização gessada gasta é sinal de êxito – significa que a atividade lúdica da criança foi incorporada ao tratamento [B].

Retirada da Imobilização Gessada

Com frequência, a remoção é a fase mais arriscada do tratamento com imobilização gessada. As serras de gesso podem cortar a pele caso o contato seja feito sob pressão. Lacerações provocadas pela serra são mais prováveis sobre proeminências ósseas, como os maléolos. Imobilizações de fibra de vidro podem ser embebidas em água pelos pais antes da visita à clínica. Crianças em prantos e agitadas correm maiores riscos.

Confiança Para tentar conquistar a confiança da criança, coloque a lâmina da serra em movimento sobre o próprio braço, com cuidado, para mostrar que ela apenas vibra e, normalmente, não corta a pele [C]. Compare o barulho da serra com o de um avião. Além disso, deixe que os pais confortem a criança.

Técnica Faça movimentos consecutivos para dentro e para fora, a fim de cortar a imobilização gessada [D]. Tente evitar cortar diretamente sobre proeminências ósseas. Insista para que assistentes inexperientes restrinjam-se à retirada de imobilizações gessadas de adolescentes ou adultos e não atendam bebês nem crianças.

Sob a imobilização, os pêlos crescem mais rapidamente. Com frequência, as adolescentes surpreendem-se com a quantidade de pêlo da perna antes coberta pelo gesso. Garanta-lhes que, em mais ou menos um mês, o crescimento dos pêlos voltará ao normal.



A Imobilização gessada. Note a grande janela abdominal (seta vermelha) e o espaço extra ao redor do tórax (seta amarela).



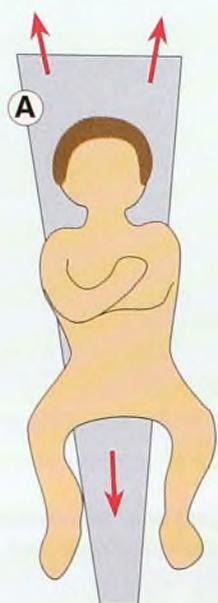
B Imobilização gessada "bem-utilizada". De maneira ideal, a criança ficará muito ativa apesar da imobilização.



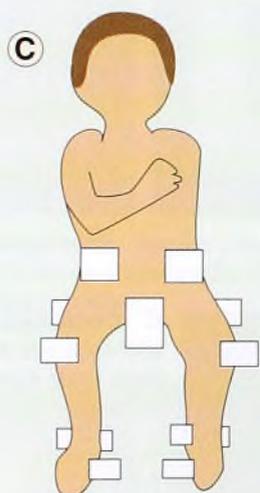
C Confiança. Mostre à criança que a serra pode tocar a pele sem cortá-la.

D Retirada da imobilização gessada. Corte a imobilização com movimentos para dentro e para fora (setas amarelas). Corte ambos os lados, afaste as extremidades cortadas e divida o acolchoamento com uma tesoura. Isso permite a remoção da imobilização.

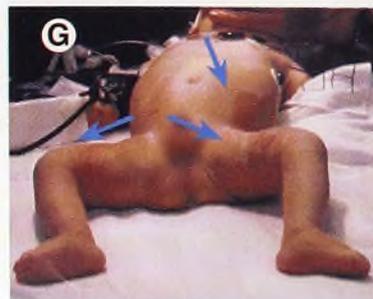




Rede de Fraser



Acolchoamento adicional



Aplicação de Atadura Gessada

Ataduras gessadas são as de mais difícil aplicação. Pode ser útil considerar alguns pontos gerais durante a aplicação.

Posicionamento

O bebê ou a criança deve ficar bem-apoiado, na posição correta, durante a aplicação. Redes, caixas de gesso ou quadro são usados de formas diversas em hospitais [A]. Alguns meios de estabilização dos braços são úteis. Um suporte de atadura personalizado pode prender os braços [B].

Aplicação da Atadura

Para crianças com problemas neuromusculares, como paralisia cerebral ou mielodisplasia, planeje a suplementação do acolchoamento usual com feltro extra sobre as proeminências ósseas – sacro, trocanteres, patela, maléolos e calcaneares [C]. Coloque o acolchoamento e uma toalha dobrada sobre o peito da criança [E]. É útil aplicar algum acolchoamento nas bordas cortadas. Apare a atadura gessada com a serra, dobre o revestimento e aplique uma camada adicional de material gessado para criar uma superfície lisa [F]. Irritações na pele são um problema comum em bebês [G]. Revestimentos especiais podem ser úteis, mas muitas vezes o problema surge quando a atadura gessada permanece úmida. Recomende aos pais que evitem colocar as pontas da fralda sob a atadura, que mudem as fraldas com frequência e que deixem a imobilização gessada secar ao ar livre, sem a fralda, caso haja irritação.

Tipos de Atadura Gessada

Com frequência, ataduras gessadas duplas são necessárias após procedimentos em casos de paralisia cerebral [H]. Às vezes, o pé pode ser deixado de fora, o que reduz o risco de escaras por pressão sobre os maléolos e o calcanhar. Incorporar uma barra entre as pernas acrescenta força, com pouco peso extra [H]. Lembre-se de apoiar a extremidade da imobilização em um travesseiro para liberar o peso sobre o calcanhar. Uma janela abdominal propicia conforto. Para um conforto ainda maior, divida a imobilização na borda superior dessa janela (seta vermelha), para aliviar a sensação de compressão sobre o tórax. Faça a preparação levando em conta que a criança de 0 a 3 anos vai ficar de pé com a imobilização gessada [I]. Um aparelho gessado para apenas um quadril pode ser ambulatório [J]. Flexione o joelho do paciente até cerca de 20°, para impedir que a imobilização deslize para baixo; acrescente acolchoamento extra sobre o joelho e a extremidade mais baixa da atadura para aumentar o conforto.

Aspiração da Articulação

A aspiração da articulação é útil para o diagnóstico e para o tratamento. Este último pode incluir descompressão articular em caso de sepses e instilação de esteróide na presença de artrite.

Abordagem Geral

O equipamento inclui um tubo para cultura e recipientes esterilizados e anticoagulantes para coleta de líquidos.

A preparação da pele é cirúrgica, com cobertura esterilizada [A].

Anestesia Se a articulação estiver distendida, a rápida colocação da agulha na articulação pode ser menos traumática para a criança. Na maioria das situações, injeta-se a anestesia local com uma agulha de calibre 22 ou 25.

Aspiração Execute a aspiração com uma agulha de calibre 18 ou 20 [B]. Evacue completamente a articulação [B].

Avaliação de fluidos Observe a viscosidade, a turvação e a cor. Considere a necessidade de pesquisa de gram e cultura. Os testes mais solicitados incluem contagem celular, diferenciais de acúcar e de proteína e teste imunológico em caso de artrite.

Articulações Específicas

Ombro Utilize tanto a abordagem anterior quanto a lateral, logo abaixo do processo acromial [C].

Cotovelo Aspire a articulação com uma abordagem pósterolateral entre o capitulo e a cabeça radial [B].

Punho Aspire a articulação a partir da abordagem radial dorsal [D].

Dedo Com o dedo do paciente um pouco flexionado, faça a abordagem por um dos lados radial ou ulnar dorsal.

Quadril A aspiração do quadril é mais difícil, devido à localização profunda. Nesse caso, imagens são úteis. A abordagem depende do tamanho da criança [E]. Em bebês e crianças menores, a abordagem medial costuma ser mais indicada. Para a maioria das crianças e dos adolescentes, adote uma abordagem ântero-lateral, dirigindo a agulha para a região proximal do trocanter maior.

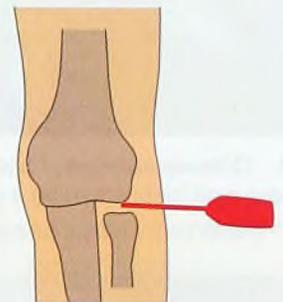
Joelho Pode ser usada uma abordagem medial ou lateral [F]. Dirija a agulha para a região logo abaixo da porção proximal da patela.

Tornozelo É apropriada uma abordagem ântero-lateral [G].

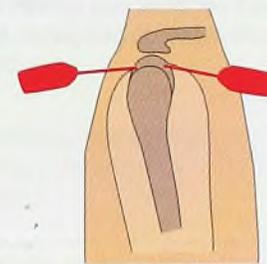
Dedos do pé Com o dedo um pouco flexionado, aspire a partir de uma abordagem dorsomedial ou lateral.



B Cotovelo

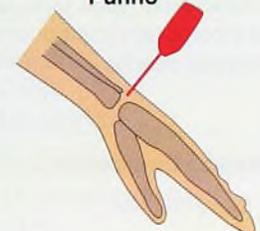


C Ombro



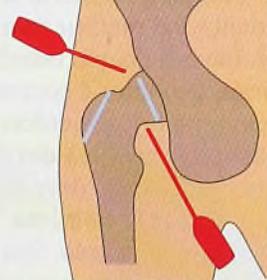
D

Punho

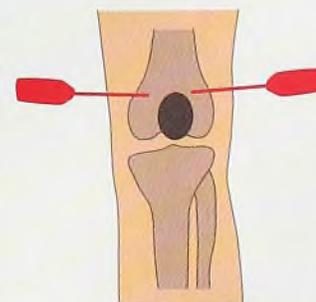


E

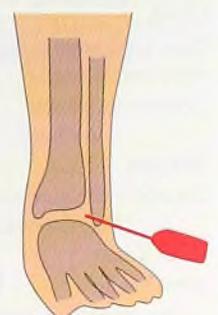
Quadril



F Joelho



G Tornozelo





A Órteses comuns. Órteses para abdução do quadril (seta vermelha), para o pé (seta amarela) e para tornozelo-pé (seta laranja) são as mais comuns.



B Tutor funcional. Esta criança com artrogripose usa tutores especiais leves, que incorporam componentes de elevação do calcanhar, flexão do joelho e rotação interna.

Prescrição de órteses

Comprimento

TP
JTP
QJTP

Material

Moldado

De couro

De polipropileno

Dobradiças

Livres ●

Com bloqueio no ângulo mais conveniente

Com mola espiral

Verticais

Simple – dupla

De aço – de alumínio

Fechamentos

Com Velcro

Com fivela

Características especiais

Estresse – valgo ou varo

Acolchoados – localização

C Prescrição de órteses. Especifique cada elemento do tutor.

Órteses

As órteses são usadas para controlar alinhamentos, facilitar a função e fornecer proteção. Elas incluem tutores e talas [A]. Com frequência, a distinção entre uns e outros não é muito clara.

As talas fornecem suporte ou posicionamento estático e muitas vezes abrangem somente metade do membro. Costumam ser usadas apenas durante uma parte do tempo.

Os tutores em geral são mais elaborados e ficam no corpo da criança durante o período de atividade [B]. Às vezes, são divididos nos tipos ativo e passivo.

Tutores passivos são os que simplesmente fornecem suporte, como aqueles usados em algumas escolioses infantis, na presença de distúrbios neuromusculares.

Tutores ativos são os que facilitam a função. Podem promover correção ativa, como visto em tutores que incorporam acolchoamentos e são usados em casos de escoliose.

Objetivos

Seja realista em relação aos objetivos do uso do tutor. Ele não vai corrigir deformidades estáticas, nem escoliose. Na melhor das hipóteses, previne a progressão dessas condições. As órteses não corrigem deformidade relativa a torção, nem pé plano fisiológico. Embora radiografias tiradas quando a criança está usando a órtese possam mostrar melhoras, essa correção não é mantida após sua retirada. Para avaliar a correção real, podem ser feitas radiografias sem o tutor.

Denominação das Órteses

O nome do dispositivo é determinado pelas articulações envolvidas. OTP inclui o tornozelo e o pé; OJTP acrescenta o joelho; OQJTP envolve o quadril, o joelho, o tornozelo e o pé. Tutores especiais costumam ser nomeados de acordo com a cidade de origem.

Encomenda de Órteses

A prescrição deve incluir vários componentes: a extensão, o material, as características da articulação e os tipos de fechamento [C]. Pense bem antes de solicitar órteses, pois qualquer uma delas representa uma carga para a criança.

Como Minimizar a Carga Ortótica

Tente reduzir a carga da criança.

Eficácia Muitas órteses são ineficazes e não devem ser usadas. Exemplos incluem todas aquelas destinadas a deformidades de desenvolvimento que ocorrem em crianças normais. Entre elas estão as órteses para pés planos, os cabos para problemas de torção ou as cunhas para pernas arqueadas.

Teste do paciente Para crianças com problemas neuromusculares, com frequência são solicitadas órteses como as OTPs (tornozelo-pé), para melhorar a função. Se o resultado realmente for esse, a criança vai preferir usar o tutor. Ao contrário, quando ele causa mais problemas do que benefícios, o paciente escolhe andar sem ele. Confirme se o tutor é confortável e adequado. Se a criança preferir andar sem uma órtese confortável e adequada, em geral isso significa que ela apresenta uma desvantagem funcional. Na maioria dos casos, o tutor indesejado deve ser descartado.

Duração mínima A duração do uso do tutor é crucial para seu sucesso e aceitação. Sua eficácia em impedir a progressão da deformidade depende de dois fatores: a quantidade de força corretiva aplicada e a duração dessa força (com base no período de 24 horas). A eficácia do tutor é diretamente proporcional à duração do uso. Os custos psicológicos e fisiológicos também. Equilibrar custos e benefícios é um desafio. O tutor noturno é menos “custoso” para o paciente, pois não interfere nas brincadeiras, é mais conveniente de usar e causa pouco efeito sobre a auto-imagem da criança. A duração do uso pode variar de tempo integral (deixe sempre uma hora livre) a apenas à noite ou por tempo parcial. O tutor de tempo parcial costuma ser usado por períodos de 4, 8 ou 12 horas por dia. Negocie com a criança para garantir que as preciosas horas livres coincidam com as prioridades do paciente, como o horário da escola ou das atividades atléticas ou sociais. Isso vai aumentar o grau de cumprimento das recomendações.

Comprimento mínimo Quanto maior o tutor, maior a incapacidade. Raramente é necessário estender os tutores até a pelve. Do mesmo modo, podem ocorrer casos de prescrição de compensações nos calçados para corrigir disparidades no comprimento das pernas de tamanho inferior ao necessário para nivelar completamente a pelve. Em geral, permitir até 2 cm de correção é aceitável para reduzir o peso, a instabilidade e a aparência disforme de um salto interno mais alto.

Próteses

As próteses são substitutos artificiais de partes do corpo. A maioria das próteses para crianças destina-se a suprir deficiências dos membros relativas a problemas congênicos, traumáticos ou neoplásticos.

Denominação das Próteses

O nome das próteses baseia-se no nível da deficiência ou no tipo de amputação [A].

Prescrição de Próteses

Detalhe cada elemento do membro [B].

Necessidades Especiais da Criança

As crianças têm necessidades protéticas especiais. Devido a seu crescimento, é preciso fazer ajustes protéticos 3 a 4 vezes ao ano. As próteses têm de ser rústicas e simples. Uma vez que ocorrem várias deficiências no membro em até 30% dos casos de perdas congênicas e 15% de perdas adquiridas, muitas vezes é necessário um controle personalizado das próteses.

Idade para a Adaptação

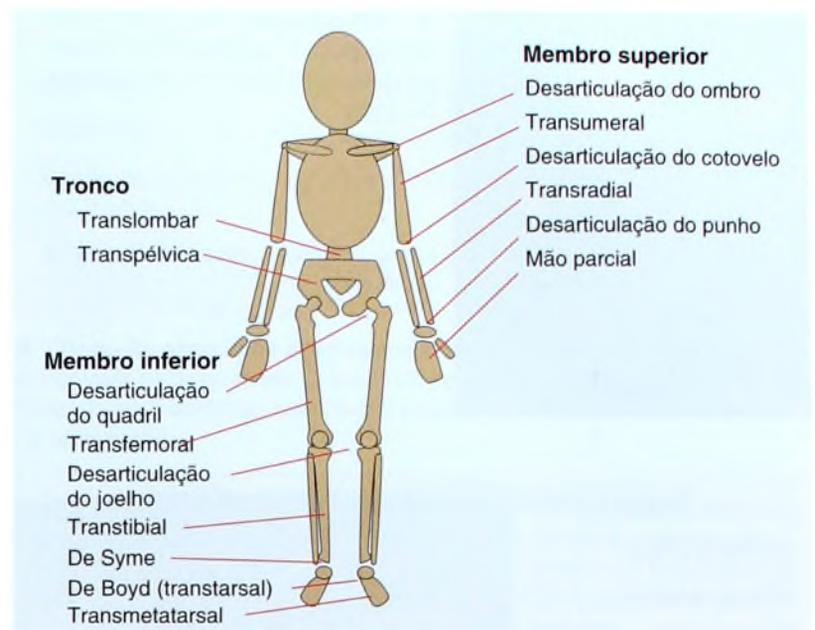
Membros inferiores Adapte as próteses de membros inferiores quando a criança começar a se colocar de pé, mais ou menos aos 10 meses de idade. Inicialmente, o joelho pode ficar de fora, para que o membro seja mantido leve e estável [C]. Postergue a adaptação da prótese no membro amputado bilateral por alguns meses.

Membros superiores O momento ideal para o ajuste de deficiências é controverso. Alguns promovem o ajuste quando o paciente tem cerca de 6 meses de idade. Outros preferem esperar até que a necessidade seja reconhecida pela própria criança, o que, normalmente, ocorre na metade da infância.

Aceitação

Próteses de membros inferiores são bem-aceitas, porque claramente melhoram a função e a aparência [D]. A estabilidade e a simetria requeridas para andar são prontamente fornecidas pela prótese.

Próteses de membros superiores não são tão bem-aceitas. Alguns acham que o membro artificial é uma carga, sem compensação suficiente em termos de melhora da função a ponto de justificar o incômodo. A ausência de sensibilidade limita a função. As crianças aprendem a ter uma boa função com apenas uma mão. Raramente elas



A Níveis de amputação.

Próteses para membros inferiores		Próteses para membros superiores	
Tipo	Imediata Inicial Preparatória Definitiva	Tipo	Para bebês Para crianças
Design	Endoesquelética Exoesquelética	Suspensórios	
Suspensão	Transfemoral Transtibial	Controle do movimento	
Alinhadores soquetes		Dispositivo terminal	
Componentes	Joelho Tornozelo Pé	Componentes	Punho Cotovelo Ombro
Características especiais	Compensa a deformidade Inclui o pé	Motor	Corpo Mioelétrico
		Características especiais	Amputações parciais

B Prescrição de próteses. Ao encomendar próteses, descreva cada uma das características.



C Criança com prótese não-articulada. Esta é a primeira prótese dela.



D Prótese acima e abaixo do joelho. Este menino com deficiência tibial tem um coto curto, com quadríceps fortes. Ele participa ativamente de atividades esportivas.



A Hidroterapia. Esta criança com artrogripose e contraturas em flexão do joelho tem a primeira experiência de andar.

Papel amplo do fisioterapeuta pediátrico

- Avaliar a função
- Educar a família
- Fornecer apoio psicológico para a família
- Explorar os usos do equipamento adaptado
- Documentar o tratamento e a pesquisa

B Papel do fisioterapeuta pediátrico. O papel do terapeuta é consideravelmente mais amplo do que apenas fornecer exercícios e manipulação.



Objetivo	Dispositivo
Mobilidade	Andadores Cadeiras de rodas Veículos motorizados
Autocuidado	Elevadores Rampas Banheiros especiais
Comunicação	Lousas de comunicação Computadores

C Mobilidade eficaz. A mobilidade desta criança com artrogripose grave é fornecida por uma cadeira elétrica.



D Integração. Promover a incorporação da criança a escolas regulares e sua integração a um ambiente normal é muito útil para seu desenvolvimento social.

usam a função preênsil dos dispositivos terminais do membro superior. Mãos com função estética são úteis na adolescência.

Sistema Mioelétrico

Membros controlados por sistema mioelétrico oferecem a vantagem de apresentar uma aparência um pouco melhor. No entanto, têm a desvantagem de ser mais complexos, pesados e lentos.

Terapia

A terapia utiliza métodos de tratamento da fisioterapia, incluindo manipulações, exercícios [A], posicionamento, estimulação, massagem e aplicação de frio e calor. O papel do fisioterapeuta pediátrico é muito mais amplo do que o do fisioterapeuta generalista e exige conhecimentos sobre o crescimento e o desenvolvimento [B].

A ênfase atual no funcionamento tem aumentado a eficácia dos programas de terapia. A distinção da eficácia da mobilidade, da independência das habilidades e da comunicação direciona a energia e os recursos terapêuticos para a busca de resultados que otimizem a qualidade de vida da criança.

Fisioterapia

Na ortopedia pediátrica, o foco primário da fisioterapia é o funcionamento e a mobilidade dos membros inferiores.

Eficácia da mobilidade A criança precisa de uma mobilidade independente e eficiente [C]. Sem essa capacidade, as experiências psicossociais e educacionais ficam significativamente limitadas. O nível de mobilidade deve ser apropriado à idade mental da criança. O método da mobilidade não é essencial.

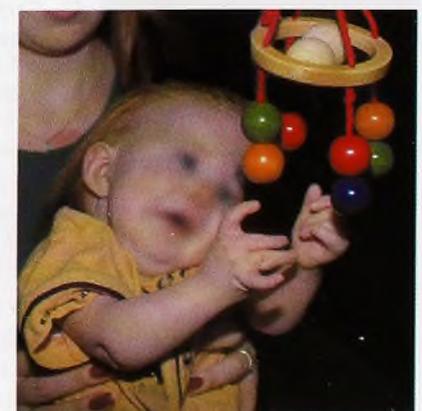
Seja fornecida pelo andar ou por equipamentos adaptados [D], a mobilidade deve ser administrável pela própria criança, deve conservar a energia infantil e ser funcionalmente prática. As opções variam desde o uso de uma cadeira de rodas elétrica [E] até o andar sem assistência. O objetivo do tratamento é fornecer mobilidade eficaz, seja qual for o método, e, ao mesmo tempo, ajudar a criança a progredir na direção de um objetivo de mobilidade realista. O objetivo deve ser um alvo otimista, dentro de uma abordagem realista. A acurada avaliação por parte do fisioterapeuta, o conhecimento do potencial de mobilidade de acordo com a doença e as avaliações periódicas do progresso alcançado ajudam a proteger a criança de decepções, frustrações e desperdício de esforços. Com o tempo, os objetivos podem mudar, dependendo dos resultados.

Um dos objetivos principais da terapia é apoiar e educar a família. Com frequência, os familiares têm expectativas irrealistas, que representam uma carga adicional para a criança. Em geral, a maior preocupação da família é: "O meu filho vai andar?". Um objetivo melhor seria "O meu filho vai ser independente e feliz?". Acompanhar a família e orientar suas concepções e expectativas é um dos papéis mais importantes do fisioterapeuta.

Programas de estimulação da criança Ajudar os pais a interagir positivamente com a criança é função primordial da terapia. Pode ser que os pais sintam-se desconfortáveis com o filho, e essa relação difícil



E Mobilidade eficaz. Esta cadeira de rodas elétrica permite uma mobilidade independente a esta criança.



F Estimulação da criança. Este bebê passa pela experiência de brincar, necessária ao desenvolvimento intelectual.

pode limitar a criança no futuro. A terapia lúdica interativa, ensinada pelo fisioterapeuta aos pais [F, página anterior], fornece o contato físico positivo de que as crianças precisam para um crescimento intelectual e emocional ótimo. Os programas de estimulação infantil são eficazes na promoção do desenvolvimento cognitivo, motor, emocional e lingüístico.

Terapia de desenvolvimento neurológico A terapia de desenvolvimento neurológico enfatiza o desenvolvimento motor. Ela é mais eficaz do que os métodos de tratamento passivo originais, mas tem sido substituída por terapias com abrangência maior.

Aceitação da incapacidade Aceitar a incapacidade e trabalhar de acordo com ela, usando equipamento adaptativo, costuma ser a estratégia mais eficaz para a criança. Em geral, o médico ou o fisioterapeuta não têm condições de curar a doença, mas podem minimizar a incapacidade.

O equipamento adaptado ajuda a criança a tornar-se mais independente e funcional. Ele é útil na mobilidade, no autocuidado e na comunicação do paciente. Com frequência, esse equipamento também facilita o trabalho de quem cuida da criança.

Exercícios não são muito úteis para a criança de menor idade, pois ela não dispõe do interesse nem da disciplina necessários a essa prática. Felizmente, as crianças têm pouca necessidade de exercícios, pois a força e a função muscular costumam ser recuperadas de forma espontânea. Além disso, exercícios de assistência e de alongamento podem ser prejudiciais. Em casos de rigidez pós-traumática, o alongamento costuma aumentar a rigidez, acrescentando novas lesões e cicatrizes. Os exercícios não devem ser dolorosos, podendo compreender diversos tipos [A]: A movimentação passiva é uma nova técnica de manutenção do movimento da articulação após a liberação cirúrgica ou a lesão. A articulação é movida de forma lenta e contínua, em toda a amplitude de movimento, durante o aquecimento.

O alongamento é um tratamento tradicional para contraturas [B]. Contraturas flácidas respondem melhor a esse tipo de intervenção. Os efeitos prolongados da espasticidade, como na paralisia cerebral, não podem ser controlados por alongamento intermitente. Para evitar a contratura, a posição alongada ou estendida tem de ser mantida por cerca de 4 a cada 24 horas. Isso exige o uso de tutores ou de talas. Não se aconselha o alongamento além do limite de dor da criança; o excesso de alongamento causa futura lesão e formação de cicatrizes.

A terapia em casa, na qual um dos pais age como fisioterapeuta e o profissional da área exerce função de consultor, é eficaz e prática quando a família está interessada nesta tarefa e tem habilidade para realizá-la. Os programas de terapia em casa reduzem o estresse sobre a família, tornando o tratamento mais conveniente e barato. Muitas vezes, eles podem ser incorporados à rotina diária, aumentando a frequência e melhorando os resultados. Além disso, a terapia doméstica também pode ter o efeito de unir os familiares. Para isso, é preciso promover a educação dos pais e realizar visitas periódicas para avaliar a técnica e o andamento do trabalho.

Tratamentos de valor duvidoso incluem massagem, termoterapia, injeções e diatermia. Esses "tratamentos" não são úteis à ortopedia pediátrica.

Terapia Ocupacional

A terapia ocupacional foca a função dos membros superiores [C] e as atividades cotidianas [D], incluindo habilidades de independência e correção de deformidades [E]. Esse aspecto da terapia desempenha papel amplo no controle das incapacidades da criança, uma vez que o tratamento moderno dá muita ênfase à avaliação e às habilidades de autocuidado. Fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais com frequência trabalham juntos, em especial com pacientes cujo desenvolvimento de habilidades é de longo prazo, e fazem parte da equipe médica.

Habilidades para as atividades de autocuidado são ensinadas a fim de aumentar a independência na hora de se alimentar, de se vestir e de ir ao banheiro. Essas habilidades podem ser alcançadas por meio do aprendizado de técnicas especiais ensinadas pelo fisioterapeuta, do auxílio de equipamento adaptado ou da transformação do ambiente, tornando-o mais adequado à criança. A independência aprendida na infância aumenta o auto-respeito e a felicidade individual e reduz a carga sobre a família e os custos para a sociedade.

Forma	Indicação
Isotônica	Contração por meio de um arco
Isométrica	Contração estática
Amplitude ativa do movimento	Amplitude máxima do movimento não-assistida
Amplitude assistida	Amplitude máxima do movimento assistida pelo fisioterapeuta

A Tipos de exercícios destinados a crianças. Vários tipos de exercício encontram-se disponíveis. O exercício passivo que causa dor é contra-indicado para crianças, pois costuma aumentar a rigidez e provocar lesões na articulação.



B Alongamento. Exercícios de alongamento devem ser feitos com cuidado para evitar fraturas e dores.



C Terapia ocupacional. Ensinar as famílias a proporcionar atividades lúdicas à criança é essencial para o desenvolvimento dela.



D Equipamento adaptado. A escolha ou o desenvolvimento de dispositivos especiais para facilitar as atividades cotidianas são muito valiosos para a promoção da independência.



E Talas para as mãos. Estas talas de apoio têm valor inestimável na prevenção da recorrência de deformidades em crianças com desequilíbrio ósseo e queimaduras ou após a cirurgia.

Leituras Adicionais

- Abraham E. Remodeling potential of long bones following angular osteotomies. *J Pediatr Orthop* 1989;9:37-43.
- Agus H, Kalenderer O, Eryanilmaz G, Omeroglu H. Biological internal fixation of comminuted femur shaft fractures by bridge plating in children. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p184-9.
- Agus H, Kalenderer O, Kayali C, Eryanilmaz G. Skeletal traction and delayed percutaneous fixation of complicated supracondylar humerus fractures due to delayed or unsuccessful reductions and extensive swelling in children. *J Pediatr Orthop B* 2002 Apr;11(2): p150-4.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons. Sports and recreational programs for the child and young adult with physical disability. Proceedings of the Winter Park Seminar, Winter Park, Clin Orthop 11-13 1983 Apr: p883-993.
- American Academy of Pediatrics. The Dorman-Delacato treatment of neurologically handicapped children: Policy statement. *Pediatrics* 1982;70:810-812.
- Angel JD, Blasier RD, Allison R. Postoperative fever in pediatric orthopaedic patients. *J Pediatr Orthop* 1994;14:799.
- Armstrong PF, Brighton CT. Failure of the rabbit tibial growth plate to respond to long-term application of a capacitively coupled electrical field. *J Orthop Res* 1986;4:446.
- Bailey R, Dubow H. Evolution of the concept of an extensible nail accommodating to normal longitudinal bone growth: Clinical considerations and implications. *Clin Orthop* 1981; 159:157-171.
- Barry M, Patterson JM. A flexible intramedullary nails for fractures in children. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Sep;86(7): p947-53.
- Birmingham PK, Dsida RM, Grayhack JJ, Han J, Wheeler M, Pongracic JA, Cote CJ, Hall SC. Do latex precautions in children with myelodysplasia reduce intraoperative allergic reactions? *J Pediatr Orthop* 1996; 16:799-802.
- Bleck EE. Severe orthopedic disability in childhood: Solutions provided by rehabilitation engineering. *Orthop Clin North Am* 1978; 9:509-28.
- Crandall RC, Tomhave W. Pediatric unilateral below-elbow amputees: retrospective analysis of 34 patients given multiple prosthetic options. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p380-3.
- Crenshaw S, Herzog R, Castagno P, Richards J, Miller F, Michaloski G, Moran E. The efficacy of tone-reducing features in orthotics on the gait of children with spastic diplegic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p210-6.
- Dietz FR, Weinstein SL. Spike osteotomy for angular deformities of the long bones in children. *J Bone Joint Surg* 1988; 70:848.
- Dominkus M, Krepler P, Schwameis E, Windhager R, Kotz R. Growth prediction in extendable tumor prostheses in children. *Clin Orthop* 2001 Sep;(390): p212-20.
- Driano AN, Staheli LR, Staheli LT. Psychosocial development and corrective footwear use in children. *J Pediatr Orthop* 1998; 18:346.
- Duffy CM, Graham HK, Cosgrove AP. The influence of ankle-foot orthoses on gait and energy expenditure in spina bifida. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p356-61.
- El Hayek T, Daher AA, Meouchy W, Ley P, Chammas N, Griffet J. External fixators in the treatment of fractures in children. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar;13(2): p103-9.
- Fischer AQ, Strasburger J. Footdrop in the neonate secondary to use of footboards. *J Pediatr Orthop* 1982; 101:1033.
- Foulk DA, Boakes J, Rab GT, Schulman S. The use of caudal epidural anesthesia in club foot surgery. *J Pediatr Orthop* 1995 Sep-Oct; 15(5):604-7.
- Frimodt-Moller N, Riegels-Nielson P. Antibiotic penetration into the infected knee: A rabbit experiment. *Acta Orthop Scand* 1987;58:256.
- Gordon JE, Kelly-Hahn J, Carpenter CJ, Schoenecker PL. Pin site care during external fixation in children: results of a nihilistic approach. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p163-5.
- Gould N. Shoes versus sneakers in toddler ambulation. *Foot Ankle* 1985;6:105.
- Greene WB. Use of continuous passive slow motion in the postoperative rehabilitation of difficult pediatric knee and elbow problems. *J Pediatr Orthop* 1983;3:419-423.
- Guidera KJ, Hontas R, Ogden JA. Use of continuous passive motion in pediatric orthopedics. *J Pediatr Orthop* 1990;10:120-123.
- Hamdan JA, Taleb YA, Ahmed MS. Traction-induced hypertension in children. *Clin Orthop* 1984;185:87.
- Herrera JA, Wall EJ, Foad SL. Hematoma block reduces narcotic pain medication after femoral elastic nailing in children. *J Pediatr Orthop* 2004 May-Jun;24(3): p254-6.
- Hoffer MM, Feiwell E, Perry LR, et al. Functional ambulation in patients with myelomeningocele. *J Bone Joint Surg* 1973;55A:137-148.
- Hoffer MM, Koffman M. Cerebral palsy: The first three years. *Clin Orthop* 1980;151:222-227.
- Holzman RS. Clinical management of latex-allergic children. *Anesth Analg* 1997; 85:529-33.
- Iobst CA, Hresko MT, Karlin LI, Hall JE. Postoperative shoulder-spine spica cast for young children. *J Pediatr Orthop* 2004 Mar-Apr;24(2): p227-30.
- Ito H, Minami A, Suzuki K, Matsuno T. Three-dimensionally corrective external fixator system for proximal femoral osteotomy. *J Pediatr Orthop* 2001 Sep-Oct;21(5): p652-6.
- Johnston TE, Finson RL, McCarthy JJ, Smith BT, Betz RR, Mulcahey MJ. Use of functional electrical stimulation to augment traditional orthopaedic surgery in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2004 May-Jun;24(3): p283-91.
- Jones KL, Robinson LK. An approach to the child with structural defects. *J Pediatr Orthop* 1983;3:238-244.
- Jones S, Chell J, Davies G. Broomstick plaster with a removable abduction bar: a simple technique that facilitates early postoperative physical therapy and handling. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p640-1.
- Kanda T, Yuge M, Yamori Y, et al. Early physiotherapy in the treatment of spastic diplegia. *Dev Med Child Neurol* 1984;26:438-444.
- Kay RM, Dennis S, Rethlefsen S, Skaggs DL, Tolo VT. Impact of postoperative gait analysis on orthopaedic care. *Clin Orthop* 2000 May;(374): p259-64.
- Knittel G, Staheli LT. The effectiveness of shoe modifications for intoeing. *Orthop Clin North Am* 1976;7:1019-1025.
- McCann HL, Stanitski DF. Pediatric orthopaedic surgery pain management. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p581-6.
- McGill SM, Dainty DA. Computer analysis of energy transfers in children walking with crutches. *Arch Phys Med Rehabil* 1984;65:115.
- McGrath PJ, et al. Assistive devices: Utilization by children. *Arch Phys Med Rehabil* 1985;66:430.
- Meyer S, Gordon RL, Robin GC. The pathogenesis of neurovascular complications following penicillin infection. *J Pediatr Orthop* 1981;1:215-218.
- Nather A, Balasubramaniam P, Bose KA. A comparative study of different methods of tendon lengthening: An experimental study in rabbits. *J Pediatr Orthop* 1986;6:456-459.
- O'Hara M, McGrath PJ, D'Astous J, et al. Oral morphine versus injected meperidine (Demerol) for pain relief in children after orthopedic surgery. *J Pediatr Orthop* 1987;7:78-82.
- Palmer FB, Shapiro BK, Wachtel RC, et al. The effects of physical therapy on cerebral palsy: A controlled trial in infants with spastic diplegia. *N Engl J Med* 1988;318:803-808.
- Parette HP Jr, Houcade JJ. A review of therapeutic intervention research on gross and fine motor progress in young children with cerebral palsy. *Am J Occup Ther* 1984;38:462-468.
- Rang M, Douglas G, Bennet GC, et al. Seating for children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1981;1:279-287.
- Rebello G, Joseph B, Chincholkar A. Connecting bar for hip spica reinforcement: does it help? *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p345-6.
- Respet PJ, Kleinman PG, Meinhard BP. Pin tract infections: A canine model. *J Orthop Res* 1987;5:600.
- Rose GK, Sankarankutty M, Stallar J. A clinical review of the orthotic treatment of myelomeningocele patients. *J Bone Joint Surg* 1983;65B:242-246.
- Rose J, Gamble JG, Medeiros J, et al. Energy cost of walking in normal children and in those with cerebral palsy: Comparison of heart rate and oxygen uptake. *J Pediatr Orthop* 1989;71A:276-279.
- Rose J, Medeiros JM, Parker R. Energy cost index as an estimate of energy expenditure of cerebral-palsied children during assisted ambulation. *Dev Med Child Neurol* 1985;27:485-490.
- Rosenthal RK. The use of orthotics in foot and ankle problems in cerebral palsy. *Foot Ankle* 1984;4:195-200.
- Safavi FZ. Chapter 14 Anesthesia in Pediatric Orthopedic Secrets 1998 Hanley & Belfus, Staheli LT, editor.
- Salter RB, et al. Clinical application of basic research on continuous passive motion for disorders and injuries of synovial joints: A preliminary report of a feasibility study. *J Orthop Res* 1984;1:325.
- Salter RB. The biologic concept of continuous passive motion of synovial joints. The first 18 years of basic research and its clinical application. *Clin Orthop* 1989;242:12.
- Seibert JJ, et al. Acquired bone dysplasia secondary to catheter-related complications in the neonate. *Pediatr Radiol* 1986;16:43.
- Short DL, Schade JK, Herring JA. Parent involvement in physical therapy: A controversial issue. *J Pediatr Orthop* 1989;9:444-446.
- Simmons DJ, et al. The effect of protracted tetracycline treatment on bone growth and maturation. *Clin Orthop* 1983;180:253.
- Sink EL, Karol LA, Sanders J, Birch JG, Johnston CE, Herring JA. Efficacy of perioperative halo-gravity traction in the treatment of severe scoliosis in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p519-24.
- Spencer GE Jr, Vignos PJ Jr. Bracing for ambulation in childhood progressive muscular dystrophy. *J Bone Joint Surg* 1962;44A:234-242.
- Staheli LT. Lower positional deformity in infants and children: A review. *J Pediatr Orthop* 1990;10:559-563.
- Staheli LT. Philosophy of care. *Pediatr Clin North Am* 1986;33:1269-1275.
- Staheli LT. Shoes for children: A review. *Pediatrics* 1991;88:371-375.
- Vankoski SJ, Michaud S, Dias L. External tibial torsion and the effectiveness of the solid ankle-foot orthoses. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p349-55.
- Wong J, Boyd R, Keenan NW, Baker R, Selber P, Wright JG, Nattrass GR, Graham HK. Gait patterns after fracture of the femoral shaft in children, managed by external fixation or early hip spica cast. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p463-71.

Capítulo 4 – Membros Inferiores

Desenvolvimento dos Membros Inferiores.....	85	Criança (do Nascimento aos 2 Anos de Idade).....	99
Claudicação.....	86	Criança (dos 2 Anos de Idade à Puberdade).....	100
Avaliação.....	86	Correção Cirúrgica.....	101
Tipos de Claudicação.....	87	Osteotomia Rotacional Tibial.....	102
Tratamento.....	87	Osteotomia Rotacional Femoral.....	103
Dores nas Pernas.....	88	Desigualdades no Comprimento dos Membros	
<i>Genu Varum e Genu Valgum</i>	89	Inferiores.....	104
Avaliação.....	89	Momento da Correção.....	106
<i>Genu Varum e Genu Valgum</i> Idiopáticos.....	91	Correção.....	107
Tíbia Vara.....	92	Epifisiodese.....	108
Procedimentos de Hemiepifisiodese.....	94	Deficiências em Membros Inferiores.....	109
Osteotomia Tibial Proximal.....	95	Deficiência Tibial.....	109
Torção.....	96	Deficiência Femoral.....	110
Princípios do Tratamento.....	98	Deficiência Fibular.....	111
Bebês.....	98	Leituras Adicionais.....	112

Este capítulo aborda problemas de um ou mais segmentos dos membros inferiores e inclui algumas das condições mais comuns em clínicas ortopédicas infantis [A].

Desenvolvimento dos Membros Inferiores

O desenvolvimento dos membros inferiores apresenta ampla variabilidade normal, em função tanto do crescimento da criança [A] quanto do período de surgimento da ossificação [B e C]. O broto dos membros inferiores aparece durante a quarta semana embrionária (veja o Capítulo 1).

Ossificação

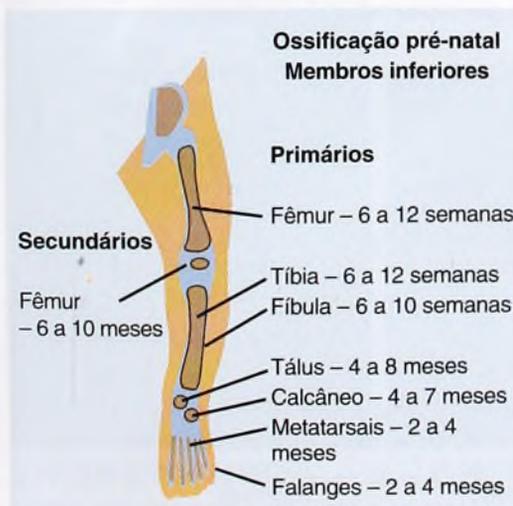
A ossificação ocorre primeiro nos centros primários [B], antes do nascimento. Os centros de ossificação secundários surgem no período entre o nascimento e os 2 anos de idade e na infância (dos 2 anos à puberdade) [C].

Crescimento

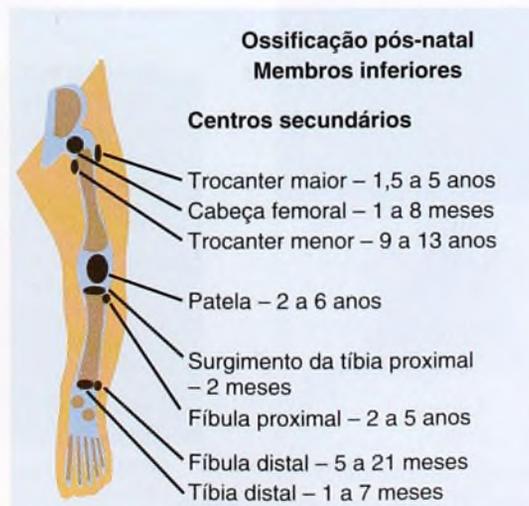
O crescimento dos membros inferiores acontece mais cedo em meninas do que em meninos. Diferentemente do que ocorre com a coluna, os membros inferiores mostram apenas um pequeno surto secundário de crescimento [D]. A maior parte do crescimento do pé ocorre antes dos 10 anos de idade.



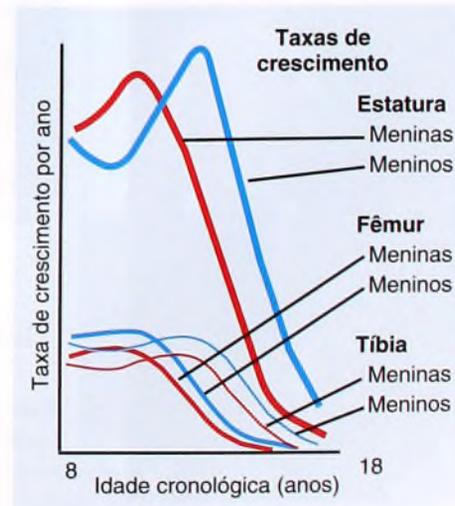
A Variações de desenvolvimento comuns. Esta menina (à esquerda) tem antetorsão femoral, e este menino (acima), *genu valgum* fisiológico.



B Ossificação pré-natal. Esquema temporal do surgimento dos centros de ossificação primários e secundários nos membros inferiores. Baseada em Caffey (1967).



C Ossificação epifisária pós-natal. Faixa etária do surgimento dos centros de ossificação epifisária nos membros inferiores. Dentro desses limites, a ossificação ocorre mais cedo em meninas do que em meninos. Baseada em Caffey (1967).



D Taxas de crescimento. Taxas de crescimento anual para meninas e meninos, em termos de estatura e comprimento do fêmur e da tíbia. Baseada em Anderson (1963).

Claudicação

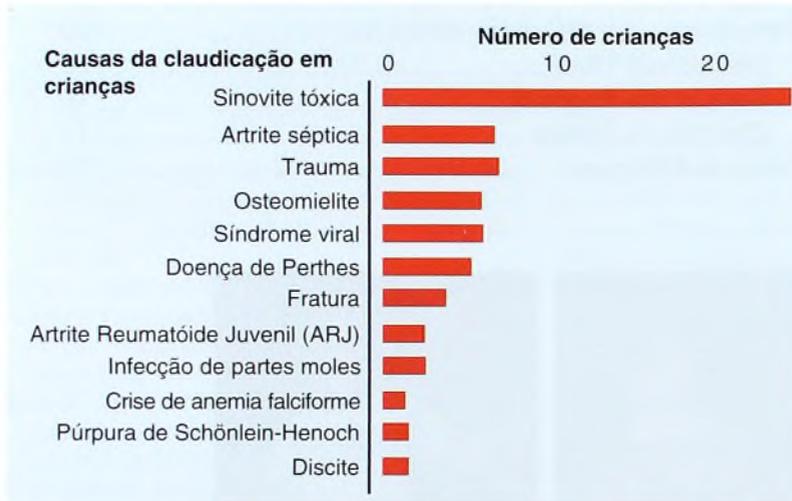
A claudicação é uma marcha anormal, comumente causada por dor, fraqueza ou deformidade. É um achado significativo, cuja causa deve ser estabelecida [A].

Avaliação

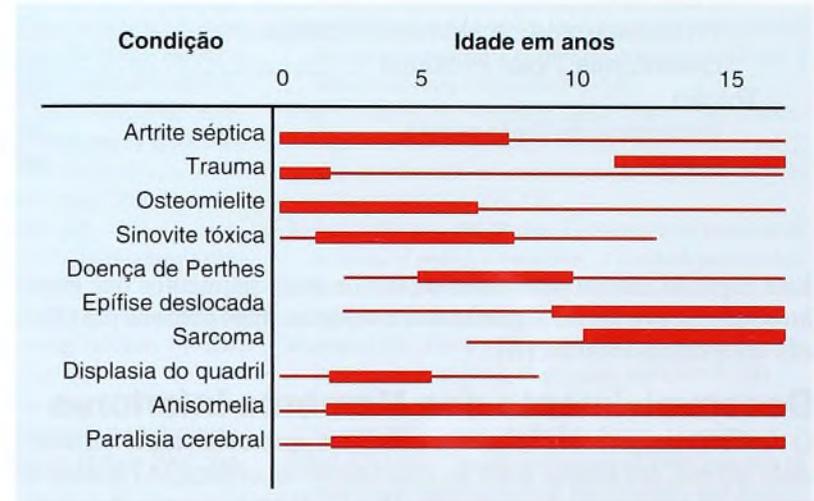
Em geral, pode-se fazer um diagnóstico presumível a partir da história e do exame físico. A idade é um fator importante a ser considerado na avaliação.

História Em primeiro lugar, pergunte sobre o surgimento da condição [B]. Quando se notou a claudicação pela primeira vez? Associou-se esse surgimento a alguma lesão ou doença? Ele foi gradual ou abrupto? Se a claudicação esteve presente desde a infância, pergunte sobre a história do desenvolvimento, pois crianças com distúrbios neuromusculares apresentam desenvolvimento motor tardio.

Observação Em geral, o tipo da claudicação pode ser determinado pela observação. Observe o paciente em traje de banho, para ter uma visão completa dos membros inferiores. Olhe como a criança anda ao longo do corredor da clínica [C]. Siga as três fases seguintes. (1) Tenha uma visão geral, buscando anormalidades óbvias. Qual lado parece anormal? A fase de apoio de cada lado tem a mesma duração? Há oscilação lateral dos membros? Nota-se circundução? (2) Estude cada membro inferior *separadamente*. Busque alterações mais sutis. O padrão de marcha normal calcanhar-ponta do pé encontra-se presente? O que acontece com as mãos? Em caso de hemiplegia, nota-se elevação do braço. (3) Faça um diagnóstico presumido e, em seguida, realize uma última observação para confirmar se o diagnóstico condiz com as características da claudicação.



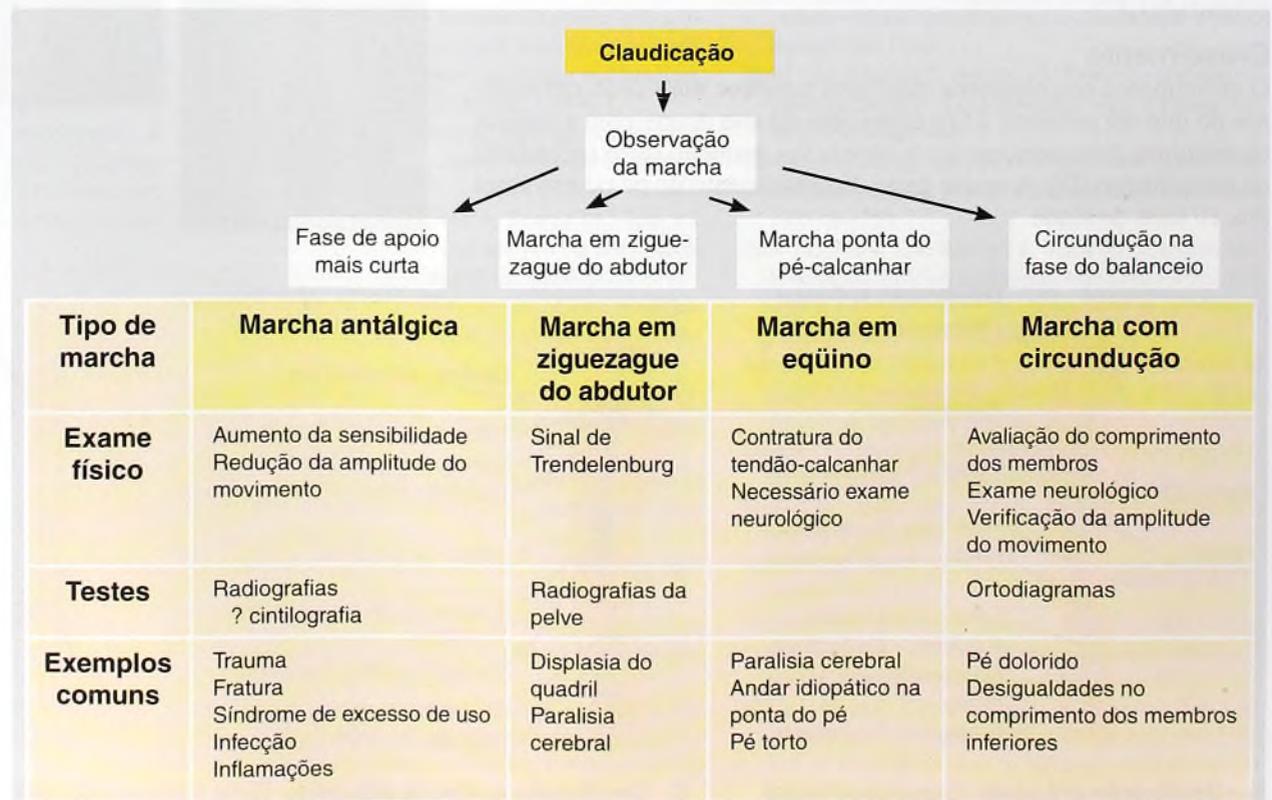
A Causas da claudicação em 60 crianças pequenas. Dados de Chohan e Killian (1990).



B Causas da claudicação por faixa etária. As causas da claudicação estão relacionadas à idade da criança. As linhas vermelhas finas mostram a faixa inteira, e as grossas, o período etário em que é mais comum a ocorrência dessa condição.



C Observação no corredor da clínica. Para avaliar a claudicação, estude a marcha da criança enquanto ela caminha pelo corredor da clínica.



D Esquema para avaliação da claudicação. As principais causas da claudicação são mostradas aqui. Após a observação, é possível fazer uma primeira categorização geral. As causas exatas serão estabelecidas pelo exame físico e por estudos laboratoriais.

Tipos de Claudicação

Os tipos comuns de claudicação podem ser classificados em quatro grupos [D, página anterior].

Marcha antálgica É uma claudicação dolorosa. A característica mais proeminente é a presença de uma fase de apoio mais curta no lado afetado. Para minimizar o desconforto, ocorre a diminuição do tempo de sustentação do peso no lado afetado. Diz-se que a criança “favorece” um lado em detrimento do outro. O termo “favorecer” é ambíguo, pois pode ser usado para descrever tanto o lado afetado quanto o não-afetado. Para localizar o ponto anatômico do problema, determine onde há maior sensibilidade, proteção da articulação ou limitação do movimento. O quadril é o local mais comum desse problema [A]. Faça o acompanhamento com radiografias. Com frequência, são úteis os exames de hemograma completo (HC), velocidade de sedimentação globular (VSG) e proteína C reativa (PCR). Se o resultado das radiografias for negativo, solicite uma cintilografia óssea para localizar o problema [B e C].

Marcha em ziguezague do abdutor Resulta de fraqueza dos músculos abdutores, em geral devido à displasia do quadril ou a um distúrbio neuromuscular. Esse movimento é caracterizado pela oscilação lateral do ombro na direção do(s) lado(s) afetado(s). Na marcha normal, os músculos abdutores contraem-se na fase de apoio, para manter o nível da pelve e a progressão linear do centro de gravidade do corpo. Quando os abdutores estão fracos, a pelve inclina-se e cai do lado sem suporte durante a posição de apoio. Para manter o centro de gravidade sobre o pé, o ombro desloca-se em direção ao lado fraco. Esse deslocamento é chamado de *marcha em ziguezague do abdutor*, ou *marcha de Trendelenburg*. A fraqueza dos abdutores é demonstrada pelo teste ou sinal de Trendelenburg. O teste é positivo quando a pelve cai sobre o lado sem apoio durante a fase de apoio sobre uma perna. Normalmente, a causa da marcha em ziguezague é estabelecida por radiografia da pelve do paciente, em ortostatismo, e por exame neurológico.

Marcha em equino Deve-se à contratura do tendão do calcâneo, que costuma ser causada por paralisia cerebral, deformidade residual de pé torto ou rigidez idiopática calcâneo-tendão. Seja qual for a etiologia, a contratura provoca uma seqüência “ponta do pé-calcão” na fase de apoio sobre o lado afetado. Em crianças menores, a marcha em equino com frequência é associada a “hiperextensão do joelho” ou a deformidade em *recurvatum* do joelho, que ocorre durante a fase de apoio. Documente a deformidade, avaliando a amplitude da dorsiflexão do tornozelo quando o joelho está estendido. O tornozelo deve fazer uma dorsiflexão de mais de 10°. Se a deformidade em equino estiver presente, será necessário um exame neurológico completo.

Marcha com circundução Permite que um membro funcionalmente mais longo progrida para a frente durante a fase do balanceio. Com frequência, a circundução é causada por uma condição dolorosa, relacionada ao pé ou ao tornozelo, pois exige menor movimentação do tornozelo, o que torna o andar mais confortável.

Tratamento

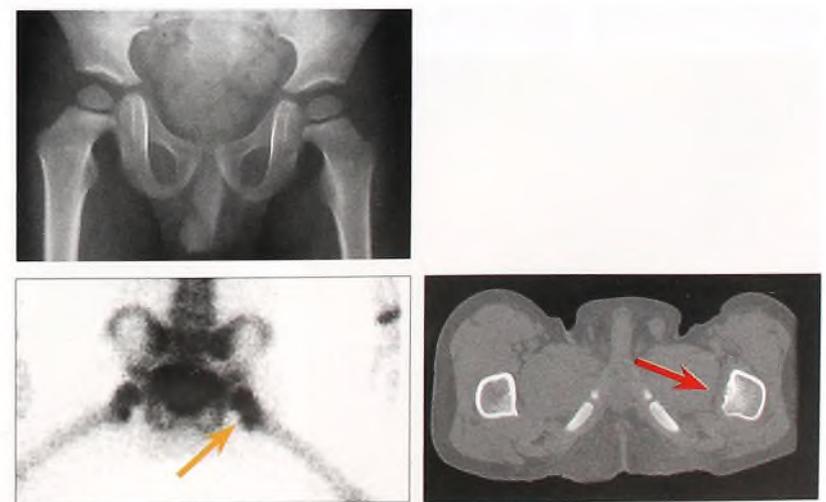
A claudicação pode ser causada por algo simples, como uma pedra no sapato ou, às vezes, por condições muito graves, como leucemia ou sarcoma osteogênico. Portanto, não é possível fazer generalizações quanto ao tratamento. Algumas vezes, não é possível determinar a causa. Se o diagnóstico não estiver claro, reavalie a criança a cada semana, até que o problema seja solucionado ou que seja estabelecido um diagnóstico.



B Papel da cintilografia óssea na avaliação da claudicação. Esta criança tem claudicação antálgica e apresentou resultado negativo no exame físico, nas radiografias e na VSG. A cintilografia óssea mostrou aumento da absorção sobre o calcâneo (seta vermelha). Isso sugeriu uma lesão por estresse no calcâneo, confirmada por uma radiografia feita duas semanas mais tarde, que mostrou o início dessa fratura (seta amarela). O estresse da criança tinha sido causado por longas caminhadas em um *shopping center*.



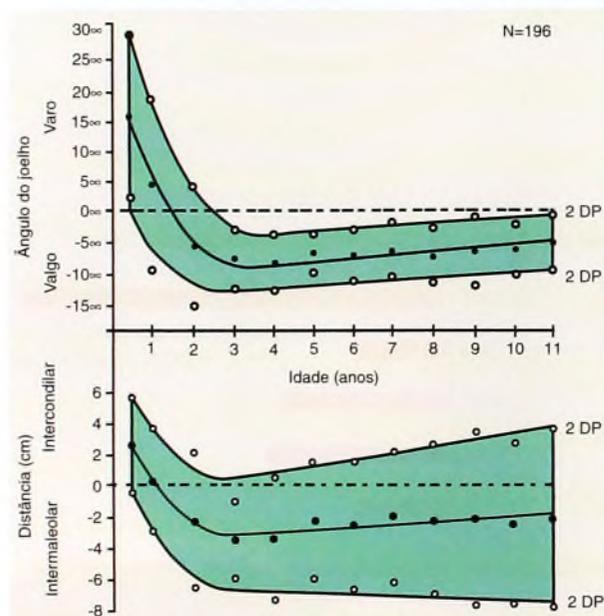
A Origem da claudicação em 60 crianças pequenas. Dados de Chohan e Killian (1990).



C Claudicação obscura resultante de osteomielite. Esta criança de 2 anos de idade reclamava de dor noturna e mostrava sutil claudicação diurna. As radiografias apresentaram resultado negativo; a cintilografia óssea indicou leve aumento de absorção no fêmur superior (seta laranja). A TC apontou um defeito intracortical (seta vermelha). Para estabelecer a distinção entre a osteomielite e o osteoma osteóide, foi feito um tratamento antibiótico.

Característica	Dores de crescimento	Problemas sérios
História		
Longa duração	Com freqüência	Normalmente não
Dor localizada	Não	Com freqüência
Dor bilateral	Com freqüência	Incomum
Atividade alterada	Não	Com freqüência
Claudicação	Não	Às vezes
Saúde geral	Boa	Pode haver doença
Exame físico		
Aumento da sensibilidade	Não	Pode haver
Contenção de movimentos	Não	Pode haver
Redução da amplitude do movimento	Não	Pode haver
Laboratório		
HC	Normal	± Anormal
VSG	Normal	± Anormal
PCR	Normal	± Anormal

A Distinção entre as dores de crescimento e outros problemas mais sérios. Em geral, as características das dores de crescimento são tão específicas que raramente são necessários estudos especiais.



B Valores normais dos ângulos do joelho. Apresentamos aqui os valores normais dos ângulos do joelho e das distâncias intermaleolar e intercondilar. DP, desvio-padrão. Reproduzida de Heath e Staheli (1993).



C Pernas arqueadas fisiológicas. Este bebê de 18 meses de idade apresenta arqueamento moderado.

Dores nas Pernas

Dores nas pernas ou dores de crescimento são um desconforto idiopático benigno dos membros que ocorre em 15 a 30% das crianças. Essas dores são mais comuns entre as meninas, costumam surgir à noite e afetam, em especial, os membros inferiores. Essa condição não produz incapacidade funcional, nem sinais objetivos, regredindo de forma espontânea. A causa é desconhecida. Especulações não-documentadas sobre a causa incluem etiologia genética, funcional ou estrutural (hipermobilidade). Na infância, as pernas surgem logo depois da cabeça e do estômago como local mais comum de aparecimento de dores.

Características Clínicas

O diagnóstico diferencial das dores nas pernas inclui a maior parte das condições dolorosas que envolvem o sistema musculoesquelético em crianças. O diagnóstico é feito por exclusão [A].

História As dores de crescimento na perna são tipicamente vagas, de localização imprecisa, bilaterais e noturnas, e raramente alteram a atividade. Essa condição não afeta a marcha nem a saúde geral. A história de longa duração é mais condizente com o diagnóstico de dores de crescimento. Essa longa duração é útil para excluir problemas mais sérios, que, após certo período, produzem sinais objetivos.

Exame geral A criança parece sistematicamente doente? Há deformidade ou rigidez? A criança claudica?

Aumento da sensibilidade Apalpe sistematicamente os membros e o tronco em busca de locais mais sensíveis.

Movimentação da articulação A movimentação da articulação é cuidadosa ou restrita? Confirme a simetria da rotação medial dos quadris.

Diagnóstico Diferencial

Dores noturnas também podem ser causadas por tumor, como osteoma ostóide ou sarcoma osteogênico ou de Ewing. A dor causada por tumor é mais localizada e progressiva e, com freqüência, está associada com uma massa de partes moles. Em geral, ocorre mais tarde, na infância, do que as dores de crescimento.

Tratamento

Caso a história seja atípica para dores de crescimento ou haja sinais no exame, serão necessários estudos laboratoriais e de imagens. Se os resultados forem negativos, o diagnóstico presumível será o de dores de crescimento. Prescreva um tratamento sintomático, com calor e analgésico. Tranqüilize a família, explicando o caráter benigno e o curso autolimitado da condição, mas informe que, se as características clínicas mudarem, a criança terá de ser reexaminada.



D Joelhos valgós fisiológicos. Esta menina de 2 anos de idade tem joelhos valgós fisiológicos.

Genu Varum e Genu Valgum

Genu varum e *genu valgum* são deformidades no plano frontal do ângulo do joelho, que fica fora da faixa normal, ± 2 DP em relação à média. Quando as variações ficam na faixa normal, a condição é chamada de *pernas arqueadas*, *joelhos valgus* ou variações fisiológicas [A]. O intervalo normal do ângulo do joelho muda de acordo com a idade [B, página anterior]. O arqueamento lateral da tibia é comum durante o primeiro ano; as pernas arqueadas, no segundo ano [C, página anterior]; os joelhos valgus são mais proeminentes entre as idades de 3 e 4 anos [D, página anterior]. A classificação das deformidades vara ou valga é tanto "focal" (p. ex., na tibia vara) como "generalizada" (p. ex., no raquitismo).

Avaliação

História Pergunte sobre o surgimento da condição. Houve alguma lesão ou doença? A deformidade está progredindo? Há fotografias ou radiografias antigas disponíveis para revisão? A saúde geral da criança é boa? A família oferece uma dieta normal? Outros membros da família sofrem do mesmo problema?

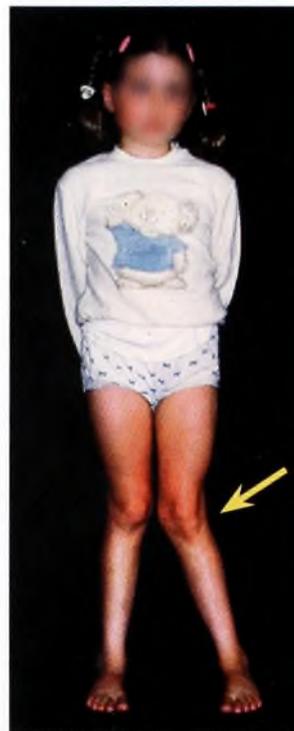
Exame físico Comece pelo exame geral. A criança tem peso e proporções corporais normais? Baixa estatura é comum em caso de raquitismo e de várias síndromes. Há outras deformidades? A deformidade é simétrica [B]? A deformidade é localizada ou generalizada? O comprimento dos membros é igual? Encurtamento e deformidade angular do joelho podem ser causados por lesões epifisárias ou algum problema de desenvolvimento, como a hemimelia fibular. Meça o perfil rotacional. Com frequência, deformidades no plano frontal e transversal coexistem; faça uma separação clara. Meça a deformidade. Posicione a patela do paciente diretamente para a frente e meça o ângulo do joelho com um goniômetro. Meça as distâncias intermaleolar e intercondilar. A deformidade aumenta quando a criança fica de pé? Caso os ligamentos colaterais estejam em lassidão, como na acondroplasia, a deformidade em varo ficará pior na posição de pé.

Laboratório Se a criança tiver deformidade generalizada, solicite uma avaliação metabólica, incluindo cálcio, fósforo, fosfatase alcalina e creatinina, além de hematócrito.

Imagens Caso os achados sugiram uma possível base patológica, solicite uma única radiografia AP dos membros inferiores [C]. Se os ligamentos do joelho estiverem lassos, faça uma radiografia da criança, em ortostatismo. Posicione a patela da criança para a frente [C]. Use um filme grande o bastante para incluir o comprimento integral dos fêmures e das tíbias. Com frequência, é necessário um filme de 90 cm. Estude a radiografia em busca de indícios de raquitismo, tibia vara ou outros problemas. Meça o ângulo metafisário-diafisário da tibia superior. Os valores acima de 11° são condizentes, mas não diagnósticos, de tibia vara. Meça o ângulo quadril-joelho-tornozelo. Complete a avaliação com outros estudos de imagens, se necessário. Em caso de deformidades no joelho, a radiografia lateral é útil. Estudos por TC ou RM podem ser úteis na identificação e na medição de uma ponte fisária. Documente a deformidade com fotografias. Uma seqüência de fotos fornece um registro gráfico das alterações temporais.



A Pernas arqueadas fisiológicas e joelhos valgus. Observe estes irmãos. O menino tem pernas arqueadas, e a irmã mais velha, joelhos valgus moderados.



B Genu valgum patológico. A deformidade é assimétrica e deve-se a osteocondromatose (setas amarelas).



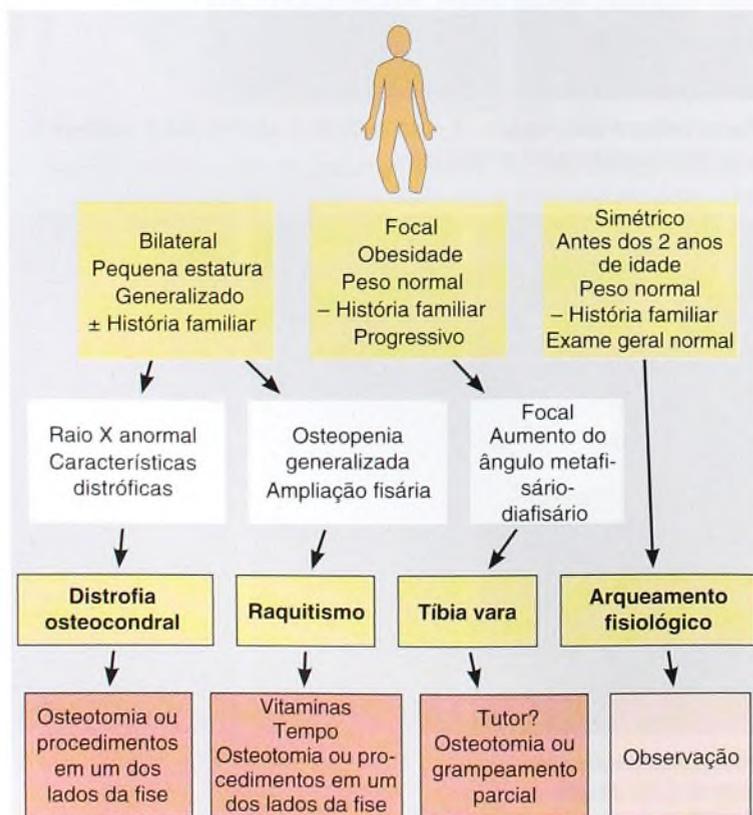
C Posicionamento para radiografias. Esta menina está sendo cuidadosamente posicionada para garantir a precisão do estudo. Quando o médico posiciona as pernas da criança com o objetivo de fazê-las caber na radiografia sem cortes (seta vermelha), o resultado é a produção de informações falsas. Note a diferença em relação a um estudo bem-posicionado da mesma paciente (seta amarela).



A Genu varum familiar. Os asiáticos tendem a ter mais arqueamento fisiológico do que outros grupos.

Característica	Fisiológico	Patológico
Freqüência	Comum	Raro
História familiar	Geralmente negativo	Pode ocorrer na família
Dieta	Normal	Pode ser anormal
Saúde	Boa	Outras anormalidades musculoesqueléticas
Surgimento	Arqueamento – segundo ano Joelhos valgus – terceiro ano	Fora da seqüência normal Com freqüência, progressivo
Efeito do crescimento	Segue o padrão normal	Variável
Altura	Normal	Percentil inferior a 5
Simetria	Simétrico	Simétrico ou assimétrico
Gravidade	Leve a moderada	Com freqüência, acima de ± 2 DP

B Distinção entre genu varum fisiológico e o patológico.



D Avaliação de genu varum, ou pernas arqueadas. Este quadro esquemático mostra a distinção entre as causas comuns de alterações no ângulo do joelho.

Diagnóstico

Siga um plano [D e E]. Em primeiro lugar, estabeleça a distinção entre as formas fisiológica [A e B] e patológica. Se a forma patológica estiver presente, considere as diferentes categorias de causas [C]. Há várias causas e, em geral, o diagnóstico não é difícil.

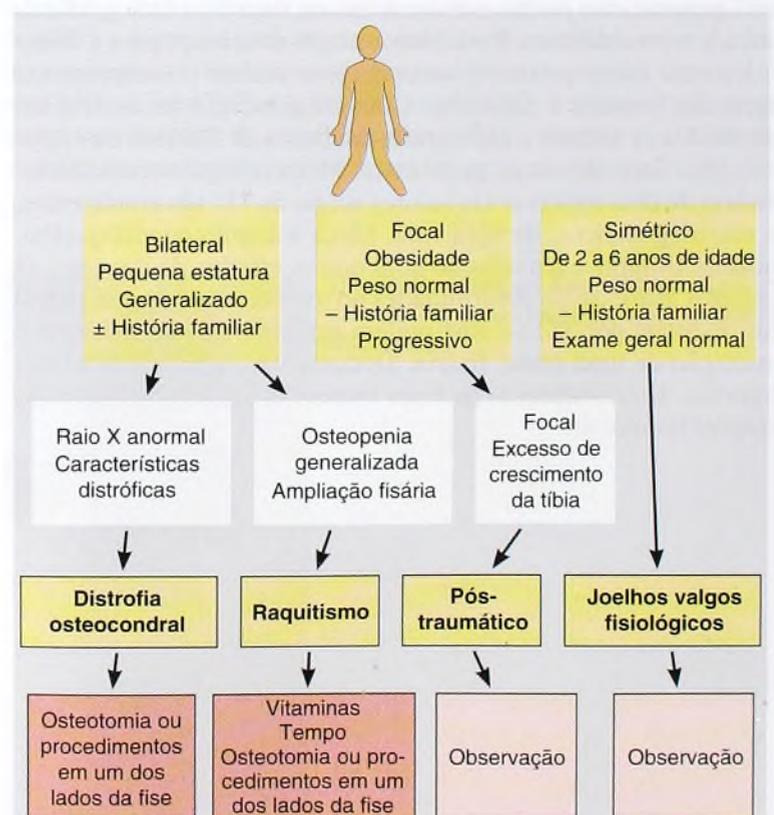
Avaliação

Eixo mecânico Obtenha uma radiografia longa, na posição de pé, dos membros inferiores. Confirme se a patela da criança estava na posição diretamente anterior no momento da exposição. Desenhe o eixo do fêmur e da tíbia, conectando o centro da cabeça do fêmur ao centro da epífise femoral distal [A, próxima página]. Construa uma segunda linha entre o ponto médio das epífises tibiais superior e inferior. Marque as superfícies articulares. Meça o grau do valgo ou do varo.

Sistema de zonas Na radiografia de comprimento integral, desenhe uma linha entre a cabeça femoral e o tornozelo e observe a posição do joelho em relação a esse eixo [B, próxima página].

Causa	Genu Valgum	Genu Varum
Congênita	Hemimelia fibular	Hemimelia tibial
Displasia	Osteocondrodisplasias	Osteocondrodisplasias
De desenvolvimento	Joelhos valgus > 2 DP	Arqueamento > 2 DP da tíbia
Trauma	Excesso de crescimento Lesão parcial da fise	Lesão parcial da fise
Metabólica	Raquitismo	Raquitismo
Osteopênica	Osteogênese imperfeita	
Infecção	Lesão na placa de crescimento	Lesão na placa de crescimento
Artrite	Artrite reumatóide no joelho	

C Classificação do ângulo patológico do joelho. Causas do genu varum e do genu valgum.



E Avaliação de genu valgum, ou joelhos valgus. Este quadro esquemático mostra a distinção entre as causas comuns de alterações no ângulo do joelho.

Princípios do Tratamento

A grande maioria das crianças tem pernas arqueadas ou joelhos valgos que vão regredir de forma espontânea. Documente essas variações fisiológicas por fotografias e examine a criança de novo, passados 3 a 6 meses, para acompanhamento. Não há necessidade de radiografias. Se o problema for patológico, estabeleça a causa. Depois, considere as opções de tratamento.

O tratamento não-cirúrgico, com cunhas nos calçados, não é eficaz e deve ser evitado. O tutor para a perna inteira pode ser usado inicialmente no caso de tibia vara, mas sua eficácia é incerta. Evite esse imobilizador na presença de condições como raquitismo resistente a vitamina D, pois sua eficácia não foi esclarecida, e esse tratamento resulta em considerável incapacidade.

As opções de correção cirúrgica incluem osteotomia ou procedimentos em um dos lados da fise, tanto por hemiepifisiodesse quanto por grampeamento. Os objetivos do tratamento operatório são (1) corrigir o ângulo do joelho, (2) colocar as superfícies articulares do joelho e do tornozelo na posição horizontal, (3) manter a igualdade no comprimento dos membros e (4) corrigir deformidades coexistentes. Para alcançar esses objetivos, é necessário um planejamento pré-operatório.

Faça desenhos recortados Antes de realizar qualquer osteotomia, faça desenhos do osso e execute no papel a correção pretendida. Isso permite pré-visualizar os resultados e antecipar as modificações necessárias.

Realize osteotomias corretivas perto do local da deformidade, de acordo com a necessidade prática.

A translação da osteotomia pode ser necessária para posicionar a articulação dentro do eixo mecânico.

Com frequência, são necessárias osteotomias de vários níveis em deformidades generalizadas resultantes de condições metabólicas ou de osteocondrodistrofias. Pondere o número de osteotomias e os riscos.

Em certas condições, há probabilidade de deformidade recorrente; portanto, adie as correções tanto quanto possível, a fim de reduzir o número de procedimentos exigidos durante a infância.

Genu Valgum e Genu Varum Idiopáticos

A deformidade em valgo com distância intermaleolar superior a 8 a 10 cm é mais comum em meninas obesas. Essa deformidade raramente causa incapacidade funcional; o problema é principalmente estético. Se for grave, com distância intermaleolar superior a 15 cm, considere a possibilidade de correção cirúrgica por hemiepifisiodesse ou grampeamento. Faça a radiografia do paciente em ortostatismo e construa o eixo mecânico. Determine o local ou os locais da deformidade. Na maioria dos casos, o fêmur distal fica mais deformado próximo do local apropriado para a correção.

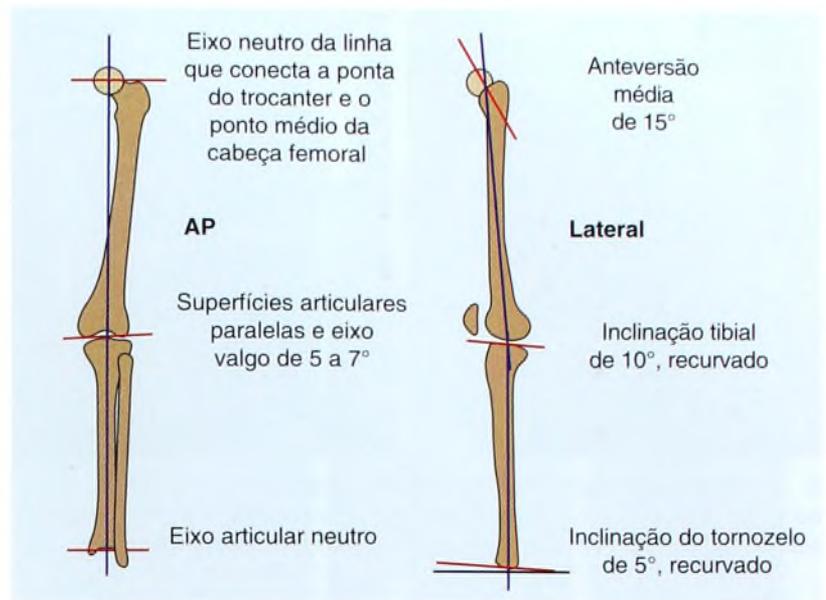
A deformidade em varo é mais comum em asiáticos [A, página anterior] e pode ser familiar. Ainda não está claro se ela aumenta o risco de artrite degenerativa do joelho. Essa deformidade raramente exige correção cirúrgica. Para controlar casos graves, faça o grampeamento ou a hemiepifisiodesse.

Genu Valgum Pós-traumático

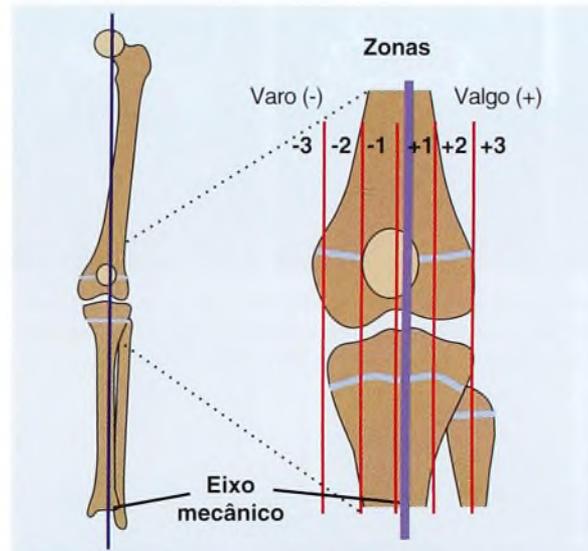
Resulta de excesso de crescimento, subsequente a fratura da metáfise da tibia proximal, no início da infância [C]. O valgum também pode ser causado por consolidação viciosa ou interposição das partes moles na fratura.

História natural A deformidade desenvolve-se durante os primeiros 12 a 18 meses, devido ao excesso de crescimento da tibia subsequente a uma fratura. Isso é seguido por uma redução muito gradual do valgo ao longo dos anos. Na maioria dos casos, essa correção já é adequada, e não há necessidade de procedimento operatório.

Tratamento Para tratar as fraturas tibiais proximais, corrija qualquer mau alinhamento e aplique a imobilização gessada no membro inferior inteiro, com cuidadosa moldagem do varo. Documente a redução e a posição com um filme longo, que inclua a tibia inteira. Avise a família sobre o risco de essa fratura causar uma deformidade secundária, sem possibilidade de prevenção. Evite a osteotomia precoce, pois a recorrência é freqüente, e muitas vezes a deformidade regride de forma espontânea com o tempo. Garanta à família que o joelho não sofrerá danos por causa desse problema. Se a deformidade



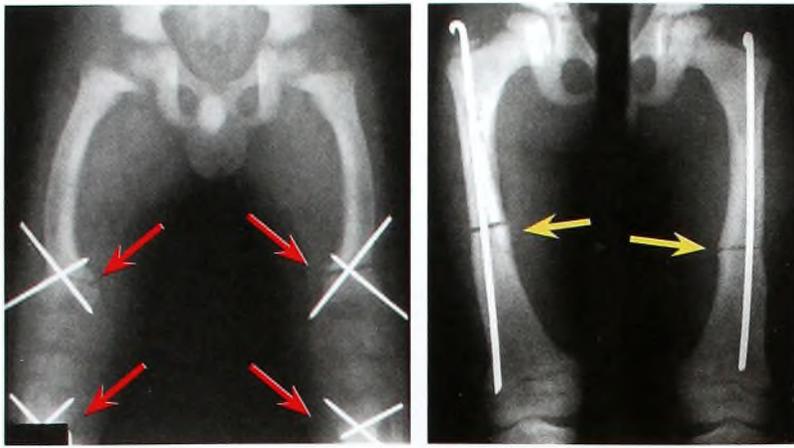
A Eixo mecânico normal dos membros inferiores. Estes são valores médios. Baseada em Paley e Tetsworth (1992).



B Sistema de zonas para a avaliação do eixo mecânico. A zona em que cai o eixo mecânico é graduada por (-) para varo e por (+) para valgo; a faixa de valores abrange de 1 a 3. Baseada em Stevens et al. (1999).



C Genu valgum pós-traumático. Esta deformidade deve-se ao excesso de crescimento da tibia, subsequente a uma fratura metafisária tibial proximal.



A Correção operatória de deformidade causada por raquitismo. Muitas vezes, é necessária a correção em vários níveis (setas vermelhas). Em alguns casos, pode ser usada a fixação intramedular (setas amarelas).

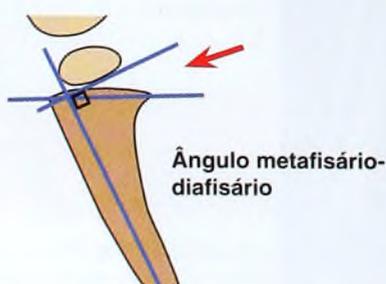


B Tíbia vara. Estas imagens são de um menino de 6 anos de idade com deformidade moderada. Note a deformidade e a subluxação medial do fêmur sobre a tíbia que aparecem na posição em pé e durante o andar.



C cintilografia óssea. Logo no início, as cintilografias ósseas mostram aumento da absorção sobre o aspecto medial da epífise tibial proximal (setas vermelhas), em comparação com o lateral (setas laranja). Isso pode ser útil para fazer a distinção entre um início de tíbia vara e o arqueamento fisiológico.

D Ângulo metafisário-diafisário. Costuma-se medir este ângulo (seta vermelha).



E Classificação de Langenskiöld. Ainda que comumente usada, essa classificação às vezes é de difícil aplicação.

persistir, faça a correção por osteotomia, hemiepifisiodesse ou grameamento no período próximo ao final do crescimento.

Raquitismo

Suspeite de raquitismo se a criança apresentar *genu valgum* crescente, estatura baixa, história de dieta atípica ou houver deformidades similares em outros membros da família. O raquitismo produz *genu valgum* generalizado, com arqueamento da diáfise e rarefação da epífise. Níveis baixos de cálcio e fósforo e nível alto de fosfatase alcalina são resultados laboratoriais confirmatórios. Documente a gravidade com uma radiografia panorâmica da tíbia e do fêmur inteiro. Meça o ângulo quadril Joelho-tornozelo e a zona do eixo mecânico.

Para fazer o controle, primeiro encaminhe a criança a um endocrinologista, a fim de otimizar o cuidado médico do raquitismo. Mesmo com um bom controle médico, as deformidades costumam persistir nas formas de raquitismo resistente a vitamina D.

Tutor O papel dos tutores é controverso, pois, a longo prazo, impõem uma carga adicional grande sobre a criança, e o seu valor ainda não foi provado.

Cirurgia Se possível, adie a correção até o final da infância, em caso de grameamento, ou até a adolescência, em caso de osteotomia. A correção feita no final do crescimento reduz o risco de recorrência. Se a deformidade for grave, a correção pode ser necessária ainda na infância [A]. Planeje a osteotomia como discutido anteriormente, com filmes longos e desenhos recortados. Prepare o membro inteiro livre, para visualizar a adequação da correção. Corrija um ou mais níveis de cada segmento ósseo, de acordo com o plano pré-operatório. Mantenha a mobilização por cerca de 10 semanas, pois a cicatrização pode ser um pouco mais lenta do que o normal.

Quando se faz a correção operatória antes do final do crescimento, é comum haver recorrência, a qual se mostra mais rápida em crianças mais novas.

Tíbia Vara

A tíbia vara, ou doença de Blount, é um distúrbio de crescimento que envolve a porção medial da placa de crescimento tibial proximal e produz uma deformidade em varo localizada [B]. A incidência é maior quando a criança é negra e obesa, e quando reside em locais geográficos determinados, como a região Sudeste dos Estados Unidos. A causa é desconhecida, mas acredita-se que, em indivíduos suscetíveis, o estresse mecânico prejudica a placa de crescimento medial proximal, convertendo as pernas arqueadas fisiológicas em tíbia vara.

Avaliação São vistos dois padrões clínicos da tíbia vara. Em radiografias de bebês bem novos, pode ser difícil distinguir esta condição do arqueamento fisiológico.

Com frequência, usa-se o ângulo metafisário-diafisário Esse ângulo [D] mostra considerável superposição entre os casos fisiológico e de tíbia vara. Quando o ângulo excede 15°, há probabilidade de tíbia vara. A diferença é estabelecida por radiografias subseqüentes, feitas a cada 3 a 6 meses. O varo fisiológico geralmente regride após os 2 anos de idade. A tíbia vara progride e mostra alterações metafisárias diagnósticas.

A cintilografia óssea raramente é necessária, mas aponta aumento da absorção no lado medial da fise proximal da tíbia [C].

Estudos por RM indicam deformação considerável e podem ser úteis no tratamento de deformidades complexas.

Estágios de Langenskiöld São as etapas da doença [E], com transição de uma para outra ao longo do tempo.



Tratamento Depende da etapa da tibia vara [E, página anterior] e da idade da criança.

Tutores Deformidades leves podem regredir sem tratamento; por isso, o efeito benéfico dos tutores é incerto. Com frequência, eles são usados para tratar os estágios 1 e 2 da doença. Caso seja escolhido esse tratamento, solicite um tutor de membro inferior inteiro, com joelho fixo, que incorpora a carga em valgo. Ele deve ser usado no período de lazer ativo e à noite.

Correção cirúrgica Pode ser feita por osteotomia ou por hemiepifisiodese para corrigir a deformidade. Esse crescimento pode ser alcançado por hemiepifisiodese permanente ou por um procedimento reversível de grampeamento. Veja as duas próximas páginas.

Osteotomia na criança Se a tibia vara progredir ou se for vista pela primeira vez já nos estágios 3 e 4, indica-se a osteotomia. Se possível, realize esse procedimento antes que a criança atinja 4 anos de idade [A]. Deformidades nos estágios 5 e 6 são mais complexas e podem exigir osteotomia de nível duplo para corrigir tanto o genu varum quanto a incongruência articular. Avalie também a forma do fêmur distal, pois as duas deformidades – vara e valga – podem contribuir para a deformidade. A torção medial da tibia também é uma deformidade comum associada. Para corrigir o varo e a torção, use simplesmente uma cunha fechada com rotação ou faça uma osteotomia oblíqua. Corrija o ângulo coxa-pé até cerca de +10° e hipercorrija ainda mais o varo, em cerca de 10° a mais do valgo. Use um garrote esterilizado, de modo que o membro inteiro possa ser visto, para garantir a correção apropriada. Libere a fáscia do compartimento anterior, para reduzir o risco de síndrome de compartimento. Fixe a osteotomia com pinos cruzados e suplemente a fixação com imobilização gessada para o membro inteiro.

O semigrampeamento pode ser uma alternativa à osteotomia nos estágios 2 ou 3 da deformidade.

Ressecção da ponte fisária Raramente se suspeita de ponte fisária no envolvimento unilateral, no período da metade ao final da infância. Estudos por TC ou RM confirmam a presença da ponte. Faça a ressecção da ponte, preencha o defeito com gordura e corrija a deformidade tibial por osteotomia.

Cirurgia na adolescência A correção cirúrgica em crianças mais velhas ou em adolescentes costuma ser complicada pela obesidade. Estabilize a osteotomia com um fixador externo. Essa fixação fornece imobilização adequada, sem necessidade de imobilização gessada. Além disso, permite a opção de ajustar o alinhamento durante o período pós-operatório [B].

Grampeamento É um método de correção conveniente. As desvantagens são maior cicatriz, risco de extrusão dos grampos e necessidade de uma segunda cirurgia para remover os grampos. A vantagem é a simplicidade. Colocam-se os grampos (geralmente dois), o paciente é acompanhado com cuidado e, após a correção da deformidade, removem-se os grampos. Se eles forem colocados em posição externa ao periosteio, pode-se esperar a retomada do crescimento. É comum o uso do sistema de zonas para determinar a necessidade de correção. Para uma deformidade na zona 3, a indicação pode ser o grampeamento. Com frequência, ocorre um retrocesso após a remoção do grampo, desfazendo parte da correção. Por isso, corrija um pouco mais do que o necessário, como antecipação desse problema comum, especialmente em crianças com menos de 12 anos de idade.

Hemiepifisiodese Feita na época certa, tem muitas vantagens. A cicatriz é pequena e o procedimento, simples e definitivo. Bowen desenvolveu uma tabela para ajudar a definir a época certa para a realização desse procedimento [C]. O acompanhamento cuidadoso é essencial, pois, caso seja determinado com antecedência que a deformidade exigirá uma correção a mais, será necessário bloquear o crescimento da epífise inteira.

Regulação do tempo A regulação do tempo do grampeamento não é essencial. Quando a correção for alcançada, os grampos serão removidos. Ao contrário, o período da epifisiodese é fundamental, e foram desenvolvidas tabelas para ajudar a estimar a época apropriada.

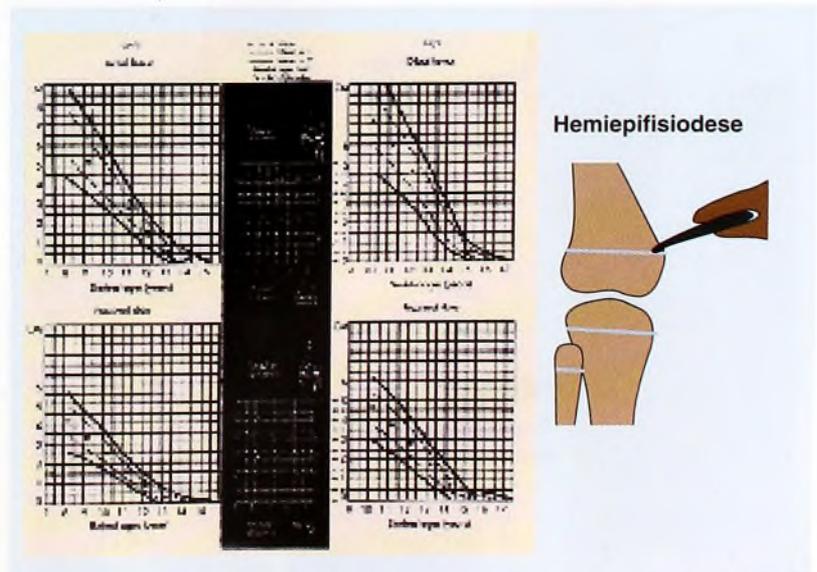
Prognóstico O prognóstico depende da gravidade, da etapa e do tratamento. A recorrência do varo e o encurtamento crescente são comuns durante a infância. A deformidade articular persistente leva a artrite degenerativa na vida adulta.



A Tibia vara infantil. Esta doença costuma ser bilateral e pode causar deformidade que exige correção por osteotomia (seta vermelha).

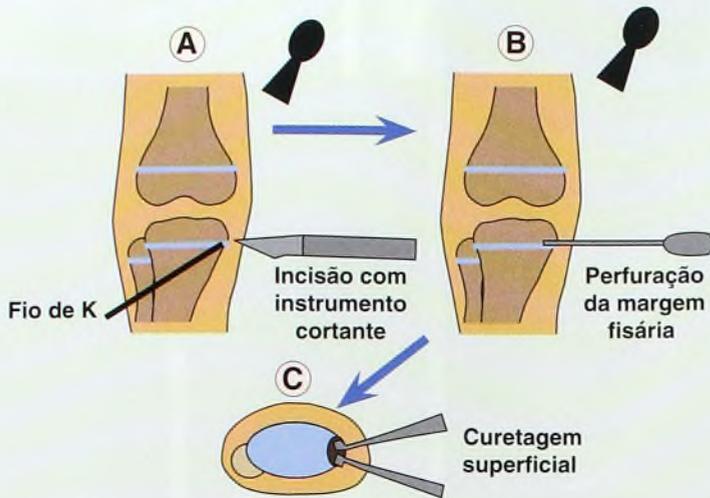


B Tibia vara do adolescente. Esta forma com frequência é unilateral (setas vermelhas) e em geral requer correção operatória. A fixação externa costuma ser uma excelente escolha entre as correções operatórias (seta amarela).

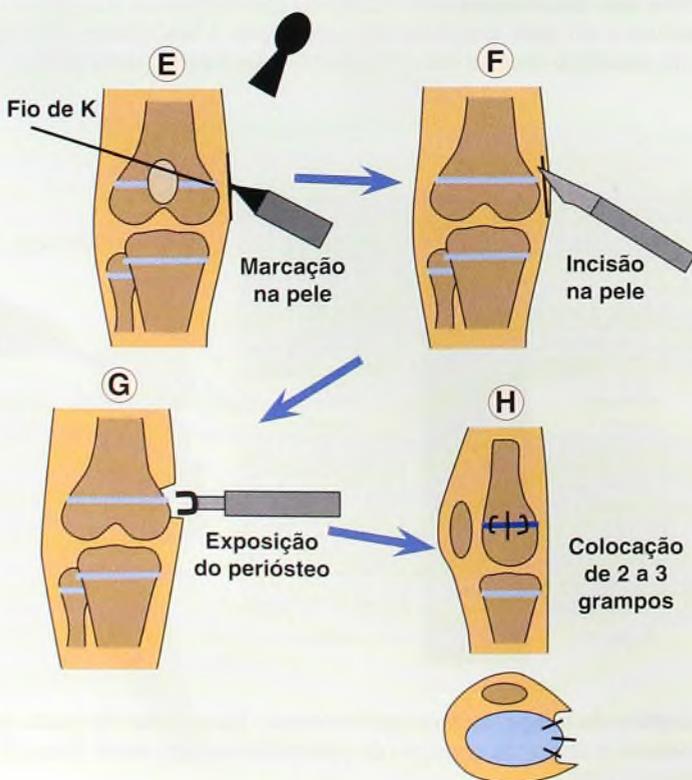
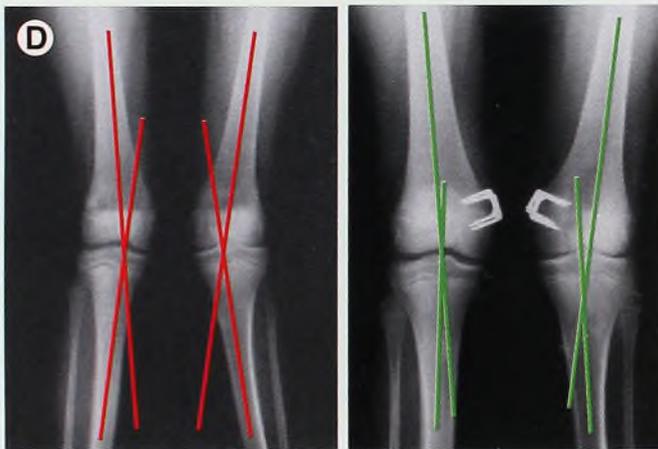


C Gráfico de tempo da hemiepifisiodese. Este gráfico foi criado para estabelecer a época da correção de deformidades angulares. Reproduzida de Bowen (1985).

Hemiepifisiodese percutânea superior medial da tibia



Grampeamento da epífise femoral medial distal



Procedimentos de Hemiepifisiodese

Procedimentos que interrompem o crescimento da epífise de forma permanente ou temporária são úteis na correção de deformidade angular em crianças na fase de crescimento. Grampos através da epífise fornecem suspensão temporária do crescimento e permitem o crescimento assim que forem removidos. A hemiepifisiodese é permanente e requer cuidadosa determinação da época de realização, para evitar excesso ou insuficiência de correção.

Hemiepifisiodese

A hemiepifisiodese exige cuidadosa escolha da época e acompanhamento. As vantagens são a cicatriz pequena e o procedimento simples.

Técnica Com base na visualização das imagens, use um fio de K para identificar a margem medial ou lateral da placa da epífise. Faça uma incisão com instrumento cortante [A]. Coloque uma broca de 6 mm no corte e apenas penetre a placa de crescimento [B]. Inspeccione a perfuração pela cartilagem, para confirmar a entrada fisária. Através desse buraco perfurado, introduza uma pequena cureta na margem e execute uma curetagem superficial, a fim de remover o córtex e cerca de 1 cm da epífise subjacente [C].

Cuidado pós-operatório Coloque um curativo compressivo. Injete anestésico local. Normalmente, o paciente recebe alta no mesmo dia. Faça o acompanhamento na clínica a cada 3 a 4 meses. Se a correção for realizada antes da maturidade esquelética, complete a epifisiodese para evitar excessos corretivos.

Grampeamento Parcial

O grampeamento parcial exige determinação menos acurada do tempo, porém maior incisão e um procedimento secundário para remoção dos grampos. Essa técnica é ideal para corrigir deformidades como o *genu valgum* idiopático [D]. Observe a deformidade antes do grampeamento [D, à esquerda] e pouco antes da remoção dos grampos [D, à direita].

Técnica Com base na imagem, usando um fio de K, marque o nível da fise [E]. Faça uma incisão longitudinal de 3 a 4 cm sobre o local da fise, para expor o periosteio [F]. Com cuidado para não danificar nem penetrar o periosteio e usando um intensificador de imagem, prenda um grampo reforçado na fise, na porção medial do osso [G], seguindo a inclinação fisária. Deixe a base do grampo fora do periosteio. Coloque um segundo (e possivelmente um terceiro) grampo, com espaçamento de 2 a 3 cm, através da placa – novamente evite a penetração profunda [H]. Documente a posição dos grampos com radiografias AP e laterais [I]. Feche a ferida com suturas intradérmicas na pele. Faça um curativo compressivo.

Cuidado pós-operatório Acompanhe o paciente a cada 3 a 4 meses. Quando a correção se completar, remova os grampos. Em geral, a taxa de correção é de 1° por mês. Embora os grampos raramente causem fechamento fisário, acompanhe essa complicação. Se houver suspensão do crescimento fisário, considere a ressecção da barra da fise e a interposição ou complementação da epifisiodese com enxerto de gordura.

Complicações

Hematoma Para reduzir o risco, faça um curativo compressivo após a cirurgia.

Excesso de correção Para evitá-lo, escolha bem a época da remoção do grampo ou da complementação da epifisiodese no caso de hemiepifisiodese.



Insuficiência de correção Significa que o procedimento foi realizado tarde demais.

Retrocesso do grampo Se isso ocorrer, faça a reinserção.

Osteotomia Tibial Proximal

A osteotomia tibial superior é apropriada para a correção de deformidade angular e de combinações de deformidades de angulação e de rotação. A osteotomia rotacional simples é melhor executada na tibia distal, pois as osteotomias proximais têm maior taxa de complicações.

Técnicas

Entre as várias técnicas disponíveis, selecione a osteotomia e a fixação que melhor atendam ao paciente.

Osteotomia transversa com fixação externa Essa técnica [A] é ideal para o tratamento da tibia vara em crianças obesas. Não é necessária a suplementação com imobilização gessada; a correção pode ser gradualmente aplicada e modificada com facilidade; a monitoração da síndrome compartimental e da condição dos nervos é simplificada.

Osteotomia transversa e fixação com placa Essa técnica [B] é útil quando há combinação de correção angular e rotacional.

Osteotomia oblíqua Fornece correção tanto de rotação quanto de ângulo [C]. Calcule o ângulo da osteotomia antes do procedimento, que é feito a partir da exposição anterior, estando o ponto de entrada justamente abaixo do tubérculo tibial. A osteotomia estende-se pela região proximal e posterior, no ângulo necessário para corrigir tanto a rotação quanto os componentes varo e valgo da deformidade. A fixação é relativamente simples, com um parafuso AP comum. A grande área de contato aumenta a taxa de união.

A osteotomia em cúpula fornece bom contato, com estabilidade inerente, tornando adequada a fixação com fios cruzados [D].

A osteotomia oblíqua com cunha de fechamento produz uma grande área de contato para união rápida e permite fixação com dois parafusos transfixados [E].

Como Evitar Complicações

Complicações da osteotomia tibial proximal são relativamente comuns. Entre elas estão lesões ao nervo, síndrome compartimental e lesões fisárias. Observe bem a extensão distal anterior da placa de crescimento e tome cuidado para que a osteotomia e os dispositivos de fixação não atravessem a placa. Nas raras situações em que o nervo fibular fica preso, pode ser necessária a imobilização para evitar estiramento excessivo. Na maioria das osteotomias, é apropriado seguir algumas etapas.

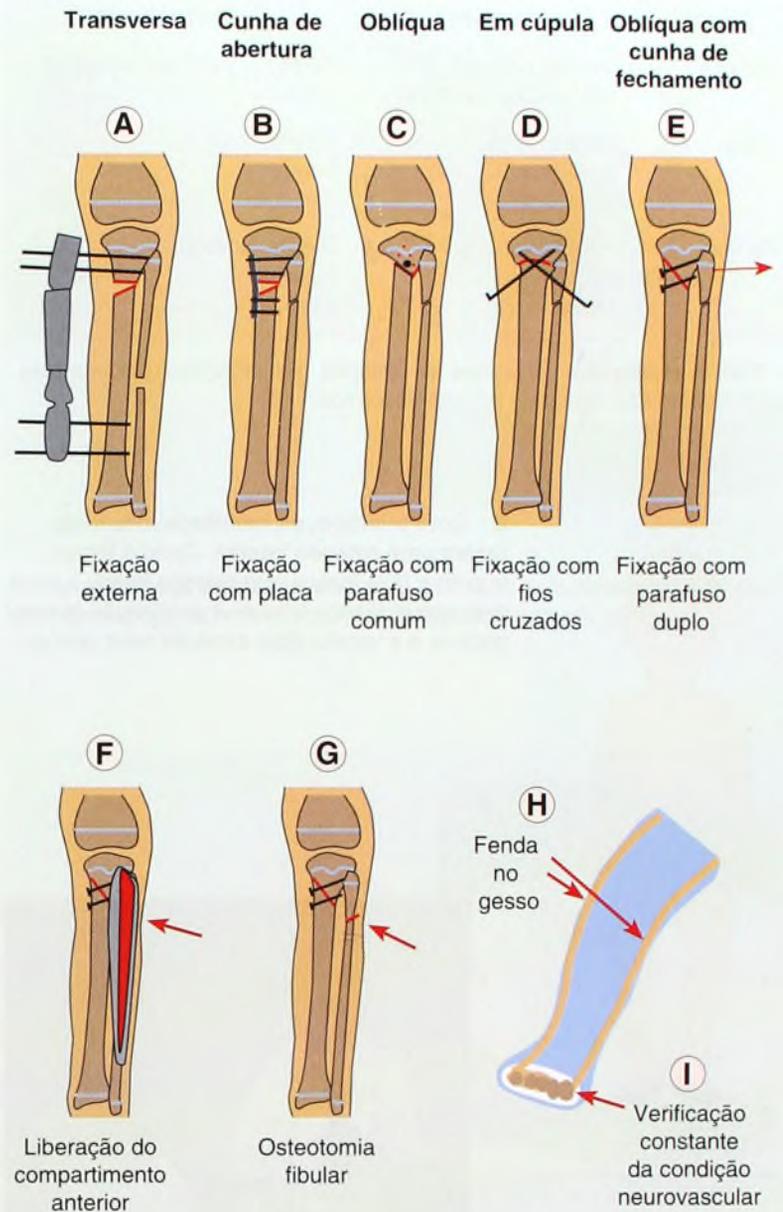
Liberação profilática do compartimento anterior Divida a fáscia do compartimento anterior subcutaneamente através da incisão da osteotomia [F]. Realize uma osteotomia fibular [G], fenda o gesso [H] e, no período pós-operatório imediato, faça um cuidadoso acompanhamento [I] em busca de indícios de lesão fibular ou síndrome compartimental.

Exemplos Clínicos

Osteotomias tibiais bilaterais em caso de raquitismo renal [J].

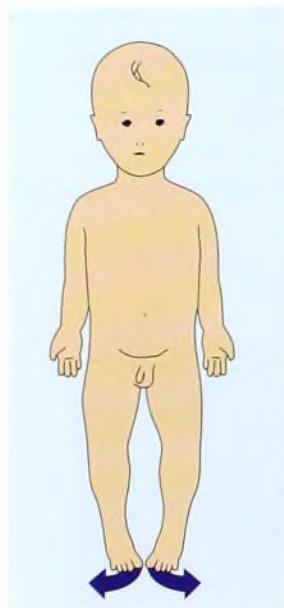
Osteotomia em valgo com fixação externa [K e L] em caso de tibia vara em adolescentes obesos.

Osteotomia transversa simples antes da fixação com placa [M].



Nível	Normal	Deformidade
Termos	Versão com ± 2 DP em relação à média	Torção > 2 DP em relação à média
Tíbia	Versão tibial	Torção tibial Interna Externa
Fêmur	Versão femoral Anteversão Retroversão	Torção femoral Interna Externa

A Terminologia das variações da rotação. As variações normais e as deformidades são descritas por vários termos.



B Com o tempo, os membros inferiores fazem uma rotação lateral. Tanto o fêmur quanto a tíbia fazem uma rotação lateral à medida que a criança cresce. A anteversão femoral declina, e a versão tibial torna-se mais lateral.



C A torção femoral interna afeta mãe e filho. Com frequência, a avaliação dos pais revela um padrão rotacional similar ao presente na criança.



D A rotação assimétrica do quadril exige avaliação minuciosa. Esta menina de 12 anos procurou o médico por causa da marcha em rotação interna. O perfil rotacional mostrou-se anormal, com assimetria da rotação do quadril. A radiografia da pelve apontou grave displasia bilateral do quadril (setas). Foi executada correção cirúrgica.

Torção

Com frequência, problemas de torção em casos de marcha em rotação interna e externa preocupam os pais e costumam resultar em uma série de tratamentos para a criança. O tratamento de problemas de torção é facilitado pelo uso de terminologia clara, diagnóstico preciso, conhecimento da história natural da deformidade de torção e compreensão da eficácia das opções de tratamento.

Terminologia

O termo **versão** descreve variações normais na rotação do membro [A]. A versão tibial é a diferença angular entre o eixo do joelho e o transmaleolar. A tíbia normal faz a rotação lateralmente. A versão femoral é a diferença angular entre os eixos transcervical e transcondilar. O fêmur normal é antevertido.

O termo **torção** descreve variações além de ± 2 desvios-padrão (DP) em relação à média, consideradas anormais e descritas como “deformidade”. A torção femoral interna, ou antetorção, e a torção femoral externa, ou retortorção, descrevem a rotação femoral anormal. A torção tibial interna e a torção tibial externa descrevem a rotação tibial anormal.

A deformidade de torção pode ser simples, envolvendo apenas um nível, ou complexa, envolvendo vários segmentos. Deformidades complexas podem ser aditivas ou compensatórias. Desse modo, são aditivas as torções tibial e femoral internas, e compensatórias as torções tibial e femoral externas.

Desenvolvimento Normal

Os membros inferiores realizam rotações medialmente, na sétima semana fetal, para que o hálux alcance a linha média. À medida que ocorre o crescimento, a anteversão femoral declina de cerca de 30° no nascimento para aproximadamente 10° na maturidade [B]. Os valores da anteversão são maiores no sexo feminino e em algumas famílias [C]. No decorrer do crescimento, a rotação lateral da tíbia passa de cerca de 5° no nascimento para uma média de 15° na maturidade. Uma vez que o crescimento está associado à rotação lateral tanto nos segmentos femorais quanto nos tibiais, a torção tibial medial e a antetorção femoral em crianças melhoram com o passar do tempo. No entanto, a torção tibial lateral costuma piorar por conta do crescimento.

Avaliação

Ainda que o diagnóstico de deformidades de torção possa ser feito apenas pelo exame físico, a história é útil para excluir outros problemas e para avaliar a extensão da incapacidade.

História Pergunte sobre o surgimento, a gravidade, a incapacidade e o tratamento prévio do problema. Obtenha a história do desenvolvimento. A demora para começar a andar, por exemplo, pode sugerir um distúrbio neuromuscular. Há história familiar de problema rotacional? Com frequência, problemas de rotação são herdados, e a situação do pai ou da mãe pode prenunciar o futuro do filho.

Exame geral Faça esse exame para excluir displasia do quadril e problemas neurológicos, como paralisia cerebral.

Perfil rotacional Fornece informações necessárias ao estabelecimento do nível e da gravidade de qualquer problema de torção. Veja os gráficos maiores na página 451. Registre os valores em graus para os dois lados – direito e esquerdo. Avalie os quatro pontos seguintes.

Observe como a criança anda e corre Estime o ângulo de progressão do pé durante o andar [A, próxima página]. Ele corresponde à diferença angular entre o eixo do pé e a linha de progressão. Em geral, esse valor é estimado pela observação do caminhar da criança pelo corredor da clínica. Estime o grau médio das marchas em rotação interna e externa. Valores inferiores a zero (–) são atribuídos à marcha em rotação interna. Registra-se rotação interna leve no caso de ângulos de -5 a -10° ; moderada quando os ângulos vão de -10 a -15° ; e grave quando o ângulo é inferior a -15° . Peça à criança para correr. Pacientes com antetorção femoral podem mostrar um padrão de corrida de “batedor de ovos”, em que as pernas batem lateralmente durante a fase do balanço.

Avalie a versão femoral Para tanto, meça a rotação do quadril [B, próxima página]. Meça a rotação externa e a interna enquanto a criança estiver em pronação, com os joelhos flexionados em ângulo

reto e a pelve nivelada. Avalie os dois lados ao mesmo tempo. Normalmente, a rotação interna é inferior a 60 a 70°. Se a rotação do quadril for assimétrica, avalie a radiografia [D].

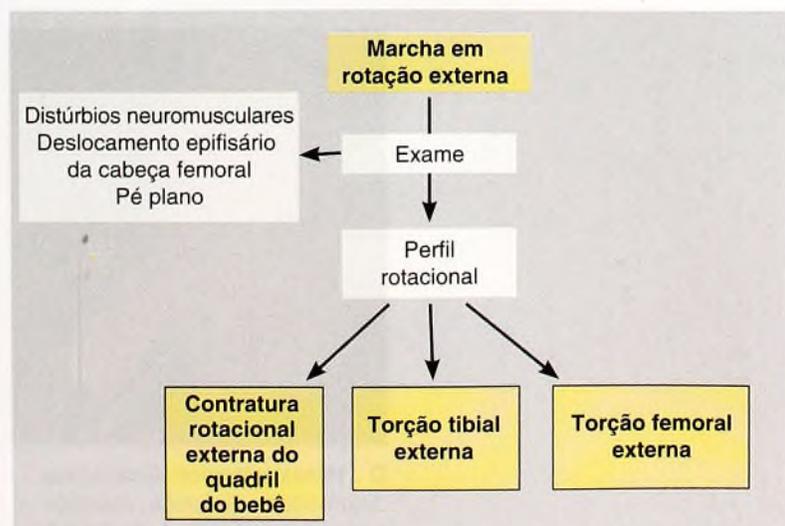
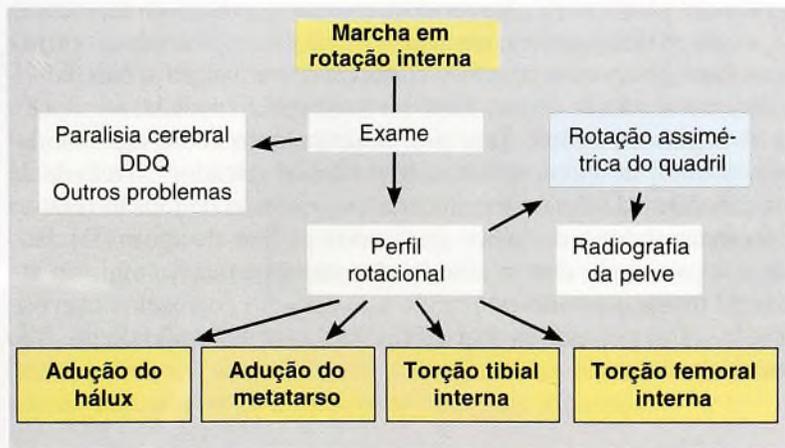
Quantifique a versão tibial Avalie o ângulo coxa-pé [D]. Com a criança em pronação e o joelho flexionado em ângulo reto, o ângulo coxa-pé é a diferença angular entre o eixo do pé e o eixo da coxa. Ele mede o estado rotacional da parte de trás do pé. A medida da rotação tibial é a diferença angular entre o eixo transmaleolar e o eixo da coxa. A diferença entre essa medida e o ângulo coxa-pé mede a rotação do retópé. O intervalo normal dessas medidas é amplo, e os valores médios aumentam à medida que aumenta a idade. Para fazer as medições, o posicionamento do pé é essencial. Permita que o pé fique em uma posição natural. Evite o posicionamento manual do mesmo, pois isso pode causar erros de avaliação.

Avalie o pé para ver a adução do antepé. A borda lateral do pé normalmente é reta. A convexidade dessa margem lateral e a adução do antepé são características de adução do metatarso. O pé evertido ou o pé plano podem contribuir para a marcha em rotação externa. Inclua ambos no perfil rotacional.

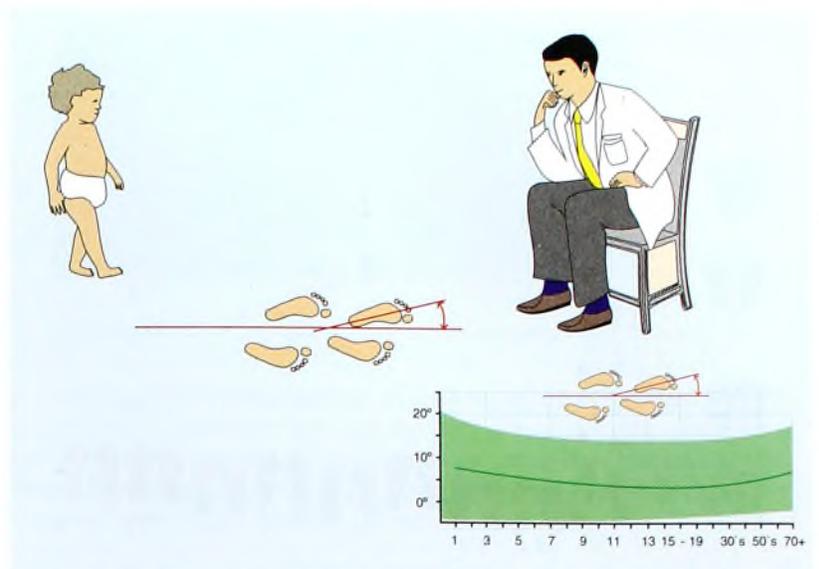
A partir do exame geral e do perfil rotacional, estabeleça o nível e a gravidade da deformidade de torção [C].

Estudos Especiais

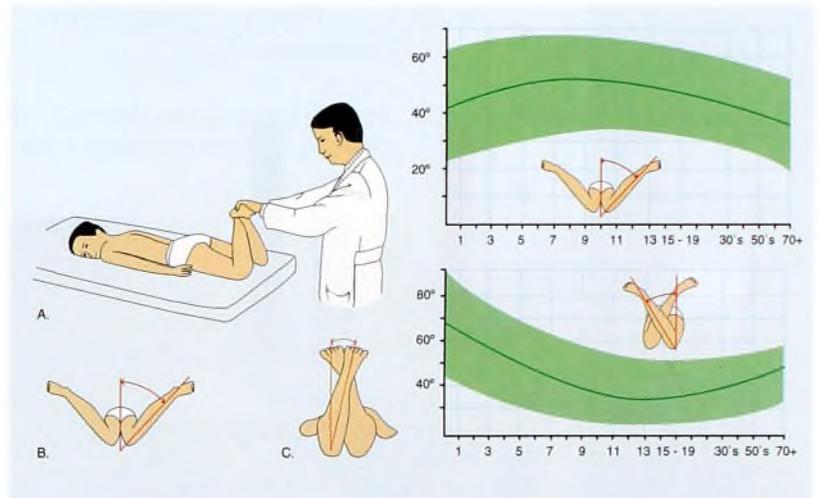
Solicite estudos especiais de imagem caso a rotação do quadril seja assimétrica ou caso o problema rotacional seja tão grave a ponto de se considerar uma correção cirúrgica. Em geral, imagens especiais para documentar problemas rotacionais não são muito úteis. Antes da correção cirúrgica, faça imagens da antetorção grave, para eliminar a possibilidade de displasia do quadril e para medir o grau da antetorção femoral. As medições podem ser feitas por meio de varreduras por TC ou radiografias em dois planos. A antetorção tende a exceder 50° em crianças cuja condição é grave o suficiente para exigir correção cirúrgica.



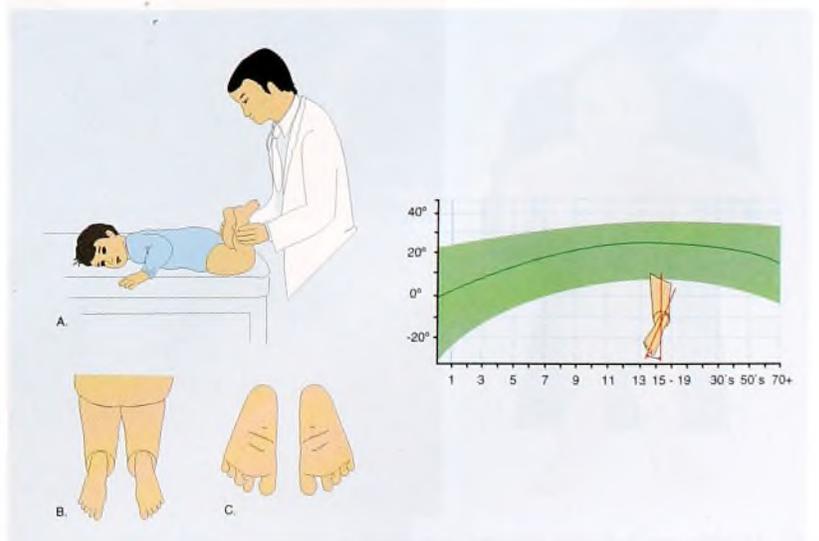
C Quadros esquemáticos para a avaliação das marchas em rotação interna e externa. A partir do exame geral e do perfil rotacional, o diagnóstico pode ser estabelecido de imediato.



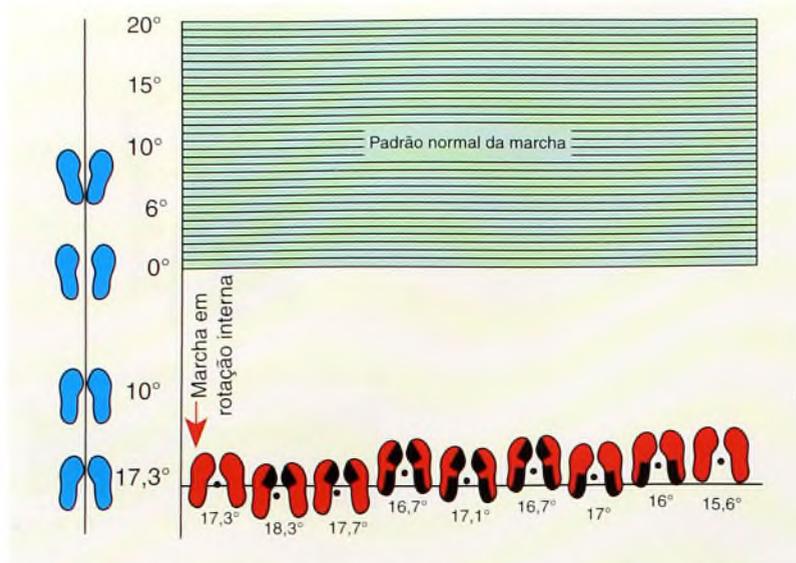
A Ângulo de progressão do pé. É estimado pela observação do caminhar da criança. O intervalo normal está destacado em verde.



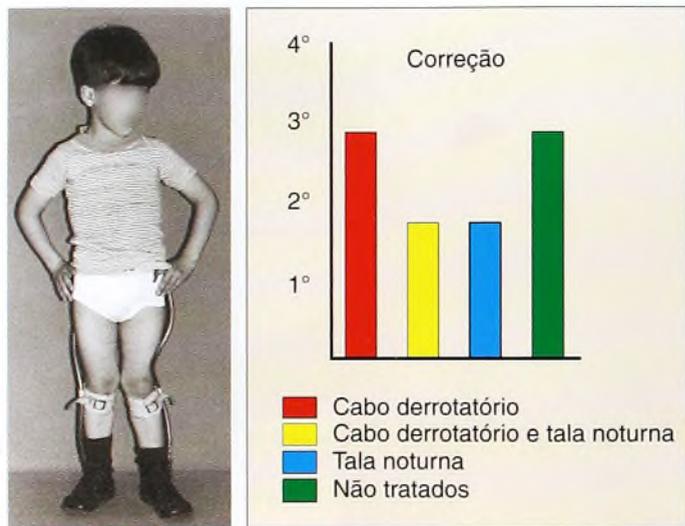
B Rotação do quadril. É avaliada com a criança em pronação (A). São medidas a rotação interna (B) e a externa (C). Os intervalos normais estão destacados em verde.



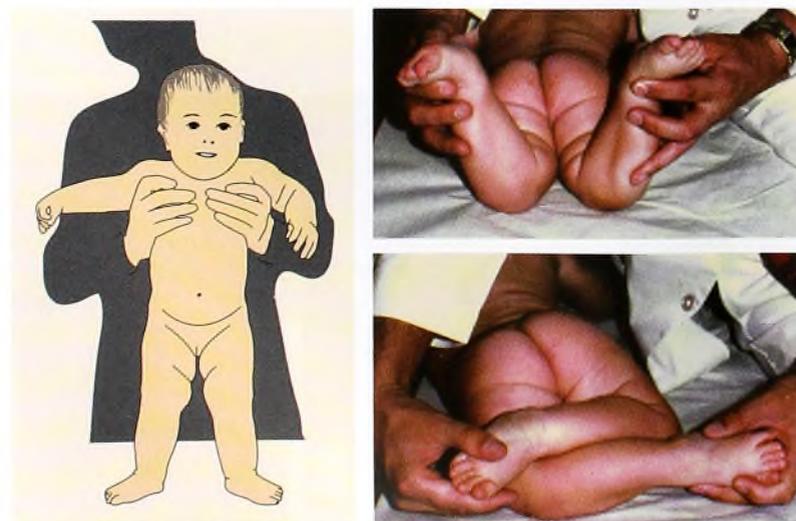
D Avaliação do estado rotacional da tibia e do pé. Para melhor analisar a situação rotacional da tibia e do pé, avalie a criança na posição de pronação (A), permitindo que o pé caia na posição natural de repouso. O eixo coxa-pé (B) e a forma do pé (C) são prontamente determinados. O intervalo normal está destacado em verde.



A Ineficácia das cunhas em calçados. Cunhas diferentes foram colocadas (destacadas em preto). Estão relacionados os valores médios da rotação interna de cada cunha e dos controles sem cunha. Redesenhada de Knittle e Staheli (1976).



B Ineficácia dos cabos derrotatórios. O gráfico compara a eficácia de vários "tratamentos" e da ausência de tratamento em caso de antetorção. As intervenções não fizeram diferença alguma na antetorção femoral medida antes e após o tratamento. Reproduzida de Fabry et al. (1973).



C Marcha em rotação externa em bebês. Geralmente, a marcha em rotação externa no início do período que vai do nascimento aos 2 anos de idade é causada pela contração lateral da rotação dos quadris. Neste bebê, a rotação medial limita-se a cerca de 30° (fotografia superior), enquanto a rotação lateral é de aproximadamente 80° (fotografia inferior). Isso resulta na rotação lateral do membro (figura), que regride de forma espontânea.

Princípios do Tratamento

O primeiro passo consiste em estabelecer o diagnóstico correto. Ao fazer o acompanhamento dos problemas rotacionais, o desafio mais comum é lidar de forma eficaz com a família. Uma vez que os membros inferiores fazem uma rotação lateral à medida que o tempo passa, a marcha em rotação interna é corrigida de maneira espontânea na grande maioria das crianças. Portanto, a simples espera por essa solução espontânea é o melhor para o paciente. É impossível controlar o modo de andar e de sentar ou as posições de dormir da criança. Tentar fazer isso só gera frustrações e conflitos entre a criança e os pais.

As cunhas ou palmilhas para calçados são ineficazes [A]. Do mesmo modo, tutores diurnos com cabos derrotatórios apenas limitam o andar e as atividades da criança que envolvem o correr [B]. Talas noturnas que fazem a rotação lateral dos pés são mais bem toleradas e não interferem no lazer da criança, mas, provavelmente, não produzem benefícios a longo prazo.

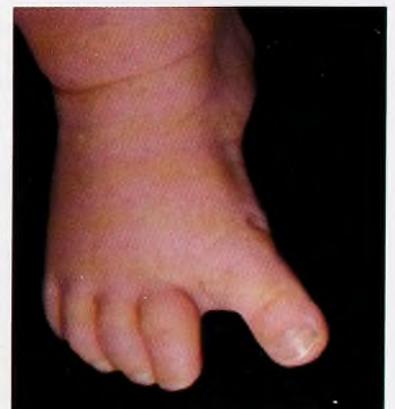
Desse modo, é melhor fazer o controle observacional. A família precisa ser convencida de que apenas observar é a atitude apropriada. Isso exige cuidadosa avaliação, educação, transmissão de confiança e acompanhamento. A família deve ser informada de que problemas de rotação raramente persistem. Menos de 1% das deformidades de torção femoral e tibial não regridem e podem exigir correção cirúrgica no final da infância. A necessidade de osteotomia rotacional é rara, e o procedimento, eficaz.

Bebês

A marcha em rotação externa pode ser causada por calcanhar em valgo, por contração lateral da rotação dos quadris (mais comum) ou pela combinação de ambos. A marcha em rotação interna pode ser causada por adução do hálux, adução do antepé ou torção tibial interna.

Contração rotacional lateral do quadril Uma vez que, no útero, os quadris fazem uma rotação lateral, é normal a rotação lateral do quadril. Quando o bebê é colocado na posição ereta, às vezes os pés ficam virados para fora [C]. Isso pode preocupar os pais. Com frequência, apenas um pé vira para fora, em geral o direito. Esse pé é o mais normal. O membro oposto, ou seja, aquele considerado normal pelos pais, costuma apresentar adução do metatarso ou torção tibial medial.

Adução do hálux Tem sido descrita tanto como espasticidade do abductor do hálux quanto como "dedão tateador". Trata-se de uma deformidade dinâmica, causada por excesso de tensão relativa do músculo abductor do hálux, que ocorre na fase de apoio [D]. Isso pode ser associado com a adução dos metatarsais. A condição regride de forma espontânea quando a maturação do sistema nervoso permite maior precisão no equilíbrio muscular na região do pé. Não é preciso tratamento.



D Hálux tateador. Esta é uma deformidade dinâmica, causada por excesso de atividade do músculo abductor do hálux.

A adução do antepé consiste em uma série de deformidades do pé, caracterizadas por desvio medial do antepé em diferentes graus [A]. O prognóstico está claramente relacionado a rigidez. Essa condição é detalhada no Capítulo 5.

Adução do metatarso Deformidades flexíveis ocorrem a partir da compressão intra-uterina. Assim como outras deformidades, essa adução regride de forma espontânea com o passar do tempo. A maioria dos casos soluciona-se no primeiro ano; o restante, ao longo da infância. Faça o controle por observação e transmita segurança ao paciente e à família [B]. Tutoros, imobilizações gessadas, calçados especiais ou exercícios não são necessários.

Metatarso varo A rígida adução do antepé tende a persistir. Essa forma rígida é incomum, comparada com a adução do metatarso. A deformidade é caracterizada por rigidez, com marcas na sola do pé. A história natural aponta resolução espontânea incompleta. A deformidade não produz incapacidade funcional e não é a causa de joanetes. Ela gera um problema estético e, quando grave, dificuldades para encontrar calçados adequados.

Tenha o cuidado de distinguir o metatarso varo do caso raro de “pé em serpentina”. Lembre-se de que este último ocorre em crianças com articulações frouxas e é caracterizado por adução marcada do antepé e por retropé valgo.

A maioria dos pais quer corrigir a deformidade. Faça a correção com imobilizações gessadas seriais, com gesso cruropodálico, por volta dos 6 meses de idade [B]. Aplique as imobilizações a intervalos de 1 a 2 semanas, até que a deformidade seja corrigida. Em crianças com mais de 2 anos de idade, a correção por imobilização gessada às vezes é eficaz, mas sua aceitação pela criança e pelos pais é mais difícil.

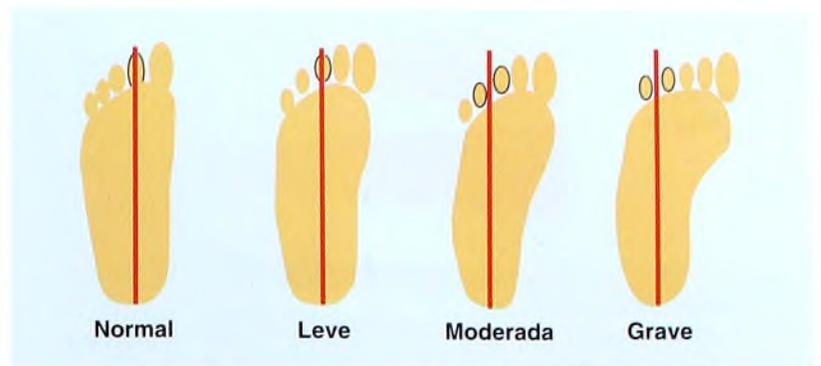
A correção operatória raramente é apropriada, pois o metatarso varo não produz incapacidade funcional, nem deformidades secundárias.

Criança (do Nascimento aos 2 Anos de Idade)

A marcha em rotação interna é mais comum durante o segundo ano e geralmente é notada quando o bebê começa a andar. Ela é causada por torção tibial interna, adução do metatarso ou adução do hálux.

Torção tibial interna É a causa mais comum da marcha em rotação interna. Com frequência, é bilateral [C]. A torção femoral interna unilateral é mais comum no lado esquerdo [D]. O melhor tratamento é a observação. Talas noturnas de Fillauer ou de Denis Browne costumam ser prescritas, mas não têm valor a longo prazo; a resolução ocorre com ou sem o tratamento. Evite tutoros diurnos e modificações nos calçados, pois isso pode retardar a corrida da criança e prejudicar sua auto-imagem.

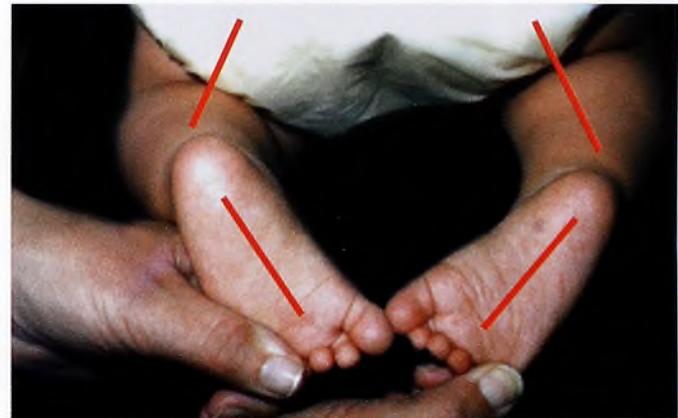
A correção ocorre de forma espontânea, mas, com frequência, demora de 1 a 2 anos. Informe a família sobre o número de anos, e não de semanas ou de meses, necessário para a correção.



A Graduação da gravidade da adução do antepé. Projete uma linha que seccione o calcanhar em duas partes. Normalmente, ela passa pelo segundo dedo. Quando a deformidade é leve, essa linha recai no terceiro dedo; se moderada, entre o terceiro e o quarto; se grave, entre o quarto e o quinto. Reproduzida de Bleck (1983).

	Adução	Varo
0-6 meses	Observação	Observação
6-24 meses	Observação	Tratamento com imobilização gessada
+ de 24 meses	Observação, conforme necessário	Pode-se tentar a imobilização gessada

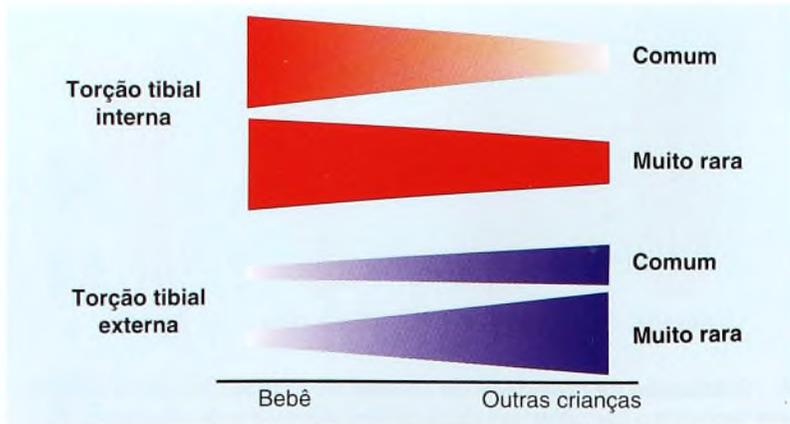
B Controle da adução e do varo. Controle esses problemas de acordo com a rigidez e a idade do paciente.



C Torção tibial interna bilateral. Os ângulos coxa-pé são negativos (linhas vermelhas) em ambas as pernas.



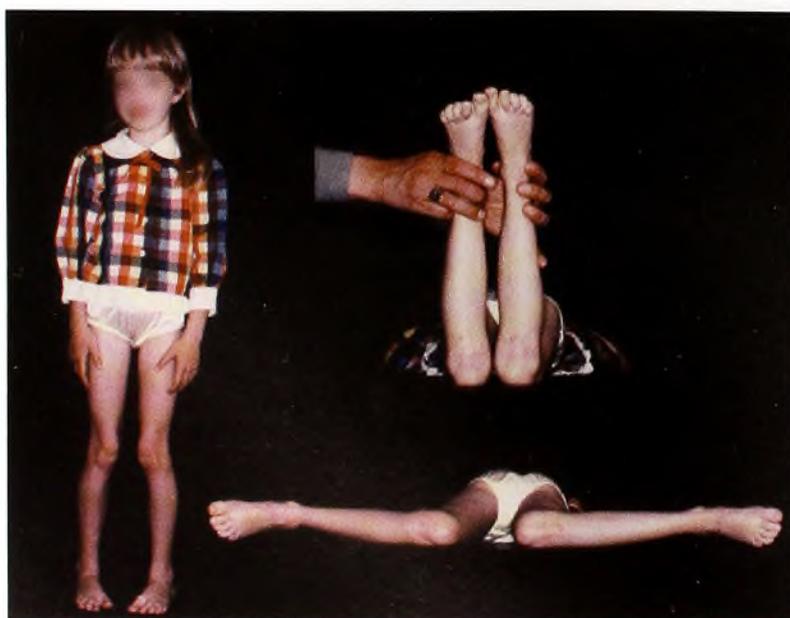
D Torção tibial interna unilateral. A torção tibial medial com frequência é assimétrica e tende a ser pior no lado esquerdo (seta).



A Comparação entre as histórias naturais das torções tibiais interna e externa. Uma vez que a tibia faz uma rotação lateral no decorrer do crescimento, a torção interna regride, e a externa piora. Torções graves a ponto de exigirem osteotomia rotacional tibial são mais comuns na presença de deformidades de torção lateral.



B Torção tibial persistente. As deformidades rotacionais nem sempre regredem com o tempo. Estas meninas mostram torção tibial persistente (setas), que causou incapacidade suficiente para justificar correção por osteotomia rotacional tibial.



C Torção femoral interna. Esta menina tem torção femoral interna. A patela fica virada para dentro na posição de pé. A rotação lateral é de 0° (superior), e a interna, de 90° (inferior).

Criança (dos 2 Anos de Idade à Puberdade)

Com frequência, a marcha em rotação interna em crianças é causada por antetorção femoral e, raramente, por torção tibial interna persistente. No fim da infância, a marcha em rotação externa pode ser causada por torção femoral externa ou tibial externa. A história natural consiste na rotação externa à medida que a criança cresce; em geral, isso resulta na correção da torção tibial interna e faz com que a torção tibial externa piore [A].

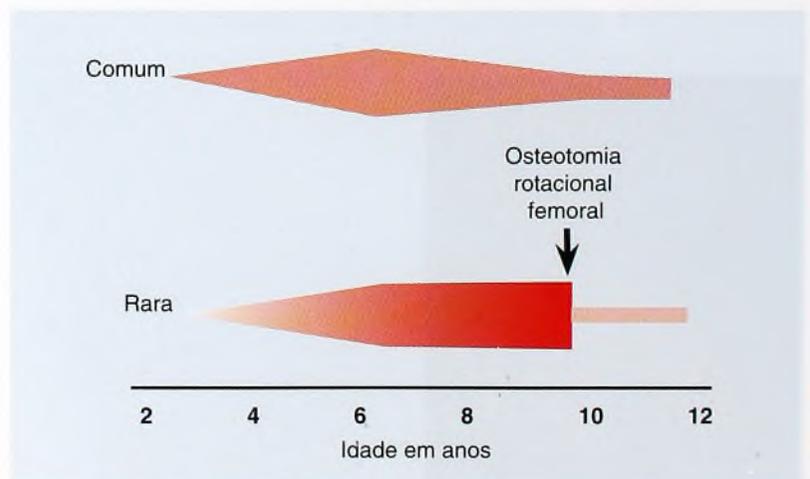
Torção tibial interna Em crianças mais velhas, é menos comum do que a externa. A torção tibial interna também pode exigir correção cirúrgica quando a deformidade persiste e produz significativa incapacidade funcional e problemas estéticos em crianças com mais de 8 anos de idade [B]. A correção cirúrgica pode ser indicada caso o ângulo coxa-pé tenha rotação externa superior a 10°.

Torção tibial externa Uma vez que a tibia normalmente faz a rotação lateral no decorrer do crescimento, a torção tibial interna costuma regredir, enquanto a externa torna-se pior com o passar do tempo [A e B, à direita; A, próxima página]. A torção tibial externa pode estar associada a dores no joelho. Essa dor surge na articulação patelofemoral e, presume-se, deve-se ao mau alinhamento do joelho e da linha de progressão, que é mais pronunciado quando a torção tibial externa combina-se com a torção femoral interna. O joelho faz uma rotação interna, e o tornozelo, uma externa, ambos fora do alinhamento em relação à linha de progressão. Isso produz a “síndrome do mau alinhamento”, que gera uma marcha ineficiente e dores na articulação patelofemoral.

A antetorção femoral, ou torção femoral interna, geralmente é vista pela primeira vez em grupos etários de 3 a 5 anos, sendo mais comum em meninas [C]. A deformidade residual leve com frequência também é visível nos pais das crianças afetadas. A criança com torção femoral medial senta-se na posição “W”, fica de pé com os joelhos em rotação medial (as patelas “se beijam”) e corre de modo estranho. A rotação interna do quadril aumenta acima de 70°. A torção femoral interna é leve quando a rotação interna do quadril é de 70 a 80°; moderada quando é de 80 a 90°; e grave quando está acima de 90°. A rotação externa do quadril regride de forma correspondente, pois o arco total da rotação costuma ser de 90 a 100°.

Em geral, a antetorção femoral é mais grave entre os 4 e os 6 anos de idade; depois ela regride [D]. Essa resolução resulta da diminuição da anteversão femoral e da rotação lateral da tibia. No adulto, a antetorção femoral não causa artrite degenerativa e raramente provoca alguma incapacidade.

A antetorção femoral não é afetada por tratamento não-cirúrgico. A persistência da deformidade severa após a idade de 8 anos pode exigir correção por osteotomia rotacional femoral.



D Curso clínico da antetorção femoral. A antetorção femoral torna-se mais aparente clinicamente do nascimento aos 2 anos de idade e no começo da infância. Em geral, a deformidade é mais grave entre os 4 e os 6 anos de idade. A resolução ocorre independentemente de tratamentos comuns. Em casos raros, a deformidade é grave e não regride, exigindo, portanto, a correção por osteotomia rotacional.

A **retrotorção femoral** pode ter maior relevância do que se costuma imaginar. Ela é mais comum em pacientes com deslocamento epifisário da cabeça femoral. Acredita-se que haja aumento da força de cisalhamento sobre a fise. A retrotorção está associada ao aumento da artrite degenerativa e à marcha com rotação externa. O problema da marcha não é tão grave a ponto de exigir correção cirúrgica.

Correção Cirúrgica

A osteotomia rotacional é eficaz na correção de deformidades de torção da tibia ou do fêmur [B]. Ela é indicada apenas para crianças mais velhas, acima 8 a 10 anos de idade, com significativa deformidade estética e funcional e medidas além dos 2 DP da variação normal. O problema da criança tem de ser grave o suficiente para justificar os riscos do procedimento. Esses procedimentos não devem ser considerados “profiláticos”.

Correção femoral O melhor é executar a osteotomia rotacional femoral no nível intertrocanterico. Nesse nível, a cicatrização é rápida, a fixação é mais segura e a cicatriz é menos evidente. Além disso, caso ocorra consolidação viciosa, esta é menos notável. Em geral, é necessária uma correção rotacional de cerca de 50°. Veja a página 103.

Correção tibial O melhor é executar a osteotomia rotacional tibial no nível supramaleolar [B]. Corrija a rotação para que o ângulo coxa-pé fique entre 10 e 15°.

Síndrome do Mau Alinhamento Rotacional

Essa síndrome costuma incluir as torções tibial externa e femoral interna. O eixo da flexão do joelho não se encontra na linha de progressão. Seguem-se problemas de dor patelofemoral e, raramente, luxação.

Faça um tratamento predominantemente conservador. Em casos muito raros, é necessária a correção cirúrgica. A correção é uma experiência séria, pois costuma exigir um procedimento de nível 4 (tanto femoral quanto tibial). O local da osteotomia tibial pode ser distal (mais seguro) ou proximal. Tem sido registrada osteotomia proximal, logo acima do tubérculo da tibia.

Raramente o mau alinhamento rotacional associa-se a distúrbios patelofemorais graves, como deslocamentos congênitos [C]. A correção é complexa e pode exigir tanto osteotomia quanto reconstruções de partes moles.

Prognóstico

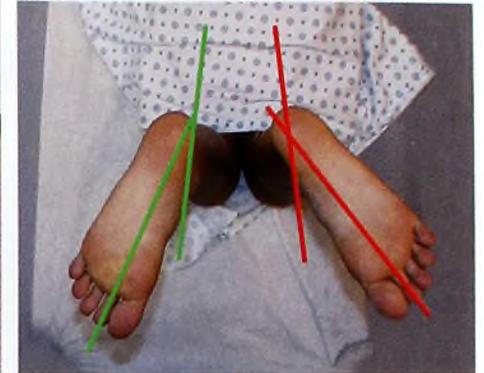
Os efeitos a longo prazo têm mostrado que as deformidades rotacionais externas são mais propensas a serem associadas a uma incapacidade do que a torção interna.

Torção tibial interna Essa deformidade raramente é vista em crianças mais velhas e não encontra associação com nenhum problema significativo. A deformidade leve pode melhorar o *sprinting* por causa do maior impulso.

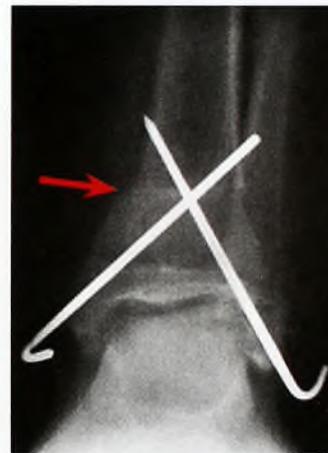
Torção tibial externa Alterações degenerativas no joelho, osteocondrite dissecante e instabilidade patelofemoral têm sido associadas a torção tibial externa, que é a deformidade rotacional com maior probabilidade de correção operatória. A combinação entre obesidade, pé plano e torção tibial externa tem sido relacionada a dores no pé na adolescência. A torção tibial externa é uma deformidade secundária comum, vista em condições de paralisia, como a mielodisplasia.

Antetorção femoral Adultos com antetorção de leve a moderada não apresentam incapacidade funcional, quando comparados a grupos de controle. Não foi encontrada associação alguma entre antetorção e osteoartrite do quadril.

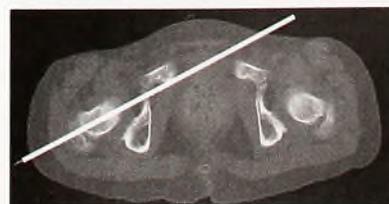
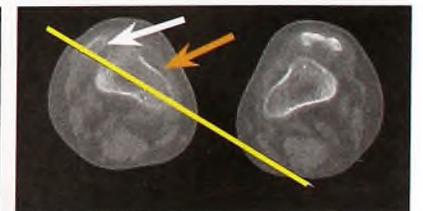
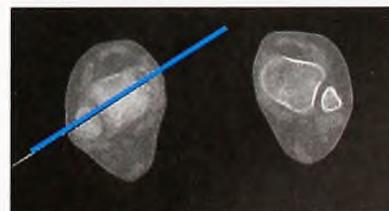
Retrotorção femoral A retrotorção pode aumentar o risco de deslocamento epifisário da cabeça femoral e tem sido associada com a artrite degenerativa do quadril.



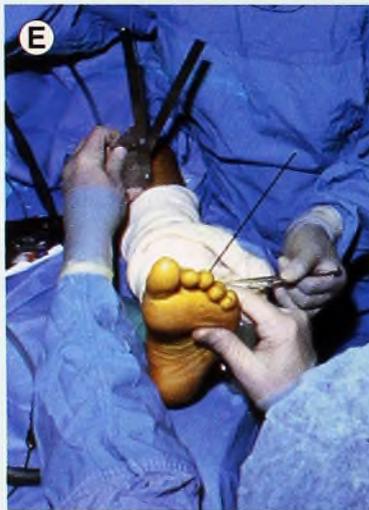
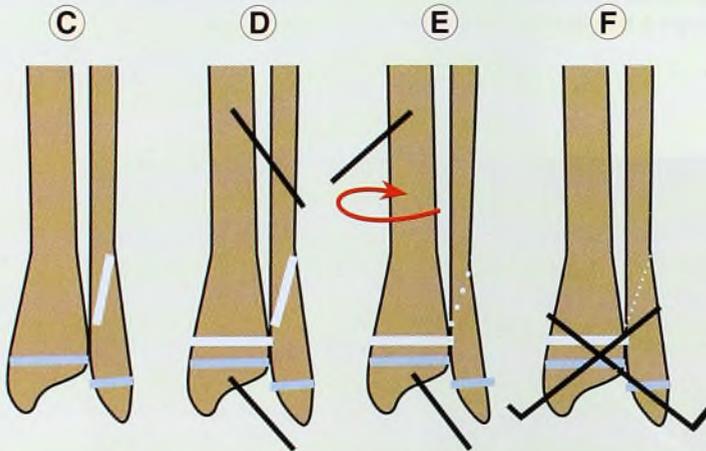
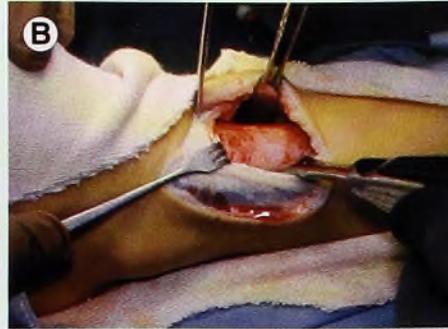
A Torção tibial externa. Com frequência, é unilateral. Quando assimétrica, tende a ser pior no lado direito (seta vermelha). Note que o ângulo coxa-pé à direita é mais externo (linhas vermelhas).



B Osteotomia rotacional. Essas osteotomias em geral são executadas nos níveis tibial supramaleolar ou femoral intertrocanterico (setas vermelhas). Fixe as osteotomias tibiais com fios transcutâneos cruzados e com uma imobilização gessada de perna inteira. Fixe a osteotomia femoral com fios e imobilização gessada, ou com uma placa angulada.



C Mau alinhamento rotacional com deslocamentos patelares. Este estudo por TC é de uma criança com patela deslocada (seta branca) da posição normal (seta laranja). Note o mau alinhamento rotacional com torção tibial lateral (linha azul), rotação medial do eixo do joelho (linha amarela) e antetorção femoral (linha branca).



Osteotomia Rotacional Tibial

A tibia distal é o nível preferido para osteotomias rotacionais da tibia.

Indicações

As osteotomias rotacionais podem ser executadas em caso de torção tibial idiopática, torção associada a distúrbios neuromusculares ou, ocasionalmente, torção no pé torto. A torção tibial é a rotação que está fora do ângulo normal. A maioria das osteotomias rotacionais é executada em caso de torção tibial externa [A]. O ângulo coxa-pé tende a exceder 35 a 40°. Uma vez que a rotação muda no decorrer do crescimento, adie a osteotomia rotacional até que a criança complete 8 ou 10 anos de idade. Procedimentos bilaterais podem ser executados de uma única vez. Em crianças mais velhas, a execução de um procedimento de cada vez permite que elas andem de muletas durante a recuperação.

Técnica

Prepare o quadril e use um garrote esterilizado para ajudar a avaliar o ângulo coxa-pé durante a rotação. Use fluoroscopia para marcar na pele o local da placa de crescimento e os locais cerca de 2 a 3 cm mais próximos do local da osteotomia tibial. Faça uma incisão longitudinal antero-lateral de 8 cm na pele e exponha a tibia, perto da placa de crescimento [B]. Se a deformidade for grave, exponha a diáfise da fíbula mais proximal e realize uma osteotomia fibular oblíqua [C]. Coloque dois fios de K lisos paralelos [D] (linhas pretas) na região proximal e distal em relação ao local da osteotomia para monitorar a correção rotacional. Realize a osteotomia tibial transversa com uma serra elétrica. Faça a rotação do segmento distal, observando a posição relativa dos fios de K [E]. Assim que for alcançada a quantidade desejada de correção, transfixe a osteotomia tibial com dois fios de K lisos percutâneos [F]. Dobre as extremidades para evitar migração. Uma alternativa à fixação com pinos cruzados consiste em usar uma placa [G]. Aplique uma imobilização gessada no membro todo, com o joelho flexionado cerca de 20°. Abra a imobilização em duas partes para acomodar o edema.

Cuidado Pós-operatório

Monitore a condição neurovascular no período pós-operatório inicial. Na quarta semana, indique um andador e permita o suporte do peso. Remova a imobilização e os fios de K na clínica, na sétima ou na oitava semana.

Complicações

Má rotação Para evitar essa complicação, faça uma cuidadosa avaliação pré-operatória, monitore o período intra-operatório da correção e garanta uma fixação estável.

Síndrome de compartimento Essa complicação é evitada por meio da liberação distal do compartimento, da divisão da imobilização e da monitoração das alterações clínicas no período pós-operatório inicial.

Pseudo-artrose É mais comum na fíbula. Para evitar esse problema, evite qualquer interposição de partes moles subsequente à osteotomia. Se estiverem amplamente separados, os fragmentos deverão ser aproximados por uma forte sutura absorvível.

Osteotomia Rotacional Femoral

A osteotomia intertrocanterica femoral é indicada em caso de torção femoral interna grave. A correção pode ser feita em qualquer nível do fêmur, mas a intertrocanterica oferece muitas vantagens. As superfícies da osteotomia são amplas, aumentando a estabilidade e propiciando união rápida. A consolidação com desvio angular é menos evidente do que nas osteotomias executadas no fêmur distal.

Planejamento Pré-operatório

Faça o perfil rotacional para documentar a condição do fêmur, da tibia e do pé [A]. Reveja a radiografia AP da pelve para excluir outros problemas [B]. Considere a possível necessidade de reposição sanguínea e de profilaxia antibiótica pré-operatória. Avalie a quantidade de correção rotacional necessária. Na maioria dos casos, para corrigir a torção femoral idiopática interna, é preciso fazer rotação externa do fêmur de 45°.

Organização Cirúrgica

Disponibilize as imagens interoperatórias [C]. A posição em pronação tem várias vantagens, entre elas, a simplificação das medições intra-operatórias da rotação do quadril e a ajuda da gravidade na exposição. Prepare as duas pernas. Cubra o paciente de modo que os membros fiquem livremente móveis [D].

Abordagem

Faça uma incisão lateral longitudinal na pele no local justamente distal ao trocanter maior. Faça a incisão na fáscia e afaste os músculos anteriormente. Verifique a posição com o intensificador de imagens, para evitar lesão na apófise do trocanter.

Pinos-guia

Coloque dois fios de K lisos paralelos para monitorar a rotação [E, setas]. Coloque os pinos em um local distante o suficiente para evitar interferência no dispositivo de fixação. Acesse o alinhamento e registre diferenças na rotação entre os pinos. Use imagens para garantir que o pino-guia da placa angulada esteja bem-posicionado [F]. Faça uma fenda para a placa angulada com um cinzel.

Osteotomia

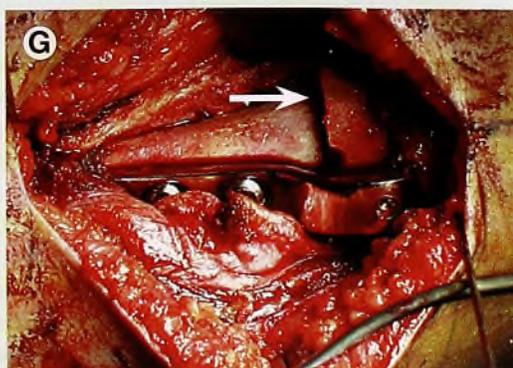
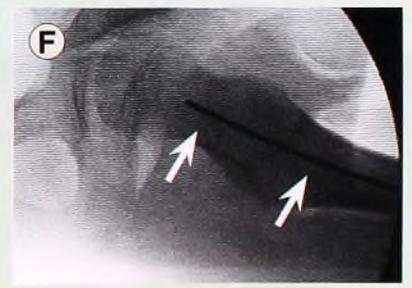
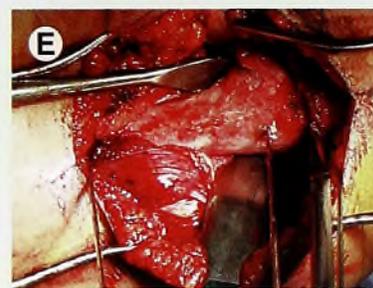
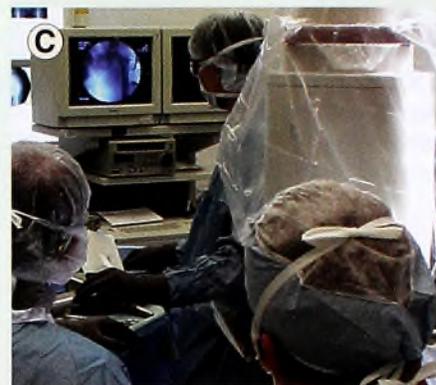
O nível da osteotomia é essencial. O dispositivo de fixação deve ficar inserido na região imediatamente distal em relação à apófise trocanterica maior. A osteotomia deve ser baixa o bastante para garantir a fixação do osso adequado à lâmina e também próxima o suficiente para ser mantida na região trocanterica. Tome cuidado para que o pino-guia seja posicionado antes da conclusão da osteotomia. Verifique a imagem para confirmar o nível adequado. Finalize a osteotomia transversal com uma serra.

Rotação

Insira e prenda a placa angulada na fenda. Faça a rotação lateral do membro até que os pinos mostrem que o fêmur está 45° mais lateralmente do que antes da osteotomia. Parafuse a placa à diáfise, tomando o cuidado de não perder a rotação desejada [G]. Confirme a posição pela imagem [H] e pela avaliação da rotação do quadril [I].

Cuidado Pós-operatório

Se a fixação estiver segura, permita a mobilidade na cadeira de rodas nas primeiras seis semanas. Possibilite a movimentação com muletas por mais duas semanas. Libere o retorno a atividades de corrida na décima sexta semana. Remova as placas após 6 a 12 meses.

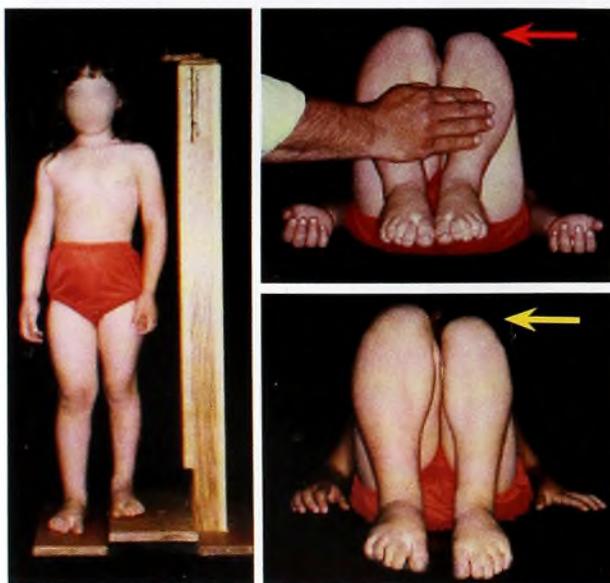




A Diferenças no comprimento dos membros. Esta menina tem a perna direita curta devido a fraqueza decorrente de poliomielite (seta amarela). O menino apresenta maior crescimento da perna direita (seta branca) devido a síndrome de Klippel-Trenaunay.

Categoria	Curto	Longo
Congênito	Aplasia Hipoplasia Displasia do quadril Pé torto	Hiperplasia
Neurogênico	Paralisia Desuso	Simpatectomia
Vascular	Isquemia Doença de Perthes	Fístula arteriovenosa
Infecção	Lesão fisária	Estimulação
Tumores	Envolvimento fisário	Lesões vasculares
Trauma	Lesão fisária Consolidação com desvio	Estimulação de fratura Distração

B Causas de discrepância no comprimento dos membros. Causas comuns de membros curtos ou longos.



C Desigualdade no comprimento das pernas. Nesta criança, o membro inferior direito é hipertrofiado. Note que a tíbia é mais longa, e o diâmetro, maior. O membro esquerdo é mais proporcional no tamanho em relação ao resto do corpo, e é mais curto tanto no fêmur quanto na tíbia. Compare o comprimento dos fêmures com os pés apoiados em uma superfície (seta vermelha). Compare o comprimento das tíbias com os pés apoiados em uma superfície (seta amarela).

Desigualdades no Comprimento dos Membros Inferiores

A desigualdade no comprimento dos membros inferiores, ou *anisomelia*, pode ser estrutural [A] ou funcional. A anisomelia funcional é secundária a contraturas articulares, que produzem aparente discrepância no comprimento. Discrepâncias estruturais podem ocorrer em qualquer lugar do membro ou na pelve. Com frequência, medem-se apenas as do fêmur e da tíbia. A altura do pé e da pelve deve ser incluída no cálculo da disparidade total. Discrepâncias de 1 cm ou mais são consideradas significativas.

Etiologia

As causas da anisomelia são numerosas [B]. Discrepâncias menores são vistas em casos de pé torto, displasia do quadril e doença de Perthes. Diferenças maiores ocorrem em agenesia tibial, fibular ou femoral.

História Natural

O curso da anisomelia é determinado pela causa. A inibição ou a aceleração que geram formas progressivas de anisomelia variam de acordo com a etiologia. A inibição do crescimento por causa de defeitos congênitos tende a ser constante e tornar possível a previsão da disparidade final. Inibição ou aceleração originárias de distúrbios vasculares, infecciosos ou neoplásicos são variáveis. A aceleração do crescimento, por exemplo, pode ser associada a osteomielite diafisária crônica. A aceleração ocorre apenas quando a infecção está ativa.

Marcha

O efeito sobre a marcha depende da magnitude da discrepância e da idade do paciente. As crianças compensam as discrepâncias pela flexão do joelho no lado longo ou pela extensão do membro mais curto na posição de equino. Essas compensações nivelam a pelve. As disparidades são compensadas por alteração da função. O membro longo pode ser circundado durante a fase do balanceio ou pelo "salto" sobre o membro longo durante o apoio. Esse salto implica subida e descida do corpo, o que consome mais energia do que a marcha normal.

Efeitos Adversos

Os efeitos adversos da anisomelia têm sido exagerados. A diferença no comprimento dos membros na infância não leva ao aumento do risco de escoliose estrutural ou de dores nas costas em adultos.

Avaliação

Na avaliação, calcule a altura projetada do paciente e o grau de encurtamento na maturidade esquelética, se o problema não foi tratado. Essa avaliação requer um exame geral, a investigação da causa, a avaliação clínica e radiográfica da gravidade e a determinação da idade óssea. Durante o crescimento, são necessárias avaliações seriadas para aumentar a precisão. A partir da história, determine se a criança sofreu lesões ou teve alguma doença musculoesquelética.

Exame geral Observe assimetrias e alterações nas proporções corporais. A assimetria envolve apenas os membros inferiores? O lado longo é o normal ou o anormal? Às vezes, o excesso de crescimento torna o lado longo anormal. É um caso de semi-hipertrofia ou de semi-hipoplasia? É importante reconhecer a hemi-hipertrofia [A], porque, às vezes, ela é associada a tumor de Wilm. A descoberta de semi-hipertrofia deve implicar uma avaliação abdominal por ultra-som. Em geral, ela é causada por hemiparesia resultante de paralisia cerebral. Com frequência, esses problemas subjacentes são mais significativos do que a própria discrepância entre os membros. Observe o andar da criança. Há marcha em equino, salto, circundamento ou marcha em ziguezague do abdutor? Avalie o membro anormal para determinar o local ou os locais de disparidade. Os pés têm o mesmo tamanho? Os segmentos da tíbia e do fêmur são iguais? Os antebraços têm o mesmo tamanho? Há anormalidades associadas? O movimento articular é simétrico? Avalie o paciente para determinar se a diferença está no fêmur, na tíbia ou em ambos [C].

Medições clínicas da discrepância Para avaliar a diferença no comprimento dos membros, coloque blocos de espessura conhecida sob o lado curto, até que a pelve fique nivelada. Com frequência, o paciente sente quando a simetria se estabelece. Por esse método, todos os segmentos, inclusive o pé e a pelve, são avaliados.

Métodos de imagens Faça imagens para medir discrepâncias e determinar deformidades ósseas ou articulares associadas. Medições radiográficas incluem a panorâmica com exposição simples e ortodiagramas que exigem exposições múltiplas no mesmo filme. Estes últimos podem ser de tamanho integral, em filme de 90 cm, ou telescopados, em filmes de 43 cm [A]. Para bebês e crianças menores, solicite a panorâmica, pois ela fornece uma tela excelente para outros problemas, como displasia do quadril, exige apenas uma exposição e não depende da colaboração do paciente. Pode ser necessário fazer um bom número de estudos seriais para documentar de modo adequado e prever com precisão a discrepância na maturidade e para datar a epifisiodesse. Isso não precisa ser feito anualmente. Se for notada a discrepância no bebê, obtenha um estudo de linha de base no início e repita-o quando a criança completar 3, 6 e 9 anos de idade.

Idade óssea A idade óssea é a mais imprecisa das medidas. Muitas vezes, as medições são feitas com cerca de dois anos de qualificação. O padrão para a avaliação é o atlas de Gruelich-Pyle. É prudente fazer a amostragem das idades ósseas ao longo de um período de vários anos e estabelecer a média das diferenças em relação à idade cronológica, a fim de melhorar a confiabilidade.

Altura corporal na maturidade esquelética A altura projetada para a maturação esquelética às vezes é útil ao planejamento da correção de anisomelia. O encurtamento é mais praticável para indivíduos altos, enquanto o alongamento pode ser mais aceitável para os de baixa estatura. Pode-se fazer a estimativa pela comparação da altura da criança com a idade óssea, a fim de determinar um percentil que será projetado para a maturidade, com o objetivo de estimar a altura adulta.

Cálculo da discrepância da maturidade A discrepância na maturidade é a soma das discrepâncias atual e acumulada no período de crescimento remanescente. A discrepância atual é avaliada por medições clínicas e radiográficas. A criada pelo crescimento restante tem de ser calculada com base na porcentagem de atraso (ou aceleração) do crescimento.

Altura mínima aceitável Consiste na menor estatura aceitável para a família e baseia-se em diferenças raciais, sociais, culturais, individuais e familiares. Como ponto de partida, defina a altura mínima a 2 DP abaixo do valor médio, ou cerca de 165 cm para homens e 149 cm para mulheres [B]. Estabelecer a altura mínima aceitável envolve integrar temas complexos, como o valor que a família dá à preservação da altura e os riscos de alongar ou encurtar o membro.

Princípios do Tratamento

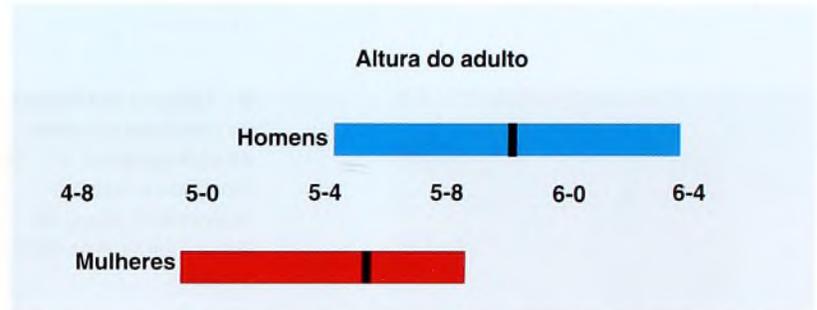
O objetivo do controle é nivelar a pelve para uniformizar o comprimento das extremidades sem impor risco excessivo, morbidade ou redução da altura. A gravidade da discrepância determina a abordagem geral do tratamento.

Gravidade Os graus de encurtamento podem ser categorizados para ajudar a planejar o tratamento. Esses valores são influenciados pela altura mínima aceitável, conforme determinado durante a avaliação. Para discrepâncias graves, comece pelo alongamento. Avalie o progresso e, depois, considere a epifisiodesse pra completar a correção.

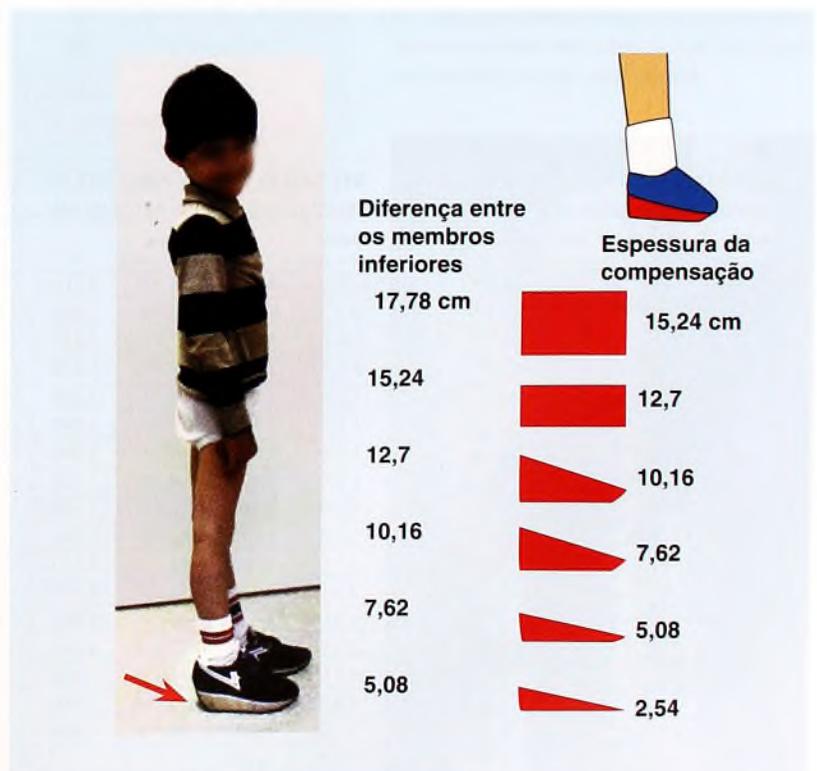
Compensações Compensações são úteis em discrepâncias superiores a 2 a 3 cm [C], mas causam problemas para a criança. Os calçados ficam mais pesados e menos estáveis e costumam causar constrangimento. As compensações atestam: “Tenho uma deficiência”, o que pode ser prejudicial para a auto-imagem da criança e para a posição dela em relação aos colegas. Uma vez que não foi apontado nenhum efeito negativo imediato nem futuro de anisomelia sem compensações, a decisão sobre seu uso deve depender da capacidade de melhorar a função a ponto de justificar problemas inerentes. Andar sem a compensação não vai prejudicar a criança. As compensações podem ser aplicadas dentro do calçado ou no salto. Faça com elas sejam discretas e leves. Em calçados mais altos, pode ser colocada mais compensação interna. Considere colocar 1 cm de compensação interna e outro de externa no salto. Quando possível, solicite compensações afiladas, pois, quanto menor o volume, mais leves, mais estáveis e menos visíveis elas serão. Para reduzir ainda mais o tamanho da



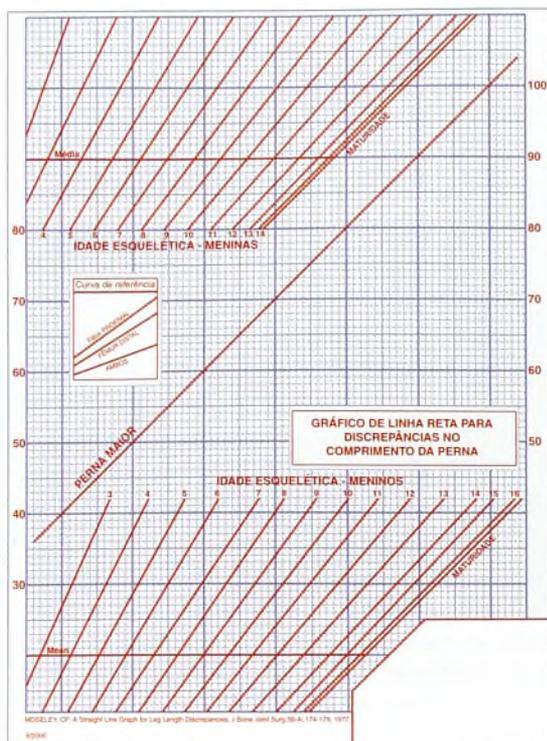
A Medições radiográficas. A radiografia longa (à esquerda) é melhor para crianças mais novas. O ortodiagrama (à direita) é mais indicado para crianças mais velhas.



B Distribuição da altura de um adulto normal. O valor médio é mostrado em preto, dentro do intervalo de ± 2 DP, mostrado em azul para homens e em vermelho para mulheres.



C Compensações nos calçados. Tente usar cunhas para minimizar o tamanho e o peso. Para discrepâncias grandes, são necessárias compensações compactas. Mantenha a correção abaixo da disparidade real para minimizar a incapacidade causada pela compensação.



A Gráfico de linha reta, de Moseley. Esse método utiliza a apresentação gráfica dos dados para calcular em que idade deve ser realizada a epifisiodese.

compensação, prescreva uma que faça a correção com uma diferença de 2 cm em relação à disparidade.

Momento da Correção

O objetivo do tratamento em geral é corrigir a discrepância no comprimento das pernas em até 1,5 cm do lado oposto, de modo que a perna mais longa permaneça mais longa. Por causa de sua simplicidade, eficácia e segurança, a epifisiodese permanece como o meio mais eficaz de corrigir discrepâncias de 2 a 5 cm.

O momento da epifisiodese determina o grau da correção; atualmente, são usados cinco métodos para a determinação do momento.

O método mais simples é útil para dar uma estimativa bruta da discrepância na maturidade em caso de disparidades de origem congênita. Baseia-se na pressuposição de que o atraso no crescimento é consistente. Por exemplo, uma criança com discrepância congênita de 3 cm aos 2 anos de idade já alcançou cerca de metade da altura que terá quando adulta. Portanto, na época da maturidade esquelética, a diferença será de aproximadamente 6 cm.

O método gráfico de linha reta, de Moseley, exige um gráfico especial para cada paciente [A]. O método é gráfico e tem a vantagem de fazer a média das idades ósseas.

O método aritmético baseia-se nas taxas médias de crescimento e na idade cronológica. Em média, o fêmur distal contribui com 9,5 mm para o crescimento anual; a tíbia proximal, com 6,3 mm [B]. As meninas finalizam o crescimento aos 14 anos; os meninos, aos 16. Use esse método para planejamentos de longo prazo.

O método do multiplicador de Paley permite prever a eventual discrepância e o momento aproximado da correção por epifisiodese contralateral. A determinação do momento é feita por etapas.

Calcule a disparidade na maturidade Aplique a fórmula apropriada, com base na causa da deformidade – congênita ou adquirida –, para determinar a disparidade na maturidade. Use os gráficos de multiplicadores específicos para meninos e meninas [C].

Determine a época da epifisiodese Aplique uma fórmula especial para calcular a época da correção.

Abordagem de Mosca Esse método combina elementos-chave dos métodos aritmético e multiplicador.

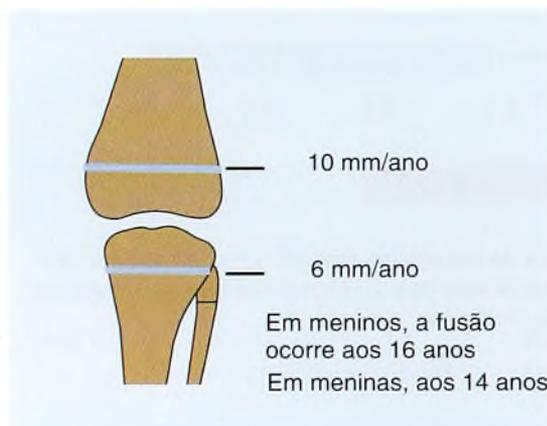
Princípios Assuma-se que, na grande maioria dos bloqueios adquiridos, a suspensão é total, e o efeito pode ser calculado pelo método aritmético.

Esteja ciente de que a epifisiodese contralateral só vai suspender a disparidade progressivamente crescente, e não reduzi-la. Lidar com a discrepância existente exige aceitar a disparidade atual, acrescentando outro nível à epifisiodese ou executando um procedimento de encurtamento ou de alongamento.

Calcule a disparidade na maturidade Determine a discrepância atual. Nivele a pelve, colocando blocos de espessura conhecida sob o pé do membro mais curto. Faça uma radiografia da pelve, com o paciente em pé. A partir desse estudo, meça a diferença no nível das cabeças femorais. Combine a altura do bloco e as medidas radiográficas para estabelecer a diferença total do comprimento do membro. Essa diferença inclui a disparidade no comprimento do fêmur, da tíbia e do pé. Para determinar a diferença na maturidade, multiplique a diferença medida pelo fator multiplicador (M) [C].

Calcule a idade adequada à epifisiodese Use o método aritmético [B] para determinar a idade apropriada à epifisiodese. Para aumentar a precisão do cálculo do momento certo, considere ajustar os números potenciais de crescimento de acordo com a altura da criança e da família. Se a família for alta, o fêmur distal pode crescer 11 mm, e não 10, por ano. De modo similar, se a família for baixa, esse crescimento pode ser de apenas 8 ou 9 mm.

Exemplo Uma criança de altura média cuja disparidade na maturidade foi calculada em 3 cm passa por uma epifisiodese femoral distal aos 13 anos de idade, se for menino, ou aos 11 anos, se for menina.



B Método aritmético de previsão do efeito da epifisiodese. É mostrada a taxa de crescimento anual do fêmur inferior e da tíbia superior.

MEMBROS INFERIORES Multiplicador para MENINOS				MEMBROS INFERIORES Multiplicador para MENINAS			
Idade (ano + mês)	M	Idade (ano + mês)	M	Idade (ano + mês)	M	Idade (ano + mês)	M
Nascimento	5,080	7 + 6	1,520	Nascimento	4,630	6 + 0	1,510
0 + 3	4,550	8 + 0	1,470	0 + 3	4,155	6 + 6	1,460
0 + 6	4,050	8 + 6	1,420	0 + 6	3,725	7 + 0	1,430
0 + 9	3,600	9 + 0	1,380	0 + 9	3,300	7 + 6	1,370
1 + 0	3,240	9 + 6	1,340	1 + 0	2,970	8 + 0	1,330
1 + 3	2,975	10 + 0	1,310	1 + 3	2,750	8 + 6	1,290
1 + 6	2,825	10 + 6	1,280	1 + 6	2,600	9 + 0	1,260
1 + 9	2,700	11 + 0	1,240	1 + 9	2,490	9 + 6	1,220
2 + 0	2,590	11 + 6	1,220	2 + 0	2,390	10 + 0	1,190
2 + 3	2,480	12 + 0	1,180	2 + 3	2,295	10 + 6	1,160
2 + 6	2,385	12 + 6	1,160	2 + 6	2,200	11 + 0	1,130
2 + 9	2,300	13 + 0	1,130	2 + 9	2,125	11 + 6	1,100
3 + 0	2,230	13 + 6	1,100	3 + 0	2,050	12 + 0	1,070
3 + 6	2,110	14 + 0	1,080	3 + 6	1,925	12 + 6	1,050
4 + 0	2,000	14 + 6	1,060	4 + 0	1,830	13 + 0	1,030
4 + 6	1,890	15 + 0	1,040	4 + 6	1,740	13 + 6	1,010
5 + 0	1,820	15 + 6	1,020	5 + 0	1,660	14 + 0	1,000
5 + 6	1,740	16 + 0	1,010	5 + 6	1,580		
6 + 0	1,670	16 + 6	1,010				
6 + 6	1,620	17 + 0	1,000				
7 + 0	1,570	Comprimento maduro = L.V.M.					

C Multiplicadores para os membros inferiores. Use estes gráficos para prever o comprimento dos membros inferiores de meninos e meninas na fase final do crescimento. Cortesia de Paley et al. (2000).

Correção

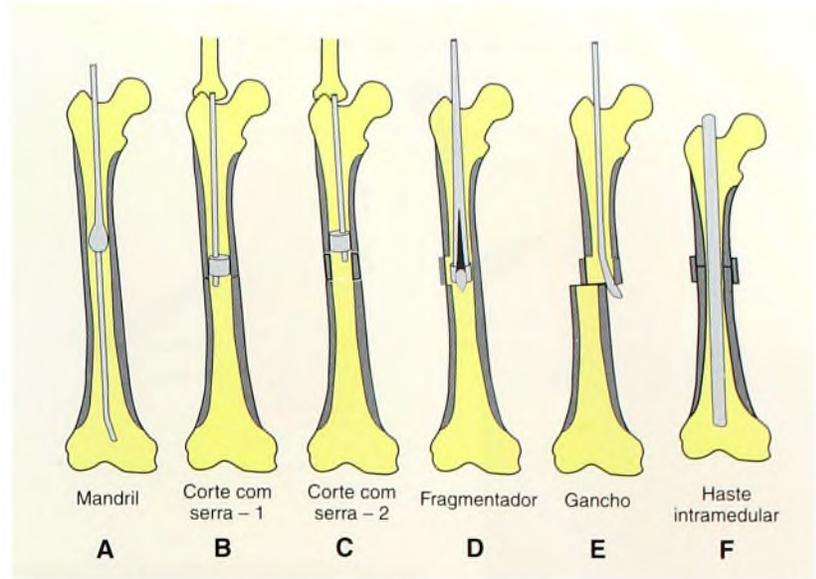
Planeje o tratamento de acordo com a idade do diagnóstico, a gravidade, a altura projetada para a maturidade e outros fatores especiais [C].

O encurtamento dos ossos é um método relativamente seguro e eficaz de corrigir discrepâncias em pacientes que já passaram da idade em que é possível a realização da epifisiodese. Nesses casos, o padrão são procedimentos de encurtamento fechados [A].

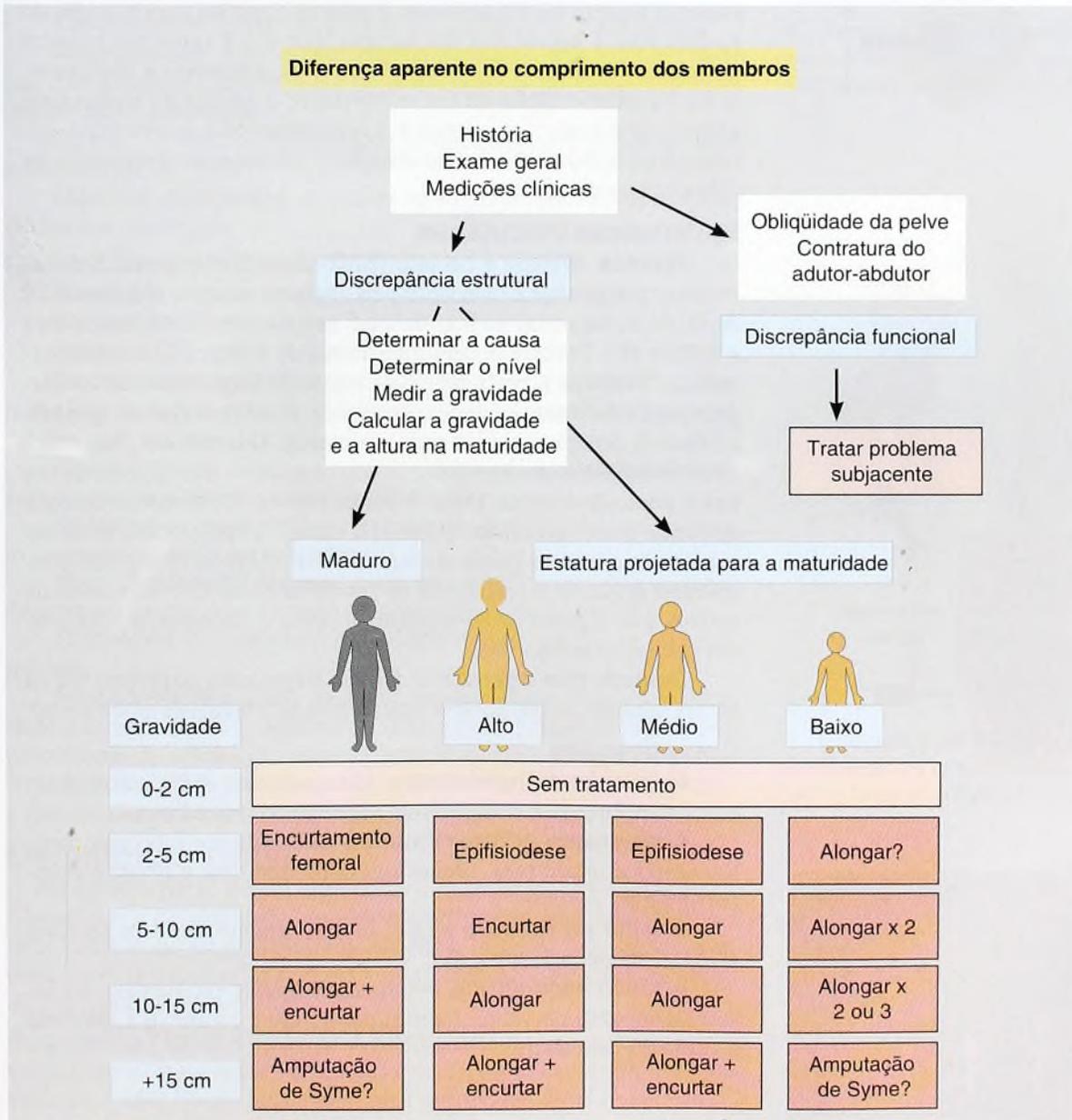
O grampeamento como meio de alcançar a epifisiodese é apropriado apenas quando não é possível calcular a melhor época para a epifisiodese, devido a dificuldades na leitura da idade óssea e na representação gráfica do crescimento.

A epifisiodese é o melhor método para a correção da maioria das discrepâncias de 2 a 5 cm. O método tradicional deixa uma cicatriz longa. Métodos percutâneos mais novos usam uma cureta [B] ou uma broca canulada para remover a placa de crescimento.

O alongamento como meio de correção de anisomelia tem sido praticado há 90 anos. Nas duas últimas décadas, a aplicação mundial de um método desenvolvido há 50 anos tem reduzido os riscos e tornado esse procedimento mais eficaz [D]. Essa maior eficácia deve-se, principalmente, a melhoras na osteogênese, alcançadas pela aplicação de princípios biológicos estabelecidos por pesquisas.



A Encurtamento femoral fechado. Um segmento do fêmur é removido por uma serra colocada no canal medular a partir de cima. O segmento é dividido, separado e descartado. Então se fixa o fêmur, com uma haste intramedular. Reproduzida de Winquist (1986).



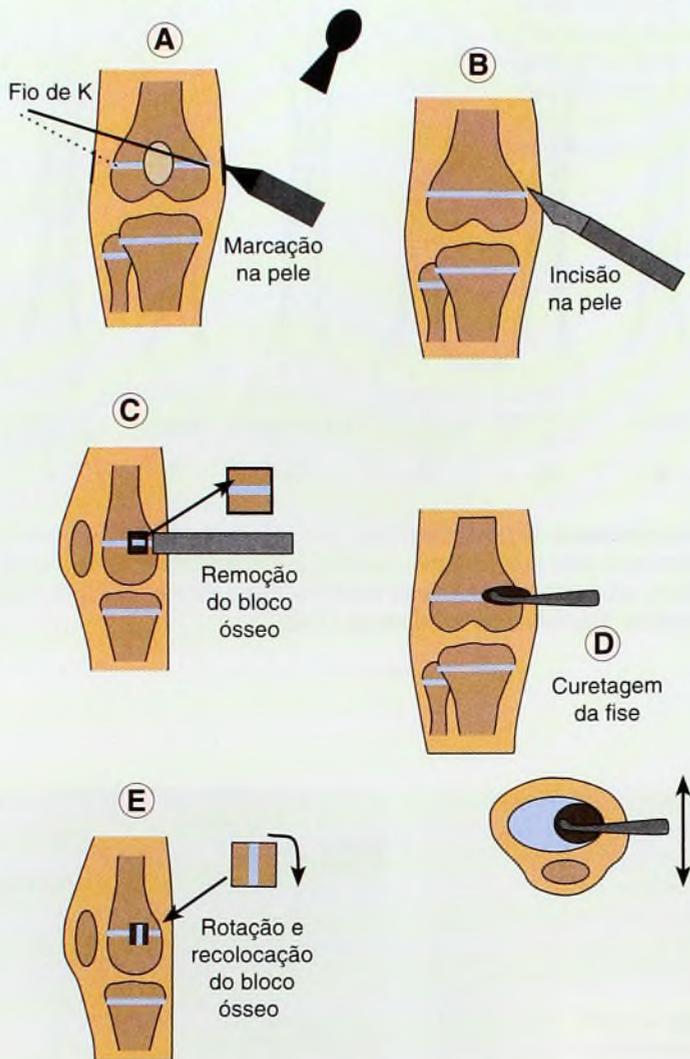
B Epifisiodese. Placas de crescimento são removidas com uma broca canulada, suplementada por uma cureta.



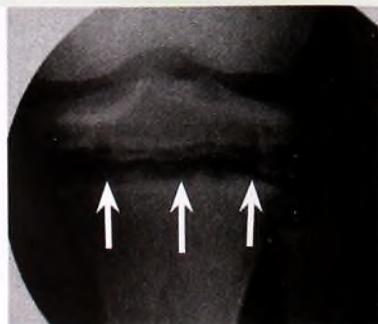
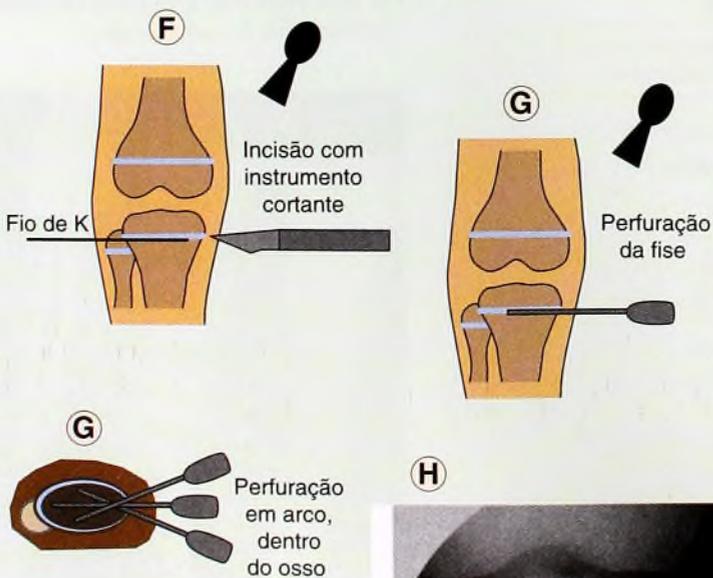
D Alongamento de Ilizarov.

C Quadro esquemático para desigualdades no comprimento dos membros. O tratamento baseia-se na idade do diagnóstico, na gravidade e na altura projetada para a maturidade esquelética.

Epifisiodese de Pnemister modificada



Epifisiodese percutânea



Epifisiodese

A epifisiodese é o procedimento mais seguro para corrigir desigualdades no comprimento dos membros. Em geral, o procedimento é executado no fêmur distal, na tíbia superior ou nesses dois níveis. A epifisiodese pode ser realizada por várias técnicas. As mais novas são as percutâneas e, às vezes, incluem apenas um único local de entrada. As técnicas descritas são adequadas a ambos os procedimentos – no nível tibial e no femoral.

Epifisiodese de Pnemister Modificada

Técnica Posicione a criança em supino e disponibilize o intensificador de imagens. Prepare a pele e a cobertura. A partir da imagem, marque o local medial e lateral da fise [A]. Normalmente, a fise fica no nível médio da patela. Sob hemostase por garrote, faça uma incisão longitudinal de 3 cm centrada na fise [B]. Faça a incisão do periósteo e identifique a linha fisária cartilágnea. Por osteotomia direta, remova 2 a 2,5 cm do bloco quadrado de osso centrado na fise [C]. Realize a curetagem de aproximadamente metade da fise [D]. Estenda a curetagem anterior e posterior, deixando o córtex intacto. Faça a rotação do bloco e recoloc-o no defeito [E]. Repita o procedimento no lado oposto. Faça um fechamento subcutâneo das duas feridas. Injete marcaína nas bordas das feridas. Faça um curativo reforçado e compressivo.

Cuidado pós-operatório No dia seguinte à cirurgia, substitua o curativo reforçado por um convencional, recoloc-o o imobilizador do joelho e dê alta ao paciente. Mantenha a condição de não suportar peso por 4 a 5 semanas, e reforce o uso do imobilizador do joelho. Não é necessário fisioterapia. Em 6 a 8 semanas, permita atividades integrais. Faça avaliações a cada seis meses e anualmente para avaliar o efeito da fusão. Verifique o ângulo do joelho para identificar a fusão assimétrica e o comprimento dos membros, garantindo o fechamento fisário completo por redução progressiva da diferença no comprimento.

Epifisiodese Percutânea

Técnica Prepare e cubra a região do joelho exposta. Sob hemostase por garrote e orientado pela imagem, usando um marcador de fio de K, faça uma incisão de 3 a 5 mm na pele diretamente sobre a epífise [F]. Penetre-a com uma broca de 6 mm [G] ou uma canulada. Examine a perfuração em busca de fragmentos da cartilagem para confirmar a penetração fisária. Perfure a epífise, girando a broca da posição anterior para a posterior. Um método alternativo consiste em fazer um agrupamento de buracos na fise, a partir de um único ponto de entrada. Deixe o córtex intacto. Confirme a remoção de toda a parte central da epífise [H, setas]. A epifisiodese pode ser executada apenas a partir do lado medial. Alguns cirurgiões consideram prudente a realização de procedimentos dos dois lados da epífise, pois a placa de crescimento é curva e, às vezes, o acesso de um lado só se torna difícil.

Cuidado pós-operatório Dê alta ao paciente no próprio dia ou no dia seguinte, como acontece na técnica de Pnemister modificada.

Complicações

Formação de hematomas Para reduzir o risco, coloque um curativo reforçado e compressivo logo após o procedimento.

A síndrome compartimental subsequente a procedimentos tibiais é muito rara. Identifique-a de imediato e libere o compartimento.

A falha na fusão é rara e, provavelmente, deve-se ao nível inadequado do procedimento.

A fusão assimétrica resulta em aumento progressivo da deformidade vara ou valga. Identifique-a logo e promova a imediata refusão do lado aberto.

Deficiências em Membros Inferiores

Deficiências em membros inferiores são deformidades raras. O diagnóstico e a avaliação foram referidos no Capítulo 2. O tratamento das deficiências em membros inferiores é complexo e exige correção da uniformização do comprimento, estabilização de articulações instáveis e correção de deformidade angular e rotacional. O tratamento prudente exige uma abordagem equilibrada e a avaliação comparada dos resultados estéticos e funcionais e dos riscos e custos da cirurgia.

Princípios do Tratamento

Diagnóstico Estabeleça um diagnóstico preciso. Encaminhe a criança a uma clínica especializada em deficiências infantis, quando possível. Encaminhe-a também a um geneticista. Considere outros problemas possíveis.

Aflicção familiar Ocupe-se da família, que pode se sentir chocada e culpada. Seja positivo. A maioria das crianças pode ter uma infância relativamente normal, tornando-se adultos independentes e produtivos.

Planejamento Planeje uma estratégia de tratamento. Ajuste o plano de acordo com as singularidades das deformidades da criança e com os valores sociais e culturais da família.

Preferências da família Esteja preparado para lidar com a preferência da família pelo alongamento em detrimento da amputação, inclusive em caso de deformidades, cujo tratamento pode ser mais adequado quando feito por amputação e ajuste protético. Prepare-se também para o impacto da internet, dos grupos de apoio e das opiniões de outros pais sobre a decisão a ser tomada.

Grupos de apoio Encoraje a família a discutir o tratamento com outras pessoas, em grupos de apoio e em centros médicos.

Crescimento Esteja preparado para o efeito do crescimento.

Amputações Esse procedimento é bem-tolerado pelas crianças, mas questões relacionadas à família e aos colegas com frequência complicam o tratamento.

Dores As crianças raramente apresentam dores-fantasma após a amputação.

Maiores demandas As crianças impõem maiores demandas físicas aos protéticos.

Como Lidar com a Deformidade

Preserve o comprimento e as placas de crescimento.

Estabilize as articulações proximais, quando possível.

Salve a articulação do joelho, se possível.

Complexidade Esteja preparado para lidar com outros problemas além da deficiência do membro, pois as deformidades tendem a ser complexas.

Comprimento Estime a suposta magnitude do encurtamento na maturidade para planejar o tratamento [A].

Antecipe o comprimento em cerca de 20 a 25% do comprimento do osso com cada alongamento.

Realize desarticulações, e não amputações transósseas, quando possível, para evitar excesso de crescimento diafisário [B].

Coordene o tratamento operatório e protético de modo bem-pensado.

Procedimentos úteis incluem amputação de Syme (desarticulação do tornozelo) [C]; amputação de Boyd (amputação de Syme com preservação do calcâneo); desarticulação do joelho; giroplastia de Van Nes modificada [D]; procedimento de Brown (centralização da fíbula); e fusão do tornozelo com ou sem outros procedimentos.

Deficiência Tibial

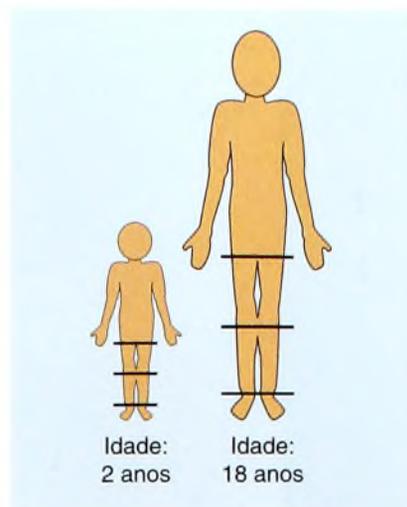
A deficiência tibial é uma hipoplasia congênita ou aplasia da tibia. Classifique a deformidade com base na extensão da perda [E]. Essa deficiência pode ser genética. Encaminhe o paciente a um geneticista para consulta e aconselhamento. O tratamento baseia-se na adequação do segmento tibial superior.

Segmento Tibial Superior Adequado

Centralize a fíbula sob a tibia e desarticule o tornozelo em torno da idade de 1 ano. Faça o ajuste com uma prótese de Syme.

Segmento Tibial Superior Inadequado

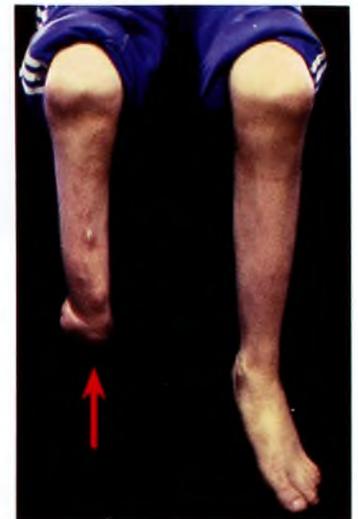
O melhor tratamento é a desarticulação do joelho e o ajuste protético no final dos 2 anos de idade ou no início da infância.



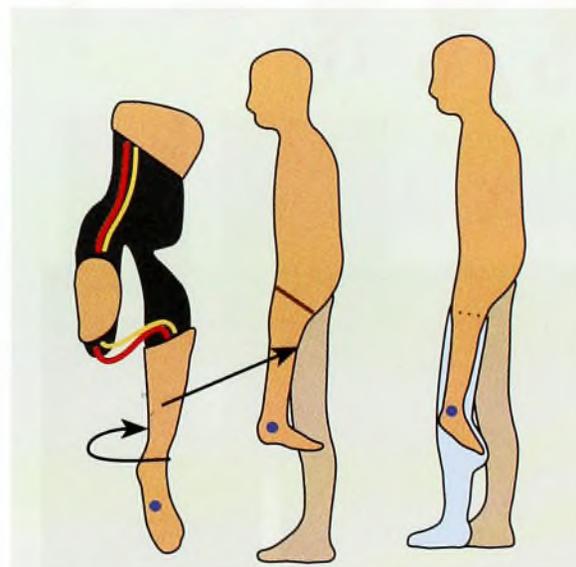
A Crescimento com deficiências congênicas. Note que a porcentagem de encurtamento do membro permanece constante durante todo o crescimento em caso de deficiências congênicas.



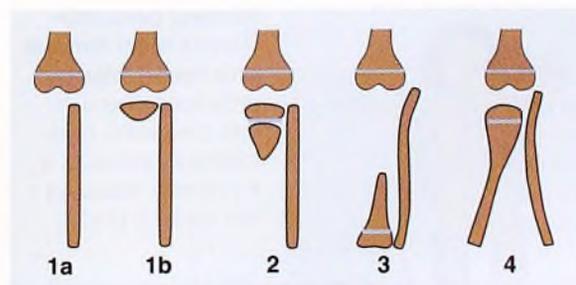
B Excesso de crescimento diafisário. Causa penetração da ponta da extremidade do osso através da pele (seta).



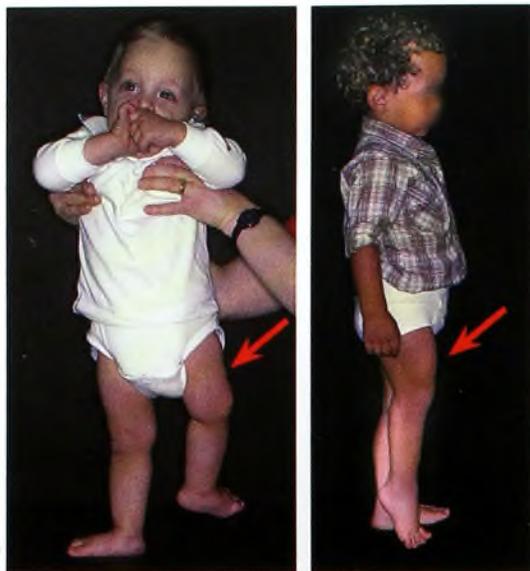
C Amputação de Syme. Esta criança passou por esta cirurgia de conversão por causa de uma deficiência fibular.



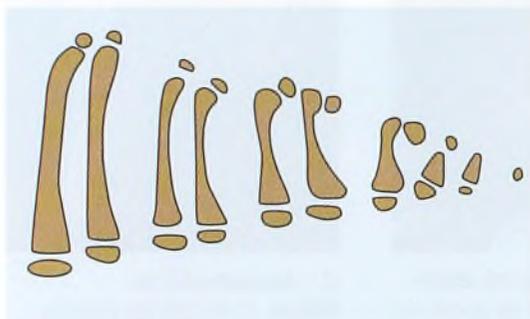
D Giroplastia de Van Nes. A ressecção da coxa foi necessária para a erradicação de tumor. Note que o ângulo (ponto azul) está em rotação de 180° e torna-se o joelho na prótese. Baseada em Krajchich (1998).



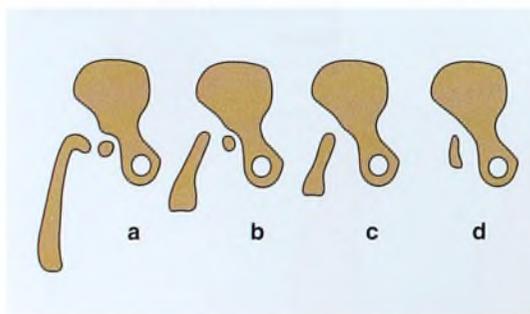
E Classificação de deficiência tibial. Baseada em Jones, Barnes e Lloyd-Roberts (1978).



A Deficiência femoral congênita. Note o encurtamento e a rotação lateral.



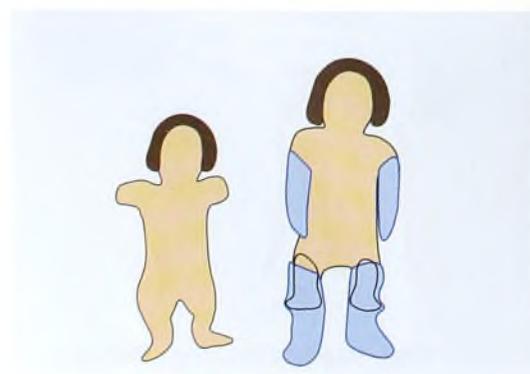
B Variação do fêmur curto congênito. Esta figura mostra a ampla variação das deformidades incluídas nesta classificação. Baseada em Hamanishi (1980).



C Classificação de Aiken. Para a deficiência focal femoral proximal.



D Tipo b de deficiência focal femoral proximal. Note o acetábulo bem desenvolvido (seta vermelha). O artrograma mostra o colo femoral não-ossificado (seta amarela) e o varo grave.



E Ajuste protético bilateral para deficiência focal femoral proximal. O ajuste protético fornece altura crescente, com melhoras estéticas e funcionais. Baseada em Krajbich (1998).

Deficiência Femoral

A deficiência femoral congênita inclui uma série de deformidades que podem ser associadas a deficiência fibular [A]. Alguns dividem essa condição em defeitos proximais (deficiência focal femoral proximal) e defeitos que envolvem a diáfise femoral [B].

História Natural

Os lados normal e anormal permanecem proporcionalmente os mesmos durante todo o crescimento. Desigualdades no comprimento dos membros são as fontes mais evidentes de problemas. Menos óbvia, mas muitas vezes significativa, é a instabilidade das articulações do quadril e do joelho. Menos significativa é a deformidade de rotação externa do fêmur.

Avaliação

Estude a forma do acetábulo, a forma da ossificação proximal do fêmur e o comprimento do fêmur. Classifique a deformidade pelo modo tradicional [C] ou simplesmente como *curta* ou *curta demais*.

Deformidade

A deficiência focal femoral proximal inclui uma série de deformidades dos membros. Considere cada uma como parte do tratamento geral.

Comprimento É um dos principais problemas. Calcule a discrepância prevista para a maturidade, a fim de orientar o tratamento. Tome a decisão de tratamento de acordo com a gravidade.

Articulação do quadril Preveja a condição do quadril de acordo com o volume do acetábulo. Um acetábulo ruim sugere que o quadril ficará instável durante o alongamento. Graus leves de displasia são corrigíveis. Lembre-se de que uma articulação do quadril instável prejudica o êxito do alongamento femoral.

Fêmur proximal A forma bulbosa do fêmur superior sugere que o fêmur proximal é completo, mas com uma deformidade em varo e com lenta ossificação. Em contraste, um fêmur superior esclerosado e pontudo sugere uma deficiência mais grave. Realize a artrografia logo no início, para determinar a patologia [D]. Corrija o varo de imediato, para melhorar a ossificação. A ausência congênita de ligamentos cruzados é comum e exige estabilização do joelho durante o alongamento femoral.

Época ideal para a correção Corrija a deformidade do fêmur proximal durante o primeiro ano. Faça ajustes com prótese temporária em torno dos 2 anos de idade. Alongamentos graduais podem ser iniciados bem cedo, também em torno do segundo ano. Adie as plastias rotacionais para os 4 anos de idade, aproximadamente.

Procedimentos

A fusão do quadril em caso de deficiência focal femoral proximal é controversa. Ela fornece estabilidade para andar ou para procedimentos de alongamento; no entanto, pode tornar o ajuste protético mais difícil do que o quadril móvel sem fusão e pode gerar instabilidade.

Osteotomia subtrocantérica Indicada para a correção do varo. Quando associadas a ossificação tardia do fêmur proximal, a fusão e a correção são mais difíceis.

Plastia rotacional Inclui a excisão da articulação do joelho e a rotação da extremidade a 180°, permitindo que o tornozelo assumo o lugar da articulação do joelho na prótese (Van Nes). O procedimento melhora a função, mas degrada a aparência e é mais adequado a homens, pois as roupas masculinas escondem melhor a deformidade.

Amputação de Boyd ou de Syme Indicada para permitir o ajuste protético com um tipo de prótese de desarticulação do joelho. É simples, de boa aparência e permite o ajuste protético logo no início. A desvantagem é a redução da eficiência.

Fusão do joelho Costuma ser combinada com a amputação de Syme para fornecer estabilidade e posicionar o coto de Syme logo abaixo do nível da articulação do joelho oposto, a fim de facilitar o ajuste protético.

Alongamento femoral Pode ser considerado quando se espera que o fêmur curto congênito seja 5 a 20 cm menor do que o do lado oposto no final do crescimento. Com o ganho no alongamento, aumentam as complicações e o risco de danos à articulação. Sem dúvida, as rápidas mudanças tecnológicas vão aumentar a praticabilidade de maiores alongamentos no futuro.

Alternativas

Situações especiais, como a deformidade bilateral, podem transformar o tratamento protético sem amputação em uma opção desejável [E].

Deficiência Fibular

Essa deformidade [A] é a mais comum das deficiências em membros inferiores. Ela ocorre de modo esporádico e raramente tem base genética.

Patologia

Há ausência parcial ou completa da fíbula [B]. Um análogo fibroso pode substituir a fíbula óssea. O encurtamento fibular causa instabilidade lateral do tornozelo. Deformidades tibiais podem incluir encurtamento, arqueamento anterior e deformidade valga. Deformidades nos pés incluem a ausência de porções laterais do pé, fusões talocalcâneas e tornozelo em equino.

História Natural

O encurtamento é progressivo, mas permanece proporcionalmente encurtado quando comparado ao lado oposto (normal). A instabilidade do tornozelo resulta em deformidade e dores na segunda década de vida. O joelho valgo pode causar incapacidade. Ela é resultante do encurtamento proporcional à gravidade.

Tratamento

Classifique o tipo de deformidade. Calcule o encurtamento esperado na maturidade esquelética. O tratamento cirúrgico é amplamente determinado pela extensão das deficiências no pé e da instabilidade no tornozelo [C e D]. Tratar a deformidade com frequência é menos difícil do que lidar de forma eficaz com a família.

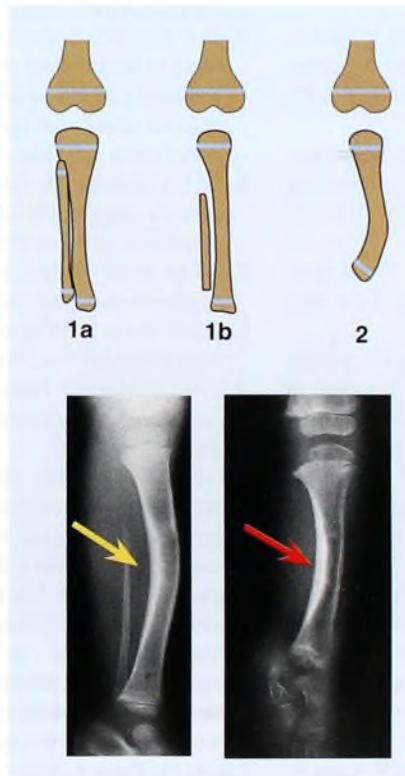
Como lidar com a família Com frequência, as famílias têm dificuldade de aceitar a amputação de Syme e o tratamento protético, inclusive em casos de deformidades graves. Elas costumam preferir adiar a decisão, na esperança de que novas técnicas tornem a amputação desnecessária ou de que a criança possa participar da decisão. Em geral, os familiares comunicam-se via internet com outras famílias e podem decidir visitar centros que oferecem complexos procedimentos reconstrutores. Se a família não conseguir tomar a decisão, providencie uma prótese especial, que possa incorporar o pé, enquanto se espera a definição.

Tratamento operatório Planeje a amputação no final do primeiro ano, pouco antes da época em que o bebê normalmente começaria a ficar de pé e a caminhar. Execute o procedimento de Syme ou de Boyd. A importância da ressecção do análogo fibular é controversa. Corrija a tibia vara significativa para facilitar o ajuste protético e o andar. É melhor adiar o alongamento até a metade da infância. Compensações nos calçados podem ser necessárias antes do alongamento. Deixe o calçado leve e menos incômodo; na altura, coloque 2,5 cm a menos do que o necessário para nivelar a pelve.

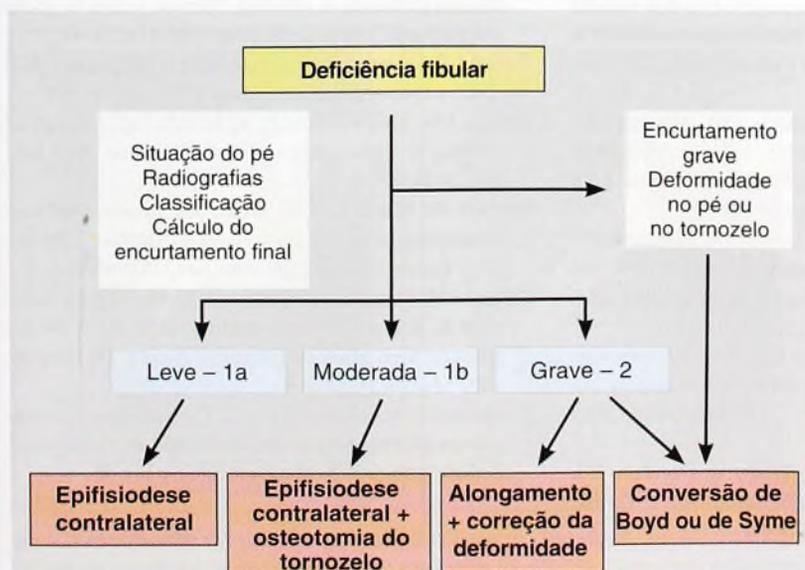
O *genu valgum* é uma deformidade comum associada. Se significativo, faça a correção por grampeamento femoral distal medial no final da infância ou por osteotomia femoral distal.



A Deformidade no pé com deficiência fibular. A deformidade no pé não pode ser corrigida.



B Classificação da deficiência fibular. Exemplos clínicos do tipo 1b (seta amarela) e do tipo 2 (seta vermelha). Reproduzida de Achterman e Kalamchi (1979).



C Quadro esquemático para o tratamento de deficiências fibulares.

	Amputação	Alongamento
Vantagens	Definitiva Poucas complicações Resolve problemas de comprimento e do tornozelo	Atrativa para a família Restaura a imagem corporal
Desvantagens	Exige prótese Difícil aceitação	Muitas complicações Procedimentos complexos Às vezes retarda o crescimento tibial Danos ao joelho e ao tornozelo

D Fatores envolvidos na tomada de decisão de alongar ou amputar. A escolha entre a amputação em casos de deformidades dos tipos 1b e 2 e o alongamento com frequência é difícil. Considere estes fatores.

Leituras Adicionais

- Anderson M, Green WT, Messner MB. Growth and predictions of growth in lower extremities. *J Bone Joint Surg* 1963;45A:1-4.
- Arai K, Haga N, Taniguchi K, Nakamura K. Magnetic resonance imaging findings and treatment outcome in late-onset tibia vara. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p808-11.
- Arazi M, Ogun TC, Memik R. Normal development of the tibiofemoral angle in children: a clinical study of 590 normal subjects from 3 to 17 years of age. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p264-7.
- Auerbach JD, Radomislki TE, Simoncini J, Ulin RI. Variability of the metaphyseal-diaphyseal angle in tibia vara: a comparison of two methods. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p75-8.
- Bowen JR, Leahey JL, Zhang ZH, et al. Partial epiphysiodesis at the knee to correct angular deformity. *Clin Orthop* 1985;198:184-190.
- Bowen RE, Dorey FJ, Moseley CF. Relative tibial and femoral varus as a predictor of progression of varus deformities of the lower limbs in young children. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p105-11.
- Bramer JA, Maas M, Dallinga RJ, te Slaa RL, Versgoenen DA. Increased external tibial torsion and osteochondritis dissecans of the knee. *Clin Orthop* 2004 May;(422): p175-9.
- Bressers MM, Castelein RM. Anterolateral tibial bowing and duplication of the hallux: a rare but distinct entity with good prognosis. *J Pediatr Orthop B* 2001 Apr;10(2): p153-7.
- Broughton NS, Dickens DRV, Cole WG, et al. Epiphysiolysis for partial growth plate arrest: Results after four years or at maturity. *J Bone Joint Surg* 1989;71B: 13-16.
- Broughton NS, Olney BW, Menelaus MB. Tibial shortening for leg length discrepancy. *J Bone Joint Surg* 1989;71B:242-245.
- Choi IH, Kim CJ, Cho TJ, Chung CY, Song KS, Hwang JK, Sohn YJ. Focal fibrocartilaginous dysplasia of long bones: report of eight additional cases and literature review. *J Pediatr Orthop* 2000 Jul-Aug;20(4): p421-7.
- Davids JR, Blackhurst DW, Allen BL. Radiographic evaluation of bowed legs in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p257-63.
- Davids JR, Blackhurst DW, Allen Jr BL. Clinical evaluation of bowed legs in children. *J Pediatr Orthop B* 2000 Oct;9(4): p278-84.
- Devitt AT, O'Donnell T, Fogarty EE, Dowling FE, Moore DP. Tibial hemimelia of a different class. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p616-22.
- Dora C, Buhler M, Stover MD, Mahomed MN, Ganz R. Morphologic characteristics of acetabular dysplasia in proximal femoral focal deficiency. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar;13(2): p81-7.
- Dunteman RC, Vankoski SJ, Dias LS. Internal derotation osteotomy of the tibia: pre- and postoperative gait analysis in persons with high sacral myelomeningocele. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p623-8.
- Exner GU. Bending osteotomy through the distal tibial physis in fibular hemimelia for stable reduction of the hindfoot. *J Pediatr Orthop B* 2003 Jan;12(1): p27-32.
- Fabry G, Macwen GD, Shands AR Jr. Torsion of the femur - A followup study in normal and abnormal conditions. *J Bone Joint Surg* 1973;55A:1726.
- Fabry G. Femoral anteversion and neck shaft angle in children with cerebral palsy. *Clin Orthop* 2000 Dec;(381): p295-6.
- Ferrick MR, Birch JG, Albright M. Correction of nonBlount's angular knee deformity by permanent hemiepiphysodesis. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p397-402.
- Fonseca AS, Bassett GS. Valgus deformity following derotation osteotomy to correct medial femoral torsion. *J Pediatr Orthop* 1988;8:295-299.
- Giori NJ, Trousdale RT. Acetabular retroversion is associated with osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop* 2003 Dec;(417): p263-9.
- Givon U, Schindler A, Ganel A. Hemichondrodiastasis for the treatment of genu varum deformity associated with bone dysplasias. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p238-41.
- Gordon JE, Luhmann SJ, Dobbs MB, Szymanski DA, Rich MM, Anderson DJ, Schoenecker PL. Combined midfoot osteotomy for severe forefoot adductus. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p74-8.
- Green WT, Wyatt GM, Anderson M. Orthoentgenography as a method of measuring the bones of the lower extremities. *J Bone Joint Surg* 1977; 59A:174-179.
- Gurney B, Mermier C, Robergs R, Gibson A, Rivero D. Effects of limb-length discrepancy on gait economy and lower-extremity muscle activity in older adults. *J Bone Joint Surg Am* 2001 Jun;83-A(6): p907-15.
- Hemigou P, Duparc F, Hemigou A. Determining humeral retroversion with computed tomography. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Oct;84-A(10): p1753-62.
- Kant P, Koh SH, Neumann V, Elliot C, Cotter D. Treatment of longitudinal deficiency affecting the femur: comparing patient mobility and satisfaction outcomes of Syme amputation against extension prosthesis. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p236-42.
- Karol LA, Halliday SE, Gourineni P. Gait and function after intra-articular arthrodesis of the hip in adolescents. *J Bone Joint Surg Am* 2000 Apr;82(4): p561-9.
- Kay RM, Rethlefsen SA, Hale JM, Skaggs DL, Tolo VT. Comparison of proximal and distal rotational femoral osteotomy in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p150-4.
- Kemnitz S, Moens P, Fabry G. Percutaneous epiphysodesis for leg length discrepancy. *J Pediatr Orthop B* 2003 Jan;12(1): p69-71.
- Kim HT, Chambers HG, Mubarak SJ, Wenger DR. Congenital coxa vara: computed tomographic analysis of femoral retroversion and the triangular metaphyseal fragment. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p551-6.
- Knittel G, Staheli LT. The effectiveness of shoe modifications for intoeing. *Orthop Clin North Am* 1976;7:1019-1025.
- Langenskiold A, Riska EB. Tibia vara (osteochondrosis deformans tibiae): A survey of seventy-one cases. *J Bone Joint Surg* 1964;46A:1405-1420.
- Liggio FJ, Kruse R. Split tibialis posterior tendon transfer with concomitant distal tibial derotational osteotomy in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2001 Jan-Feb;21(1): p95-101.
- Marti RK, Verhagen RA, Kerkhoffs GM, Moojen TM. Proximal tibial varus osteotomy. Indications, technique, and five to twenty-one-year results. *J Bone Joint Surg Am* 2001 Feb;83-A(2): p164-70.
- McCarthy JJ, Betz RR, Kim A, Davids JR, Davidson RS. Early radiographic differentiation of infantile tibia vara from physiologic bowing using the femoral-tibial ratio. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p545-8.
- McCarthy JJ, Burke T, McCarthy MC. Need for concomitant proximal fibular epiphysodesis when performing a proximal tibial epiphysodesis. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p52-4.
- McCarthy JJ, Kim H, Saluan P, Karsky D, Davidson RS. The effects of limb lengthening on growth. *J Pediatr Orthop B* 2003 Sep;12(5): p328-31.
- Moseley CF. A straight-line graph for leg-length discrepancies. *J Bone Joint Surg* 1977;59A:174-179.
- Mukai S, Suzuki S, Seto Y, Kashiwagi N, Hwang ES. Early characteristic findings in bowleg deformities: evaluation using magnetic resonance imaging. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p611-5.
- Nagamine R, Miyanishi K, Miura H, Urabe K, Matsuda S, Iwamoto Y. Medial torsion of the tibia in Japanese patients with osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop* 2003 Mar;(408): p218-24.
- Oginni LM, Badru OS, Sharp CA, Davie MW, Worsfold M. Knee angles and rickets in Nigerian children. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p403-7.
- Paley D, Bhav A, Herzenberg JE, Bowen JR. Multiplier method for predicting limb-length discrepancy. *J Bone Joint Surg Am* 2000 Oct;82-A(10): p1432-46.
- Paley D. Current techniques in limb lengthening. *J Pediatr Orthop* 1988;8:73-92.
- Paley D. Modern techniques in limb lengthening: Section I: Symposium. *Clin Orthop* 1990;250:2-159.
- Ruchelsman DE, Madan SS, Feldman DS. Genu valgum secondary to focal fibrocartilaginous dysplasia of the distal femur. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p408-13.
- Santos M, Valente E, Almada A, Neves J. Tibia valga due to focal fibrocartilaginous dysplasia: case report. *J Pediatr Orthop B* 2002 Apr;11(2): p167-71.
- Schaefer D, Hefti F. Combined cuboid/cuneiform osteotomy for correction of residual adductus deformity in idiopathic and secondary club feet. *J Bone Joint Surg Br* 2000 Aug;82(6): p881-4.
- Searle CP, Hildebrand RK, Lester EL, Caskey PM. Findings of tubular hemimelia syndrome with radiographically normal fibulae. *J Pediatr Orthop B* 2004 May;13(3): p184-8.
- Selber P, Filho ER, Dallalana R, Pirpiris M, Natrass GR, Graham HK. Supramalleolar derotation osteotomy of the tibia, with T plate fixation. Technique and results in patients with neuromuscular disease. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Nov;86(8): p1170-5.
- Shilt JS, Deeney VF, Quinn CO. The effect of increased distraction frequency on soft tissues during limb lengthening in an animal model. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p146-50.
- Shinohara Y, Kamegaya M, Kuniyoshi K, Moriya H. Natural history of infantile tibia vara. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Mar;84(2): p263-8.
- Song KM, Concha MC, Haideri NF. Effects of lower limb torsion on ankle kinematic data during gait analysis. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p792-7.
- Staheli LT, Corbett M, Wyss C, et al. Lower-extremity rotational problems in children. Normal values to guide management. *J Bone Joint Surg* 1985;67A:39-47.
- Staheli LT. Lower positional deformity in infants and children: A review. *J Pediatr Orthop* 1990;10:559-563.
- Stevens PM, MacWilliams B, Mohr RA. Gait analysis of stapling for genu valgum. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p70-4.
- Surdam JW, Morris CD, De Weese JD, Drvaric DM. Leg length inequality and epiphysodesis: review of 96 cases. *J Pediatr Orthop* 2003 May-Jun;23(3): p381-4.
- Terauchi M, Shirakura K, Katayama M, Higuchi H, Takagishi K, Kimura M. Varus inclination of the distal femur and high tibial osteotomy. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Mar;84(2): p223-6.
- Vankoski SJ, Michaud S, Dias L. External tibial torsion and the effectiveness of the solid ankle-foot orthoses. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p349-55.

Capítulo 5 – Pé

Introdução.....	113	Marcha em Equino	139
Avaliação.....	114	Pé Plano	140
Dores no Pé.....	116	Pé Plano Flexível	140
Osteocondrites.....	118	Deformidade Calcaneovalga.....	141
Deformidades nos Dedos	120	Pé Plano Hipermóvel e Contratura do Tendão do	
Adução do Antepé.....	122	Calcâneo	141
Adução do Metatarso e Metatarso Varo.....	122	Alongamento do Calcâneo	142
Pé em Serpentina	123	Procedimentos de Alongamento do Tríceps	143
Deformidades no Antepé.....	124	Coalizões Tarsais.....	144
Joanetes	124	Ressecção de Coalizão Tarsal.....	145
Correção de Joanetes.....	125	Deformidade em Cavo.....	146
Joanete Dorsal.....	126	Cavo Fisiológico.....	146
Tálus Vertical.....	127	Cavo Patológico	146
Pé Torto	128	Tratamento	147
Tratamento	130	Osteocondrite Dissecante do Tálus	148
Tratamento de Ponseti para Pé Torto.....	132	Tornozelo do Tipo Bola e Soquete	149
Transferência Tibial Anterior	134	Tumores no Pé	149
Liberação Pósteromedial-lateral.....	136	Leituras Adicionais	150
Liberação Pósteromedial Limitada do Pé Torto.....	138		

Introdução

São comuns as variações no desenvolvimento do pé. Elas constituem uma fonte de preocupação freqüente para a família e são motivo comum de consultas a ortopedistas.

Crescimento

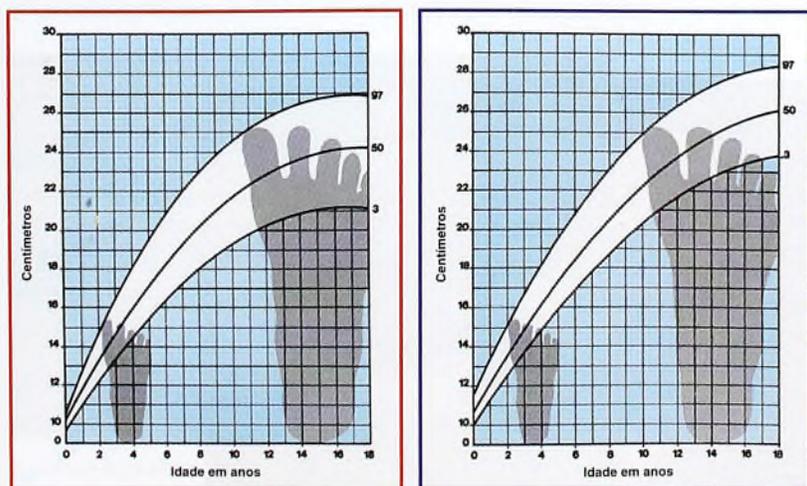
O broto dos membros inferiores forma-se por volta da quarta semana de gestação. O pé desenvolve-se ao longo das quatro semanas seguintes [A] e alcança o tamanho adulto antes do resto do corpo [B]. Metade do tamanho do pé adulto é alcançada entre o décimo segundo e o décimo oitavo mês de vida. Por comparação, atinge-se metade da altura adulta aos 2 anos de idade, e metade do comprimento dos membros inferiores dos 3 aos 4 anos. O crescimento rápido do pé exige freqüentes trocas de calçados ao longo da infância.

Desenvolvimento do Arco

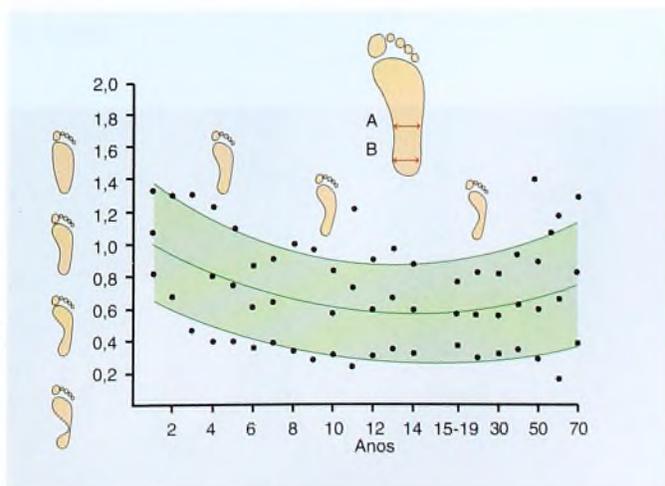
O arco longitudinal do pé desenvolve-se à medida que a idade avança [C]. O pé plano do bebê deve-se à combinação da gordura subcutânea abundante com a lassidão das articulações, características comuns do nascimento aos 2 anos de idade. Essa lassidão permite o achatamento



A Desenvolvimento fetal do pé. O broto dos membros aparece por volta da quarta semana de gestação; o pé encontra-se bem-formado por volta da sétima semana.



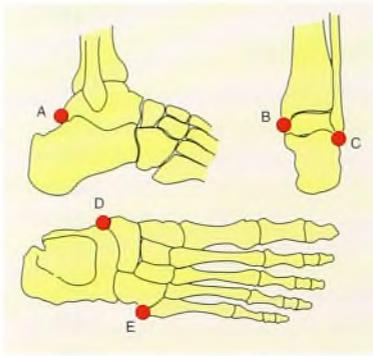
B Crescimento do pé. Os gráficos de Dimeglio mostram o crescimento do pé de meninas (à esquerda) e de meninos (à direita). Note que a diminuição do crescimento do pé ocorre antes da redução do aumento da altura.



C Desenvolvimento do arco. O arco longitudinal desenvolve-se à medida que o bebê cresce. Note a ampla faixa correspondente ao desenvolvimento normal. O pé plano encaixa-se no intervalo normal. Reproduzida de Staheli et al. (1987).



A Centros de ossificação acessórios comuns na região do pé. (A) Ossículo trigono (seta branca), (B) ossículo maleolar medial (C), ossículo maleolar lateral, (D) navicular acessório (com freqüência, doloroso) e (E) osso de Vesalius (seta amarela).



do arco quando o bebê fica em pé; posteriormente, a gordura do pé esconde o arco longitudinal.

Variabilidade Normal

Centros de ossificação acessórios são comuns na região do pé [A]. A maioria funde-se com o centro primário e torna-se parte do ossículo principal. Outros permanecem como ossículos separados, normalmente ligados ao osso principal por cartilagem ou tecido fibroso. Clinicamente, esses ossículos são importantes porque podem ser confundidos com uma fratura e ficar doloridos quando há rompimento da sindesmose ou da sincrondrose. Esses rompimentos costumam envolver o navicular acessório e o ossículo inferior ao maléolo lateral.

O Pé em Distúrbios Sistêmicos

A avaliação do pé é útil ao diagnóstico de distúrbios na constituição. Encontra-se polidactilia, por exemplo, na displasia condroectodérmica. Unhas displásticas são vistas na síndrome unha-patela.

Nomenclatura

Para esclarecer essa discussão, os termos que descrevem o movimento da articulação não são definidos juntos dos que descrevem deformidades [B]. A posição anatômica é considerada neutra. Com freqüência, a deformidade é designada simplesmente pela descrição do movimento, antecedida pelo termo *deformidade*. Assim, a inversão fixa da articulação subtalar chama-se *deformidade de inversão*. Note que a descrição da posição do hálux é inconsistente com a terminologia-padrão. O ponto de referência é o centro do pé, e não o centro do corpo. Desse modo, a posição do hálux em relação à linha média do corpo é referida como *abdução*.

Tanto os ossos quanto as articulações podem estar deformados. O desvio medial do colo do tálus ocorre em casos de pé torto, contribuindo para a deformidade de adução. Em geral, a deformidade da articulação é causada por rigidez, com fixação em posição não-funcional. Limite o uso dos termos varo e valgo para descrever deformidades.

Avaliação

História Familiar

Com freqüência, a forma do pé tem origem familiar [C]. Se a mesma deformidade estiver presente em um adulto, perguntar sobre incapacidades pode ajudar no tratamento do problema da criança.

Exame Geral

Faça o exame geral. Observe a coluna para localizar indícios de disrafismo responsáveis por um pé cavo. Avalie a lassidão das articulações [D], pois isso pode ser a causa do pé plano flexível.

Local	Movimento	Deformidade
Articulação do tornozelo	Flexão Extensão	Eqüino Calcâneo
Articulação subtalar	Inversão Eversão	Calcânhar varo Calcânhar valgo
Articulação mediotarsal	Adução Abdução Flexão Extensão Pronação Supinação	Adução Abdução Deformidade em cavo Pé em mata-borrão Deformidade de pronação Deformidade de supinação
Hálux	Abdução Adução Flexão Extensão	Hálux varo Hálux valgo Deformidade de flexão Deformidade de extensão
Dedos do pé	Flexão Extensão	Deformidade de flexão Deformidade de extensão

B Nomenclatura do movimento normal e da deformidade articular. O movimento e a deformidade articular devem ser descritos de modo independente.



C Hálux varo familiar. Note a mesma deformidade nos pés da mãe e da filha.



D Lassidão articular generalizada. O polegar desta criança assume facilmente uma posição contrária ao antebraço. A criança também tem pé plano.

Exame do Pé

O diagnóstico da maioria dos distúrbios no pé pode ser feito pelo exame físico. Os ossos e as articulações do pé têm poucas partes moles subjacentes indefinidas, de modo que deformidades e edemas são facilmente observados. Além disso, a localização do ponto máximo de sensibilidade (PMS) é prontamente estabelecida.

Observação

Observe a pele da sola do pé em busca de sinais de carga excessiva [A e B]. Em crianças, não é normal encontrar calos resultantes de excesso de carga. Locais comuns de carga excessiva incluem as cabeças metatarsais, a base do quinto metatarso e a região sob a cabeça do tálus. Deformidades que causam calos costumam provocar dor em adolescentes.

Observe o pé enquanto a criança está em pé. Note o alinhamento do calcanhar. O calcanhar valgo é comum. Observe a altura do arco longitudinal. Em seguida, peça à criança para ficar na ponta dos pés. Quando o paciente apresenta pé plano flexível, estabelece-se um arco longitudinal [C]. Nesse caso, se a criança ficar sentada, sem colocar peso sobre o pé, o arco longitudinal também vai aparecer.

Amplitude do Movimento

Estime a amplitude do movimento dos dedos e das articulações subtalar e do tornozelo. Verifique a mobilidade da articulação subtalar pela amplitude dos movimentos de inversão e de eversão. Avalie a mobilidade do tornozelo com o joelho flexionado e também estendido e com a articulação subtalar no alinhamento neutro [D]. Deve ser possível a dorsiflexão a, pelo menos, 20° com o joelho flexionado e a 10° com o joelho estendido.

Palpação

Por palpação, determine a presença de sensibilidade. Determinar o PMS no pé é especialmente útil, pois grande parte das estruturas do pé é subcutânea. Com frequência, o PMS é diagnóstico ou contribui para a tomada de decisões relativas a imagens.

Imagens

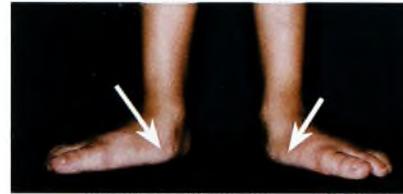
Sempre que possível, devem ser feitas radiografias do pé com a criança posicionada em pé [E]. Se for indicada a realização de radiografias, solicite projeções AP e lateral. Caso o movimento subtalar apresente limitações, deve-se acrescentar uma imagem oblíqua do pé para excluir a possibilidade de coalizão calcaneonavicular. O tornozelo pode ser avaliado por radiografias AP e lateral. Solicite uma imagem “de encaixe” se houver suspeita de problemas como osteocondrite dissecante do tálus. Outras visões especiais, como estudos de flexão-extensão, podem ser úteis. Compare as radiografias com padrões infantis encontrados em publicações. A amplitude normal varia bastante e muda de acordo com a idade [F]. Varreduras por TC são úteis para avaliar a articulação subtalar em busca de indícios de coalizão talocalcânea. Cintilografia óssea ajuda a confirmar o diagnóstico de osteocondrose, como a doença de Freiberg. O resultado da cintilografia será anormal antes do surgimento de alterações radiográficas. A RM é útil na avaliação de tumores.



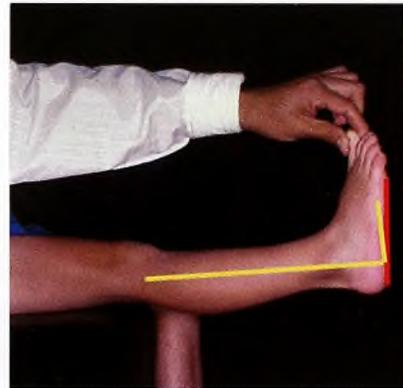
A Área de contato com o solo. Note a ampla e regular distribuição do peso sobre as solas nestes pés normais. A criança ficou em pé sobre uma superfície espelhada.



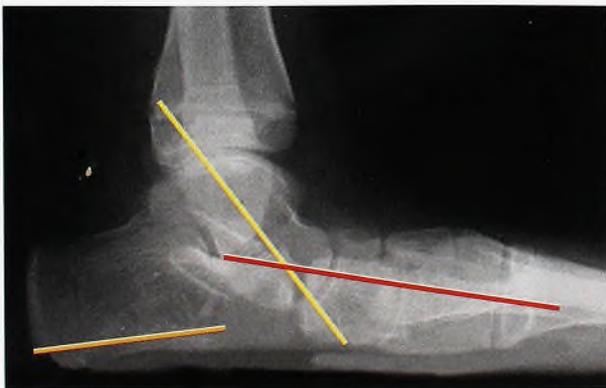
B Examine a sola do pé em busca de sinais de carga excessiva. Note os calos sob as cabeças metatarsais dos dois pés desta criança, que apresenta malformação congênita dos dedos.



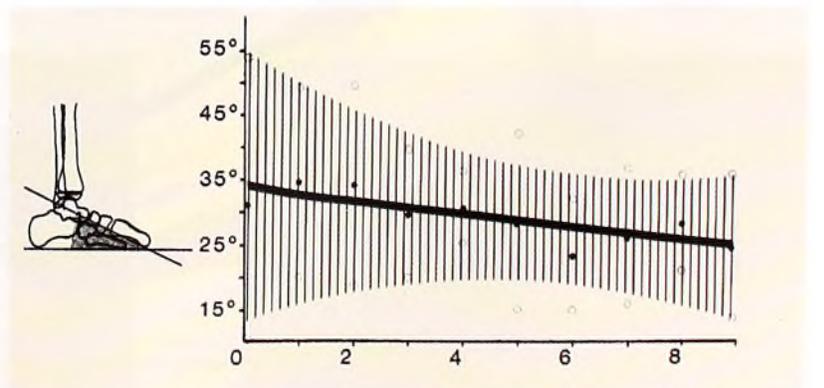
C Pé plano flexível. O arco longitudinal, ausente na posição em pé (setas brancas), aparece quando o paciente fica na ponta dos pés (setas amarelas).



D Avaliação da dorsiflexão do tornozelo. O ângulo reto (amarelo) está na posição neutra. Avalie a dorsiflexão (linhas vermelhas) com o joelho estendido e flexionado para determinar o local e a gravidade das contraturas do tríceps.



E Radiografias com o paciente em pé. Radiografias feitas quando o paciente está em pé permitem uma avaliação mais consistente. Neste adolescente com deformidade do pé em serpentina, a inclinação do tálus (linha amarela), o eixo metatarsal (linha vermelha) e a inclinação do calcâneo (linha alaranjada) são prontamente medidos.



F Inclinação do tálus de acordo com a idade. A área sombreada representa dois desvios padrão acima e abaixo da média (linha contínua). Note que os valores mudam com a idade e que o intervalo normal é muito amplo. Reproduzida de Vander Wilde et al. (1988).

Categoria	Distúrbio
Trauma	Fratura Entorse Lesão nas partes moles Síndrome por excesso de uso
Infecções	Osteomielite Artrite séptica Ferida por punctura com prego Unha encravada
Artrite	Degenerativa Reumatóide juvenil Pauciarticular
Osteocondrite	Doença de Freiberg Doença de Köhler Doença de Sever
Dores por compressão	Síndrome do osso trígono Compressão tarsal anterior
Rompimentos na sindesmose	Navicular acessório Ossículo maleolar lateral Ossículo maleolar medial
Distúrbios idiopáticos	Osteocondrite dissecante Síndrome do túnel tarsal Distrofia reflexo-simpática
Deformidades	Joanete Joanete do quinto dedo Coalizão tarsal Pé em serpentina Pé plano com contratura do tendão do calcâneo Proeminência calcânea Pé cavo Pé torto recorrente

A Classificação das dores no pé. As causas de dores no pé podem ser divididas em categorias, de acordo com a classificação e o diagnóstico.

Dores no Pé

Em crianças, as dores no pé são comuns e variadas [A e B]. Na primeira década de vida, costumam ser causadas por problemas traumáticos e inflamatórios, como lesões e infecções, e raramente por deformidade. Já na segunda década, o motivo com frequência é alguma deformidade.

Em geral, a causa das dores no pé pode ser determinada pela história e pelo exame físico. Determinar o PMS na região do pé é especialmente útil, pois as estruturas são subcutâneas e examinadas com facilidade [C]. Com frequência, essa localização permite um diagnóstico presumido.

Trauma

Fraturas por estresse oculto Fraturas sem história de trauma não são incomuns em bebês e em crianças mais novas. Elas podem ser consideradas parte do grupo de fraturas presentes no período do nascimento aos 3 anos de idade. Fraturas dos ossos cubóide, calcâneo e metatarsais podem ser melhor identificadas por cintilografias ósseas.

Tendinite-fasciíte Microtraumas repetitivos são fonte comum de dores nos calcânes de crianças. Isso é mais recorrente na região do calcâneo, na ligação calcanhar-tendão ou na fásia plantar.

Infecções

Infecções no pé são relativamente comuns. Em geral, a artrite séptica afeta o tornozelo e, às vezes, outras articulações do pé. A osteomielite pode ocorrer no calcâneo e em outros ossos tarsais. A infecção pode ser hematogena ou iatrogênica (picadas no calcanhar para recolher amostras de sangue) ou resultante de lesões com penetração.

Feridas por punctura com prego São lesões comuns [A e B, próxima página] que podem resultar em osteomielite [C, próxima página]. Cerca de 5% das penetrações por prego tornam-se infectadas, mas menos de 1% desenvolve osteomielite. Feridas com punctura sob o metatarso são as com maior probabilidade de terem origem em pseudomonas. Infecções no calcanhar em geral se devem a estafilococos ou estreptococos.

Tratamento inicial Examine o pé e remova qualquer material estranho saliente. Usar a sonda na ferida pode ser desagradável e pouco compensador. Atualize a vacina antitetânica. Informe a família sobre o risco de infecção e a necessidade de retorno caso haja sinais de infecção. Esses sinais costumam surgir vários dias após a lesão e incluem desconforto crescente, edema no dorso do pé e febre.



B Localização das dores no pé. A localização de sensibilidade com frequência ajuda a estabelecer o diagnóstico.



C Ponto máximo de sensibilidade. O tornozelo está edemaciado e há sensibilidade na região anterior à fibula distal – característica típica de entorse.

Tratamento da infecção Faça a cultura da ferida e solicite uma radiografia AP do pé para servir de linha de base. O momento do surgimento dos sinais da infecção sugere o agente infectante. Quando o intervalo entre a penetração e a infecção é de um dia, há maior probabilidade de que o organismo seja estreptococo. Se o intervalo for de 3 a 4 dias, é mais provável que seja estafilococo; se for de uma semana, provavelmente é pseudomonas. Crianças com infecção por pseudomonas em geral usavam calçado na hora da penetração. O desbridamento operatório e a drenagem são indicados em todas as infecções por pseudomonas. Esta última também é recomendada para todas as infecções que não melhoram prontamente com tratamento antibiótico.

Unhas encravadas São infecções comuns [D], resultantes da combinação entre predisposição anatômica, corte impróprio das unhas e trauma. Lesões ou sapatos ou meias apertados podem iniciar a infecção. Em crianças propensas a desenvolver esse problema, a unha é anormal e, com frequência, mostra maior curvatura lateral no leito ungueal.

Tratamento de infecções na etapa inicial Escolha o tratamento com base na gravidade da inflamação. Irritações leves requerem apenas corte apropriado da unha e uso de calçados adequados. As unhas devem ser aparadas em ângulo reto. Evite corte que crie extremidades convexas. Instrua a família a cortar a unha em formato côncavo, de modo que as bordas estendam-se além da pele, para evitar a recorrência de crescimento para dentro. Eleve o tecido mole em relação à placa da unha usando um pequeno pedaço de algodão. Não force. Se for preciso, repita isso várias vezes, para que a parte mole inflamada se descole da placa da unha. Caso a inflamação seja mais grave, podem ser necessários repouso, elevação, proteção contra lesão, antibióticos e banhos para lavar e promover a drenagem.

Tratamento de infecções em etapas avançadas Lesões graves persistentes requerem tratamento cirúrgico. O tecido de granulação hipertrófica crônica é excisado; pode ser necessária a remoção da porção lateral da unha, junto com parte da matriz, para evitar recorrência.

Artrite Pauciarticular

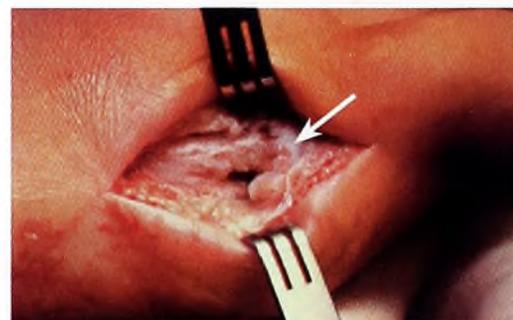
Pode se apresentar como dores no pé do bebê ou da criança mais nova. Claudicação, movimento subtalar limitado e edema por mais de seis semanas sugerem esse diagnóstico [E]. Diferentemente da artrite séptica, a artrite pauciarticular parece doer em grau menor do que o reclamado pela criança. Com frequência, a dor é mínima.



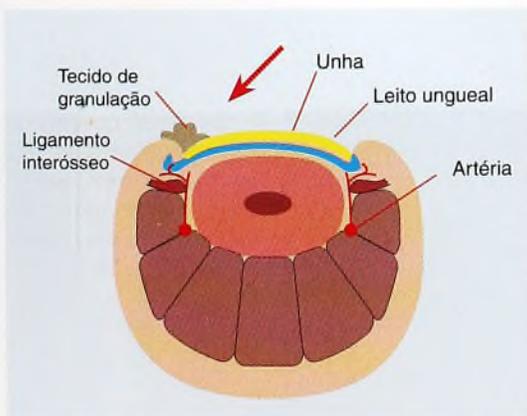
A Ferida por punctura com prego. O eritema e a ferida por punctura (seta) mostram o local da entrada do prego. O edema é mais proeminente no dorso do pé.



B Penetração de agulha no calcanhar. A radiografia (à esquerda) mostra uma agulha quebrada. A fotografia (à direita) mostra o local da entrada da agulha e a inflamação circundante.



C Osteomielite crônica. Uma ferida por punctura com prego através do calçado resultou nesta infecção, que envolveu o osso e a articulação (seta branca). Houve destruição da articulação. Na radiografia, está evidente a osteomielite crônica do primeiro metatarso (seta amarela).



D Unhas encravadas. Parte mole inflamada ao redor de uma unha encravada (seta vermelha). A fotografia mostra a aparência clínica típica (seta branca).



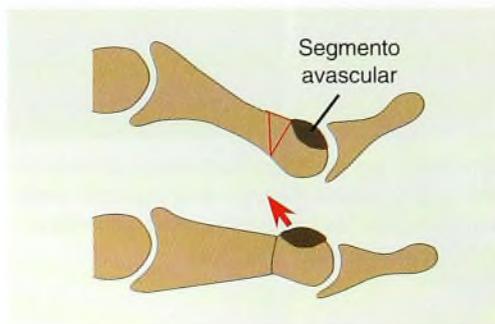
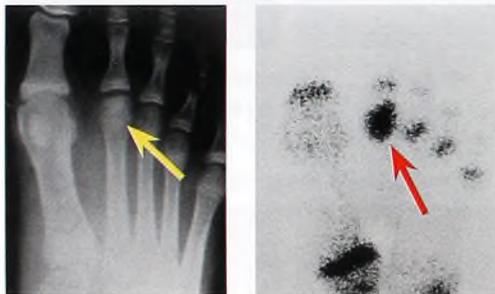
E Artrite do tornozelo. Esta criança tem artrite pauciarticular que afeta o tornozelo.



A Doença de Köhler em um menino de 5 anos de idade. O navicular tarsal do pé esquerdo é esclerótico (seta), e o local apresenta sensibilidade.



B Doença de Freiberg. Em geral, há presença de sensibilidade sobre a cabeça do segundo metatarso. Alterações mínimas aparecem na radiografia (seta amarela), e a cintilografia óssea mostra aumento da absorção sobre a 2ª cabeça do metatarso (seta vermelha). A fotografia expõe o ponto máximo de sensibilidade (seta verde).



C Osteotomia metarsal resultante de dor causada pela deformidade de Freiberg. Esse procedimento move o segmento avascular da cabeça do metatarso para fora da articulação.



D Apófise calcânea. Na criança normal, com frequência, esta apófise mostra esclerose e fragmentação.

Osteocondrites

Doença de Köhler A osteocondrite navicular tarsal, também conhecida como doença de Köhler, é uma necrose avascular mais comum entre meninos de 3 a 10 anos de idade [A]. Ela também ocorre, em meninas de 2 a 4 anos de idade, ainda que de forma menos usual. Essa doença produz inflamação, sensibilidade localizada, dor e claudicação. Alterações radiográficas dependem do estágio da doença. No início, o navicular apresenta colapso e diminuição da densidade. Segue-se uma descalcificação. Por fim, o navicular é reconstituído. Uma vez que a cura ocorre de modo espontâneo, é necessário apenas o tratamento sintomático. Caso a dor seja um problema significativo, imobilize o pé com bota gessada para marcha, por 6 a 8 semanas, a fim de reduzir a inflamação e aliviar a dor. Estudos de acompanhamento de longo prazo não mostram incapacidade residual.

Doença de Freiberg A osteocondrite da cabeça do metatarso, também conhecida como doença de Freiberg, é uma necrose avascular segmentar idiopática da cabeça de um metatarso. Com maior frequência, ocorre entre meninas adolescentes, de 13 a 18 anos, e envolve o segundo metatarso. Dores e sensibilidade localizada [B] são comuns. Quando o paciente é avaliado logo no início, a cintilografia óssea mostra aumento da absorção e estabelece o diagnóstico. Em etapa mais avançada, as radiografias vão mostrar irregularidade na superfície articular, esclerose, fragmentação e, finalmente, reconstituição. O excesso de crescimento residual e a irregularidade articular podem levar a mudanças degenerativas e a dores persistentes. Trate com repouso e imobilização para reduzir a inflamação. Podem ser úteis: uma órtese para evitar a carga sobre a cabeça do metatarso envolvido, solado rígido para reduzir o movimento da articulação e, inclusive, um gesso curto para marcha. Em caso de persistência de dores fortes, pode ser necessária uma correção operatória. As opções incluem desbridamento, artroplastia de excisão (falange proximal), artroplastia de interposição, usando o tendão do extensor longo dos dedos, e osteotomia de dorsiflexão [C] do metatarso (com frequência, a melhor escolha).

A doença de Sever, ou osteocondrose apofisária calcânea, costuma ser diagnosticada por dores no calcanhar e aspectos radiográficos de fragmentação e esclerose da apófise calcânea. Em geral, essas alterações radiográficas ocorrem em crianças assintomáticas [D]. A maior parte das dores no calcanhar de crianças é causada por inflamação da inserção calcanear-tendão ou da fásia plantar.

Dores por Compressão

Síndrome do osso trígono A compressão do ossículo em dançarinos com frequência causa dores no pé.

Compressão na região mediotarsal Dores na área medial do pé às vezes são causadas por uma compressão das margens articulares, que costuma ser secundária a coalizões tarsais ou à contratatura do tendão do calcâneo [E].



E Dores por compressão. Este é um esporão do tálus, associado ao encurtamento do tendão do calcâneo e à compressão.

Ruptura da Sindesmose

A ruptura da sindesmose entre o ossículo primário e o centro secundário de ossificação (ossículo acessório) é causa comum de dores no pé de crianças e adolescentes. A ruptura é equivalente a uma lesão por estresse da ligação cartilaginosa ou fibrosa e torna-se dolorida e sensível [A] se não houver cura completa. É comum a recorrência dessa condição.

O **navicular acessório** é um centro de ossificação acessório no lado medial do navicular tarsal, que ocorre em cerca de 10% da população e permanece como um centro de ossificação separado em cerca de 2%. É classificado em três tipos [B]. O Tipo 1 raramente é sintomático. O Tipo 2 costuma causar dores por causa da ruptura da sincondrose. Rupturas são comuns no final da infância e na adolescência e, nesse caso, provavelmente se devem a algum trauma repetitivo. Tais rompimentos causam dores e sensibilidade localizada. O Tipo 3 provoca uma proeminência que, quando grande, pode gerar irritação da pele adjacente.

Controle a dor com uma tala ou gesso curto para marcha. Se a dor persistir, pode ser necessária a excisão do navicular acessório. Faça apenas a excisão do ossículo e de uma porção do navicular primário, dividindo longitudinalmente as fibras do tendão tibial posterior [C]. Evite o procedimento de Kidner, mais extensivo, que requer reorientação do tendão e não melhora o resultado.

Ossículos maleolares Os centros de ossificação ocorrem abaixo dos maléolos medial e lateral. Ossículos persistentes sob o maléolo lateral são mais propensos a causar dor [D]. Inicialmente, faça o tratamento com imobilização gessada. Em casos raros, pode ser necessária excisão ou estabilização por fixação interna.

Distúrbios Idiopáticos

Síndrome do túnel do tarso Dores no pé, sinal de Tinel sobre o túnel do tarso, disestesias e comprometimento nervoso tardio sugerem esse diagnóstico. Essa síndrome difere em crianças. Tipicamente, a criança é do sexo feminino, caminha com o pé em varo, pode ser candidata ao uso de muletas e, com frequência, requer liberação cirúrgica.

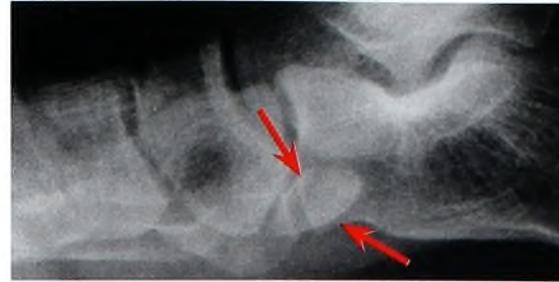
Distrofia simpático-reflexa Em geral, afeta membros inferiores de meninas [E]. Considere esse diagnóstico quando o pé estiver edemaciado, rígido, frio e dolorido. É comum história de lesão. A avaliação da dor, feita pela criança, é exagerada e não corresponde à história nem às descobertas físicas. Veja o tratamento no Capítulo 3.

Deformidades no Pé

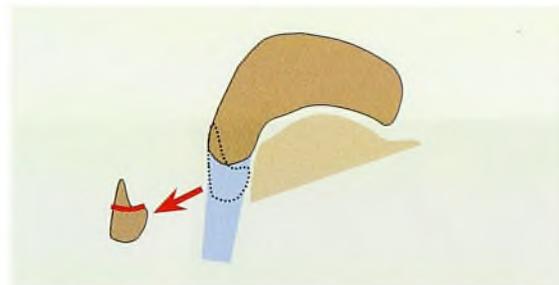
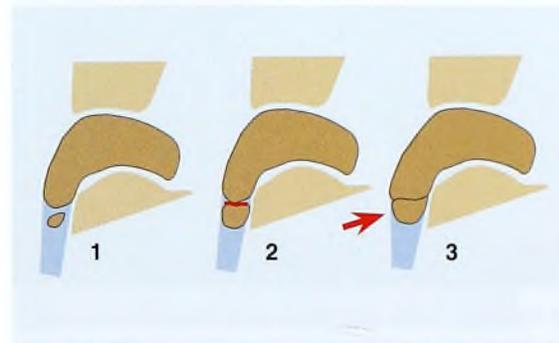
Podem causar dor em função de pressão sobre proeminências ósseas [F] ou alterações na mecânica do pé. As dores originárias da deformidade não são difíceis de ser reconhecidas.



A Navicular acessório. Localizado no aspecto medial do pé (setas). Com frequência produz uma proeminência e, às vezes, fica dolorido.



B Classificação do navicular acessório. Tipo 2 com rompimento da sincondrose (arco vermelho) e Tipo 3 com produção de proeminência (seta).



C Excisão do navicular acessório. O ossículo Tipo 2 dolorido é removido, deixando o tendão do tibial posterior inserido ao navicular (seta).



D Ossículo maleolar lateral. Este ossículo era doloroso e não melhorou com a imobilização gessada. No final, exigiu fusão com parafuso.



E Distrofia simpático-reflexa. A deformidade em varo do pé esquerdo foi causada por distrofia simpático-reflexa.



F Deformidades no pé de uma criança com mielodisplasia. Proeminência da cabeça do tálus causada por escara no pé, acompanhada de diminuição da sensibilidade.

Deformidades nos Dedos	Distúrbios
Polidactilia	Displasia condroectodérmica Síndrome de Carpenter Síndrome oto-palato-digital
Sindactilia	Síndrome de Apert
Hipoplasia metatarsal	Acondrogênese Braquidactilia
Dedo largo	Displasia acromesomélica

A Síndromes associadas a deformidades nos dedos



B Deformidade em pé fendido. Esta deformidade apresenta-se tanto no pai quanto no filho. Os principais problemas são as dificuldades em encontrar calçados adequados e a aparência incomum.



C Microdactilia.



E Polidactilia. A polidactilia causa problemas estéticos e dificuldades em ajustar calçados. A excisão do dedo acessório é apropriada no final do primeiro ano.

Deformidades nos Dedos

Distúrbios Generalizados

Se for encontrada uma deformidade no pé, examine com cuidado as mãos e os pés da criança e dos pais. Algumas vezes, essas deformidades são manifestações de um distúrbio generalizado [A].

Deformidade em Pé Fendido

Essa deformidade rara, transmitida por um traço autossômico dominante, em geral é bilateral e costuma envolver as mãos e os pés [B]. A forma não-herdada é menos comum e, na maioria dos casos, unilateral. Se surgirem problemas de adequação de calçados, corrija a deformidade pouco antes dos 2 anos de idade ou na infância, por osteotomia e aproximação das partes moles.

Microdactilia

Dedos pequenos costumam ser encontrados na displasia de Streeter e podem ser secundários a hipotensão intra-uterina, causando circulação insuficiente nos dedos [C]. Não requer tratamento.

Sindactilia

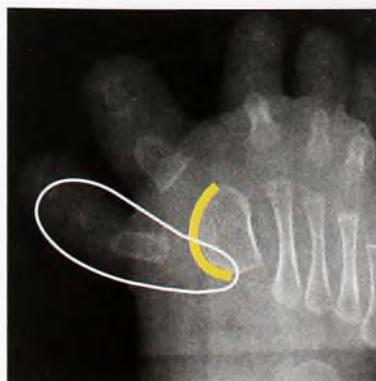
É mais comum entre o segundo e o terceiro dedos; em geral é bilateral e, com frequência, familiar. A fusão dos dedos não produz incapacidade funcional, e o tratamento é desnecessário. Investigue algum problema subjacente quando houver envolvimento de mais de dois locais.

Polidactilia

A polidactilia, ou dedos supranumerários, é comum [D]. Há maior ocorrência entre meninas e negros e, às vezes, a condição é herdada por traço autossômico dominante. A maioria envolve o dedo mínimo e a duplicação da falange proximal, com metatarso em bloco ou cabeça metatarsal ampla. Faça a excisão do dedo extra no final do primeiro ano, quando o pé encontra-se grande o bastante para tornar a excisão um processo simples e antes que a criança tenha consciência do problema. Planeje o procedimento de modo a minimizar a cicatriz, estabeleça um contorno normal do pé e evite distúrbios para o crescimento. Com frequência, duplicações centrais causam alargamento permanente do pé. A probabilidade de resultados ruins é maior no caso de duplicação do hálux, com hálux varo persistente e deformidades complexas [E e F].



D Excisão do hálux bífido. Metade foi removida. Em caso de polidactilia complexa, às vezes a excisão é difícil.



F Epífise fusionada. Deformidades nos dedos podem ser complexas. Neste caso, a epífise metatarsal (arco amarelo) é contínua para os dois dedos. Faça a excisão do dedo acessório e da porção adjacente da placa de crescimento.

Dedos Torcidos

Dedos torcidos [A] são comuns na infância e produzem deformidades de flexão e de rotação dos dedos menores. Quase sempre a deformidade regride de forma espontânea. Em casos raros, quando o problema persiste além da idade de 4 anos, é necessária a tenotomia do flexor.

Dedos em Garra

Em geral, são associados a pé cavo e, com frequência, são secundários a algum problema neurológico. A correção costuma ser parte do tratamento do complexo do pé cavo.

Dedos em Martelo

São secundários a alguma deformidade de flexão fixa da articulação interfalângica proximal [B]. A articulação distal pode ser fixa ou flexível. Com frequência, a condição é bilateral, e a maioria envolve o segundo dedo; o envolvimento do terceiro e do quarto dedos é menos comum. Indica-se correção operatória na adolescência caso a deformidade produza dor ou dificuldades em ajustar calçados. A correção é feita pela liberação dos tendões flexores e pela fusão da articulação interfalângica proximal.

Dedos em Marreta

São causados por deformidade de flexão fixa da articulação interfalângica distal. Essas deformidades são incomuns.

Dedos Sobrepostos

Essa deformidade é comum. A sobreposição do segundo, terceiro e quarto dedos normalmente regride com o tempo. No caso do quinto dedo, há maior probabilidade de permanência [C] e problemas de ajuste de calçados. A sobreposição do quinto dedo costuma ser bilateral e familiar. Se a condição se tornar fixa, persistir e causar problemas de adequação de calçados, será apropriada a correção cirúrgica. A correção é feita pelo procedimento de alinhamento das partes moles de Butler [D] e envolve incisão dupla em forma de raquete, alongamento do tendão extensor, liberação da contração da articulação e reparação da pele, transferindo o dedo para uma posição mais plantar e lateral.

Hipertrofia

A hipertrofia [E] é vista em crianças com síndrome de Proteus, neurofibromatose ou malformação vascular, mas pode ocorrer também como deformidade isolada. A maioria dos pacientes mostra acúmulo anormal de tecido adiposo; alguns apresentam fibrose endoneural e perineural e proliferação vascular e neurofocal. O tratamento é difícil. Com frequência, são necessárias epifisiodese, compactação, ressecção do raio e desarticulações. A recorrência é comum, e vários procedimentos costumam ser necessários durante a infância para facilitar o ajuste dos calçados.



A Dedos torcidos. Esta deformidade pode envolver um ou mais dedos e, em geral, regride de forma espontânea.



B Dedo em martelo. A deformidade de flexão fixa da articulação interfalângica proximal do segundo dedo causa um calo (seta) sobre o dedo.



C Dedo sobreposto. Este quinto dedo sobreposto persistiu e exige correção operatória.



D Correção operatória de dedo sobreposto. Por incisão em forma de raquete (linha branca), alongue o tendão extensor e a cápsula, corrija a deformidade e feche a pele, mantendo a correção (linha vermelha).



E Hipertrofia. O excesso de crescimento pode causar sérios problemas de ajuste de calçados e exige ressecção, epifisiodese ou amputação.



A Adução do metatarso. A convexidade da borda lateral do pé (linha vermelha) é a característica mais consistente dessa deformidade.



B Abdução do hálux. Trata-se de uma deformidade dinâmica, que regride com o tempo.

Adução do Antepé

Adução do Metatarso e Metatarso Varo

A adução do antepé é a mais comum das deformidades no pé. Caracteriza-se pela convexidade do aspecto lateral do pé [A] ou pela adução dinâmica do hálux [B]. As deformidades dividem-se em quatro categorias [C].

A adução do metatarso é uma deformidade posicional intra-uterina comum. Uma vez que ela está associada a displasia do quadril em 2% dos casos, é essencial a avaliação do quadril. Essa adução é comum, flexível e benigna e regride de forma espontânea.

O metatarso varo é uma deformidade rígida incomum que, com frequência, persiste e exige correção por imobilização. Ela não produz incapacidade nem joanetes, mas causa problemas estéticos e, ocasionalmente, dificuldades para ajuste de calçados.

O pé em serpentina é discutido a seguir, na próxima página.

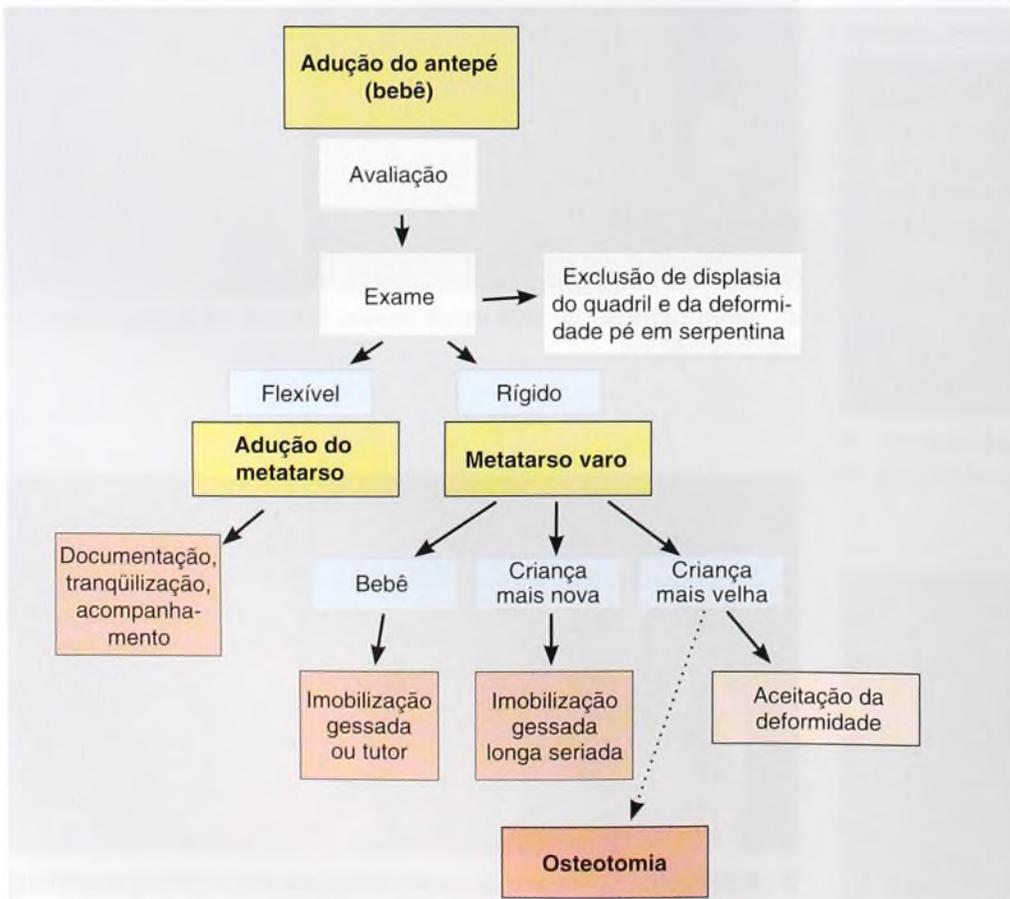
A abdução do hálux é uma deformidade dinâmica causada por excesso de atividade do abductor do hálux. Às vezes é chamada de "dedo tateador". A condição melhora de maneira espontânea e, portanto, não requer tratamento.

Tratamento

Na avaliação, realize um exame geral, faça o teste de rigidez e leve em conta a idade da criança [D]. Para tratar o adutor do metatarso, documente e observe a condição [E].

Tipo	Etiologia	Comentário
Adução do metatarso	Deformidade posicional intra-uterina final	Em 90% dos casos, a forma comum regride espontaneamente
Metatarso varo	Surgimento precoce, posição intra-uterina?	Em geral, rígido Necessária correção com imobilização
Pé em serpentina	Familiar Lassidão generalizada na articulação	Retropé valgo Abdução do mediopé Adução do antepé Tratamento difícil
Hálux abduzido	Desconhecida	Deformidade dinâmica Regride espontaneamente

C Tipos de deformidades de adução e varo do antepé. O diagnóstico diferencial do adutor do metatarso deve incluir a forma rígida, que não regride, e o pé em serpentina.



D Etapas do tratamento da adução do antepé.



E Imagens do pé aduzido. A forma do pé do bebê é registrada em uma copiadora. A cópia obtida é comparada com uma fotografia.

Trate o metatarso varo com imobilização gessada seriada [A e B] ou tutor. Tutor para a perna inteira são úteis quando o paciente tem de 0 a 3 anos de idade. A imobilização gessada seriada é mais eficaz. A deformidade cede muito mais rapidamente quando a imobilização estende-se acima do joelho flexionado.

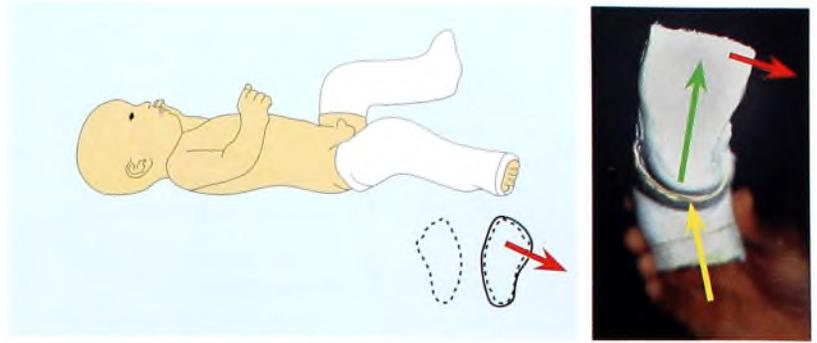
A técnica seguinte é útil até cerca de 5 anos de idade. Aplique primeiro um gesso curto para marcha. À medida que a imobilização enrijece, molde o antepé em abdução e a parte de trás do pé em leve inversão em varo. Por fim, enquanto mantém a imobilização curta na rotação neutra e o paciente com o joelho flexionado a cerca de 30°, estenda a imobilização, a fim de incluir a coxa. Essa imobilização longa permite os movimentos da marcha e também promove uma correção eficaz.

Em crianças mais velhas, talvez seja melhor aceitar a deformidade, pois ela não causa incapacidade. Se a correção for necessária, corrija por osteotomia cuneiforme de cunha aberta ou de cunha fechada do cubóide. Evite tentativas de correção por osteotomia metatarsal ou de capsulotomia, pois são comuns complicações iniciais e terminais.

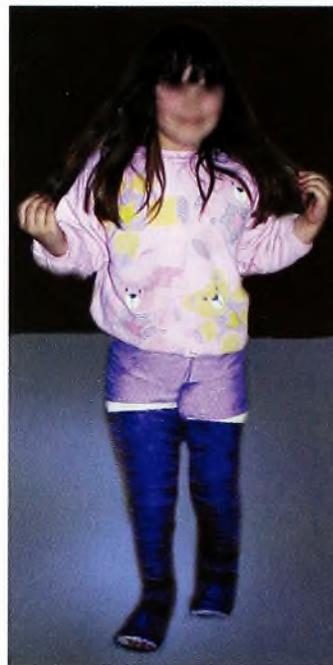
Pé em Serpentina

Pé em serpentina ou *pé em Z* são termos dados a uma variedade de deformidades complexas que incluem flexão plantar do retro pé, abdução do mediopé e adução do antepé [D]. Em casos sintomáticos, costuma haver encurtamento do tendão do calcâneo. O pé em serpentina é visto em crianças com mielodisplasia; às vezes, a condição é familiar, mas comumente a deformidade é isolada. Há grande variação da gravidade. Alguns médicos descrevem como pé em serpentina o pé torto com excesso de correção. O pé em serpentina idiopático pode persistir e causar incapacidade na adolescência e na vida adulta.

Para tratar o pé em serpentina idiopático em crianças mais novas, aplique a imobilização gessada seriada e corrija a adução do antepé, evitando com cuidado a ocorrência de qualquer estresse de eversão no retro pé. Documente o efeito do crescimento sobre a deformidade. A maioria dos casos persiste. Planeje a correção para o final da infância, com alongamento do tendão do calcâneo e osteotomias. Alongue o calcâneo e o cuneiforme medial com osteotomias de cunha aberta [C].



A Imobilização gessada longa em caso de metatarso varo. Esse tratamento do metatarso varo é o mais eficaz, pois o joelho flexionado propicia o controle da rotação tibial. Ao se usar a porção da coxa imobilizada como ponto de fixação (seta amarela), o pé faz uma rotação lateral (seta verde) e uma abdução (seta vermelha) para alcançar a correção mais eficaz.



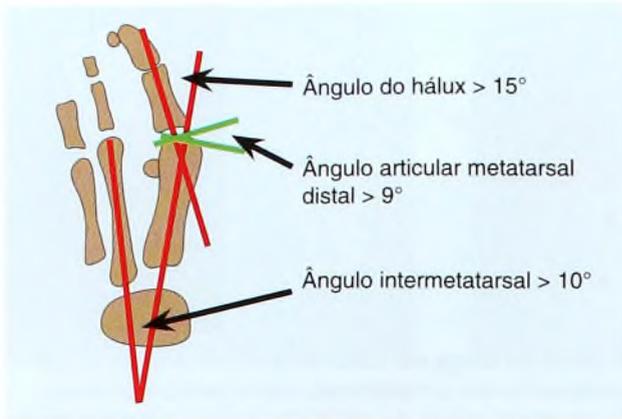
B Tratamento do metatarso varo com imobilização gessada. Esta criança com uma persistente deformidade rígida alcançou a correção por imobilizações gessadas longas. O joelho fica flexionado a 30° para controlar a rotação. O pé fica abduzido nas imobilizações, que são trocadas a cada 2 a 3 semanas até a complementação da correção.



C Seqüência de correção do pé em serpentina. Foram realizadas as osteotomias calcânea e cuneiforme e o alongamento do tendão do calcâneo. Note as alterações no alinhamento do tálus nas radiografias antes (setas vermelhas) e depois da cirurgia (setas amarelas).



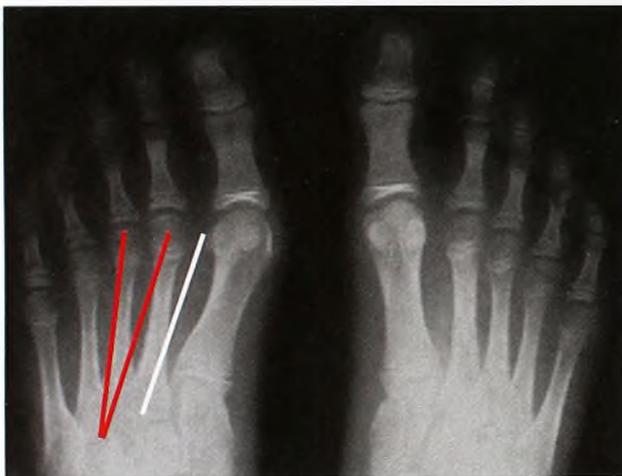
D Deformidade pé em serpentina. Note a adução do antepé na fotografia, a flexão plantar do tálus (seta vermelha) e o alinhamento em Z (linhas brancas).



A Medições para a avaliação de joanetes. Estes valores costumam estar presentes em caso de joanetes.



B Joanetes moderados. O joanete é uma proeminência sobre a cabeça do primeiro metatarso. Neste caso o direito (seta) é mais proeminente, e ambos são relativamente moderados. Em geral, não há necessidade de tratamento ativo para joanetes dessa gravidade.



C Primeiro metatarso varo. Um ângulo intermetatarsal maior do que o normal (entre as linhas vermelhas) está presente no primeiro metatarso varo. O hálux valgo é uma deformidade secundária.



D Joanetes na família. Tanto a mãe quanto a filha têm joanetes.

Deformidades no Antepé

Joanetes

O joanete é uma proeminência da cabeça do primeiro metatarso [A], mais comum em meninas. Em crianças, em geral se deve ao primeiro metatarso varo, uma deformidade de desenvolvimento caracterizada por aumento do ângulo intermetatarsal [B] que excede cerca de 9° entre os dois primeiros raios. Ao longo do tempo, o cuneiforme medial torna-se mais trapezóide na forma, e a articulação falângica metatarsal sofre subluxação. O hálux valgo é uma deformidade secundária agravada pelo uso de calçados, uma vez que, ao colocá-los, o hálux tem de ficar na posição valga. O ângulo valgo normal do hálux é inferior a 15°. A combinação entre as deformidades primária e secundária causa o típico joanete na adolescência [C].

Com frequência, os joanetes têm ocorrência familiar [D] e podem se manifestar em crianças com distúrbios neuromusculares [E]. Outros fatores incluem pronação do antepé, lassidão da articulação e calçados de bico fino. Joanetes são incomuns em populações que andam descalças.

Avaliação Busque indícios de lassidão da articulação, contratura do tendão do calcâneo, pé plano ou outros defeitos esqueléticos. O dedo está em rotação? Há história familiar de joanetes? Quando houver indicação de correção cirúrgica, solicite radiografias AP e lateral na posição em pé. Meça o ângulo intermetatarsal e o ângulo articular metatarsal distal. Normalmente, este último é inferior a 8°. A articulação metatarsofalângica sofre subluxação? A articulação cuneiforme-metatarsal é oblíqua? Observe os comprimentos relativos do primeiro e do segundo raios.

Tratamento Tente adiar a correção cirúrgica até o final do crescimento, para reduzir o risco de recorrência.

Calçados Encoraje as meninas a evitarem calçados de bico fino e salto alto, pois eles agravam a deformidade e aumentam o desconforto.

Talas Para uso noturno, as talas podem ser eficazes, mas é difícil usá-las por causa da duração do tratamento [F].

Correção cirúrgica Corrija os joanetes quando os sintomas forem inaceitáveis e as medidas não-cirúrgicas falharem. Lembre-se de que a correção do joanete em crianças é complicada pelos efeitos do crescimento e de inúmeras patologias.



E Hálux valgo grave em caso de paralisia cerebral. Note a ausência do varo do primeiro metatarso e de proeminências da cabeça do metatarso.

Correção de Joanetes

Planejamento Pré-operatório

Meça o ângulo metatarsofalângico [A]. Normalmente, ele varia de 5 a 15°. Deformidades mais graves podem indicar necessidade de osteotomia de nível duplo. Meça o ângulo articular metatarsal distal, o qual tende a ser inferior a 8° [B]. Note a congruência da primeira articulação metatarsofalângica. Se for congruente com um desvio angular significativo, indica-se a osteotomia distal para preservar essa congruência. Observe os comprimentos relativos do primeiro e do segundo metatarsos [C]. Verifique a obliquidade da articulação cuneiforme-metatarsal [D]. Avalie o ângulo intermetatarsal. Em geral, ele é inferior a 10°. Valores mais altos descrevem o primeiro metatarso varo, típico de joanetes que surgem na juventude. Se o primeiro metatarso for curto, planeje osteotomias de cunha aberta para manter ou melhorar o comprimento. Baseie a escolha do procedimento na anatomia patológica. Planeje a correção completa, sem excessos; corrija o alinhamento falângico intermetatarsal e metatarsal, enquanto preserva as relações de comprimento metatarsal normal e a congruência da articulação metatarsofalângica. Tenha o cuidado de evitar deformidades no plano sagital, que causam carga metatarsal irregular.

Técnica (Peterson e Newman)

É indicada em caso de deformidade grave ou moderada, com congruência da articulação metatarsofalângica [F]. Exponha o metatarso distal e faça a excisão da proeminência óssea do joanete. Remova a cunha óssea da metatarsal distal. Essa cunha em geral apresenta cerca de 20°. Corrija todas as más rotações. Faça uma segunda incisão medial para expor a metáfise metatarsal proximal. Execute uma osteotomia, deixando o córtex lateral intacto. Nesse procedimento, abra a cunha e insira o enxerto retirado do local da primeira osteotomia. Faça a fixação com um fio de K liso longitudinal. Feche as feridas e aplique um curativo compressivo. Antes de liberar o paciente, aplique um gesso curto para marcha, sem suporte de peso. Na sexta semana, remova o fio e aplique imobilização gessada com suporte de peso por mais 5 a 6 semanas.

Técnica (Weiner et al.)

É uma modificação da técnica de remoção de joanete de Mitchell [G]. Indica-se esse procedimento quando o varo do primeiro metatarso é leve. A modificação inclui o uso de fixação com fio liso e o afastamento trapezóide para preservar o comprimento.

Outras Técnicas

Outros procedimentos incluem simples excisão da proeminência do joanete, osteotomia de cunha aberta do cuneiforme para corrigir excesso de obliquidade e osteotomias de cunha da base da falange proximal para joanetes complexos, encontrados em crianças com distúrbios neuromusculares [H].

Complicações

O encurtamento do raio causa suporte de carga irregular sob as cabeças metatarsais.

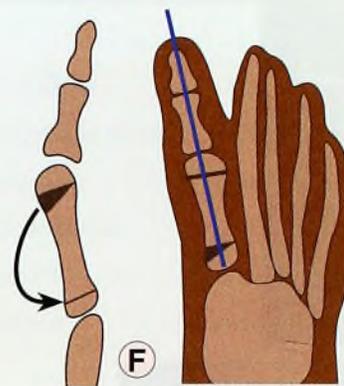
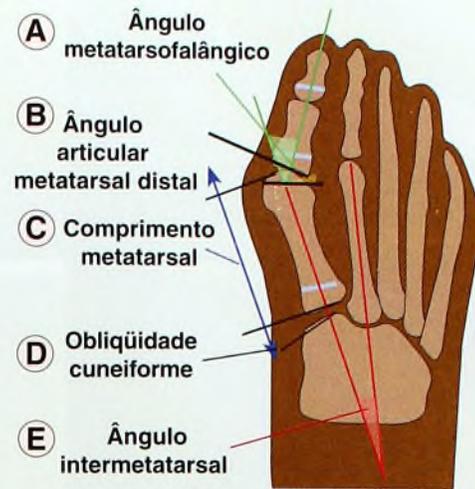
A elevação ou a depressão das cabeças metatarsais geram aumento da carga sob a cabeça deprimida ou transferência de carga para as cabeças metatarsais adjacentes, se elevadas.

A recorrência é comum quando os joanetes são corrigidos no final da infância. A remodelagem óssea restabelece a deformidade original.

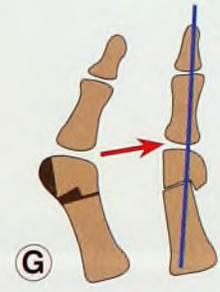
Pode haver excesso de correção subsequente a liberações excessivas de partes moles [I].

A subluxação da articulação metatarsofalângica leva a artrite.

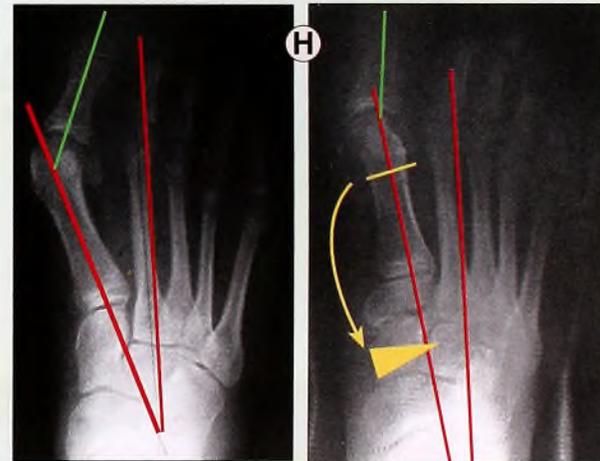
Pode ocorrer necrose avascular da cabeça do primeiro metatarso quando se combina a osteotomia metatarsal distal com a liberação de partes moles laterais da primeira articulação metatarsofalângica.



Redefinição de Peterson (1993)

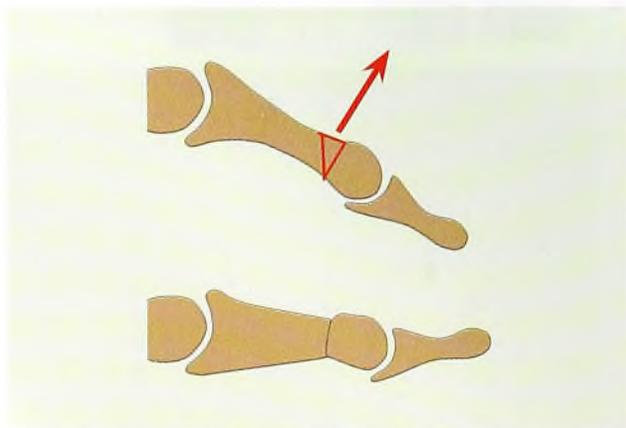


Redefinição de Weiner (1997)





A Joanete dorsal. Este joanete desenvolveu-se entre as idades de 14 (seta amarela) e 18 anos (setas brancas). A deformidade foi corrigida por osteotomia plantar de cunha fechada (seta vermelha) e transferência lateral do músculo tibial anterior e do músculo flexor longo do hálux para o primeiro metatarso.



B Osteotomia dorsal do hálux rígido. Uma osteotomia dorsal de cunha fechada transferiu o arco do movimento da articulação metatarsofalângica para uma posição mais favorável à função.

Joanete Dorsal

O incomum joanete dorsal [A] deve-se à elevação do primeiro metatarso. Essa elevação, por sua vez, é causada pelo desequilíbrio entre um músculo tibial anterior mais forte e o fibular longo. É freqüente em pé torto tratado por cirurgia. Pode ser corrigido por osteotomia de flexão plantar do cuneiforme medial ou por procedimentos metatarsais e de equilíbrio muscular.

Joanete do Quinto Dedo

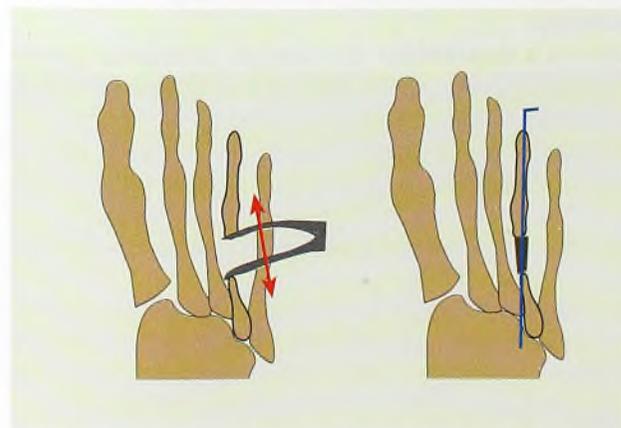
O joanete do quinto dedo é uma proeminência óssea dolorosa no aspecto lateral da cabeça do quinto metatarso, muitas vezes associada a uma bolsa volumosa e inflamada e à formação de calo. Essas deformidades são de desenvolvimento e envolvem o aumento do ângulo metatarsofalângico do quinto dedo e o aumento do ângulo intermetatarsal entre o quarto e o quinto dedos. Com freqüência, o tratamento exige osteotomia metatarsal para correção.

Hálux Rígido

É uma artrite degenerativa da primeira articulação metatarsofalângica causada por trauma repetitivo e produtora de rigidez, limitação da dorsiflexão e dores. O tratamento envolve proteger a articulação com um calçado rígido. Se o problema for grave e persistente, corrija-o com uma osteotomia de dorsiflexão [B] para estender mais o arco do movimento, melhorando a movimentação funcional e reduzindo o desconforto.

Metatarso Curto

O encurtamento de um ou mais metatarsos pode ser causado por anormalidade de desenvolvimento, como parte de distúrbio generalizado ou trauma, infecção ou tumores. Pode resultar do fechamento prematuro de uma placa de crescimento, sendo este um problema bilateral e familiar. Encurtamentos graves podem causar metatarsalgia e incapacidade estética. Em casos raros, a deformidade é tão grave que justifica a correção cirúrgica. Isso pode ser feito mediante técnica de alongamento de etapa única [C] ou distração gradual e histogênese.



C Técnica de alongamento do metatarso. Alongamento de etapa única descrito por Baek e Chung (1998).

Tálus Vertical

O tálus vertical é o pé plano patológico mais grave e sério. Trata-se de uma deformidade congênita que produz não apenas o achatamento, mas uma verdadeira convexidade da sola do pé [A].

Etiologia

O tálus vertical costuma ser associado a outras condições, como a mielodisplasia e a artrogripose [B].

Avaliação

Diferencie o tálus vertical rígido do tálus plantar flexionado benigno, resultante de hiper mobilidade.

Clínica O pé apresenta-se rígido, com contraturas dos flexores tanto dorsais quanto plantares. A cabeça do tálus projeta-se no aspecto plantar do pé e produz a convexidade da sola. Examine os pés dos pais para buscar indícios de etiologia genética [C].

Por imagens O diagnóstico é sugerido por uma radiografia lateral do pé, na qual se observa a orientação vertical do tálus [A]. O calcâneo também apresenta flexão plantar. O tálus vertical pode ser confundido com uma outra condição – o oblíquo flexível. Estabeleça a diferença pelo estudo de radiografias do pé nas posições de flexão plantar e dorsal [D]. O tálus vertical mostra rigidez e fixação, em contraste com o oblíquo flexível, que apresenta o retropé e o mediopé livremente móveis. Observe especialmente a mobilidade do calcâneo. Se o mesmo estiver fixo na flexão plantar nas duas imagens do pé, o diagnóstico será de tálus vertical.

Tratamento

Faça a correção durante o primeiro ano.

Imobilizações gessadas seriadas Aplique essas imobilizações para esticar a pele e as partes moles anteriores.

Liberação anterior Por incisão transversa [E], libere a cápsula do tornozelo contraída e as articulações talonavicular e calcaneocubóidea. Use um fio de K para prender o navicular reduzido.

Liberação posterior Com uma segunda incisão transversa, alongue o tendão do calcâneo e libere a cápsula do tornozelo. Faça a flexão dorsal do pé até a posição neutra. Aplique uma imobilização gessada alta.

Deformidade grave Em deformidades mais graves, em crianças mais velhas que não foram tratadas ou em caso de recorrência, pode ser necessária a ressecção do navicular e a fusão subtalar.



A Tálus vertical. Note a convexidade da sola do pé (seta vermelha), a orientação vertical contígua do tálus na radiografia (linha branca) e a flexão plantar do calcâneo (linha amarela).

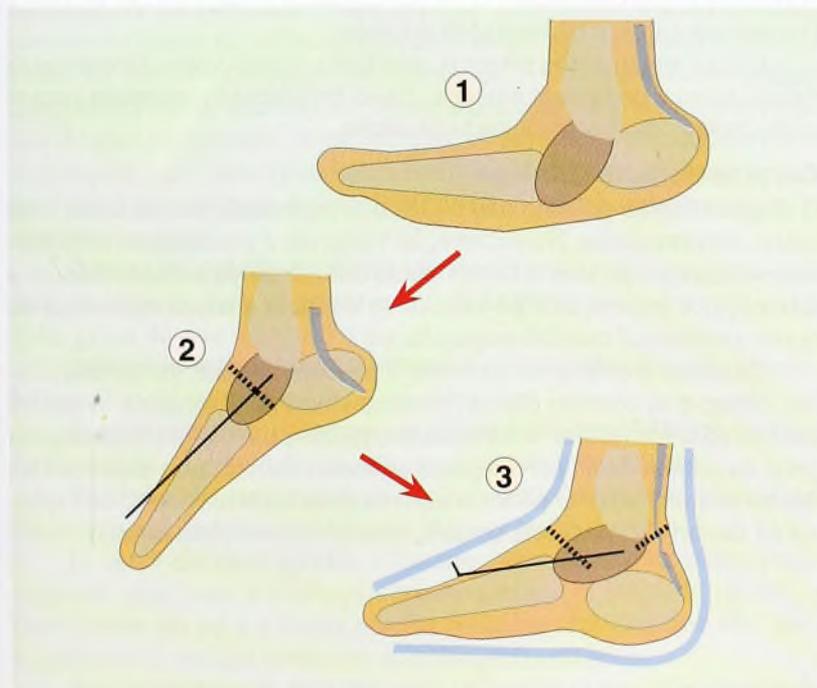


Tipo	Comentário
Artrogripose distal	Leve
Amioplastia	Grave
Mielodisplasia	Grave
Síndrome	Grave
Genético	Variável

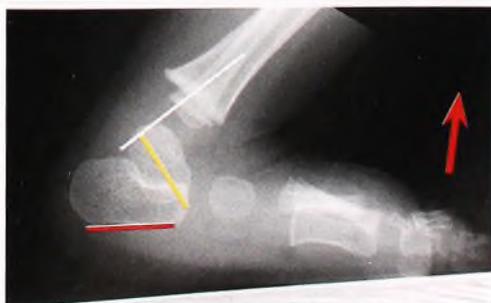
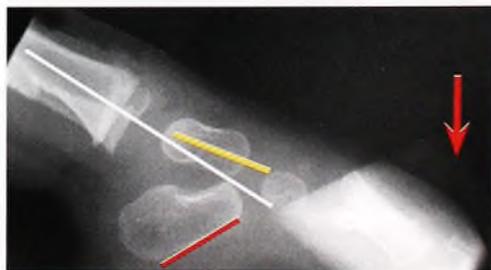
B Associações do tálus vertical. Essa deformidade costuma ocorrer como parte de um problema generalizado.



C Tálus vertical em um adulto. Note as proeminências na sola do pé, que causam calos e dores ao andar.



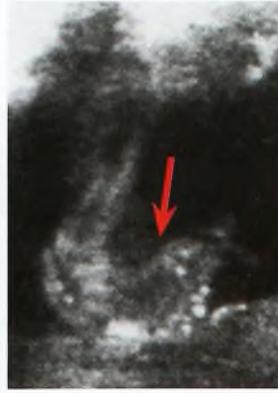
E Correção cirúrgica. Pé antes do procedimento, com o navicular em flexão plantar (1). A liberação anterior reduz o tálus (2). A liberação posterior permite que o pé seja dorsiflexionado em uma posição neutra (3).



D Tálus em flexão plantar. Estas radiografias foram tiradas com o tornozelo em flexão plantar (superior) e depois em flexão dorsal (inferior). Note que, na imagem em flexão plantar, o tálus (linha amarela) alinha-se com o primeiro raio. O calcâneo fica em flexão dorsal. Esse estudo mostra que o pé é flexível e consistente com a deformidade causada por hiper mobilidade do tálus, e não o pé rígido, como no caso do pé tálus vertical.



A Aparência típica de pé torto bilateral. A deformidade inclui equino, cavo, adução, varo e rotação interna.



B Pé torto no ultra-som, na décima sexta semana.



C Pé torto grave. Note a prega medial proeminente (seta).



D Redução no tamanho da perna. Esta menina (à esquerda) com pé torto bilateral tem hipoplasia bilateral da panturrilha. O pé torto esquerdo é mais grave (seta vermelha) e significativamente menor do que o direito, cuja deformidade é leve. O grau de hipoplasia equivale à gravidade da deformidade.



E Pés tortos não-tratados. Estes são os pés de um menino cambojano de 13 anos de idade, cujo pé torto não foi tratado. Formaram-se um grande calo e uma bolsa sobre o local que suporta o peso, no dorso de cada pé.

Pé Torto

O pé torto é uma deformidade congênita complexa que inclui componentes de equino, cavo, adução, varo e rotação interna [A]. Também é conhecido como talipe equinovaro. Ocorre em um a cada mil nascimentos, é bilateral em metade dos casos e afeta com mais frequência os homens.

Etiologia

A causa do pé torto envolve vários fatores. Em famílias afetadas, é cerca de 30 vezes mais frequente na prole do que na população geral. A avaliação do ultra-som fetal mostra a deformidade no primeiro trimestre [B]. O pé torto pode estar associado a outras anormalidades congênitas, como defeitos no tubo neural, anomalias no sistema urinário ou digestivo e outras anormalidades musculoesqueléticas. A deformidade pode ter diferentes causas, como evidenciado pela variabilidade de expressão e de resposta ao tratamento.

O pé torto leve ou posicional é uma deformidade intra-uterina tardia (veja o Capítulo 1) que se corrige rapidamente mediante tratamento com imobilização gessada. Já o pé torto grave comporta-se como uma ruptura que tem origem no início da vida fetal. Exige correção cirúrgica e é visto em condições como a artrogripose [C]. O pé torto clássico ou idiopático é um distúrbio multifatorial relativamente comum, sendo considerado de média gravidade.

Patologia

A patologia do pé torto é típica de uma displasia. Os tarsais são hipoplásticos. O tálus é o mais deformado: apresenta tamanho reduzido, colo encurtado e mostra-se desviado na direção medial e plantar. O navicular articula-se com o aspecto medial do colo do tálus em função da forma anormal deste último. A relação dos tarsais é anormal. O tálus e o calcâneo ficam paralelos em todos os três planos. O mediopé torna-se mais deslocado medialmente, e os metatarsais apresentam adução e flexão plantar. Além das deformidades de cartilagens e ossos, os ligamentos ficam mais espessos, e os músculos, hipoplásticos. Isso resulta em hipoplasia generalizada do membro, com encurtamento do pé e diminuição da panturrilha [D]. Uma vez que a hipoplasia envolve principalmente o pé, a discrepância no comprimento dos membros em geral não ultrapassa 1 cm. O pé é pequeno, e com frequência há necessidade de reduzir o tamanho dos calçados. A porção do encurtamento é proporcional à gravidade do pé torto.

História Natural

Quando não tratado, o pé torto produz considerável incapacidade [E]. A pele na região dorsolateral torna-se uma área de suporte de peso. Formam-se calos, e há limitação do andar.

Com o tratamento cirúrgico, o pé torto muitas vezes apresenta-se rígido, fraco e pode ficar em varo. Esses problemas costumam causar considerável incapacidade na vida adulta.

Características Clínicas

O diagnóstico de pé torto não é difícil, e raramente há confusão com outras deformidades. No entanto, às vezes ele é confundido com metatarso varo grave, mas o componente equino do pé torto evidencia a diferença. A presença de pé torto deve implicar a busca cuidadosa de outros problemas musculoesqueléticos.

Examine a coluna do paciente à procura de indícios de disrafismo, observe as costelas para evidenciar casos de displasia e avalie os joelhos para identificar deformidades. Realize um exame neurológico geral da coluna ou da pelve apenas se forem encontradas anormalidades no exame físico. O pé torto não costuma estar associado a displasia de desenvolvimento do quadril, nem a deformidade espinal.

Observe o grau de rigidez do pé [A] e compare o tamanho do pé problemático com o do não-envolvido. Diferenças marcantes no comprimento do pé sugerem que a deformidade é grave e apontam a necessidade de correção operatória. Documente os componentes da deformidade do pé torto, o equino, o cavo, o varo do calcânhar, a adução do antepé e a rotação medial.

O equino deve-se à combinação entre o tálus em flexão plantar, a contratura da cápsula posterior do tornozelo e o encurtamento do tríceps.

O cavo é causado por contratura da fásia plantar, com flexão plantar do antepé sobre o retópé.

O varo resulta de inversão da articulação subtalar.

A adução e a rotação medial devem-se ao desvio medial do colo do tálus, ao deslocamento medial da articulação talonavicular e à adução metatarsal. A rotação tibial é normal.

Classificação

Têm sido propostas várias classificações do pé torto.

Classificação etiológica Baseia-se nas possíveis causas e inclui diversos tipos.

Os pés tortos posicionais são flexíveis; pensa-se que resultam da posição intra-uterina no final da gestação. Solucionam-se rapidamente pela aplicação da imobilização gessada seriada.

Os pés tortos idiopáticos incluem as formas clássicas, com grau intermediário de rigidez. Sua etiologia é multifatorial.

Os pés tortos teratológicos são associados a artrogripose, a meningomielocele e outros distúrbios generalizados. São muito graves e de difícil tratamento.

Classificação de Pirani Essa classificação tem sido amplamente usada. Ela fornece valores numéricos, com base em três características do mediopé e do retópé. Os valores são considerados normal, moderado ou grave. Durante o tratamento, avalie a pontuação de forma periódica, para estabelecer os progressos.

Valores do mediopé Baseiam-se na borda lateral, na prega medial e na configuração da cabeça do tálus.

Valores do retópé Baseiam-se na prega posterior, na rigidez em equino e na configuração do calcânhar.

Classificação de Dimeglio Baseia-se na rigidez. Atribuem-se pontos à amplitude do movimento em equino, adução, varo e rotação medial. A soma desses pontos estabelece a gravidade [B].

Estudos de Imagens

Imagens por radiografias, ultra-som e RM raramente são usadas ou necessárias na avaliação. Uma vez que o tratamento ativo costuma ocorrer no início da infância, quando a ossificação está incompleta, o valor dos estudos radiográficos é limitado. Além disso, como a abordagem de Ponseti não utiliza radiografias, estas têm sido menos usadas do que no passado. Pode ser que, no futuro, os estudos de ultra-som sejam mais disseminados. À medida que aumenta a idade, cresce também a importância da radiografia [C]. A seguir, relacionam-se as medidas comuns.

O ângulo calcâneo tibial em dorsiflexão máxima é uma medida do equino. Para permanecer na faixa normal, ele deve ter 10 ou mais graus do que o ângulo reto.

O ângulo talocalcâneo lateral é uma medida do varo. O paralelismo é sinal de varo residual do calcânhar.

O alinhamento calcaneocubóide ântero-posterior fornece uma medida da gravidade da adução do mediopé e do varo.

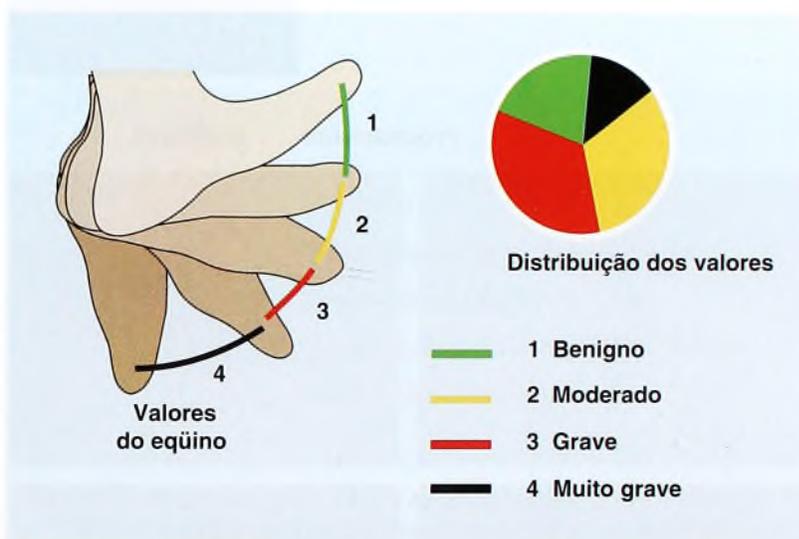
Posição do navicular O deslocamento dorsal do navicular é sinal de mau alinhamento das articulações tarsais médias.

O valor da radiografia é incerto, pois estudos de longo prazo sugerem que, para a avaliação dos resultados, a força do tríceps, a mobilidade do pé e a carga plantar medidas clinicamente são mais significativas do que medições da radiografia estática.

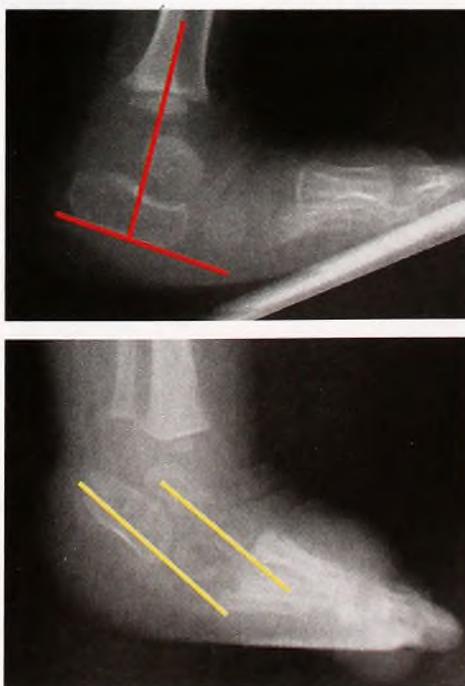
Em crianças com pé torto, não são necessárias radiografias da pelve para o exame de rotina. Faça o mesmo exame destinado a uma criança normal.



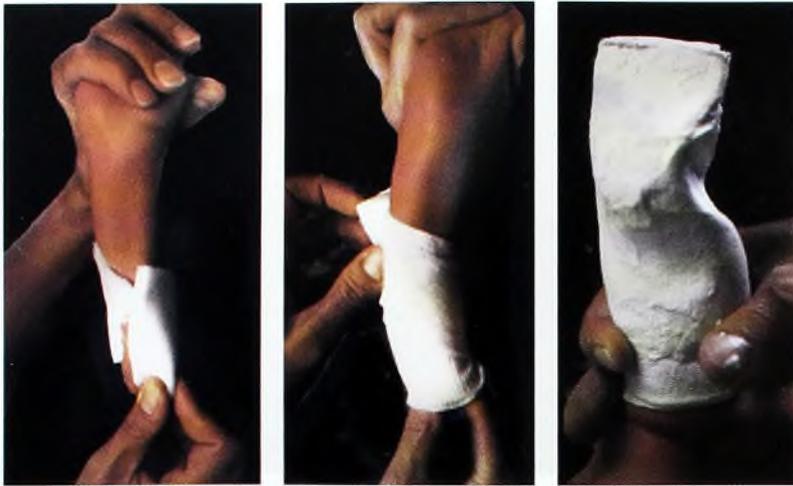
A Teste da flexibilidade. Avaliar a flexibilidade é um bom modo de determinar a gravidade do pé torto.



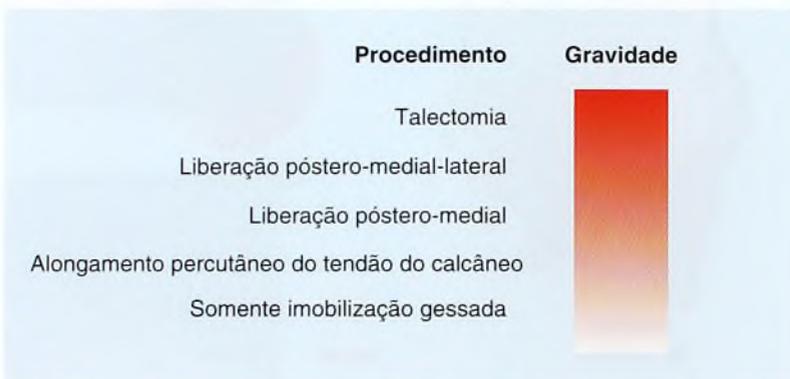
B Classificação de Dimeglio. Avalia-se a rigidez do pé torto em equino (mostrada aqui), varo, rotação e adução. A soma dos valores é usada para estabelecer a gravidade. A distribuição do pé torto na tabela com quatro graus de gravidade é mostrada no gráfico. Baseada em Dimeglio et al. (1995).



C Avaliação da radiografia do pé torto. Na radiografia que mostra a dorsiflexão máxima, meça o ângulo calcaneotibial (linhas vermelhas). Em radiografias em pé ou em repouso, note o paralelismo entre os eixos do tálus e do calcâneo (linhas amarelas).



A Tratamento inicial com imobilização gessada corretiva. O tratamento com imobilização gessada é útil na correção ou na redução da deformidade do pé torto. Primeiro, coloca-se o acolchoamento; depois, aplica-se a imobilização gessada na perna, como mostrado. Em seguida, estende-se a imobilização à coxa, buscando maior eficácia.



B Relação entre a gravidade do pé torto e o tratamento. Com frequência, o tratamento do pé torto está relacionado à gravidade do problema.

Tratamento

O objetivo do tratamento do pé torto é corrigir a deformidade e manter a mobilidade e a força. O pé deve ser plantígrado e ter uma área de suporte de carga normal. Os objetivos secundários incluem possibilitar o uso de sapatos normais, prover uma aparência satisfatória e evitar tratamento desnecessariamente complicado ou prolongado. O pé torto nunca é corrigido por completo. Quando comparados aos normais, todos os pés tortos mostram um pouco de rigidez, encurtamento ou deformidade residual.

As tendências de tratamento são influenciadas por dados que sugerem que manter a mobilidade e a força do tríceps são mais importantes do que fazer o julgamento de resultados por critérios radiográficos. As tendências atuais favorecem o tratamento precoce com imobilização gessada [A], abordagem de Ponseti [C], procedimentos personalizados [B], ênfase maior na função e menor na deformidade.

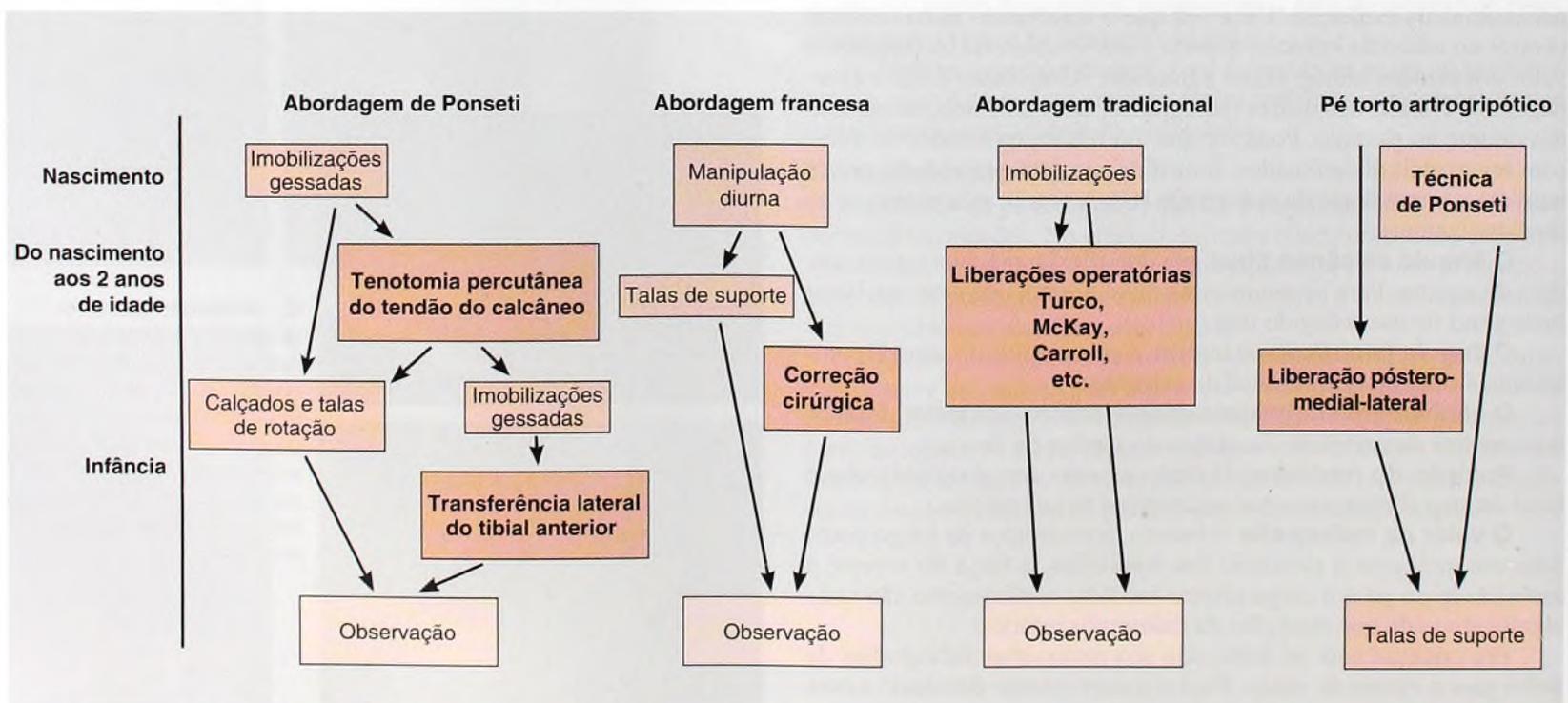
Pé torto idiopático Inicie o tratamento o mais cedo possível, após o nascimento. Várias abordagens são usadas [C].

Abordagem de Ponseti Nos últimos tempos, tem se tornado a abordagem-padrão na maior parte do mundo. Ela inclui manipulação e imobilização gessada para a correção das deformidades, em uma sequência ordenada. Corrija o cavo, faça a rotação do pé a partir da parte inferior do tálus e, finalmente, corrija o equino (veja a página 132). Em geral, executa-se uma tenotomia para facilitar a correção do equino (página 133). Às vezes, a transferência do tibial anterior é realizada no início da infância (página 134). A tala rotacional é parte essencial do tratamento. Nessa abordagem, a flexibilidade e a força são mantidas.

Abordagem francesa Enfatiza manipulações intensas e prolongadas e uso de talas.

Abordagem tradicional De forma usual, inclui a imobilização gessada inicial, seguida de uma das várias técnicas de correção operatória. Faça a correção durante o primeiro ano de vida. Ajuste a extensão do procedimento à gravidade da deformidade [B]. Para evitar deformidades recorrentes, use talas noturnas.

Pé torto artrogripótico Para reduzir a deformidade, aplique uma imobilização gessada usando a técnica de Ponseti. Individualize o tratamento de acordo com a resposta. Pode ser necessária a realização de alongamentos percutâneos do flexor longo do hálux, do tibial posterior e do tendão do calcâneo. Em seguida, retorne à sequência de imobilização gessada. Em outros casos, pode ser necessária a liberação póstero-medial-lateral para corrigir a deformidade não solucionada pela imobilização.



C Abordagens de tratamento do pé torto.

Formas incomuns de pé torto Ocorrem em bebês que possuem algum problema subjacente.

Pés tortos não-idiopáticos São os pés tortos que ocorrem em bebês aparentemente normais, mas se comportam de modo diferenciado. Esses indivíduos apresentam hiper mobilidade e, pelo tratamento convencional, podem mostrar excesso de correção, como o calcanhar em valgo. A probabilidade de ocorrência desses excessos de correção é menor na abordagem de Ponseti [A] do que na abordagem convencional.

Síndrome associada ao pé torto É o pé torto clássico que ocorre na artrogripose e na mielomeningocele. Tipicamente, a dificuldade de correção é maior, e a recorrência, mais provável. Individualize o tratamento. Comece pela abordagem de Ponseti. Caso a correção não progrida em um ritmo satisfatório, considere a possibilidade de liberação pósteromedial limitada (página 138). Execute as liberações de modo subcutâneo; pode-se retomar a imobilização gessada. Complete a correção por liberação pósteromedial-lateral no final do primeiro ano [B]. Lembre-se de que a recorrência é mais provável e o controle é mais difícil do que no pé torto idiopático.

Complicações São comuns no tratamento do pé torto. Podem ser precoces ou tardias. A recorrência é a complicação precoce mais comum.

Recorrência Praticamente metade dos casos de pé torto tratado por cirurgia é recidiva e exige tratamento adicional. Corrija as deformidades recorrentes com imobilizações gessadas. Evite repetir procedimentos cirúrgicos grandes. Planeje uma última correção óssea no final do crescimento. Nesse tratamento, as complicações são comuns.

Rigidez Pode resultar de pressão articular excessiva durante o tratamento, cirurgias complicadas por síndromes do compartimento, fixação interna, necrose avascular do tálus e cicatrizes operatórias.

A fraqueza do tríceps prejudica a função. Excesso de alongamento ou repetidos procedimentos de alongamento aumentam o risco.

É comum a deformidade em varo causar pressão plantar excessiva sobre a base do quinto metatarso.

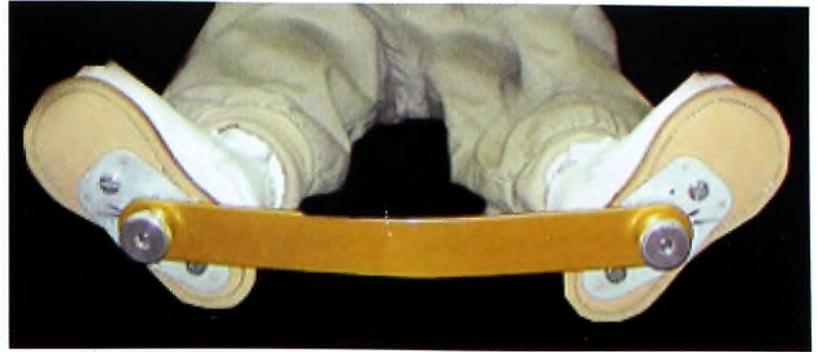
O excesso de correção com o valgo do retro pé é comum após a correção operatória. Há maior probabilidade de ocorrência desse problema em crianças com lassidão excessiva na articulação. A correção é um desafio.

Procedimentos de recuperação Podem ser necessários em situações especiais.

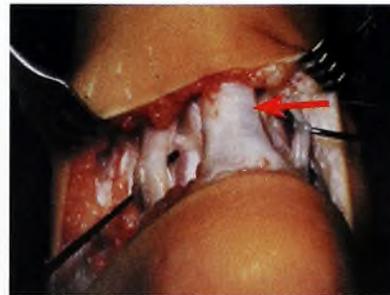
Talectomia Alguns cirurgiões executam a ressecção inicial do tálus em caso de pé torto teratológico como procedimento primário ou, mais provavelmente, como meio de recuperação, quando outros tratamentos já falharam.

Fixador externo Às vezes, em deformidades graves em crianças mais velhas, é melhor fazer o tratamento pelo sistema de Ilizarov [C]. Use esse sistema para estender as partes moles e alcançar uma correção gradual. Lembre-se de que deformidades recorrentes são um problema comum e difícil. Providencie talas pós-operatórias, usando uma órtese para pé e tornozelo (OPT). Posicione o pé em dorsiflexão para evitar deformidades recorrentes. Essa tala é importante, mas ainda assim a recorrência é comum.

Correções ósseas Em casos graves de pé torto com deformidade recorrente, adie a correção até o final do crescimento. Quando possível, corrija com osteotomias, e não com artrodeses, para preservar o movimento articular remanescente, por menor que ele seja. Procedimentos ósseos executados no final do crescimento resultam em correções com maior probabilidade de permanência.



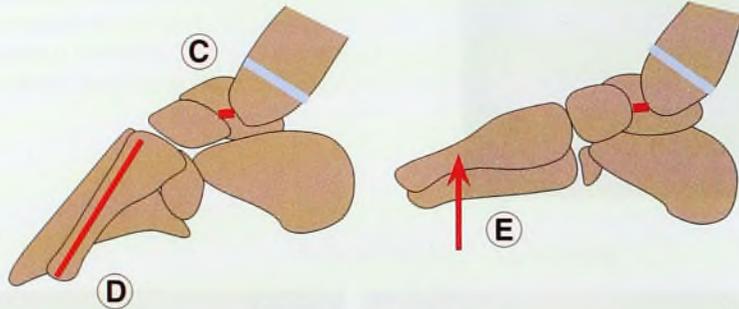
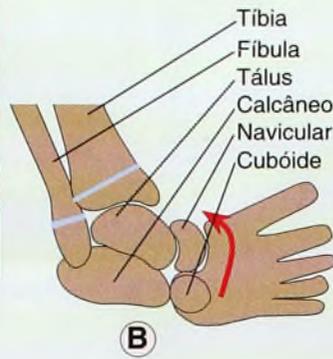
A Abordagem de Ponseti. Esta criança passou por imobilização gessada seriada e tenotomia percutânea (seta) e obteve excelente resultado – um pé plantígrado, flexível e forte.



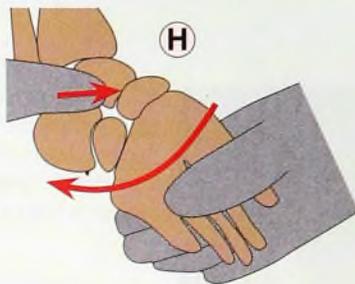
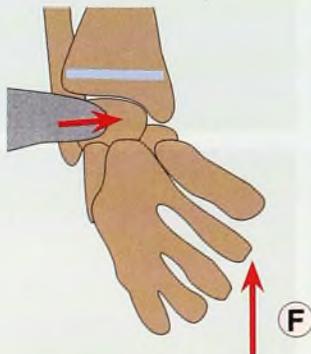
B Correção operatória. A liberação posterior inclui o alongamento do tendão do calcâneo (setas) e a abertura da cápsula articular. A imobilização é fornecida por um gesso longo.



C Sistema de Ilizarov. Este é um método eficaz para corrigir deformidades graves em crianças mais velhas.



Correção do cavo



Correção da adução e do varo

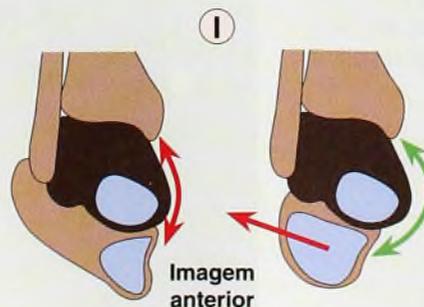
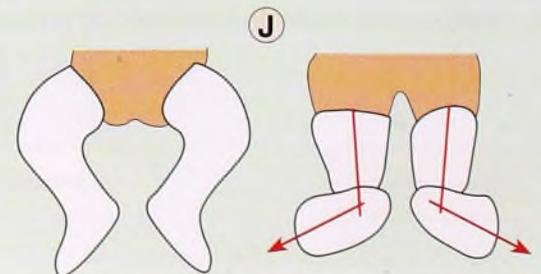


Imagem anterior



Tratamento de Ponseti para Pé Torto

A abordagem de Ponseti para o tratamento do pé torto, aprimorada ao longo de um período de 50 anos, tem produzido bons resultados de longo prazo e está se tornando o tratamento-padrão em todo o mundo. A taxa de êxito é superior a 90% nos casos de pé torto idiopático [A]. Essa também é uma boa escolha como tratamento inicial de outras formas de pé torto.

A correção é alcançada por manipulação e imobilização gessada em uma seqüência definida. Normalmente, atinge-se a correção em 5 a 8 sessões semanais (imobilizações gessadas). É comum o acréscimo da tenotomia percutânea do tendão do calcâneo para facilitar a correção do equino. Em muitos pacientes, a transferência lateral do tibial anterior é executada no início da infância. O mecanismo de correção pode ser mais bem avaliado em um modelo esquelético.

Princípios

Patologia O calcâneo, o navicular e o cubóide são aduzidos, invertidos em relação ao tálus e mantidos em adução e inversão por tendões e ligamentos retraídos [B].

Gravidade O pé torto grave é caracterizado pela curta distância entre o maléolo medial e o tubérculo do navicular [C].

Tratamento inicial O tratamento deve ser iniciado logo após o nascimento, para aproveitar as propriedades fibroelásticas favoráveis dessa idade.

Manipulação Manipule o pé por um minuto antes da aplicação da imobilização gessada.

Imobilização gessada Aplique imobilização gessada alta para controlar todos os elementos da deformidade, inclusive a rotação. Para fazer a correção, mude a imobilização a cada semana, usando gesso bem-moldado em toda a perna. A maioria dos casos de pé torto exige de 4 a 6 semanas de mudanças semanais da imobilização gessada.

Aprendizado da técnica Para aprender essa técnica, o melhor é trabalhar sob a supervisão de um profissional experiente. Erros na aplicação do gesso podem criar deformidades cuja correção posterior será difícil.

Manipulação e Seqüência da Imobilização Gessada (Ponseti)

Correção do cavo Faça a supinação do antepé pronado [E], executando a dorsiflexão do primeiro metatarso com o pé estabilizado por um dedo sobre o aspecto lateral da cabeça do tálus [F]. Isso corrige a flexão plantar do primeiro raio. Com o gesso, imobilize o pé em marcada supinação [G].

Correção da adução e do varo Mantendo a contrapressão do polegar sobre a cabeça do tálus [H], abduza o antepé supinado. Permita que o calcâneo faça a eversão sob o tálus, na articulação subtalar. Com a abdução completa do mediopé e do antepé, são superadas as contraturas do ligamento mediotarsal [I]. Essa correção permite que o calcâneo seja abduzido, estendido e evertido sob o tálus, corrigindo o calcanhar varo. Lembre-se de que essa correção ocorre no nível subtalar, e não na articulação do tornozelo. Durante o processo de rotação e deslizamento do calcâneo sob o tálus, aumente de forma progressiva o ângulo coxa-pé nas imobilizações gessadas até alcançar cerca de 70° [J].

Correção do equino Antes de fazer a dorsiflexão do pé, confirme se o pé está completamente abduzido e se os ligamentos e os tendões mediais retraídos vão ficar estendidos na imobilização gessada [A]. Para corrigir o equino, faça a dorsiflexão do pé completamente abduzido. Pare antes de criar um pé em mataborrão. Em cerca de 90% dos casos, é necessária uma tenotomia percutânea do tendão do calcâneo.

A tenotomia percutânea [B] pode ser executada na clínica, caso o paciente não esteja hospitalizado, ou na sala de operação, uma semana depois da correção completa das demais deformidades. Providencie a anestesia geral ou injete uma pequena quantidade de anestésico local (0,1 cm³ para evitar obscurecimento do tendão) ou aplique um creme EMLA (2,5% de lidocaína + 2,5% de prilocaína) uma hora antes do procedimento. Insira uma lâmina pequena na posição medial em relação ao tendão do calcâneo, cerca de 1 cm sobre o calcâneo; sinta o tendão com a lâmina e faça a divisão entre anterior e posterior, preservando a bainha do tendão [C]. Faça a imobilização com um gesso longo [D] por três semanas, com o pé posicionado em abdução e dorsiflexão. Molde a sola do pé com cuidado, a fim de evitar o pé em mataborrão. Leve a imobilização gessada até a região abaixo dos dedos, para estender os flexores dos dedos. Deixe o dorso da imobilização descoberto para permitir a dorsiflexão dos dedos e observar a circulação no pé.

Acompanhamento Pós-operatório

Controlam-se os posicionamentos, em uma órtese de abdução do pé [E], em tempo integral, por três meses. A extensão da barra deve ser igual à dos ombros do bebê. Use calçados rígidos e abertos nos dedos sobre a barra. Coloque um acolchoamento de plastizote acima do calcanhar, para evitar que o pé deslize para fora dos calçados. Posicione o pé torto em abdução de cerca de 70° (rotação lateral) e o normal a cerca de 45°. O uso dessa órtese à noite, por 3 a 5 anos, é parte essencial desse método de tratamento [F].

Recidiva Em geral, a recidiva pode ser corrigida por séries de 2 ou 3 imobilizações gessadas de perna inteira, para duas semanas de uso cada.

Transferência do tendão Se ocorrer recidiva duas vezes, apesar da sujeição ao controle do tutor, e se o tendão tibial anterior estiver resistente e deformado, transfira o tendão para o terceiro cuneiforme no início da infância [G]. Corrija todas as recorrências fixas por séries de imobilizações gessadas (necessárias para cerca de 30% dos pés). Evite transferências antes do cuneiforme se ossificar. Com frequência, o alongamento aberto concorrente do tendão do calcâneo deve ser combinado com a transferência do tendão tibial anterior. Isso equilibra o pé, previne recorrência e é um procedimento relativamente simples.

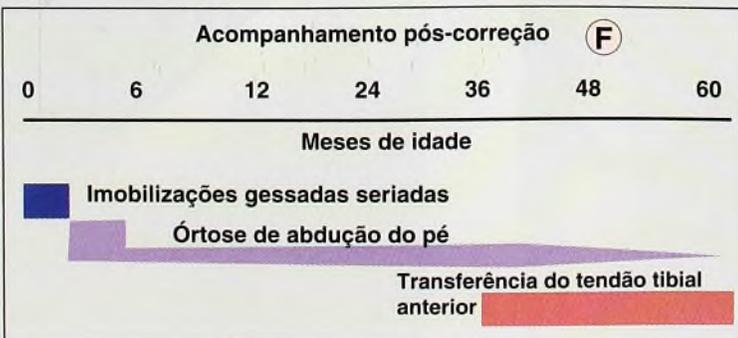
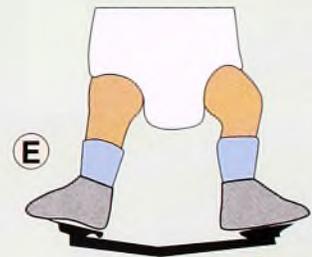
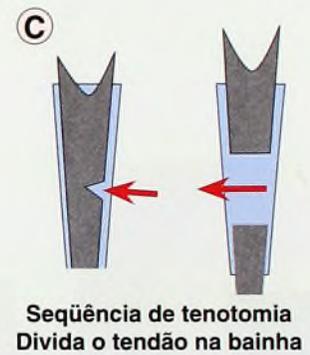
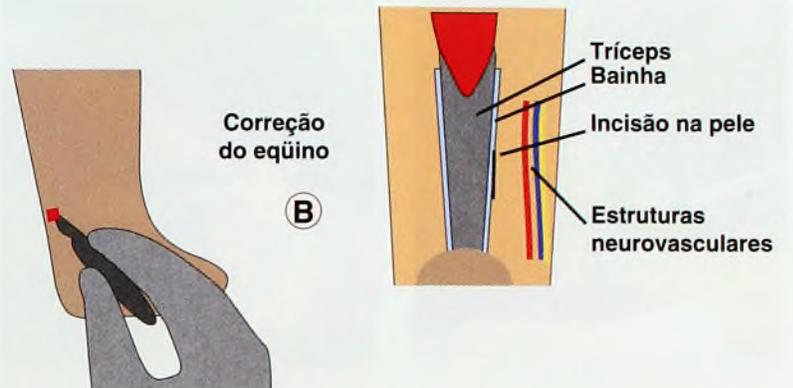
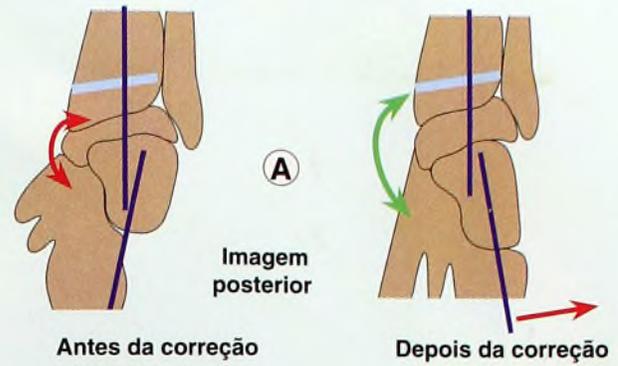
Erros Comuns no Tratamento

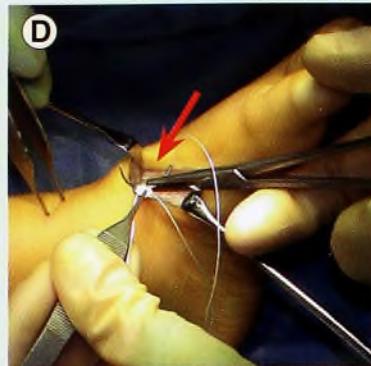
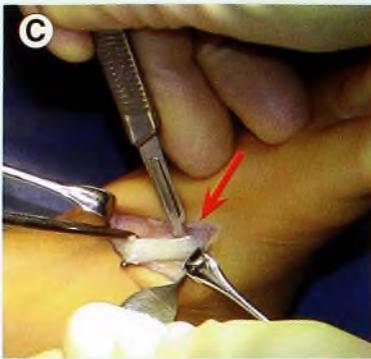
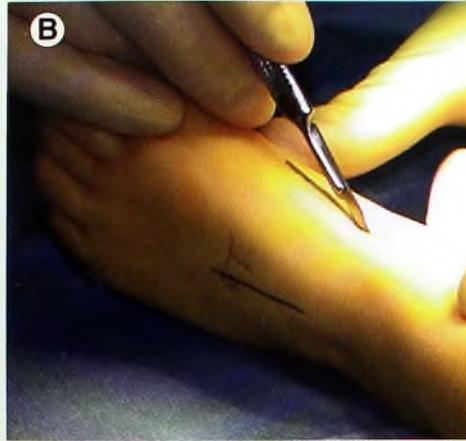
Pronação Evite a pronação do antepé, que acentua o componente cavo. Embora o pé inteiro fique supinado, o antepé permanece em relativa pronação, causando deformidade em cavo.

Abdução do pé Evite a abdução do pé enquanto o calcâneo encontra-se em varo, a fim de evitar o posterior deslocamento do maléolo lateral – uma deformidade iatrogênica.

Avaliação radiográfica Bons resultados de longo prazo estão relacionados à mobilidade e à força, e não à aparência radiográfica.

Confiar apenas na fisioterapia, sem um período de imobilização gessada, permite recidivas entre as sessões de terapia, atrasando a correção.





F



Transferência Tibial Anterior

Indicação

A transferência é indicada quando a criança apresenta varo e supinação persistentes durante a marcha. A sola mostra espessamento da pele plantar lateral. Antes de realizar a transferência, certifique-se de corrigir qualquer deformidade fixa, usando 2 ou 3 imobilizações gessadas. O melhor é realizar as transferências quando a criança tem entre 3 e 5 anos de idade.

Com frequência, a necessidade de transferência é uma indicação gerada pela má sujeição ao uso do tutor.

Marque os Locais das Incisões

A incisão dorsolateral é marcada na região média do dorso do pé [A].

Faça a Incisão Medial

A incisão dorsomedial é feita sobre a inserção do tendão tibial anterior [B].

Exponha o Tendão Tibial Anterior

O tendão é exposto e destacado na própria inserção [C]. Evite estender a dissecação muito distalmente, a fim de evitar lesões na placa de crescimento do primeiro metatarso.

Faça Suturas de Ancoragem

Faça uma sutura de ancoragem com fio absorvível número 0 [D]. Realize várias passagens pelo tendão para obter uma fixação segura.

Transfira o Tendão

Transfira o tendão para a incisão dorsolateral [E]. O tendão permanece sob o retináculo extensor e os tendões extensores. Libere o tecido subcutâneo para permitir ao tendão um curso direto lateralmente.

Opção: Identifique o Local da Inserção

Com uma agulha como marcador, a radiografia pode ser útil para a exata localização do local de transferência no terceiro cuneiforme [F]. Note a posição do orifício na radiografia (seta).

Identifique o Local da Transferência

Ele deve estar na região média do dorso do pé e, de preferência, no corpo do terceiro cuneiforme. Com a perfuradeira, faça uma abertura grande o suficiente para acomodar o tendão [G].

Faça as Suturas

Passe uma agulha reta em cada sutura de apoio. Deixe a primeira agulha na abertura enquanto passa a segunda, para evitar trespassar a primeira sutura [H]. Note que a agulha penetra a sola do pé (seta).



Passe as Duas Agulhas

Introduza as duas agulhas em um acolchoamento de feltro e, em seguida, nos furos do botão, para prender o tendão [A].

Prenda o Tendão

Mantenha o pé do paciente em dorsiflexão, empurre o tendão na direção da abertura feita pela perfuradeira, por tração, sobre as suturas de fixação, e prenda as suturas da fixação com vários nós [B].

Fixação Suplementar

Para suplementar a fixação por botão, faça a sutura do tendão junto ao periósteo, no local em que o tendão entra no cuneiforme [C], usando uma sutura absorvível reforçada.

Posição Neutra, sem Suporte

Sem suporte, o pé deve descansar com cerca de 10° de flexão plantar [D] e em posição valgo-vara neutra.

Anestésico Local

Injete um anestésico de longa ação no ferimento [E] para reduzir a dor imediatamente após a cirurgia.

Fechamento da Pele

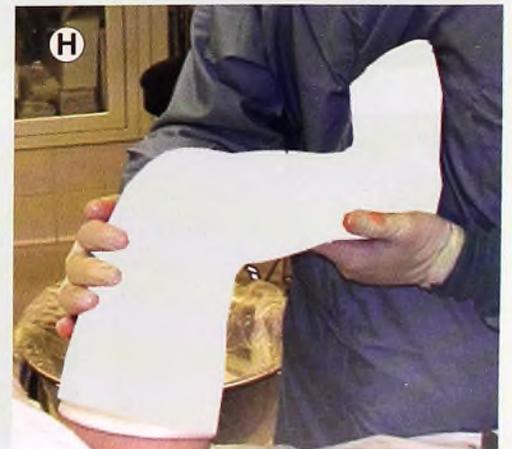
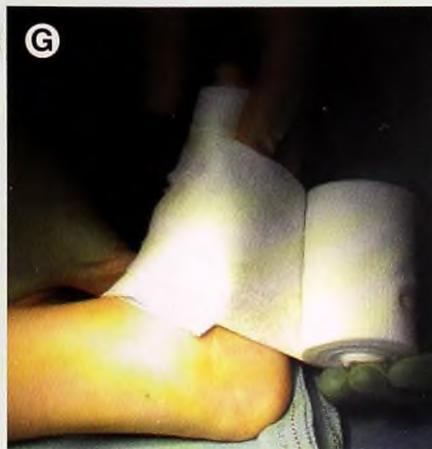
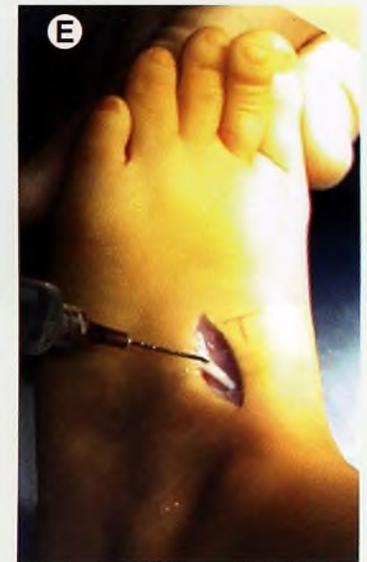
Feche as incisões com suturas subcutâneas absorvíveis [F]. Use fitas adesivas para reforçar o fechamento.

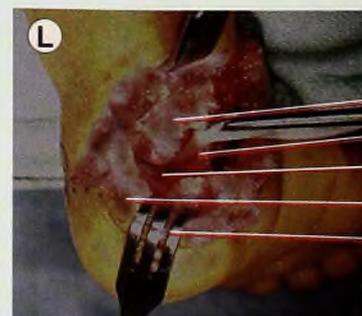
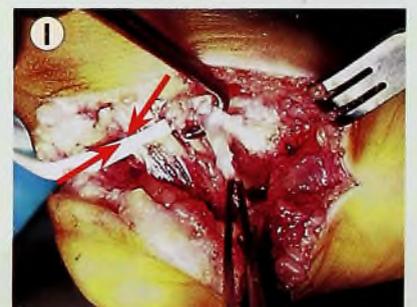
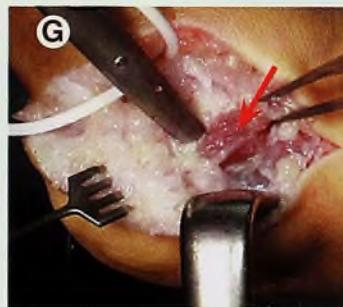
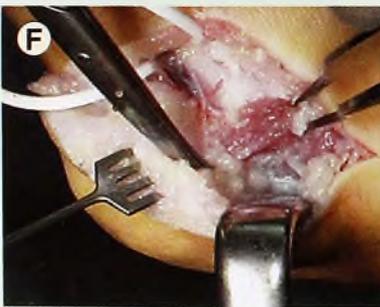
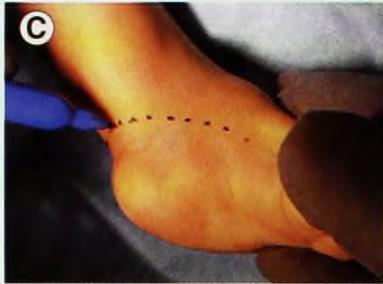
Imobilização Gessada

Coloque um curativo esterilizado [G] e aplique uma imobilização gessada longa [H].

Cuidado Pós-operatório

Este paciente teve alta no mesmo dia do procedimento. Normalmente os pacientes permanecem hospitalizados por uma noite. As suturas são absorvíveis. Remova a imobilização gessada em seis semanas. Não é necessário tutor após o procedimento. Examine novamente a criança seis meses mais tarde, para avaliar o efeito da transferência.





- Abertura da articulação do tornozelo
- Tendão e músculo do flexor do hálux
- Articulação talocalcânea
- Nível do ligamento calcaneofibular
- Cabo distal do tendão do calcâneo dividido

Liberação Pósteromedial-lateral

A liberação pósteromedial-lateral é apresentada em detalhes porque é um procedimento complexo, com muitas etapas importantes.

Preparação

Entube o bebê. O bloqueio caudal é opcional. Coloque o bebê na posição pronada, aplique o garrote e prepare a pele [A]. Marque o nível da incisão transversa [B e C]. Faça a incisão cerca de 1 cm acima da prega do calcâneo. Dessangre o membro [D] e infle o garrote até cerca de 200 mmHg.

Exposição Medial e Liberação Inicial

Incisão Faça uma incisão transversal, guiado pelas marcas na pele que se estendem da porção medial do mediopé ao aspecto pósterolateral do pé. Aprofunde a incisão pela gordura subcutânea, no aspecto pósteromedial do pé.

Mobilize o feixe neurovascular Exponha e mobilize o feixe neurovascular atrás do maléolo medial. Coloque uma presilha de borracha em torno do feixe para permitir a identificação e a retração [E].

Libere a origem do abdutor Identifique e desenvolva o plano entre as origens do músculo e o nervo [F]. Libere as três origens do abdutor do hálux, enquanto protege o feixe plantar neurovascular lateral e medial [G]. Libere a fásia plantar no nível das estruturas plantares neurovasculares laterais [H].

Abra as bainhas dos flexores dos dedos Faça a dissecação acima do nervo e na parte profunda do tendão tibial posterior para expor e abrir as bainhas dos tendões flexores comuns e do hálux [I]. Retraia o feixe neurovascular posterior.

Liberação Posterior

Em deformidades leves, a liberação posterior pode ser executada como único procedimento.

Alongamento do tendão do calcâneo Exponha o tendão do calcâneo [J] e faça um alongamento em "Z" do tendão, liberando-o medialmente a partir do calcâneo. Para confirmar se o comprimento do "Z" é adequado a um alongamento substancial, retraia a pele na região proximal [K] para expor a porção superior do tendão.

Capsulotomia posterior Identifique o tendão flexor longo do hálux. Siga o curso do tendão distalmente para identificar a cápsula posterior da articulação talocalcânea. Movimente o tornozelo para identificar o nível da articulação. Abra a articulação circunferencialmente. Preserve os ligamentos interósseos [L] e o ligamento deltóide profundo.

Secção do ligamento calcaneofibular Identifique esse ligamento medial exatamente na região média em relação aos tendões fibulares. A secção desse ligamento é essencial a uma correção adequada.

Liberção Medial Profunda

Retorne ao lado medial da incisão para executar a segunda fase da liberação medial.

Alongamento do tibial posterior Identifique a bainha do tendão tibial posterior. Abra-a e realize um alongamento em "Z" longo.

Abra a articulação talonavicular Para identificar o nível da articulação, movimente o mediopé. Abra a articulação medialmente [A] e estenda a capsulotomia acima e abaixo da articulação a fim de permitir mobilidade suficiente, mas não excessiva [B].

Divisão do Tendão do Flexor dos Dedos

Com cada dedo estendido para deixar o tendão flexor proeminente, divida os flexores dos dedos com uma lâmina nº 11, por uma incisão de 2 a 3 mm feita com instrumento cortante [C]. A divisão nesse nível preserva a bainha do tendão e permite a regeneração rápida do tendão sem formação de aderências.

Imagens

Nesse momento, considere a imagem do pé para determinar se a correção está adequada [D]. Deve ser possível a dorsiflexão do calcâneo em 20 a 30°. O tálus e o calcâneo não devem mais ficar paralelos.

Procedimentos Opcionais

Agora considere a necessidade de liberação da fáscia plantar e/ou da articulação calcaneocubóide. A necessidade de liberações depende da adequação da correção, como julgado pela aparência radiográfica e visual do pé. Realize essas liberações por incisão medial.

Estique a Pele

Aplique uma firme abdução do pé para esticar a pele e prepará-la para a imobilização gessada [E].

Fechamento da Pele

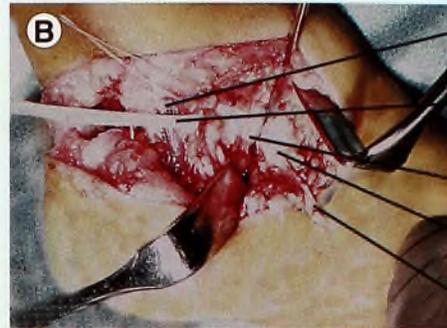
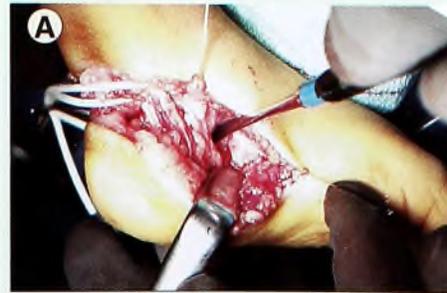
Aplique uma bandagem elástica [F] e libere o torniquete. Após alguns minutos, remova a bandagem e cauterize todos os sangramentos grandes. Feche a pele em duas camadas. O fechamento primário é subcutâneo [G] e suplementado por um fechamento dérmico subcuticular, com suturas absorvíveis [H].

Imobilização Gessada

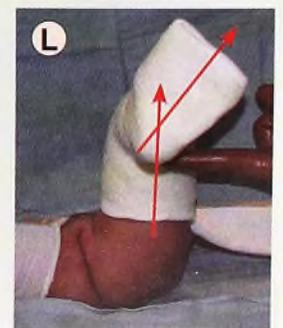
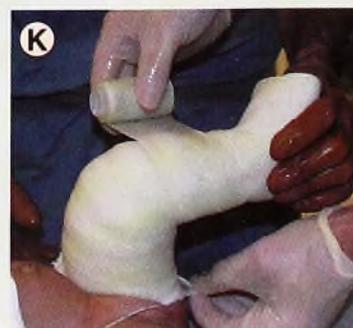
Coloque um acolchoamento e um curativo esterilizado. O pé deve mostrar boa correção [I]. Enquanto o cirurgião mantém o pé do paciente em uma posição de rotação lateral e quase em dorsiflexão neutra, aplique um gesso curto bem-moldado para a marcha [J]. Estenda o gesso acima do joelho [K]. A imobilização gessada completa deve mostrar um ângulo coxa-pé em rotação externa [L, setas] e com uma certa dorsiflexão neutra do tornozelo.

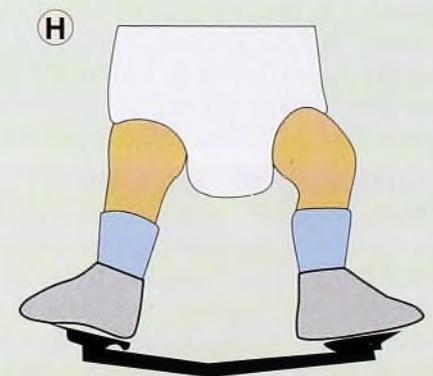
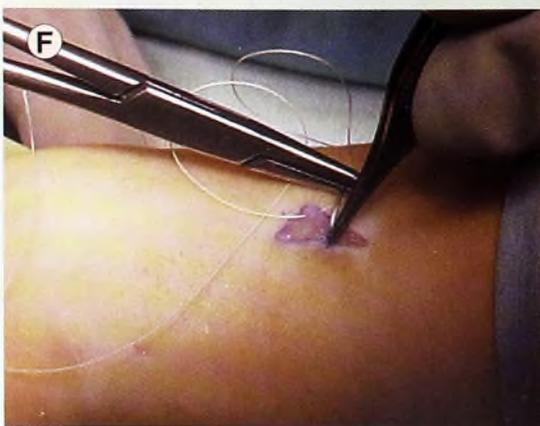
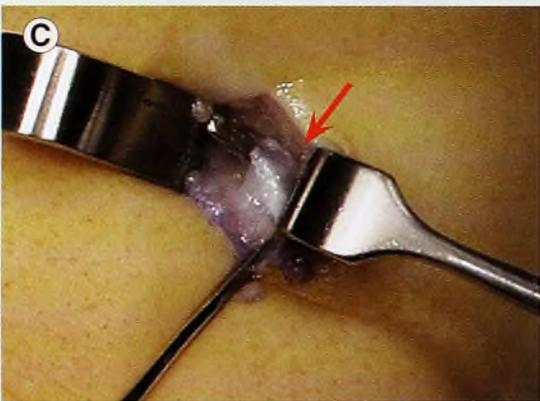
Cuidado Pós-operatório

Mude a imobilização gessada na clínica após duas semanas. Faça a dorsiflexão do tornozelo até cerca de 10 a 15° na segunda imobilização gessada. Aplique a terceira imobilização na sexta semana. Remova essa terceira imobilização na nona semana. Em seguida, use uma órtese de Denis-Browne noturna, com cerca de 45° de rotação externa. Se possível, dê continuidade ao uso noturno até os 2 a 3 anos de idade. Permita a utilização de calçados normais no dia seguinte à remoção da imobilização gessada.



Feixe neurovascular
Cabo proximal do tibial posterior
Tálus
Navicular
Cabo tibial distal do posterior





Liberação Póstero-medial Limitada do Pé Torto

Esse procedimento é uma opção de tratamento em casos de pé torto muito grave ou quando é tarde para um procedimento de Ponseti. Ele é usado em conjunto com a imobilização gessada pré e pós-operatória. Considere esse procedimento para o tratamento do pé torto em caso de artrogripose, uma vez que ele pode ser combinado com a redução aberta da luxação dos quadris. Prossiga com a correção por imobilização gessada seriada do pé, com mudanças semanais apenas da porção de gesso do pé.

Técnica (de Mosca)

Prepare e cubra a perna livre, mantendo a região oposta da pelve elevada, para facilitar o acesso ao aspecto medial do pé e da perna [A]. Execute a tendinotomia tibial posterior por uma incisão de 1,5 cm sobre a porção medial distal da perna [B]. Identifique e divida o tendão dentro do corpo distal do músculo tibial posterior [C]. Faça uma tendinotomia percutânea do tendão do calcâneo. Com tensão de dorsiflexão aplicada ao tornozelo, insira um bisturi logo acima da inserção e divida o tendão da parte anterior à posterior para evitar danos ao feixe neuromuscular [D]. Realize o alongamento percutâneo do tendão flexor longo do hálux. Enquanto promove a dorsiflexão do hálux, insira o bisturi na linha média da base do hálux e divida o tendão flexor [E]. Se o flexor comum dos dedos também estiver muito tensionado, divida esse tendão de modo semelhante. Feche a incisão da tenotomia aberta com uma única sutura subcuticular [F]. Aplique imobilização gessada longa, com o pé em uma posição de leve correção [G].

Cuidados no Acompanhamento

Após 1 a 3 semanas, retome a correção com imobilização gessada seriada a cada 1 ou 2 semanas. Assim que a correção for alcançada, confirme-a com radiografias, inclusive com um estudo em perfil com dorsiflexão máxima. Isso deve mostrar um ângulo tibiocalcâneo superior a 15°. Mantenha a correção com uma órtese noturna de rotação externa e abdução [H], como descrito no tratamento de Ponseti. Veja a página 133.

Marcha em Equino

O andar na ponta dos pés, ou *marcha em equino*, pode ocorrer em crianças sem outro distúrbio [A] ou naquelas com distúrbios subjacentes [B].

Marcha em Equino Secundária

A marcha em equino é comum em crianças com uma série de outros problemas primários [B]. Com frequência, o andar na ponta dos pés é visto em crianças com autismo ou com atraso no desenvolvimento.

O **sóleo acessório** é uma deformidade congênita rara na qual o corpo do músculo sóleo estende-se até o tornozelo. Isso produz o equino e um volume no lado medial do tornozelo. O alongamento cirúrgico pode ser necessário.

Marcha em Equino Idiopática

É comum em bebês e crianças mais novas e em geral se deve ao encurtamento do músculo tríceps.

Etiologia A causa é desconhecida, mas o problema parece familiar. Com frequência, o exame dos pais demonstra alguma rigidez assintomática no tendão do calcâneo.

História natural A condição é sempre bilateral e apresenta-se quando o bebê começa a andar. A contratura desenvolve-se ao longo dos primeiros anos, limitando a dorsiflexão do tornozelo. Mais tarde, na infância, a condição parece melhorar de forma espontânea. A contratura do tendão do calcâneo pode aumentar o risco de síndromes por excesso de uso e o desenvolvimento de pé plano sintomático, com calcanhar valgo. Pode haver encurtamento das colunas laterais durante a segunda década de vida.

Características clínicas Incluem o surgimento, quando o bebê começa a andar; as variações do andar na ponta dos pés; a alteração no desgaste dos calçados [D]; a redução na dorsiflexão do tornozelo; e o exame neurológico normal. O diagnóstico é feito pela história e pelo exame físico [C]. Estudos de laboratório raramente são necessários. O diagnóstico é feito por exclusão.

O **tratamento** é controverso.

Não-operatório Tradicionalmente, têm sido recomendados fisioterapia, imobilização gessada, uso de tutor e injeções de botox. Com frequência, melhorias temporárias são seguidas de equino recorrente. É improvável que esses tratamentos afetem o resultado de longo prazo. Se for adotado o tratamento não-operatório, a opção com menor disfunção será a órtese tornozelo-pé articulada, com bloqueio da flexão plantar [E].

Alongamento do tendão do calcâneo Para corrigir deformidades persistentes, alongue o tendão do calcâneo após os 4 anos de idade. Procedimentos percutâneos ou abertos são eficazes. Imobilize com um gesso curto, que permita o andar, por quatro semanas após o procedimento. A recorrência é rara.



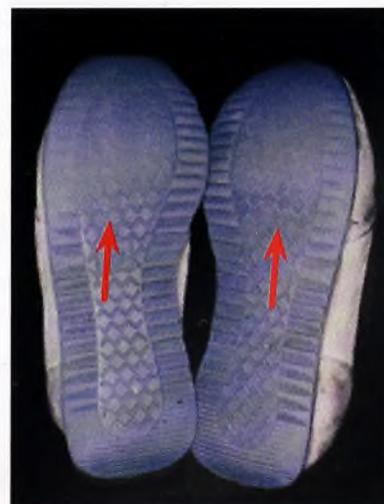
A Marcha em equino idiopática. Estas meninas têm contraturas do gastrocnêmio, o que causa a marcha em equino.

Categoria	Diagnóstico
Congênita	Pé torto
Idiopática	Contratura do gastrocnêmio Músculo sóleo acessório Contratura generalizada do tríceps
Neurológica	Paralisia cerebral Poliomielite
Miogênica	Distrofia muscular
Funcional	Andar na ponta dos pés habitual
Disfunção vestibular?	Autismo

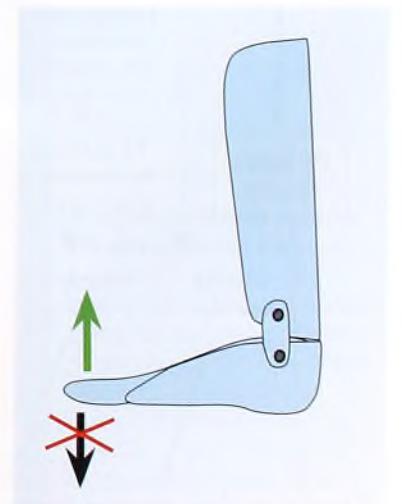
B Classificação da marcha em equino. Esta classificação inclui as causas comuns da marcha em equino.

Características	Marcha em Equino	Outras Causas
Extensão	Localizada	Generalizada
Início da marcha	Antes dos 18 meses de idade	Com frequência, atrasada
Localização	Bilateral	Pode ser unilateral
Surgimento	Quando o bebê começa a andar	A qualquer momento
História natural	Melhora durante a infância	A maioria progride
Atraso no desenvolvimento	Às vezes	Com frequência

C Características de distinção. Estas características são úteis no momento de distinguir entre a marcha em equino idiopática e outras causas.



D Desgaste do calçado apenas no local dos dedos. Estes calçados mostram os padrões típicos do desgaste com destruição da sola apenas na região dos dedos (setas).



E Tutor com bloqueio da flexão plantar. Esta órtese tornozelo-pé articulada e moldada permite livre flexão dorsal, mas bloqueia a flexão plantar.



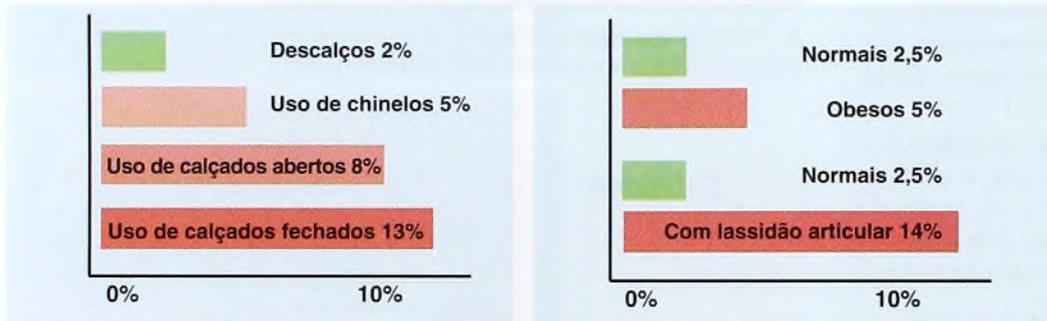
A Pé plano familiar. Todos os membros desta família têm pé plano flexível. Nenhum é sintomático. Apresentar casos de pé plano em adultos assintomáticos tranquiliza os pais.

Pé Plano

O pé plano, ou pé chato, é um pé com ampla área de contato plantar. Está associado a calcânar valgo e a redução na altura do arco longitudinal. É classificado como fisiológico ou patológico. O fisiológico é flexível, comum, benigno e apresenta-se como uma variação do normal. O patológico mostra algum grau de rigidez, com frequência causa incapacidade e geralmente requer tratamento. O tornozelo valgo, como visto em casos de mielodisplasia e poliomielite, pode ser confundido com a deformidade do pé plano. O pé é valgo na articulação talocalcânea. Estabeleça a diferença por meio de radiografias.

Pé Plano Flexível

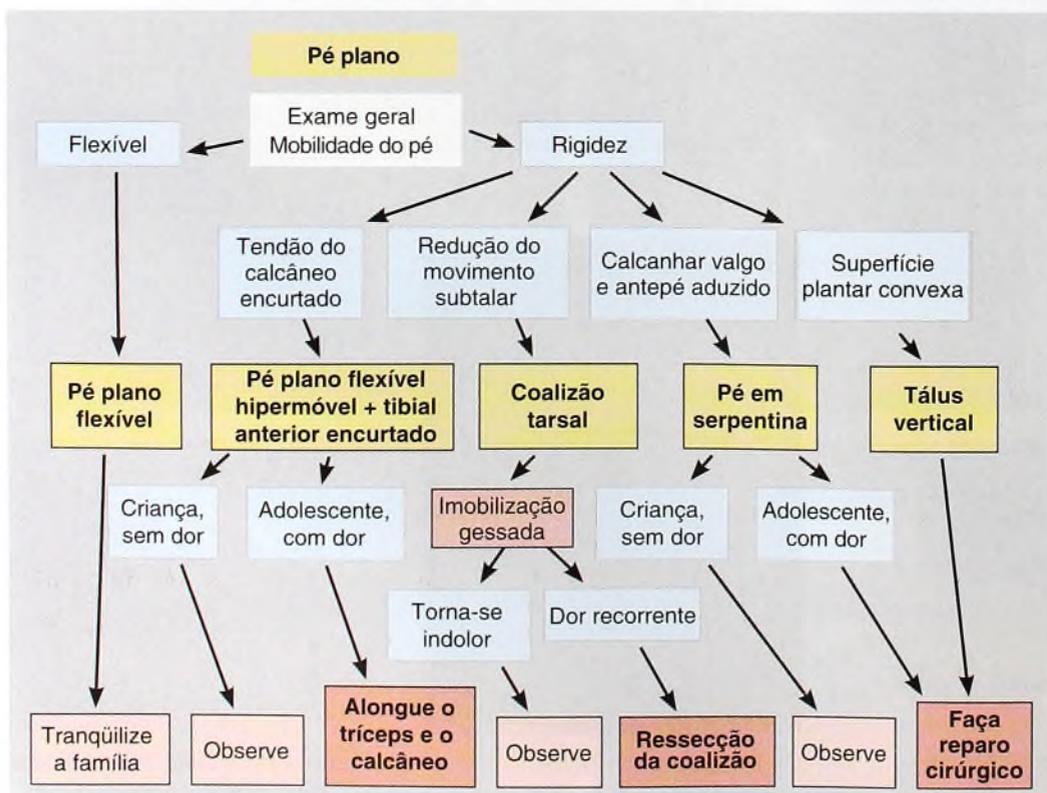
O pé plano flexível, ou fisiológico, está presente em quase todos os bebês, em muitas crianças e em cerca de 15% dos adultos. Com frequência, ocorre em famílias [A]. É mais comum naqueles que usam calçados, são obesos ou têm lassidão articular generalizada [B]. Há duas formas básicas. O pé plano típico do desenvolvimento ocorre em bebês e em crianças como uma etapa normal do desenvolvimento [C]. O tipo hiper-móvel persiste como uma variante normal. Dois estudos de populações militares mostraram que o pé plano flexível não causa incapacidade e, na verdade, está associado a redução das fraturas por estresse.



B Associações de pé plano flexível. Estes estudos feitos na Índia demonstram que os pés planos são mais comuns em adultos que usaram calçados quando crianças, em obesos e em pacientes que apresentam lassidão articular. Reproduzida de Roe e Joseph (1993).



C Pé plano típico do desenvolvimento. A maioria dos bebês e muitas crianças têm pé plano. Nos bebês, muitas vezes é causado pela espessa camada de gordura plantar subcutânea e por lassidão articular.



D Tratamento do pé plano. Este esquema esboça a avaliação e o tratamento do pé plano.

Categoria	Distúrbio
Pé plano flexível	Pé plano típico do desenvolvimento
	Pé plano hiper móvel
	Pé calcaneovalgo
Pé plano patológico	Pé plano hiper móvel + tendão do calcâneo encurtado + torção tibial lateral + obesidade
	Coalções tarsais Talocalcâneo Calcaneonavicular
	Pé plano neurogênico
	Tendão tibial posterior rompido
	Tálus vertical

E Classificação do pé plano. Os pés planos são divididos nos tipos flexível (ou fisiológico) e patológico.

Avaliação Faça uma avaliação para estabelecer um diagnóstico [D, página anterior]. O exame geral pode mostrar lassidão articular generalizada. Quando o paciente está em pé, o pé parece plano, e o calcânhar pode mostrar um leve valgo. O arco reaparece quando a criança fica na ponta dos pés ou não coloca peso sobre os pés [A]. Os movimentos subtalares e do tornozelo são completos. Não há necessidade de radiografias.

Tratamento O pé plano flexível não exige tratamento, pois tem sido mostrado que a condição não é fonte de incapacidade. Modificações ou palmilhas nos calçados [B e C] são ineficazes e caras, geram experiências desagradáveis para as crianças e podem afetar de forma adversa sua auto-imagem. A intervenção cirúrgica para criar um arco, bloqueando o movimento subtalar, pode estabelecer esse arco, mas expõe a criança aos riscos de uma cirurgia [D], a meses de provável desconforto pós-operatório e, possivelmente, em função de danos à articulação talocalcânea, a artrite degenerativa da articulação talocalcânea na vida adulta.

Intervenções Não imponha intervenções à criança para “satisfazer” os pais. Tranqüilize os pais e entregue-lhes cópias do material educativo, para que seja mostrado aos avós e a outros membros da família. Se os parentes insistirem para que se faça algo, encoraje-os a promover o uso de calçados flexíveis, a limitação do excesso de peso e um estilo de vida saudável para a criança.

Deformidade Calcaneovalga

Essa deformidade congênita é causada por compressão intra-uterina, produzindo tanto a deformidade em calcâneo quanto em valgo [E]. A condição pode ser confundida com tálus vertical. A diferenciação é feita por determinação do grau de rigidez. O pé calcaneovalgo é muito flexível, e o calcâneo fica em dorsiflexão. Essa condição está associada a displasia de desenvolvimento do quadril, cuja possibilidade deve ser excluída por um cuidadoso exame dos quadris. Uma vez que é uma deformidade posicional, o pé plano calcaneovalgo regride espontaneamente e não requer tratamento.

Pé Plano Hiper móvel e Contratura do Tendão do Calcâneo

As contraturas do tendão do calcâneo causam calcânhar valgo obrigatório, movimento tarsal alterado, encurtamento da coluna lateral e pé plano patológico doloroso.

Avaliação Em geral, o paciente encontra-se na segunda década de vida e tem vagas dores no pé relacionadas à atividade. O pé é plano na posição em pé, e o tendão do calcâneo fica contraído. O pé não consegue fazer a flexão dorsal além da posição neutra, com o joelho estendido e a articulação talocalcânea invertida, para neutra [F]. Com frequência, as radiografias mostram excessiva flexão plantar do tálus. Em geral, essa condição é confundida com o pé plano hiper móvel simples e, de forma equivocada, chamada de pé plano flexível sintomático.

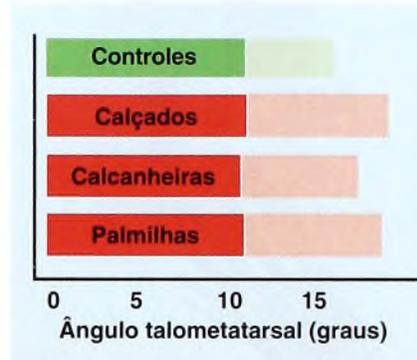
Tratamento Alongue a contratura do tríceps. Se o sóleo estiver contraído, alongue o tendão do calcâneo. Caso apenas o gastrocnêmio esteja contraído, realize uma ressecção. A maioria dos casos apresenta encurtamento da coluna lateral e exige alongamento calcâneo.



E Deformidade calcaneovalga. Essa deformidade posicional não exige tratamento.



A Desenvolvimento de um arco quando o paciente fica na ponta do pé. Esta é uma descoberta característica no pé plano flexível.



B Efeito de modificações no calçado em caso de pé plano. Este estudo prospectivo controlado comparou o desenvolvimento de arco em vários tratamentos. Não foi encontrada diferença. Aqui estão os ângulos talometatarsais antes (sombreado claro) e depois (sombreado escuro) do tratamento. Reproduzida de Wenger et al. (1989).



C Órteses podem ser descartadas. Esta menina ficou satisfeita quando soube que podia descartar as órteses. As palmilhas plásticas são desconfortáveis e fazem com que a criança se sinta anormal.

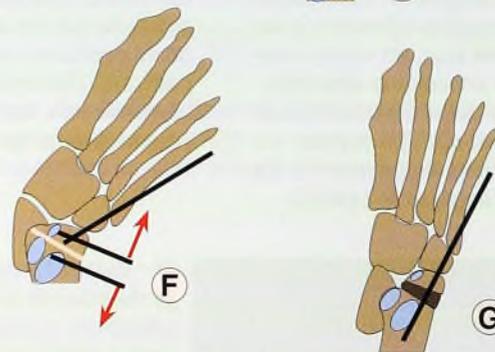
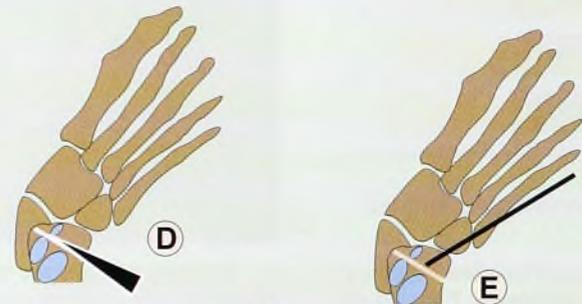
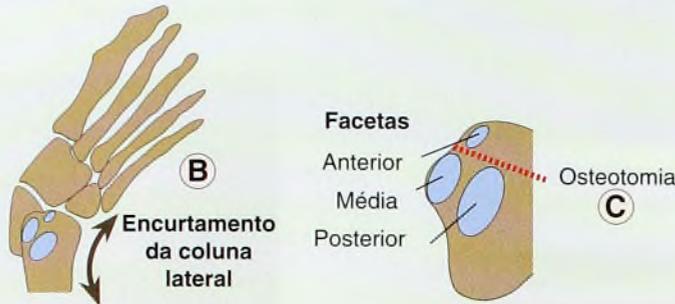


D Extrusão do implante de silastic (silicone + plástico). Implante feito em uma criança com pé plano flexível.



F Contratura do tendão do calcâneo em caso de pé plano flexível. Esta criança com pé plano flexível também tem uma contratura no tendão do calcâneo. Note que o pé não consegue fazer a dorsiflexão além da posição neutra, com o joelho estendido e a articulação talocalcânea neutra (seta amarela), e que o pé mostra flexão plantar do tálus (seta vermelha).





Alongamento do Calcâneo

É o método preferido para corrigir a maior parte das deformidades do pé plano patológico. O procedimento preserva a articulação para evitar uma mudança degenerativa posterior, com frequência associada a procedimentos de artrodese. Originalmente, o procedimento foi descrito por Evans e, em época mais recente, detalhado por Mosca.

Indicações

Os pés planos sintomáticos graves costumam ser associados a paralisia cerebral, mielodisplasia, pé em serpentina ou contraturas do tríceps.

Planejamento Pré-operatório

Avalie o tríceps em busca de contraturas. Obtenha radiografias AP e lateral [A] do pé do paciente na posição em pé (a radiografia mostra um menino de 14 anos com pé plano associado a contratura do tendão do calcâneo). O encurtamento da coluna lateral [B] e a contratura do tendão do calcâneo são características típicas.

Técnica (Mosca)

Posicione o paciente em supino, com o lado a ser operado elevado. Faça uma incisão oblíqua sobre o seio do tarso. Exponha o calcâneo distal dorsalmente, deixando a cápsula calcaneocubóide intacta. Alongue o fibular curto, mas não o longo. Libere a aponeurose do abductor do dedo mínimo. Selecione o local da osteotomia entre as facetas anterior e média do calcâneo [C]. Exponha a superfície plantar do calcâneo e divida o perióstio. Usando uma serra sagital ou osteótomo, divida o calcâneo [D]. Coloque um pino liso retrógrado de Steinmann através da articulação calcaneocubóide para manter sua relação normal [E]. Prepare um enxerto em forma de trapézio. Pode ser um aloenxerto ou um enxerto autógeno corticoesponjoso do flio. O enxerto deve medir de 10 a 14 mm no comprimento lateral e de 4 a 6 mm no medial. Coloque os pinos de Steinmann em cada fragmento, por tração [F]. Enquanto faz a distração do local da osteotomia, com os pinos de Steinmann, coloque o enxerto. Direcione o pino longitudinal através do local da osteotomia e do enxerto e estenda-o bem até o calcâneo. Remova os pinos de tração [G]. Faça pregas na articulação talonavicular e no tendão tibial posterior. Realize o teste de rigidez do tendão do calcâneo com o joelho flexionado e estendido. Se não for possível a flexão dorsal do tornozelo 10° acima da posição neutra, com o joelho estendido, realize o procedimento de alongamento do tríceps. Alongue o tendão do calcâneo ou a aponeurose do tríceps, de acordo com o local da contratura. Na maioria dos casos, indica-se um alongamento da fásia do gastrocnêmio. Em alguns casos de pé plano, é necessária a osteotomia de cunha fechada na flexão plantar do cuneiforme medial para corrigir a deformidade de supinação do antepé. Em deformidades do pé em serpentina, indica-se uma osteotomia de cunha aberta do cuneiforme medial. Aplique um gesso curto para marcha e documente com radiografias AP e lateral [H] no gesso. Nas radiografias mostradas aqui, realizou-se o procedimento em função da deformidade do pé plano; uma osteotomia de cunha fechada concomitante, no cuneiforme medial, foi executada e fixada com grampo.

Acompanhamento Pós-operatório

O paciente não deve caminhar com carga sobre o pé por oito semanas. Na sexta semana, na clínica, remova a imobilização gessada original e os pinos [I]. Recoloque a imobilização gessada por mais duas semanas. Depois disso, coloque palmilhas elevando todo o contorno do arco longitudinal do pé, para uso em calçado normal.

Complicações

A complicação mais comum é a subluxação da articulação calcaneocubóide. Para evitá-la, faça a transfixação da articulação com um fio percutâneo antes de inserir o enxerto.

Procedimentos de Alongamento do Tríceps

Esses procedimentos incluem o alongamento do tendão do calcâneo ou o alongamento seletivo da fásia do gastrocnêmio. Faça a escolha de acordo com o exame pré-operatório. Avalie a dorsiflexão do tornozelo com o joelho flexionado e estendido e a articulação talocalcânea na posição neutra [A]. Se a contratura envolver apenas o gastrocnêmio, será possível a dorsiflexão além do ângulo reto, com o joelho flexionado [B]. Caso a contratura inclua apenas o sóleo ou este e o gastrocnêmio, a limitação da flexão dorsal permanecerá, independentemente da posição do joelho [C].

Técnica de Ressecção do Gastrocnêmio

Faça a preparação e a cobertura na posição pronada [D]. Realize uma incisão longitudinal de 3 cm na linha média, centralizada sobre a junção dos terços médio e distal da perna [E]. Identifique o nervo sural e faça a sua retração para o lado. Divida o tendão plantar. Faça a incisão completa na fásia do gastrocnêmio em ambos os aspectos, medial e lateral. A incisão da fásia pode ser feita em um ou mais níveis; em seguida, o tornozelo pode ser dorsiflexionado a $> 20^\circ$, com o joelho estendido [F]. Feche apenas a pele e aplique um gesso curto para marcha que permita andar com o tornozelo em leve dorsiflexão. Remova a imobilização em cerca de quatro semanas, na clínica.

Técnicas de Alongamento do Tendão do Calcâneo

Há numerosas técnicas de alongamento, de acordo com o treinamento e as preferências do cirurgião. As técnicas percutâneas resultam em pouca cicatriz e podem ser feitas rapidamente, mas envolvem menos controle da quantidade do alongamento. Seja qual for o método, depois do alongamento, use um gesso curto para marcha por cerca de seis semanas. Remova a imobilização na clínica.

Alongamento Aberto do Tendão do Calcâneo Faça uma incisão longitudinal [G, linha pontilhada] no aspecto medial da região distal da perna, logo antes do tendão. Exponha o tendão e faça o alongamento, com corte completo do tendão. Cuide para que o braço longo da incisão seja longo o suficiente para permitir o alongamento desejado, com suficiente sobreposição para a sutura. Promova a flexão dorsal do tornozelo até cerca de 10° e faça a sutura do tendão com pontos não-contínuos [H]. Feche o tecido subcutâneo e a derme separadamente.

Técnica de Alongamento de White com Deslizamento Faça uma incisão distal póstero-medial de 2 cm [I], logo acima da inserção do tendão. Através dessa incisão, identifique o tendão e seccione aproximadamente 60% das fibras mediais [J]. Faça uma outra incisão cerca de 5 cm mais proximal. Com o tendão estendido por flexão dorsal do tornozelo, seccione mais ou menos 60% de fibras póstero-laterais, até que seja possível cerca de 10° de flexão dorsal do tornozelo.

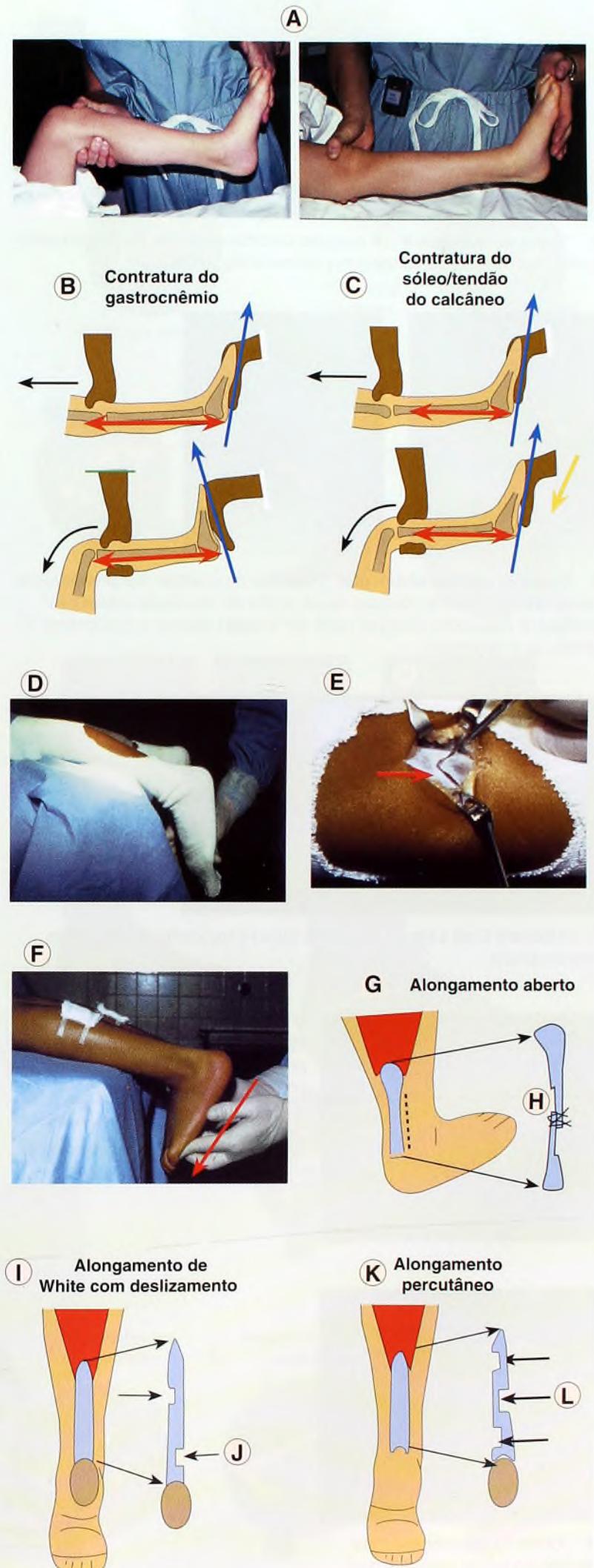
Técnica de Alongamento Percutâneo Coloque a criança na posição prona e promova a flexão dorsal do tornozelo para aplicar tensão ao tendão do calcâneo [K]. Seccione cerca de 60 a 70% do tendão do calcâneo em três níveis, por meio de incisões com instrumento cortante em lados alternados do tendão [L]. O corte mais distal deve ser lateral, para garantir certa distância em relação ao feixe neurovascular. Promova a flexão dorsal do tornozelo para alcançar a quantidade de correção desejada.

Complicações

O excesso de correção é mais provável em crianças com diplegia espástica. Para evitar esse problema, faça a seleção cuidadosa do paciente e previna o alongamento excessivo.

A recorrência pode acontecer em crianças com paralisia cerebral submetidas ao alongamento ainda muito novas.

Para evitar irritações nas cicatrizes, faça a incisão ao lado do tendão. Evite a cicatriz de linha média sobre o tendão.





A “Sinal de tamanduá”. A coalizão calcaneonavicular é vista em radiografias laterais, com este aspecto característico (setas).



B Coalizão calcaneonavicular. Esse tipo de coalizão fica prontamente visível em radiografias oblíquas do pé, antes da ressecção (setas vermelhas). A ressecção cirúrgica (seta alaranjada) reduziu o desconforto e restaurou o movimento.



C Sinal em C de Lateur. Este sinal (seta) é freqüente em coalizões talocalcâneas.



D Coalizão subtalar. A coalizão talocalcânea na faceta média (seta) é prontamente identificada em imagens por TC.



E Falha na ressecção. Esta ressecção falhou porque a coalizão não teve ressecção completa.

Coalizões Tarsais

Coalizões são fusões entre os ossos tarsais que causam perda do movimento de inversão e eversão. Costumam ter ocorrência familiar, podem ser unilaterais ou bilaterais, e ocorrem em ambos os sexos igualmente. Podem envolver mais de uma articulação. A fusão impõe maior estresse sobre as articulações adjacentes e, algumas vezes, causa artrite degenerativa, dores e espasmo dos fibulares. Em geral, esses sintomas desenvolvem-se no começo da adolescência. Com freqüência, as coalizões permanecem silenciosas. Indica-se tratamento apenas em caso de dores persistentes, e não pela mera existência de coalizões. Há duas formas comuns.

Coalizões calcaneonaviculares

São as mais comuns. Às vezes identificadas por radiografia lateral [A], ficam mais visíveis em radiografias oblíquas do pé [B]. A coalizão pode ser composta de osso, cartilagem ou tecido fibroso. Coalizões incompletas podem apresentar apenas estreitamento ou irregularidade da articulação calcaneonavicular.

Para tratar coalizões sintomáticas, faça o teste da imobilização [F]. Aplique um gesso curto para marcha por quatro semanas. A dor deve desaparecer. Quando ela reaparece logo depois da remoção, costuma ser necessária a correção cirúrgica. Resseccione a coalizão (veja a próxima página) e interponha o músculo extensor curto do hálux para evitar recorrência.

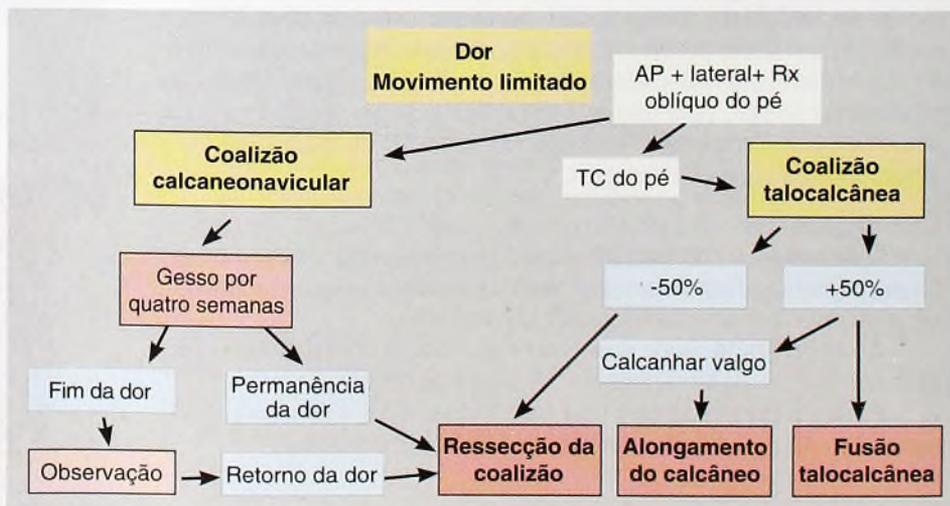
Coalizões Talocalcâneas

Normalmente envolvem a faceta média da articulação talocalcânea. Com freqüência, as radiografias convencionais apresentam resultados normais, mas, às vezes, o sinal em C de Lateur está presente [C]. Uma imagem calcânea especial ou de Harris pode mostrar a fusão. A coalizão é mais bem demonstrada por TC [D].

Para tratar coalizões sintomáticas, faça um teste com gesso curto para marcha. Se houver recidiva da dor, considere a possibilidade de ressecção cirúrgica. Avalie o tamanho da coalizão em imagens por TC. Há probabilidade de falha da ressecção quando as coalizões excedem 50% da articulação. Problemas técnicos são comuns [E]. O valgo do calcâneo pode ser aumentado pela ressecção. Às vezes, é necessário o alongamento do calcâneo para corrigir esse componente. Os resultados da ressecção de coalizões talocalcâneas são muito menos previsíveis do que os das fusões calcaneonaviculares mais comuns. Informe a família sobre as chances de resultados insatisfatórios e sobre a possível necessidade de procedimentos adicionais.

Outras Coalizões

Podem ocorrer outras coalizões na articulação talonavicular e na navicular-cuneiforme. Coalizões mais extensivas podem surgir em crianças com pé torto, hemimelia fibular e deficiências femorais focais. Pode haver dores e rigidez na articulação talocalcânea, juntamente com artrite, tumores e fraturas articulares. Leve em consideração essas causas incomuns de dor quando forem excluídas, pela radiografia, as fusões calcaneonavicular e talocalcânea.



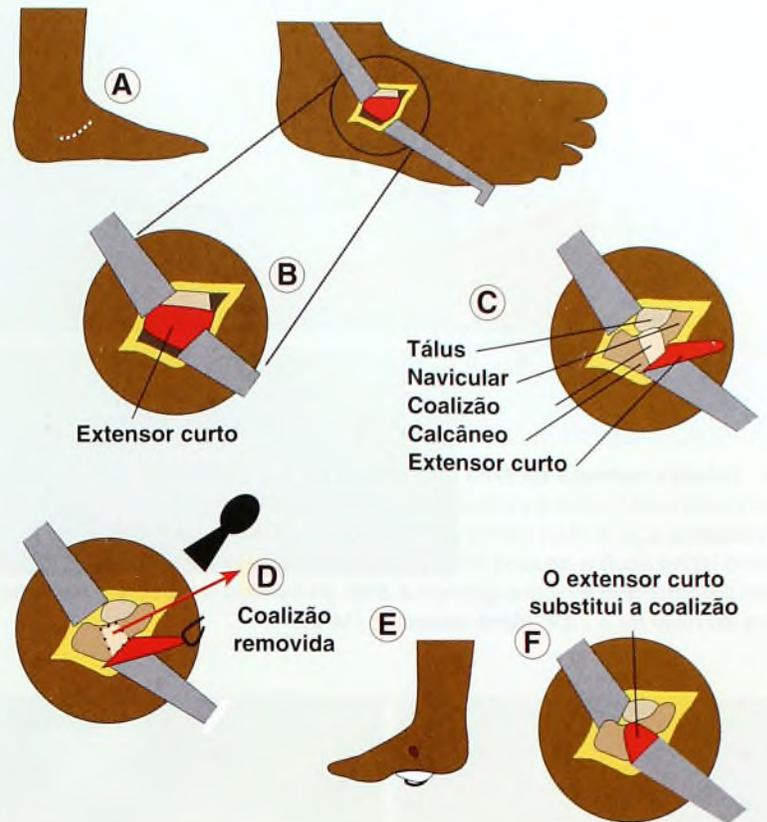
F Quadro esquemático para o tratamento de coalizões tarsais.

Ressecção de Coalizão Tarsal

A ressecção de coalizões tarsais é a melhor forma de tratamento de coalizões sintomáticas refratárias. Em caso de coalizões calcâneo-naviculares, a ressecção é muito mais simples e consistentemente mais satisfatória do que a da coalizão talocalcânea. Esta última com frequência exige procedimentos secundários em função de continuidade da dor, valgo excessivo ou recorrência.

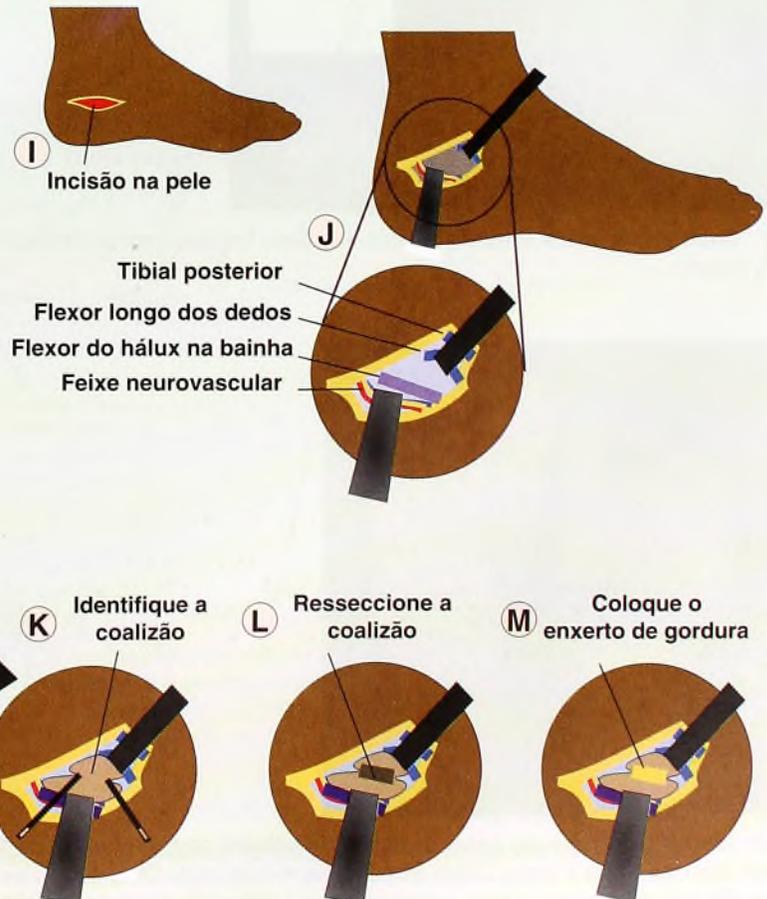
Ressecção de Coalizão Calcâneo-navicular

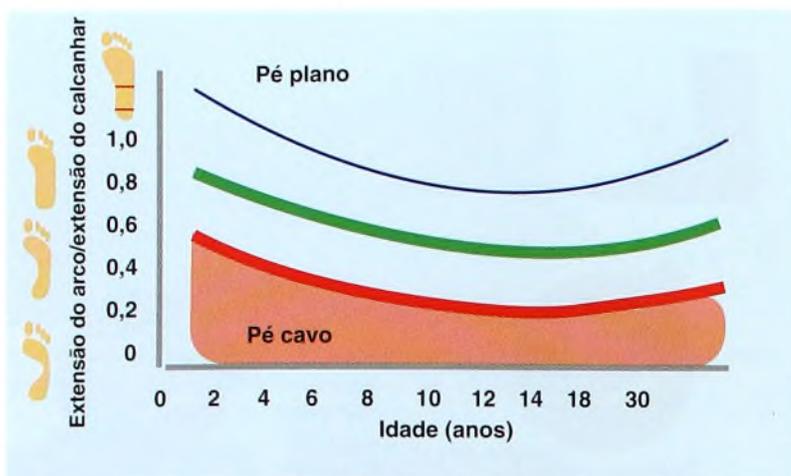
Essa ressecção baseia-se na técnica de Cowell (1970), como descrita por Gonzalez e Kumar (1990). Sob hemóstase por garrote [A], faça uma incisão de 4 cm sobre o seio do tarso. Evite o nervo sural e os tendões fibulares no aspecto inferior da ferida. Aprofunde a incisão para expor o músculo extensor curto dos dedos [B]. Descole a origem do músculo no calcâneo, eleve-a em relação à coalizão subjacente e afaste o músculo distalmente [C]. Identifique a coalizão com um elevador de Freer. Se a localização ou a extensão da mesma for incerta, identifique-a com a ajuda de uma imagem. Seccione novamente a coalizão num bloco único usando um osteótomo [D]. A obstrução ressecionada deve ter forma retangular, e não triangular. Remova todos os restos cartilagíneos da coalizão tanto no lado calcâneo quanto no navicular da ressecção. Para confirmar a ressecção, providencie uma radiografia do pé [G]. Aplique cera óssea para cobrir a superfície dos ossos e faça uma sutura absorvível firme na origem do músculo extensor. Suture com uma agulha reta; passe a agulha através da pele na porção média do arco longitudinal. Aplique tração à sutura para puxar a origem do músculo extensor na direção do espaço previamente ocupado pela coalizão. Firme a sutura com um protetor e um botão [E]. Prenda a sutura com tensão suficiente para manter a posição da interposição, mas não aperte a ponto de causar necrose da pele. O músculo interposto entre o navicular e o calcâneo evita a recorrência da coalizão [F]. Imobilize a região com um gesso curto para marcha, sem suporte de peso, por três semanas. O paciente deve evitar o suporte de peso por mais três semanas, enquanto recupera a amplitude do movimento, e deve voltar às atividades normais de acordo com o conforto.



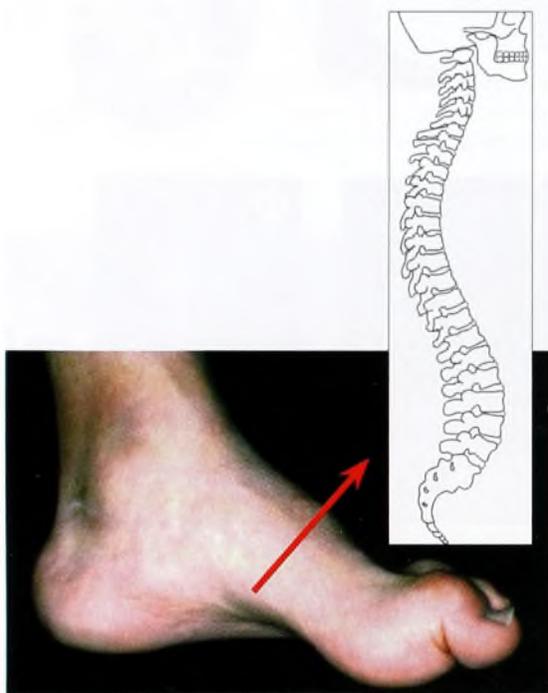
Ressecção de Coalizão Talocalcânea

Com base em Olney e Asher (1987), esta é uma descrição da ressecção de coalizões na faceta média. Identifique a coalizão em uma TC [H]. Considere o mapeamento da extensão da coalizão, pois o êxito está relacionado ao tamanho. Faça uma incisão de 5 a 6 cm sobre o sustentáculo do tálus [I]. Afaste a área plantar do abdutor do hálux e separe o retináculo dos flexores. Retraia o flexor dos dedos e o feixe neurovascular [J]. Entre essas estruturas, para identificar a coalizão, levante o perióstio e marque as margens anterior e posterior da articulação talocalcânea com agulhas de Keith [K]. Caso não tenha certeza da localização da coalizão, use imagens. Resseccione a coalizão com uma broca elétrica, osteótomo ou perfurador. Faça uma ressecção de 5 a 7 mm de largura. Para confirmar se a coalizão inteira foi ressecionada, visualize a cartilagem da articulação em torno da área ressecionada e demonstre o aumento do movimento talocalcâneo [L]. Coloque cera óssea sobre as superfícies ósseas cortadas e colha gordura autógena da prega das nádegas. Coloque esse enxerto na falha [M]. Prenda o enxerto com suturas sob as margens periosteas sobrepostas. Corrija o retináculo flexor, reinsira a origem do abdutor e feche a pele em camadas. Aplique um gesso curto para marcha sem suporte de peso. Remova o gesso na clínica, depois de três semanas. O paciente não deve suportar peso por mais 4 a 6 semanas, enquanto se iniciam exercícios de amplitude do movimento.

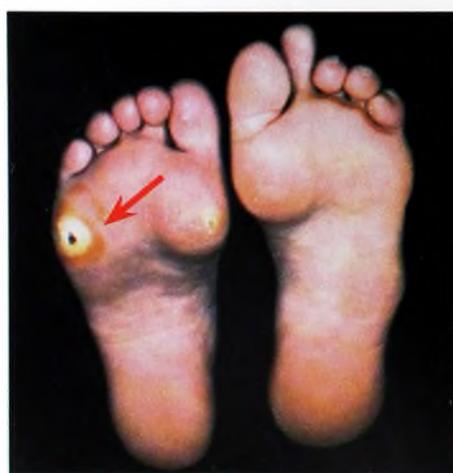




A Valores normais da área de contato do pé. A área de contato é descrita pela razão entre a extensão do arco e a extensão do calcanhar. São mostrados aqui o valor médio (linha verde) e os dois níveis de DP do arco baixo (linha azul) e do arco alto (linha vermelha). Considera-se que o pé tem deformidade em cavo quando a área de contato do arco encontra-se fora do nível de ± 2 DP (área vermelho claro).



B Cavo – examine a coluna. O arco alto deve implicar pronta avaliação da coluna.



C Irritação na pele em caso de deformidade em cavo. A deformidade em cavo aumenta a carga sobre as cabeças metatarsais. Quando a criança não tem boa sensibilidade, como ocorre na presença de espinha bífida, é comum o rompimento da pele (seta).

Deformidade em Cavo

O pé cavo é caracterizado pelo aumento da altura do arco longitudinal e, muitas vezes, está associado a dedos em garra e a calcanhar varo [B]. Na maioria das vezes, é fisiológico. Consiste, simplesmente, no extremo da faixa de variabilidade normal da forma do arco longitudinal. Essa forma fisiológica costuma ser familiar. As formas patológicas dessa deformidade em geral são neurogênicas ou miopáticas.

Cavo Fisiológico

Essa deformidade recai na faixa normal de ± 2 DP da altura do arco [A]. Com frequência, o arco do pé do pai ou da mãe é alto. Voluntariamente, os pais costumam dizer que têm um arco “bom” (alto). Na verdade, porém, eles estão mais propensos a dores do que as pessoas com arcos normais ou baixos. Em geral, o cavo é bilateral e surge na infância. Pode ser que haja calos sob as cabeças metatarsais. Os exames gerais musculoesquelético e neurológico da criança mostram-se normais, sem registro de dedos em garra. Esse é um diagnóstico de exclusão. Em alguns casos, o adolescente reclama de dores metatarsais. O melhor tratamento desse problema consiste no uso de calçados que absorvam o choque. Se necessário, podem ser usadas palmilhas macias para diminuir a carga sobre as cabeças metatarsais.

Cavo Patológico

Costuma ser secundário a um distúrbio neuromuscular e causa desequilíbrio muscular. O principal objetivo do tratamento é determinar a causa subjacente da deformidade.

Avaliação Com frequência, os distúrbios neuromusculares que causam deformidades em cavo são familiares. Por isso, a história familiar é importante. Examine os pés dos pais. Às vezes, eles afirmam que seus pés são normais, quando, na verdade, são visivelmente deformados. Realize um exame geral cuidadoso da criança. Avalie o sistema musculoesquelético em busca de outros problemas. Procure lesões de pele na linha média da coluna [B]. Um exame neurológico minucioso é essencial. Verifique a força muscular. Examine o pé, observando a gravidade do cavo, o grau de rigidez e a presença de dedos em garra e de mudanças na pele sob as cabeças metatarsais [C]. Radiografias do pé do paciente na posição em pé são úteis para documentar o tipo e a gravidade da deformidade. Podem ser necessários estudos especiais, como radiografias da coluna para identificação de disrafismo espinal, eletromiografia (EMG), testes sanguíneos de DNA para identificar a doença de Charcot-Marie-Tooth (CMT), medições da velocidade da condução nervosa e determinação da creatina fosfoquinase para a avaliação de distrofia muscular. Às vezes, é apropriada uma consulta ao neurologista. Estabeleça a etiologia da deformidade em cavo [D].

História natural Por causa da reduzida área de contato plantar, da deformidade e da rigidez, com frequência o pé cavo causa considerável incapacidade.

Categoria	Tipo	Etiologia
Fisiológico	Cavovaro	Familiar
Patológico	Cavovaro	Cavo residual de pé torto
		Idiopático
Patológico	Calcaneocavo	Doença neuromuscular
		Ataxia de Friedreich
		Charcot-Marie-Tooth
		Disrafismo espinal
		Espinha bífida
Patológico	Calcaneocavo	Poliomielite
		Tendão do calcâneo alongado demais

D Classificação da deformidade em cavo. Esta classificação inclui a maioria das causas do pé cavo. O cavo patológico costuma ser associado a distúrbios neurológicos.

Tipos de Deformidade em Cavo

O cavo congênito é uma deformidade rara que pode ser causada por constrição intra-uterina ou deformidade fixa [A]. Avalie o efeito do crescimento.

O calcaneocavo resulta de fraqueza do tríceps. Há aumento na inclinação do calcâneo e uma deformidade em cavo. Corrija o desequilíbrio muscular, se possível. Essa deformidade é vista em casos de poliomielite [B] e espinha bífida e como consequência do excesso de alongamento do tríceps.

O cavovaro é a forma mais comum. O desequilíbrio muscular resulta de flexão plantar do antepé, inversão do retropé e leve aumento da inclinação do calcâneo. Essa deformidade é vista na doença de Charcot-Marie-Tooth. Com frequência, há dedos em garra.

Tratamento

Siga o quadro esquemático para fazer o tratamento [D]. É comum o adolescente reclamar de dificuldade para encontrar calçados adequados, calos sobre dedos em garra e sob as cabeças metatarsais, dores e instabilidade, acompanhada de distensões recorrentes do tornozelo.

Deformidade leve Prescreva calçados que absorvam o choque e palmilhas macias especialmente moldadas para ampliar a área de suporte de carga do pé.

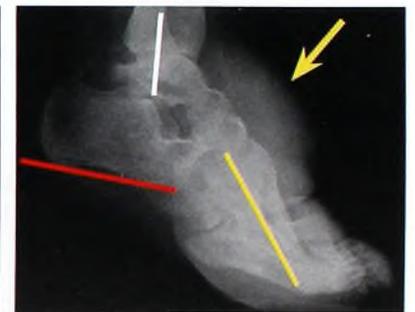
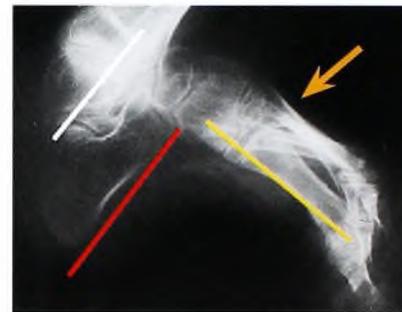
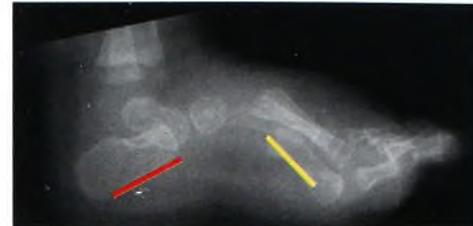
Deformidade moderada ou grave Exige correção cirúrgica. As cirurgias melhoram o equilíbrio muscular, diminuem o arco para ampliar a superfície de suporte do peso e corrigem a deformidade dos dedos.

As deformidades flexíveis ou que acometem crianças menores são mais bem tratadas com liberação medial plantar e apropriadas transferências do tendão. Se isso for feito durante a infância, poderá haver recorrência.

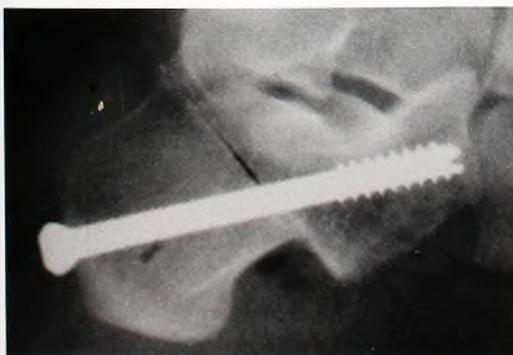
As deformidades fixas exigem correção em duas etapas. Primeiro, realize a liberação de partes moles, como descrito anteriormente. Depois, faça osteotomias para corrigir a deformidade óssea e transferências do tendão para equilibrar o pé. Na maioria dos casos, executa-se uma osteotomia do calcâneo [C] para corrigir a deformidade calcaneocavo e outra osteotomia cuneiforme medial com flexão dorsal para corrigir o cavovaro. Sempre que possível, evite a artrodesse, para manter a mobilidade e reduzir o risco de artrite degenerativa de articulações adjacentes.



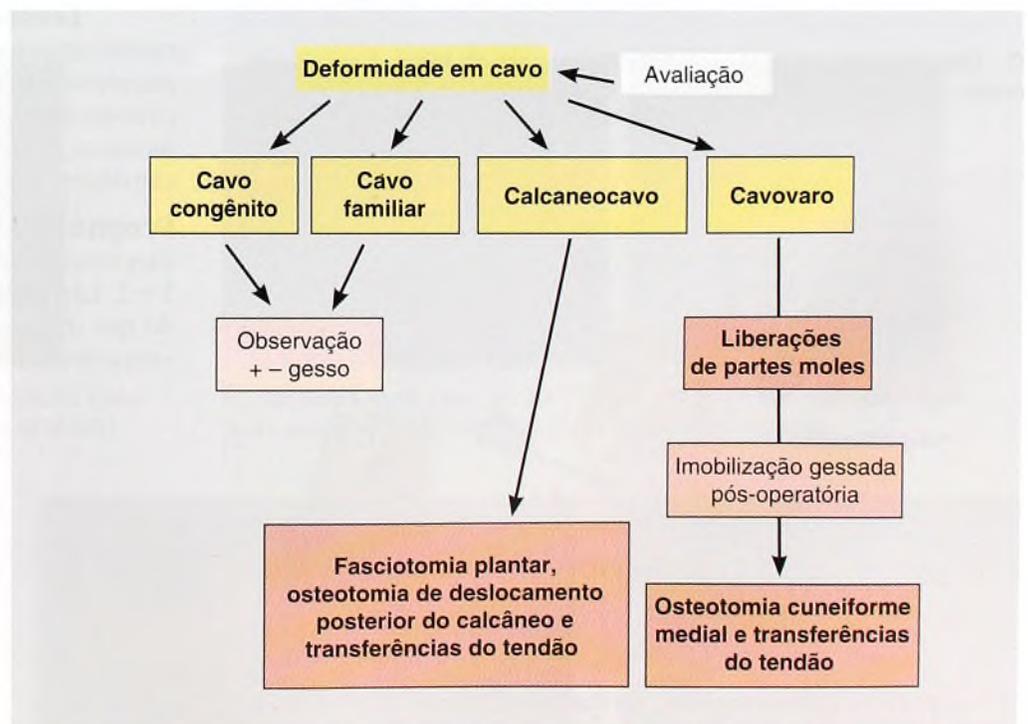
A Cavo congênito. Essa deformidade regride gradualmente durante os dois primeiros anos do crescimento. Observe a inclinação do calcâneo (linha vermelha) e os alinhamentos do primeiro metatarso (linha amarela).



B Deformidade em cavo do antepé e do retropé. Observe o cavo grave do retropé (seta laranja), resultante de fraqueza do tríceps causada por poliomielite. Note o cavo do antepé (seta amarela). As linhas brancas mostram o eixo tibial; as vermelhas, a inclinação do calcâneo, e as amarelas, o eixo do primeiro metatarso.



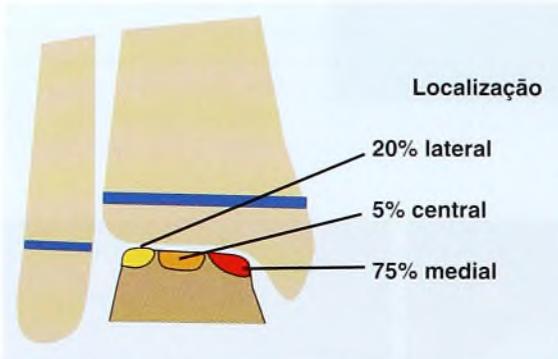
C Deformidade em calcaneocavo. Este paciente foi submetido a uma osteotomia por deslocamento dorsal do calcâneo para reduzir a deformidade em cavo.



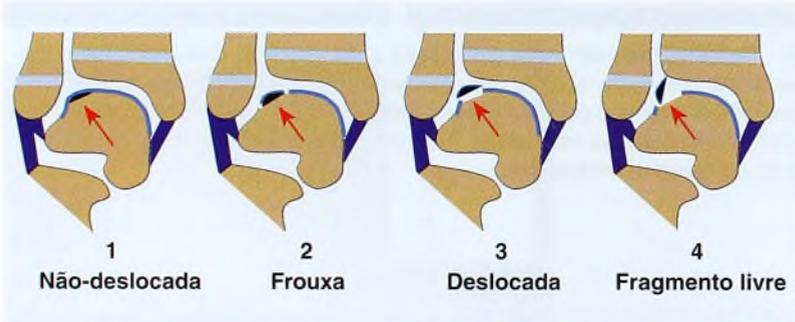
D Quadro esquemático para o tratamento do cavo. Reproduzido de Mosca (2000).



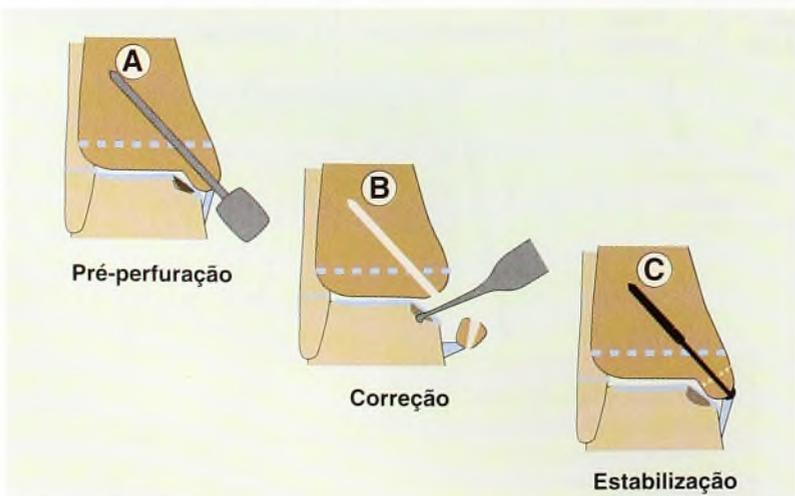
A Osteocondrite dissecante do tálus. A maioria pode ser diagnosticada por radiografias convencionais. Note que é mais fácil ver a lesão na imagem oblíqua (seta vermelha). O grau de deslocamento pode ser demonstrado em estudos por TC ou RM.



B Localização da osteocondrite dissecante do tálus. Esta é a distribuição em crianças. Reproduzida de Letts et al., 2003, JPO.



C Classificação da osteocondrite dissecante do tálus. Esta classificação, de Bendt e Hartly, baseia-se em Giguera et al. (1998).



D Osteotomia para exposição. Na maioria das situações, é possível acessar essas lesões para reparar o posicionamento do tálus em flexão ou extensão. Se a lesão for grande e o acesso difícil, considere essa abordagem. (A) O local da fixação é pré-perfurado. (B) Realiza-se a osteotomia do maléolo medial e corrige-se a lesão. (C) O fragmento tibial é recolocado e fixado com um parafuso.

Osteocondrite Dissecante do Tálus

Essas lesões são segmentos de osso avascular ocorridas, com maior frequência nos aspectos ântero-lateral e pósteromedial da cúpula talar. O tálus é o terceiro local mais comum, depois do joelho e do cotovelo, e responde por 4% de todas as lesões. Acredita-se que as lesões são de origem traumática. Variações vasculares e fatores genéticos podem contribuir. Com frequência, as lesões ocorrem sem história de trauma. Em crianças, a incidência por sexo é praticamente igual. O surgimento pode ocorrer tardiamente, no final da primeira década, porém é mais comum na adolescência.

Características Clínicas

Dores no tornozelo, edema, rigidez e história de trauma sugerem esse diagnóstico.

Imagens Solicite radiografias-padrão do tornozelo, complementadas por imagens em flexão plantar lateral e flexão dorsal. A imagem oblíqua pode mostrar melhor a lesão [A]. TC e RM podem ser úteis para avaliar a extensão da lesão e a condição da cartilagem quando se considera um tratamento cirúrgico. A maioria das lesões é medial [B].

Classificação As lesões são classificadas em quatro categorias [C].

Etapa 1 Osteonecrose subcondral. A lesão é estável e não-deslocada.

Etapa 2 A lesão é demarcada a partir do tálus, mas estabilizada pela cartilagem articular.

Etapa 3 A lesão é frouxa, com ruptura da cartilagem articular, mas não se encontra completamente deslocada.

Etapa 4 O fragmento torna-se um corpo livre na articulação.

Tratamento

Para tratar a maior parte das lesões em crianças, limite a atividade e imobilize a região. Lesões escleróticas laterais separadas têm maior probabilidade de exigir cirurgia.

Lesões das Etapas 1 e 2 O tratamento consiste em modificação da atividade, medicamentos anti-inflamatórios não-esteróides e tempo. Considere a imobilização com gesso curto para marcha por 4 a 6 semanas. Para controlar lesões do Tipo 2 persistentes, faça uma perfuração retrógrada.

Lesões da Etapa 3 O tratamento consiste em redução e imobilização do fragmento. As opções de estabilização incluem implantes bioabsorvíveis, pinos, fios ou parafusos ósseos.

Lesões da Etapa 4 Use a abordagem da artroscopia ou realize osteotomia transmaleolar [D]. Faça a excisão de fragmentos pequenos. Trate lesões maiores por excisão, curetagem e enxerto de osso esponjoso. Para lesões muito grandes, considere a plastia em mosaico, usando enxertos osteocartilagíneos autógenos, retirados da cartilagem que não suporta peso, do joelho ipsilateral.

Prognóstico

Esperam-se resultados bons a excelentes no caso de lesões dos Tipos 1 e 2. Lesões mediais não se solucionam tão bem quanto as laterais. As que resultam de perda da cartilagem articular com frequência levam a osteoartrite e a fusão do tornozelo ou a prótese.

Tornozelo do Tipo Bola e Soquete

É uma deformidade rara, associada a condições como coalizões tarsais extensivas [A], encurtamento congênito de membro inferior, ausência de raios digitais e aplasia ou hipoplasia da fíbula. Acredita-se que essa seja uma deformidade adquirida, causada pela limitação do movimento das articulações mediotarsal e subtalar. Essa deformidade costuma desenvolver-se completamente por volta dos 5 anos de idade, causa pouca ou nenhuma incapacidade e não exige tratamento.



A Tornozelo do tipo bola e soquete. Note a fusão talocalcânea (seta vermelha) e a forma esférica do tornozelo (seta amarela).

Tumores no Pé

Os tumores que envolvem o pé são típicos de outros locais [B]. A maioria é composta de cistos [C]. Alguns tumores, como a displasia epifisária hemimélica [D], são exclusivos dos membros. Eles raramente são malignos [E].

Proeminência Calcânea

Essa deformidade é vista na adolescência. Costuma ser bilateral, e consideram-na relacionada a irritação causada por calçados [F]. A maioria dos casos pode ser tratada pela escolha racional dos sapatos. Em casos raros, é necessária exostectomia. Com frequência, os resultados operatórios são ruins.

Sóleo Acessório

Essa é uma variação rara do sóleo, que causa edema na região medial do tendão do calcâneo. A massa é lisa, redonda, mas não é macia; cresce proporcionalmente ao crescimento do pé. Não exige tratamento.

Fibromatose Plantar

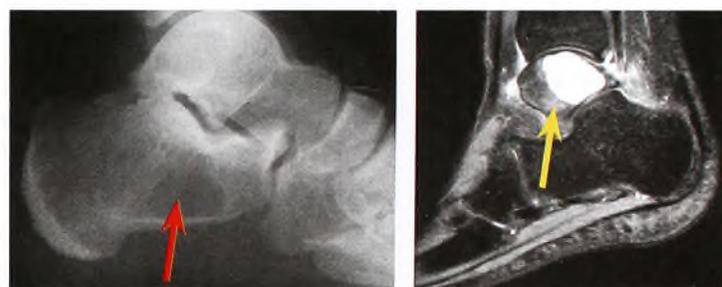
É um tumor raro, com localização característica – na porção ântero-medial do coxim do calcanhar [G]. Uma vez que a recorrência após ressecção é comum e muitos casos regridem de forma espontânea, normalmente se indica o controle por observação.

Exostose Subungueal

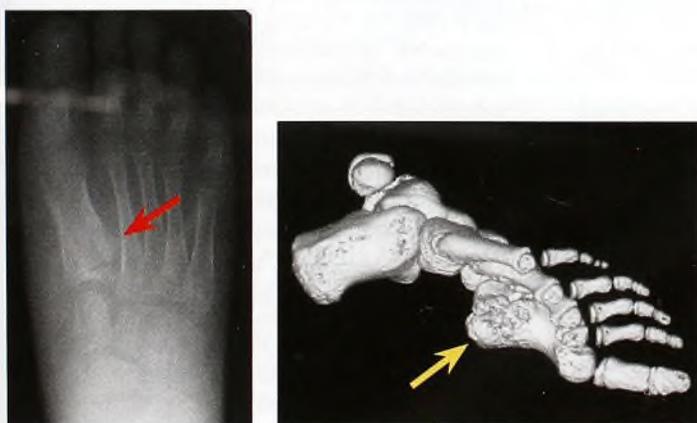
É um tumor ósseo benigno da falange distal que ocorre abaixo ou junto da unha [H]. Esse tumor raro aparece no final da infância ou na adolescência e, com mais frequência, afeta o hálux. Sua localização característica e a aparência radiográfica definem o diagnóstico. Trate com excisão cuidadosa e completa para evitar recorrência.

Tumores Benignos	Tumores Malignos
Osteocondromas	Sarcoma osteogênico
Encondromas	Sarcoma de Ewing
Cistos ósseos simples	Sarcoma sinovial
	Fibromatose

B Tumores no pé. Estes são tumores comuns, mas não exclusivos, do pé.



C Cistos. Os cistos costumam afetar mais o calcâneo (seta vermelha) e, com frequência, podem ser identificados por uma radiografia lateral. Outros, como este cisto do tálus (seta amarela), são mais visíveis em varreduras por RM e TC.



D Displasia epifisária hemimélica. Note a lesão na radiografia (seta vermelha) e a boa visibilidade na reconstrução por TC (seta amarela).



E Tumores malignos. Incluem lesões como os tumores desmóides (seta amarela) e o sarcoma osteogênico (seta vermelha).



F Proeminências calcâneas. Esta adolescente tem proeminências bilaterais, com algum desconforto.



G Fibromatose plantar.



H Exostose subungueal.

Leituras Adicionais

- Abdel-Wanis ME, Tsuchiya H, Uehara K, Tomita K. Minimal curettage, multiple drilling, and continuous decompression through a cannulated screw for treatment of calcaneal simple bone cysts in children. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p540-3.
- Andreacchio A, Orellana CA, Miller F, Bowen TR. Lateral column lengthening as treatment for planovalgus foot deformity in ambulatory children with spastic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2000 Jul-Aug;20(4): p501-5.
- Beyaert C, Henry S, Dautel G, Martinet N, Beltramo F, Lascombes P, Andre JM. Effect of balance and gait secondary to removal of the second toe for digital reconstruction: 5-year follow-up. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p60-4.
- Cassis N, Capdevila R. Talectomy for clubfoot in arthrogryposis. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p652-5.
- Chang CH, Albarracin JP, Lipton GE, Miller F. Long-term follow-up of surgery for equinovarus foot deformity in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p792-9.
- Chang CH, Kumar SJ, Riddle EC, Glutting J. Macrodactyly of the foot. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Jul;84-A(7): p1189-94.
- Chang CH, Miller F, Schuyler J. Dynamic pedobarograph in evaluation of varus and valgus foot deformities. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p813, 8.
- Choi IH, Yang MS, Chung CY, Cho TJ, Sohn YJ. The treatment of recurrent arthrogryptic club foot in children by the Ilizarov method. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Jul;83(5): p731-7.
- Choi IH, Yoo JH, Chung CY, Cho TJ, Yoo WJ. Congenital diastasis of the inferior tibiofibular joint: report of three additional cases treated by the Ilizarov method and literature review. *J Pediatr Orthop* 2004 May-Jun;24(3): p304-11.
- Coester LM, Saltzman CL, Leupold J, Pontarelli W. Long-term results following ankle arthrodesis for post-traumatic arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2001 Feb;83-A(2): p219-28.
- Cottalorda J, Gautheron V, Metton G, Charmet E, Chavrier Y. Toe-walking in children younger than six years with cerebral palsy. The contribution of serial corrective casts. *J Bone Joint Surg Br* 2000 May;82(4): p541-4.
- Davidson RS. Clubfoot salvage: a review of the past decade's contributions. *J Pediatr Orthop* 2003 May-Jun;23(3): p410-8.
- Davitt JS, MacWilliams BA, Armstrong PF. Plantar pressure and radiographic changes after distal calcaneal lengthening in children and adolescents. *J Pediatr Orthop* 2001 Jan-Feb;21(1): p70-5.
- Dhillon MS, Nagi ON. Tuberculosis of the foot and ankle. *Clin Orthop* 2002 May;(398): p107-13.
- Dobbs MB, Gordon JE, Walton T, Schoenecker PL. Bleeding complications following percutaneous tendoachilles tenotomy in the treatment of clubfoot deformity. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p353-7.
- Dobbs MB, Rudzki JR, Purcell DB, Walton T, Porter KR, Gurnett CA. Factors predictive of outcome after use of the Ponseti method for the treatment of idiopathic clubfeet. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Jan;86-A(1): p22-7.
- Duffy CM, Graham HK, Cosgrove AP. The influence of ankle-foot orthoses on gait and energy expenditure in spina bifida. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p356-61.
- Eastwood DM, Menelaus MB, Dickens DR, Broughton NS, Cole WG. Idiopathic toe-walking: does treatment alter the natural history? *J Pediatr Orthop B* 2000 Jan;9(1): p47-9.
- Echarri JJ, Forriol F. The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes. *J Pediatr Orthop B* 2003 Mar;12(2): p141-6.
- Evans D. Calcaneo-valgus deformity. *J Bone Joint Surg* 1975;57B:270-278.
- Ezra E, Hayek S, Gilai AN, Khermosh O, Wientroub S. Tibialis anterior tendon transfer for residual dynamic supination deformity in treated club feet. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jun;9(3): p207-11.
- Frischhut B, Stockl B, Landauer F, Krismser M, Menardi G. Foot deformities in adolescents and young adults with spina bifida. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jun;9(3): p161-9.
- Giannini S, Ceccarelli F, Vannini F, Baldi E. Operative treatment of flatfoot with talocalcaneal coalition. *Clin Orthop* 2003 Jun;(411): p178-87.
- Gordon JE, Luhmann SJ, Dobbs MB, Szymanski DA, Rich MM, Anderson DJ, Schoenecker P. Combined midfoot osteotomy for severe forefoot adductus. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p74-8.
- Guichet JM, Javed A, Russell J, Saleh M. Effect of the foot on the mechanical alignment of the lower limbs. *Clin Orthop* 2003 Oct;(415): p193-201.
- Harris RI, Beath T. Etiology of peroneal spastic flat foot. *J Bone Joint Surg* 1948;30B:624-634.
- Harris RI, Beath T. Hypermobile flat-foot with short tendo achillis. *J Bone Joint Surg* 1948;30A:116-140.
- Hennigan SP, Kuo KN. Resistant talipes equinovarus associated with congenital constriction band syndrome. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p240-5.
- Herzenberg JE, Radler C, Bor N. Ponseti versus traditional methods of casting for idiopathic clubfoot. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p517-21.
- Hosny GA, Fabry G. Avascular necrosis of the tatus after Dennyson-Fulford subtalar arthrodesis. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jan;9(1): p50-1.
- Hosny GA. Correction of foot deformities by the Ilizarov method without corrective osteotomies or soft tissue release. *J Pediatr Orthop B* 2002 Apr;11(2): p121-8.
- Ippolito E, Fraracci L, Farsetti P, Di Mario M, Caterini R. The influence of treatment on the pathology of club foot. CT study at maturity. *J Bone Joint Surg Br* 2004 May;86(4): p574-80.
- Joseph B, Bhatia M, Nair NS. Talo-calcaneal relationship in clubfoot. *J Pediatr Orthop* 2001 Jan-Feb;21(1): p60-4.
- Kanatli U, Yetkin H, Cila E. Footprint and radiographic analysis of the feet. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p225-8.
- Kesemenli CC, Kapukaya A, Subasi M, Necmioglu S, Arslan H, Ozbag D, Celik Y. Anthropometric study of patients treated for clubfoot. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p498-502.
- Koczewski P, Shadi M, Napiontek M. Foot lengthening using the Ilizarov device: the transverse tarsal joint resection versus osteotomy. *J Pediatr Orthop B* 2002 Jan;11(1): p68-72.
- Kogan M, Smith J. Simplified approach to idiopathic toe-walking. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p790-1.
- Kuhns CA, Zeegen EN, Kono M, Green T, Moseley CF, Otsuka NY. Growth rates in skeletally immature feet after triple arthrodesis. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p488-92.
- Legaspi J, Li YH, Chow W, Leong JC. Talectomy in patients with recurrent deformity in club foot. A long-term following study. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Apr;83(3): p384-7.
- Lehman WB, Mohaidden A, Madan S, Scher DM, Van Bosse HJ, Iannacone M, Bazzi JS, Feldman DS. A method for the early evaluation of the Ponseti (Iowa) technique for the treatment of idiopathic clubfoot. *J Pediatr Orthop B* 2003 Mar;12(2): p133-40.
- Leibner ED, Simanovsky N, Abu-Sneinah K, Nyska M, Porat S. Fractures of the lateral process of the talus in children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jan;10(1): p68-72.
- Mazzocca AD, Thomson JD, Deluca PA, Romness MJ. Comparison of the posterior approach versus the dorsal approach in the treatment of congenital vertical talus. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p212-7.
- Metaxiotis D, Siebel A, Doederlein L. Repeated botulinum toxin A injections in the treatment of spastic equinus foot. *Clin Orthop* 2002 Jan;(394): p177-85.
- Minguella J, Cabrera M, Escola J. Techniques for small-bone lengthening in congenital anomalies of the hand and foot. *J Pediatr Orthop B* 2001 Oct;10(4): p355-9.
- Mosca VS. Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hindfoot. Results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot. *J Bone Joint Surg* 1995 77A:500.
- Mosca VS. The cavus foot. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p423-4.
- Napiontek M, Kotwicki T, Tomaszewski M. Opening wedge osteotomy of the medial cuneiform before age 4 years in the treatment of forefoot adduction. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p65-9.
- Napiontek M. Muscular strength after extensive operative treatment of congenital talipes equinovarus. *J Pediatr Orthop B* 2000 Apr;9(2): p128-36.
- Peterson HA. Skewfoot (forefoot adduction with heel valgus). *J Pediatr Orthop* 1986;6:24-30.
- Piqueres X, de Zabala S, Torrens C, Marin M. Cubonavicular coalition: a case report and literature review. *Clin Orthop* 2002 Mar;(396): p112-4.
- Pohl M, Nicol RO. Transcuneiform and opening wedge medial cuneiform osteotomy with closing wedge cuboid osteotomy in relapsed clubfoot. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p70-3.
- Ponseti IV. Congenital club foot: the results of treatment. *J Bone Joint Surg* 1963;45A: p 261-344.
- Ragab AA, Stewart SL, Cooperman DR. Implications of subtalar joint anatomic variation in calcaneal lengthening osteotomy. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p79-83.
- Rasool MN. Hematogenous osteomyelitis of the calcaneus in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p738-43.
- Sakellariou A, Sallomi D, Janzen DL, Munk PL, Claridge RJ, Kiri VA. Talocalcaneal coalition. Diagnosis with the C-sign on lateral radiographs of the ankle. *J Bone Joint Surg Br* 2000 May;82(4): p574-8.
- Scher DM, Feldman DS, van Bosse HJ, Sala DA, Lehman WB. Predicting the need for tenotomy in the Ponseti method for correction of clubfeet. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p349-52.
- Selber P, Filho ER, Dallalana R, Pirpiris M, Natrass GR, Graham NK. Supramalleolar derotation osteotomy of the tibia, with T plate fixation. Technique and results in patients with neuromuscular disease. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Nov;86(8): p1170-5.
- Shea KG, Mubarak SJ, Alamin T. Preossified longitudinal epiphyseal bracket of the foot: treatment by partial bracket excision before ossification. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p360-5.
- Staheli LT, Chew DE, Corbett M. The longitudinal arch: A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. *J Bone Joint Surg* 1987;69A:426-428.
- Stevens PM, Arms D. Postaxial hypoplasia of the lower extremity. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p166-72.
- Stott NS, Walt SE, Lobb GA, Reynolds N, Nicol RO. Treatment for idiopathic toe-walking: results at skeletal maturity. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p63-9.
- Vander Wilde R, Staheli LT, Chew DE, et al. Measurements on radiographs of the foot in normal infants and children. *J Bone Joint Surg* 1988;70A:407-415.
- Wenger DR, et al. Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children. *J Bone Joint Surg* 1989;71A:800.
- Westberry DE, Davids JR, Oros W. Surgical management of symptomatic talocalcaneal coalitions by resection of the sustentaculum tali. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p493-7.
- Zorer G, Bagatur AE, Dogan A. Single stage surgical correction of congenital vertical talus by complete subtalar release and peritalar reduction by using the Cincinnati incision. *J Pediatr Orthop B* 2002 Jan;11(1): p60-7.

Capítulo 6 – Joelho e Tíbia

Introdução.....	151	Distúrbios Intra-articulares.....	160
Avaliação.....	152	Rupturas do Menisco Medial.....	160
Exame Geral.....	152	Menisco Discóide.....	160
Estudo de Imagens.....	153	Deficiências do Ligamento Cruzado.....	160
Dores no Joelho.....	154	Tumores no Joelho.....	161
Doença de Osgood-Schlatter.....	155	Deformidades de Extensão e de Flexão do Joelho.....	162
Osteocondrite Dissecante.....	156	Hiperextensão Congênita.....	162
Dores na Parte Anterior do Joelho.....	157	Deformidade em Recurvado Adquirida.....	163
Distúrbios Patelofemorais.....	158	Deformidade de Flexão.....	163
Luxação Congênita.....	158	Arqueamento Tibial.....	164
Luxação Recorrente em Adolescentes.....	158	Pseudo-artrose da Tíbia.....	165
Realinhamento Patelar.....	159	Pseudo-artrose Fibular Isolada.....	165
		Leituras Adicionais.....	166

Este capítulo trata de distúrbios do joelho e da tíbia. Em todas as faixas etárias, os problemas no joelho são responsáveis por mais de um quarto das queixas musculoesqueléticas. As crianças reclamam menos, mas as queixas aumentam após os 10 anos. A osteomielite e o sarcoma osteogênico desenvolvem-se na região do joelho com maior frequência do que em qualquer outro local; supõe-se que isso se deva à rápida taxa de crescimento das fises femoral distal e tibial superior.

Introdução

Nomenclatura

O joelho completamente estendido corresponde à posição zero ou neutra. A amplitude normal do movimento varia do ponto neutro até cerca de 140°, sendo que a maioria das atividades são executadas no segmento de 0 a 65° do arco de flexão. Em crianças, é normal uma hiperextensão de 10 a 15° [A]. A diferença entre o movimento ativo e o passivo é chamada de *defasagem*.

A hiperextensão, quando associada a rigidez, é chamada de deformidade em recurvado. A restrição é descrita pela especificação do arco de movimento. Um joelho rígido, por exemplo, pode ser descrito como aquele que possui “um arco de movimento de 20 a 55°”. Esse arco em hiperextensão é precedido do sinal menos (-). Desse modo, uma criança com deformidade de hiperextensão pode ter uma amplitude de -20 a 30°, o que cria um arco de 50° de movimento.

O ângulo do joelho é formado pela coxa e pela perna ou pela tíbia e pelo fêmur (veja o Capítulo 4). Mudanças nesse ângulo responsáveis por variações normais são fisiológicas e causam pernas arqueadas ou joelhos valgus. As deformidades que escapam à faixa normal (± 2 SD) e que se devem a processos patológicos são chamadas de joelho varo ou joelho valgo.

Desenvolvimento Normal

O joelho desenvolve-se como uma típica articulação sinovial durante os primeiros dois meses fetais. Os centros secundários de ossificação do fêmur distal formam-se entre o sexto e o nono mês fetal, e os da tíbia superior, entre o oitavo mês fetal e os primeiros meses após o nascimento. O centro de ossificação da patela surge entre o segundo e o quarto ano em meninas e entre o terceiro e o quinto ano em meninos.

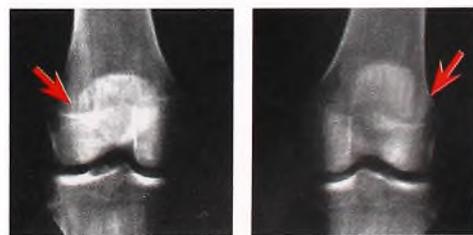
Variações do Desenvolvimento

As variações na ossificação ou no desenvolvimento podem causar confusão no momento de avaliar as radiografias.

A patela bipartida deve-se a um centro de ossificação acessório que, em geral, ocorre no canto súpero-lateral [B].



A Deformidades de hiperextensão do joelho. Os joelhos deste menino são hiperestendidos em função de lassidão articular generalizada. A menina tem uma deformidade de hiperextensão causada por lesão no joelho, com perda da flexão nessa área.



B Patela bipartida bilateral. Centros secundários podem aparecer nos dois joelhos e, em geral, são assintomáticos.



C Defeito fibrocortical. É uma lesão grande típica do fêmur distal (seta vermelha). Dois anos depois, costuma ocorrer a cicatrização espongiosa (seta amarela).

Característica Clínica	Distúrbio
Hipoplasia patelar	Síndrome unha-patela Síndrome de Beals Displasia diastrófica Neurofibromatose
Joelho varo	Raquitismo Acondroplasia Síndrome de TAR Displasia metafisária
Joelho valgo	Raquitismo Síndrome de Morquio Poliomielite Síndrome de Ellis-Van Creveld
Joelho recurvado	Mielodisplasia Artrogripose Síndrome de Larsen
Contratura de flexão	Artrogripose Síndrome de pterígio Mielodisplasia
Distúrbios patelofemorais	Síndrome unha-patela Síndrome de Rubinstein-Taybi
Lassidão articular excessiva	Síndrome de Ehlers-Danlos

A Síndromes associadas com deformidades no joelho. Estes são exemplos que ilustram a relação entre deformidades no joelho e vários distúrbios generalizados.

Os defeitos fibrocorticais costumam ser variações insignificantes do desenvolvimento, mais comuns na região do joelho. Eles são excêntricos, apresentam margens escleróticas e centros radioluzentes e regridem de forma espontânea [C, página anterior].

Avaliação

Avaliar o joelho de uma criança é diferente de avaliar o de um adulto, pois os distúrbios devem-se, mais provavelmente, a alguma displasia generalizada subjacente ou a deformidades congênticas focais ou de desenvolvimento.

Exame Geral

Faça o exame em busca de alguma anormalidade subjacente [A], como a síndrome unha-patela [B]. O deslocamento assintomático da patela é comum na síndrome de Down. Pequenas covas sobre o joelho são comuns em caso de artrogripose. A deformidade em recurvado ocorre na presença de espinha bífida e de artrogripose. O joelho varo e o valgo são recorrentes em distúrbios de raquitismo, e o valgo, nas síndromes de Morquio e de Ellis-Van Creveld.

Exame Físico

O exame físico em geral fornece o diagnóstico ou, pelo menos, alguma base para solicitação de estudos adicionais.

Inspeção geral Observe deformidades óbvias, verifique o ângulo do joelho e faça um perfil rotacional [C].

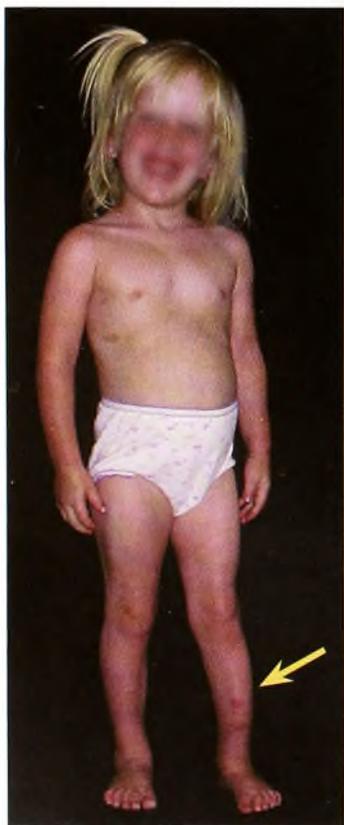
Joelho Observe a criança em pé e note a simetria, o ângulo do joelho, a posição da patela, as tumorações, a efusão articular, a definição e a atrofia dos músculos [E], bem como a presença de sinais de inflamação. Há extensão completa ou hiperextensão?

Trajeto patelar Peça à criança para se sentar e flexionar e estender lentamente o joelho. Observe o trajeto da patela. Ela se move de modo linear ou desloca-se lateralmente à medida que o joelho se estende [E]? Repita o exame com a mão sobre a patela, à medida que o joelho é flexionado tanto ativa quanto passivamente. A patela movimentada-se com regularidade e segue o trajeto da linha média? O joelho estende-se e flexiona-se completamente?

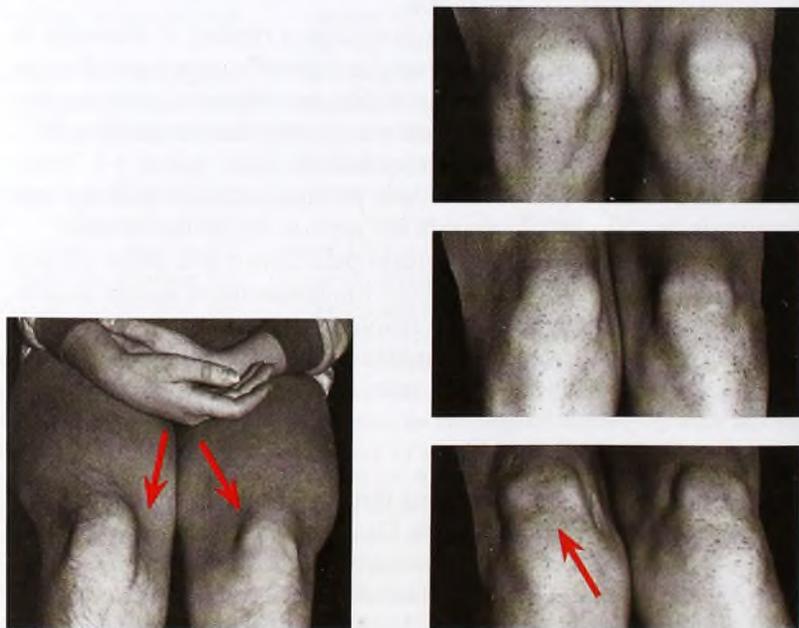
Ângulo Q É formado entre a linha que conecta a espinha ilíaca ântero-superior e a porção média da patela e a linha que sai do ponto médio da patela em direção ao tubérculo tibial. Normalmente, o ângulo incluído é inferior a 15°. Lembre-se de que o ângulo Q não tem relação direta com dores no joelho ou instabilidade patelar.



B Síndrome unha-patela. Note a displasia ungueal e a ausência de patela.



C Inspeção. O exame geral desta criança posicionada em pé mostra encurtamento e arqueamento da tibia esquerda (seta amarela) e manchas café-com-leite de neurofibromatose. Graves contraturas de flexão estão presentes na síndrome de pterígio poplíteo (setas vermelhas).



D Hipoplasia do quadríceps. A hipoplasia é uma característica displásica comum em distúrbios patelofemorais em crianças e adolescentes (setas).

E Trajeto patelar. À medida que a criança estende lentamente o joelho, o trajeto normal da patela segue verticalmente. O deslocamento patelar lateral que ocorre enquanto o joelho se estende por completo (seta) é descrito como trajeto em "J".

Ponto máximo de sensibilidade Para localizar o PMS, examine sistematicamente toda a tíbia e o joelho. Com frequência, o PMS estabelece um diagnóstico útil [A].

Palpe para avaliar temperatura, edema e sensibilidade. O joelho afetado é mais quente do que o outro? Há efusão articular [B]? A presença de aumento de volume parapatelar sugere uma efusão da articulação. Para avaliar a efusão, estenda o joelho do paciente, comprimindo a região suprapatelar, e verifique a existência de alguma onda de fluidos no joelho. A efusão pós-traumática é sinal de uma lesão intra-articular significativa, como menisco rompido, lesão no ligamento cruzado anterior ou fratura osteocondral. Não confunda edema pré-patelar com efusão intra-articular.

A manipulação determina se a patela é deslocável. Em crianças com articulações frouxas, a patela é muito móvel e apresenta maior probabilidade de deslocamento.

Preensão patelar Para identificá-la, estenda o joelho do paciente e tente deslocar a patela lateralmente [B]. Crianças com deslocamentos recorrentes, ao sentir que esse teste pode deslocar a patela, ficam apreensivas e podem tentar interromper o exame.

Movimentação do joelho O arco de movimento é livre e estável? Há crepitação ou estalos?

Teste de Lachman Use esse teste para avaliar a lassidão. Flexione o joelho do paciente entre 15 e 20° e tente deslocar a tíbia anteriormente em relação ao fêmur. Em geral, será sentido um ponto final firme. Verifique uma possível instabilidade, com estresse varo e valgo [C]. Flexione o joelho do paciente em ângulo reto e avalie sinais da gaveta anterior ou posterior.

Teste de instabilidade rotacional Para localizar deslocamentos de pivô e identificar lesões no ligamento cruzado anterior e lassidão capsular, estenda completamente o joelho do paciente e aplique estresse em rotação interna e valgo para demonstrar alguma subluxação tibial ântero-lateral.

No teste de deslocamento reverso do pivô, primeiro flexione e faça a rotação externa do joelho. Depois, estenda o joelho para demonstrar alguma lassidão capsular póstero-lateral associada a lesão no ligamento cruzado anterior.

Estudo de Imagens

Incidências radiográficas especiais, como a incidência axial da patela e a incidência do túnel intercondilar [D], podem ser úteis. Se radiografias convencionais não forem adequadas, solicite estudos de imagens especiais [E].

As cintilografias ósseas podem ser úteis na determinação do local ou da atividade de lesões. O estudo é sensível, mas não específico.

O uso de estudos por RM tem sido excessivo. Eles não são apropriados ao exame geral e, com frequência, ocorrem erros em sua leitura, inclusive em casos de joelhos normais. Esses estudos podem ser úteis para lesões em ligamentos e meniscos, quando correlacionados a descobertas clínicas.

O ultra-som ajuda a avaliar cistos e edema pré-patelar.

Artroscopia

É essencial para avaliar lesões no menisco e em outros ligamentos e problemas osteocondrais em crianças. É menos útil na avaliação de dores.



D Incidência do túnel intercondilar. A fratura condilar é vista apenas na incidência do túnel intercondilar (seta vermelha).

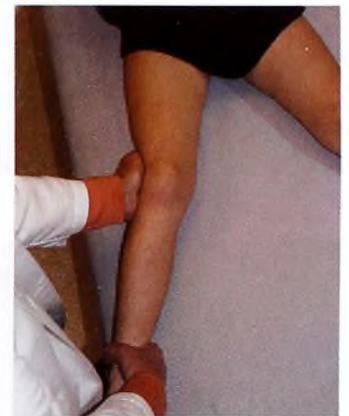


Seta	PMS	Condição
Vermelha	Tubérculo tibial	Doença de Osgood-Schlatter
Laranja	Pólo distal da patela	Síndrome de Sinding-Larsen-Johansson
Verde	Margem patelar medial	Instabilidade patelar
Azul	Linha articular média	Lesão no menisco
Branca	Ligamento colateral medial	Lesão no ligamento

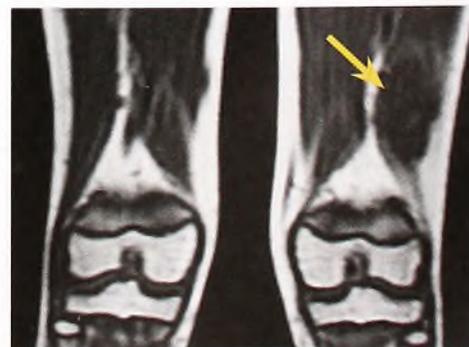
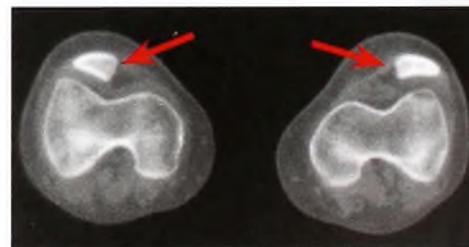
A Ponto máximo de sensibilidade. Avalie o PMS em busca de condições dolorosas comuns na região do joelho.



B Testes do joelho. A compressão da bolsa suprapatelar (setas vermelhas) desloca os fluidos na articulação e demonstra uma possível efusão. O deslocamento lateral da patela (seta amarela) pode mostrar sinais de preensão patelar.



C Estabilidade do joelho. Para testar a instabilidade látero-medial, flexione o joelho do paciente a 30°. Teste o joelho oposto ou normal para determinar o padrão da criança.



E Estudos de imagens especiais. Estes estudos demonstram o posicionamento patelar lateral (setas vermelhas) e um hemangioma por RM (seta amarela).

Categoria	Distúrbio
Dores referidas	Deslocamento epifisário da cabeça femoral, outros problemas no quadril Distúrbios na coluna Tumores
Estresse	Doença de Osgood-Schlatter Síndrome de Sinding-Larsen-Johansson Fraturas por estresse Tíbia proximal Patela Fêmur distal Ligamento colateral medial
Bursite	Pré-patelar Pata de ganso
Intra-articular	Menisco Ligamentos Osteocondrite dissecante
Tumores	Cisto poplíteo Vários
Artrite	Séptica Pauciarticular Artrite reumatóide juvenil Espondilite reumatóide

A Classificação das dores no joelho. As causas são muitas. Listamos aqui alguns exemplos.



B Erros de avaliação de dores no joelho. A dor referida pode originar-se no deslocamento epifisário da cabeça femoral. Note mudanças sutis na metáfise proximal (seta) condizentes com um pré-deslocamento.



C Síndrome de Sinding-Larsen-Johansson. Note a lesão separada do pólo distal da patela. É preciso distinguir entre esse problema e o tipo incomum de patela bipartida que envolve o pólo inferior da patela.



D Patela bipartida. Observe o ossículo separado sobre o aspecto súpero-lateral da patela, condizente com uma lesão do Tipo III. Essa lesão é dolorosa.

Dores no Joelho

Dores no joelho são uma queixa comum [A].

Dores Referidas

Quando houver relato de dor, considere primeiro a possibilidade de deslocamento epifisário da cabeça femoral, problemas na coluna ou tumor.

Síndrome de Sinding-Larsen-Johansson

Essa síndrome é uma apofisite por tração do pólo distal da patela [C]. A condição é mais comum em homens antes e durante a puberdade. A resolução ocorre em 6 a 12 meses. Prescreva o descanso do joelho para curar a dor e a sensibilidade. Costuma-se prescrever exercícios de flexibilidade do quadríceps. Não há registro de incapacidade residual.

Bursite da Pata de Ganso

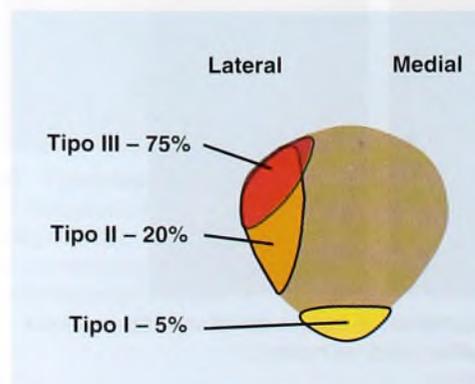
A inflamação da bolsa da pata de ganso causa dor e sensibilidade sobre as inserções do tendão da perna, no aspecto póstero-medial da metáfise tibial superior. Faça a avaliação em busca de mau alinhamento da extremidade inferior. Essa condição incomum ocorre durante a adolescência. Para controlar a bursite, prescreva repouso e medicamentos antiinflamatórios não-esteróides.

Dores no Ligamento Colateral Medial

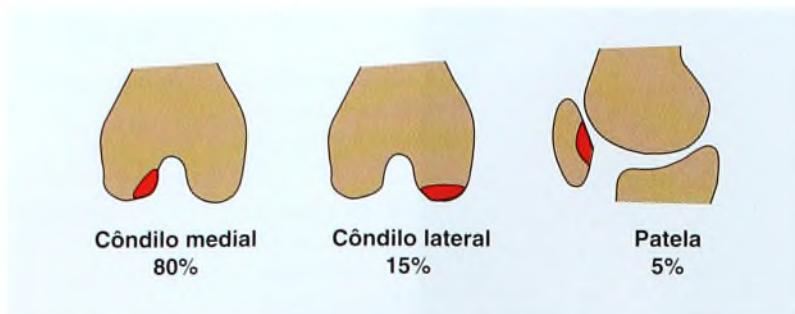
Essas dores são uma condição do excesso de uso, que causa sensibilidade sobre o ligamento colateral medial. Esse ligamento repousa sobre o aspecto póstero-medial do joelho na linha da articulação ou acima dela.

Patela Bipartida

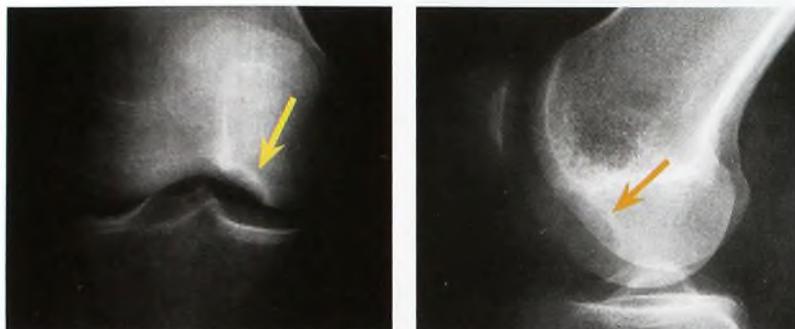
Centros acessórios de ossificação da patela [D] podem produzir patela bipartida. Essas variações são classificadas em três tipos [E]. O ossículo separado liga-se ao corpo da patela por tecido fibroso ou cartilágneo. Algum trauma pode romper essa ligação e, então, o ossículo torna-se doloroso. O rompimento pode ser curado com repouso. Há casos em que o restabelecimento não acontece, e o ossículo permanece cronicamente doloroso. Pequenos ossículos doloridos podem ser removidos. Ossículos maiores devem ser fixados com parafuso à patela e preenchidos com enxerto para promover a união.



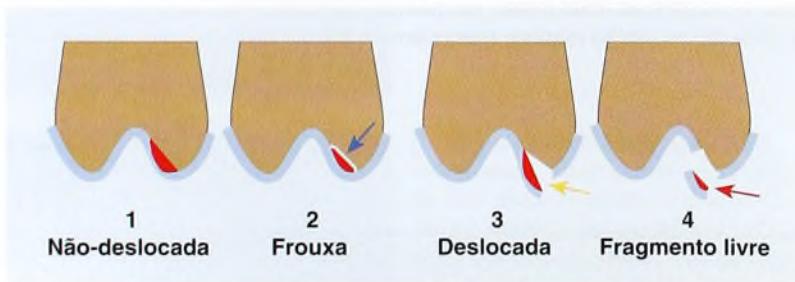
E Classificação da patela bipartida. Essas variações ocorrem nos aspectos lateral e inferior da patela. Note que o Tipo III comum envolve o aspecto súpero-lateral da patela. Reproduzida de Saupe (1921).



A Locais de envolvimento do joelho. A maior parte das lesões ocorre no aspecto póstero-lateral do côndilo femoral medial.



B Aspecto radiográfico. A radiografia AP usual não mostra claramente as lesões comuns (seta amarela). Radiografias laterais podem exibir lesões sem deslocamento (seta laranja) ou fragmentos melhor definidos, com deslocamento (seta vermelha).



C Classificação da osteocondrite dissecante. A lesão (vermelha) pode ser deslocada ou ficar frouxa no lugar (seta azul). O deslocamento pode ser parcial (seta amarela) ou completo (seta vermelha), permitindo que o fragmento fique livre na articulação.



D Imagens. A RM identifica um defeito grande (seta vermelha), com cartilagem intacta. A artroscopia mostra uma lesão com cartilagem irregular subjacente (seta amarela).

Osteocondrite Dissecante

A osteocondrite dissecante é uma lesão idiopática do osso subcondral que pode regredir e forma espontânea. Lesões progressivas podem envolver a cartilagem articular subjacente, sendo mais comuns sobre o joelho e, em geral, abrangem o aspecto lateral do côndilo femoral medial [A]. As lesões patelares costumam ocorrer mais tarde do que as dos côndilos.

Causa

A causa é multifatorial, com fatores como trauma, insuficiência vascular e genética. As lesões da osteocondrite dissecante são associadas a torção tibial lateral, joelho varo e valgo e lesões no menisco.

Achados Clínicos

A osteocondrite dissecante juvenil ocorre em crianças de 5 a 15 anos de idade; a idade média de surgimento fica entre 11 e 14 anos. Em geral, os meninos são mais afetados. Os sintomas incluem dores, efusão leve ou sintomas mecânicos subsequentes. Uma vez que a maioria das lesões envolve o aspecto póstero-lateral do côndilo femoral medial, a melhor visualização é dada por uma incidência do túnel intercondilar [B]. Classifique as lesões com base no grau do deslocamento [C]. Às vezes, o deslocamento pode ser avaliado por RM ou artroscopia [D].

A ossificação irregular do côndilo femoral lateral pode ser uma variação da ossificação, e não uma osteocondrite dissecante. Com frequência, essas variações são bilaterais e encontradas acidentalmente em radiografias do joelho. Elas não causam dores, efusão ou sensibilidade.

História Natural

Lesões pequenas na infância ou no começo da adolescência com frequência regredem sem tratamento. Lesões mais amplas, em idade mais avançada e em local que suporta peso, têm maior probabilidade de provocar deslocamento, danos à articulação e eventual osteoartrite. É apropriado o tratamento agressivo dessas lesões.

Tratamento

Depende do local, do tamanho, da idade do paciente e da classificação da lesão.

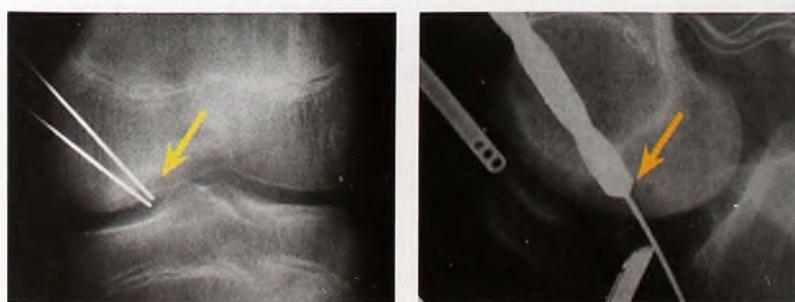
Lesões dos Tipos 1 e 2 São tratadas por modificação da atividade, exercícios isométricos e um imobilizador do joelho. O tratamento deve basear-se mais nos sintomas do que na aparência radiográfica. A cura radiográfica leva muitos meses.

Lesões do Tipo 3 São tratadas com perfuração e estabilização com fios de K [E] ou pinos absorvíveis.

Lesões do Tipo 4 As lesões pequenas são tratadas por excisão. Reconstitua o local de lesões grandes ou daquelas que envolvem áreas de suporte de peso e faça a fixação internamente caso haja osso subcondral adequado no fragmento.

Prognóstico

Em jovens, até 90% das lesões pequenas causadas por osteocondrite dissecante podem ter cura espontânea. Lesões que surgem posteriormente, em especial as grandes em regiões de suporte de peso do joelho, exigem tratamento agressivo. O tratamento nem sempre é bem-sucedido, e pode ocorrer osteoartrite na vida adulta.



E Tratamento operatório. A lesão pode ser perfurada e fixada com fios de K (seta amarela). Pode ser necessária uma perfuração grande para lesões maiores (seta laranja).

Dores na Parte Anterior do Joelho

Essas dores são comuns na segunda década de vida e podem ocorrer em até um terço dos adolescentes. Podem estar associadas a algum mau alinhamento patelar subjacente ou ser idiopáticas, ocorrendo em indivíduos normais.

Dores Estruturais na Parte Anterior do Joelho

Dores associadas a alguma displasia no joelho são mais graves e, com frequência, exigem correção operatória.

Avaliação Identifique características displásticas subjacentes, como torção tibial lateral, joelho valgo, patela alta, hipoplasia do quadríceps, travamento lateral, sulco raso ou lassidão articular excessiva. Considere a possibilidade de realizar imagens da articulação patelofemoral com TC para excluir mau posicionamento patelar [A].

Tratamento Inicie com antiinflamatórios não-esteróides e exercícios isométricos. Na primeira consulta, sugira a idéia de um possível procedimento de realinhamento [B]. Identifique e, se possível, quantifique a gravidade de cada característica displástica. Corrija deformidades óbvias, de fácil tratamento, logo no início. Em outros casos, a decisão é difícil. Osteotomias bilaterais de nível duplo, por exemplo, são necessárias para corrigir mau alinhamento rotacional grave. Escolha com muito cuidado o local da incisão operatória [C].

Dores Idiopáticas na Parte Anterior do Joelho

Essas dores são comuns entre os adolescentes, especialmente as meninas, e, com frequência, associadas ao período de crescimento rápido. Em geral, relacionam-se com a atividade e podem causar impotência funcional. Sua localização é difícil. Essas dores têm sido descritas como *dores de cabeça do joelho*. Cerca de um terço dos pacientes tem características da MMPI (Inventário Multifásico Minnessota de Personalidade) encontrada em indivíduos com dores nas costas não-orgânicas. A história natural é de melhora espontânea ao longo dos anos.

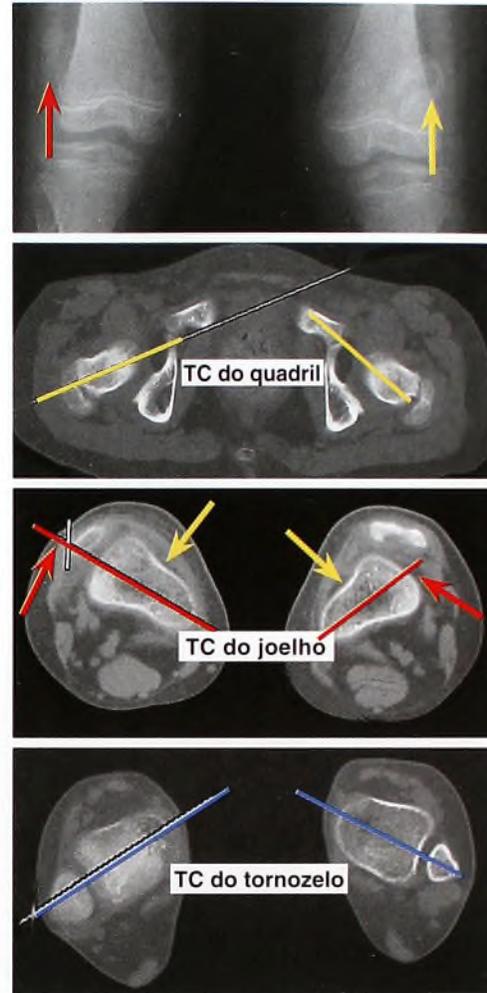
Diagnóstico Essas dores envolvem história de desconforto quando o paciente senta e de dores quando ele faz exercícios, sobe escadas, senta-se ou agacha-se. Há um ruído de esmagamento ao subir escadas; ao saltar ou correr, o paciente tem a sensação de que o joelho vai ceder. Com frequência, as dores são mais proeminentes pela manhã ou depois que o paciente se senta e melhoram com o passar das horas e o aquecimento. Quando solicitado a mostrar o local da dor, o paciente costuma segurar toda a área frontal do joelho (indicação pelo ato de segurar).

Causa São muitas as causas, geralmente associadas a desequilíbrio muscular. Fatores agravantes podem ser erros de treinamento e calçados inadequados.

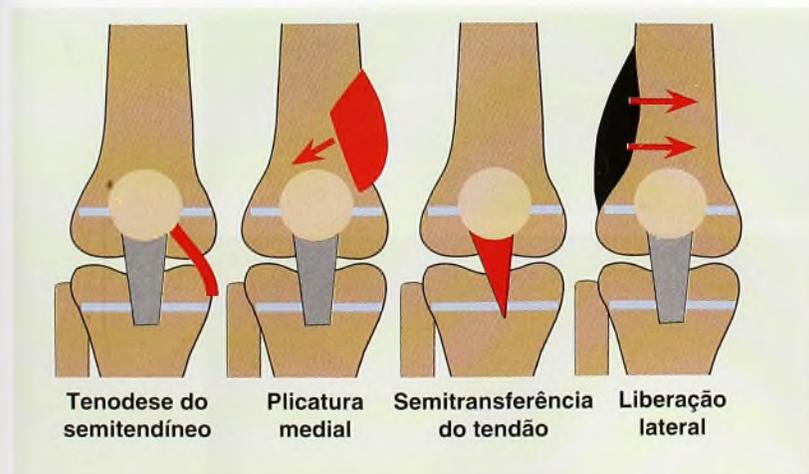
Tratamento Prescreva antiinflamatórios não-esteróides, exercícios isométricos e modificação da atividade e transmita segurança ao paciente. Algumas vezes, a aplicação de gelo diminui o desconforto. Outras vezes, um protetor para o joelho com recorte patelar parece ajudar. Evite a artroscopia e procedimentos de liberação lateral.

Reabilitação Depois de passada a fase aguda, o paciente deve restabelecer a flexibilidade e a força antes de retomar, de forma gradual, a atividade normal. Deve-se fazer alongamento sem dor.

Prevenção O paciente deve se aquecer e alongar antes da atividade e evitar exercícios que causam dor. Isso pode exigir modificação das atividades, com substituição das antigas por outras menos estressantes para o joelho.



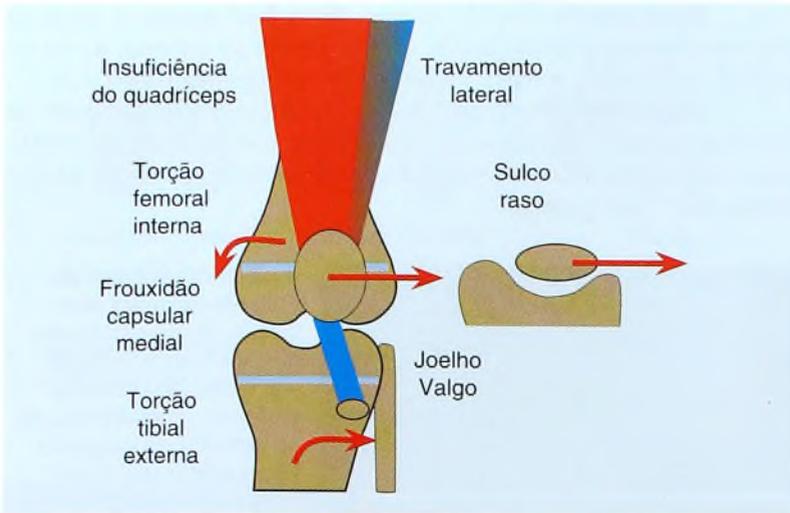
A Síndrome grave de mau alinhamento rotacional. Esta criança tinha deslocamentos habituais aos 5 anos de idade. Foi realizado um realinhamento no lado pior – o esquerdo. Depois disso, ela não foi mais examinada até os 10 anos de idade. Na época em que essas imagens foram feitas, ela era assintomática. A patela esquerda tinha subluxação, e a direita estava deslocada. A criança teve mau alinhamento rotacional grave, como demonstrado na TC. Note que o eixo bicondilar está em rotação medial de 30° (linhas amarelas). Isso resulta em 60° de anteversão (linhas vermelhas) e cerca de 75° de torção tibial lateral (linhas azuis). Observe a patela deslocada (setas vermelhas) e os sulcos condilares rasos (setas amarelas). Decidiu-se por não fazer o reparo cirúrgico, porque seriam necessárias osteotomias rotacionais tanto do fêmur quanto da tibia, além de realinhamento. As poucas chances de êxito não justificavam a magnitude dos procedimentos. Este caso demonstra a patologia complexa de alguns tipos de distúrbios de desenvolvimento patelofemoral congênitos.



B Componentes do reparo cirúrgico. Usualmente, estes componentes são combinados para corrigir todas as características displásticas. Em geral, fazer só a liberação lateral é inadequado.



C Cicatrizes operatórias no joelho. Cicatrizes no joelho causam considerável incapacidade (seta vermelha). Uma incisão vertical de linha média é ótima para procedimentos de realinhamento extensivos (setas amarelas).



Condição	Efeito
Torção femoral e tibial	Aumento do ângulo Q Alinhamento geral do membro
Joelho valgo	Aumento do ângulo Q
Hipoplasia condilar	Promoção de subluxação ou deslocamento lateral
Patela alta	Menos estabilidade lateral
Insuficiência do quadríceps	Desequilíbrio no quadríceps
Frouxidão capsular medial	Tenodese medial inadequada
Contratura do músculo vasto lateral	Travamento lateral da patela

A Fatores que contribuem para a instabilidade patelofemoral. Combinados, esses fatores aumentam o risco de subluxação ou deslocamento patelar.



B Hipoplasia patelar. Esta deformidade era parte da síndrome unha-patela.



C Hipoplasia do quadríceps. Note a perda de delineamento do músculo vasto medial oblíquo (VMO).

Distúrbios Patelofemorais

Muitos fatores podem contribuir para a instabilidade patelofemoral [A].

Distúrbios Sistêmicos

A instabilidade patelofemoral é mais comum em crianças com (1) displasias no joelho, como a que ocorre nas síndromes unha-patela [B], de Rubinstein-Taybi e de Turner; e (2) condições de maior lassidão articular, como a síndrome de Down. Essas condições subjacentes complicam o tratamento.

Luxação Congênita

A luxação patelar congênita é uma condição rara que causa flexão progressiva e deformidades valga e rotacional tibial externa do joelho. Reduza o deslocamento e realinhe o mecanismo do quadríceps no final do primeiro ano. Com frequência, é necessária uma liberação lateral extensiva.

Luxação ou Deslocamento Patelar na Infância

A condição chamada de luxação ou deslocamento *habitual* em geral é causada pelo joelho displásico, com contratura da porção lateral do mecanismo do quadríceps. Isso faz com que a patela desloque-se lateralmente sempre que o joelho é flexionado. Embora o realinhamento operatório precoce seja apropriado, a existência de características displásicas graves torna comum a recorrência.

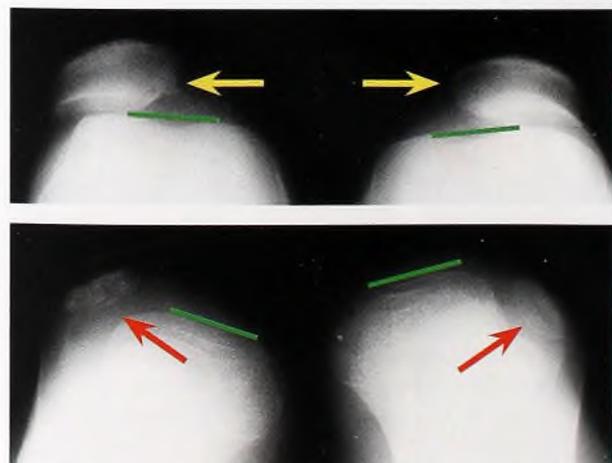
Luxação ou Deslocamento Patelar Traumático

Essas luxações causam fratura articular. Se a lesão for grave, produzindo hemartrose tensa, pode ser apropriada uma avaliação artroscópica (veja a seção sobre trauma no Capítulo 10).

Luxação Recorrente em Adolescentes

A maior parte das luxações recorrentes ocorre em indivíduos com joelhos displásicos. Pode haver lassidão articular generalizada, torção tibial lateral, joelho valgo, hipoplasia do quadríceps [C], frouxidão da cápsula articular medial, limitada mobilidade medial da patela e trajeto patelar anormal. Observe o trajeto da patela enquanto o paciente estende lentamente o joelho. O deslocamento lateral da patela à medida que o joelho aproxima-se da extensão completa é descrito como trajeto em "J", descoberta bastante comum. Às vezes, a patela apresenta subluxação, com súbito deslocamento lateral. O sinal de prensão patelar também pode ser positivo. Quando o médico aplica pressão lateral à patela, o paciente fica com medo de um possível deslocamento. As radiografias podem mostrar deslocamento lateral da patela [D].

Tratamento Inicie o tratamento com exercícios de alongamento e flexibilidade do quadríceps e dos isquiotibiais. Quando a incapacidade persiste, costuma ser necessária a correção cirúrgica. Identifique e corrija cada componente displásico. Em crianças em crescimento, muitas vezes são necessárias liberação lateral, plicatura medial e transferência do semitendíneo para a patela. Após o fim do crescimento, reponha o tubérculo tibial mais medial e anteriormente para alinhar e otimizar o alinhamento do quadríceps.



D Incidência axial das patelas. Estas projeções mostram subluxação (setas amarelas) e deslocamentos (setas vermelhas) da patela. Note a posição da superfície articular femoral anterior (linhas verdes).

Realinhamento Patelar

Faça o realinhamento patelar para restaurar ou melhorar o alinhamento mecânico do quadríceps. Na infância, esse realinhamento é complicado pela ampla faixa de elementos patológicos. Pode haver contratura lateral, mau alinhamento rotacional e angular, hipoplasia condilar e patelar, hipoplasia muscular e desequilíbrio, de modo isolado ou em combinações diversas. Com frequência, o realinhamento exige um conjunto de procedimentos [A] que é melhor alcançado por incisão longitudinal anterior direta. Isso permite a visualização intra-operatória da patologia e a adequação do reparo para corrigir os problemas da melhor forma possível. Garanta que, no final do procedimento, na extensão e na flexão passiva do joelho, o trajeto da patela siga verticalmente na linha média. Com exceção da transferência do tubérculo tibial, esses procedimentos podem ser executados em crianças em crescimento sem risco de comprometimento.

Liberação Lateral

São comuns contraturas laterais [B] em deslocamentos patelares congênitos ou nos que ocorrem na infância. Em casos raros, é necessária uma liberação mais proximal muito extensa. Em outros, mostra-se adequada uma liberação mais limitada [C]. Lembre-se de que, na maioria dos casos de instabilidade patelar, a liberação lateral raramente é indicada. O excesso de liberação pode causar deslocamento patelar medial, devido à perda do travamento lateral normal.

Plicatura Medial

É necessária por causa da frouxidão da cápsula medial e do ligamento meniscofemoral na subsuperfície do músculo *vasto medial obliquo* (VMO), subsequente ao deslocamento patelar agudo [D]. Para corrigir esse problema, faça primeiro a sutura da cápsula medial e, em seguida, avance o VMO sobre o quadríceps [E]. Evite o excesso de correção, que costuma ser uma complicação comum.

Tenodese do Tendão do Semitendíneo

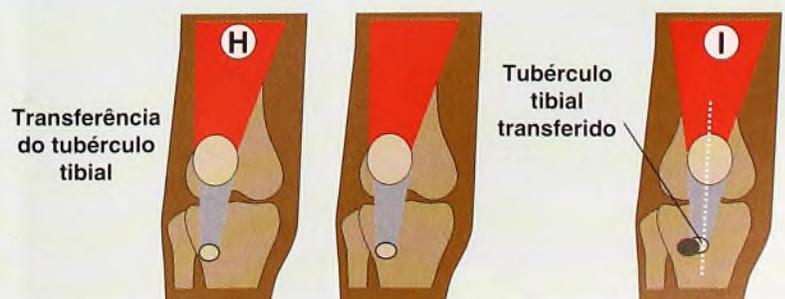
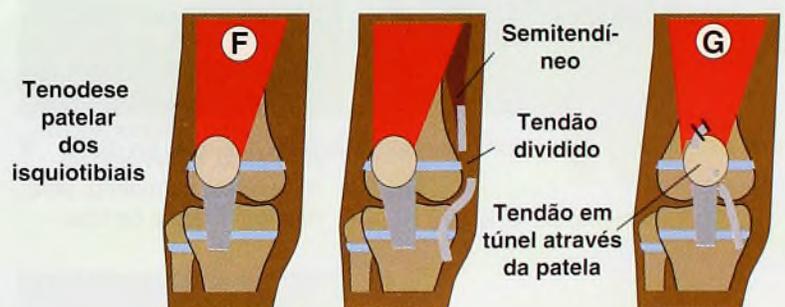
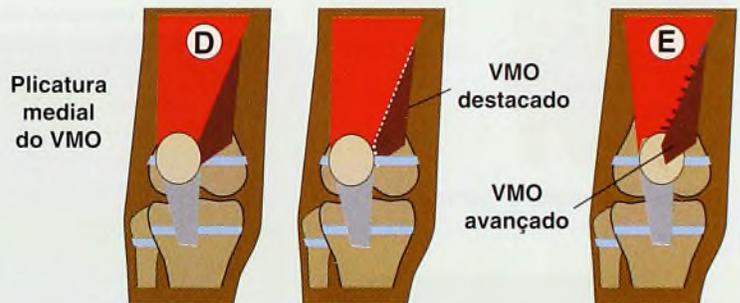
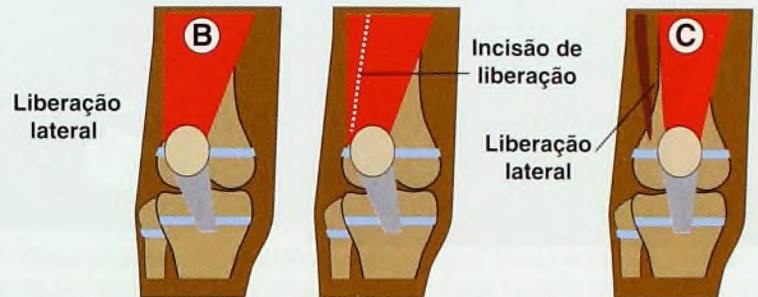
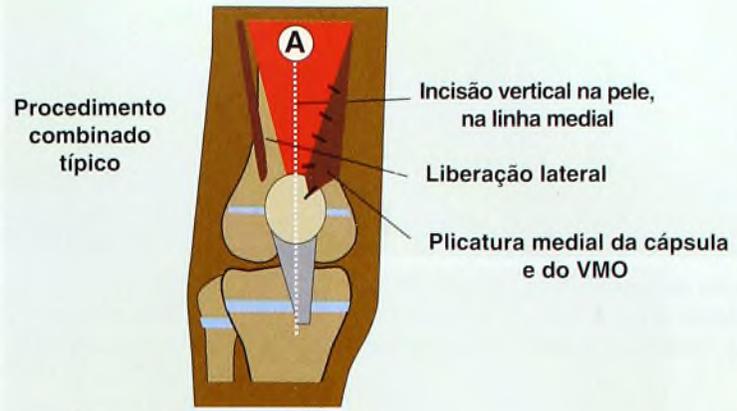
A tenodese do tendão do músculo semitendíneo na direção da patela é muito eficaz para o realinhamento [F e G]. Com frequência, combina-se a tenodese com a liberação lateral e a reconstrução capsular medial.

Transferência do Tubérculo Tibial

Essa intervenção é necessária com mais frequência para adolescentes com mau alinhamento, que pode ser corrigido por procedimento distal [H]. Faça a transferência rotacional do tubérculo tibial por uma incisão longitudinal que permita corrigir problemas associados [I].

Semitransferência do Tendão Patelar

Esse procedimento não é mais realizado, pois causa problemas secundários em função da inclinação patelar resultante da cirurgia.

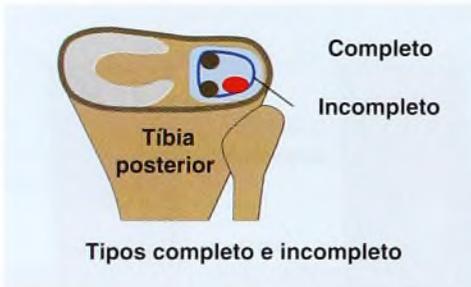




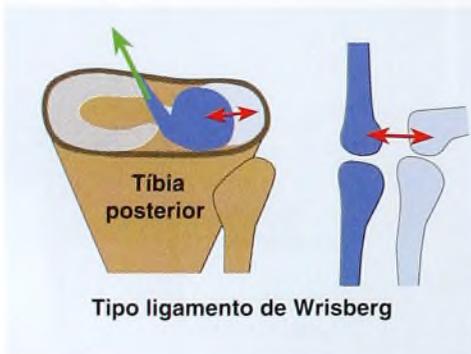
A Efeito de longo prazo da meniscectomia. Aos 13 anos, este homem, agora com 29, passou por uma meniscectomia total do joelho direito. Note as mudanças degenerativas comparadas com o joelho não operado.



B Ruptura do menisco. Note a ruptura do menisco nesta RM (seta).



C Menisco discóide, tipos completo e incompleto. Esses meniscos são fixados à tibia tanto na frente quanto atrás do joelho (pontos marrons). O local mais vulnerável da lesão é o posterior (ponto vermelho). Baseada em Dickhaut e De-Lee (1982).



D Menisco discóide do tipo ligamento de Wrisberg. O ligamento fica preso ao ligamento de Wrisberg (seta verde). Este ligamento (meniscofemoral) prende-se ao fêmur. Quando o joelho é flexionado ou estendido, o menisco se move (seta vermelha), pois não tem fixação na tibia.



E Menisco discóide lateral. Note a ampliação do espaço articular lateral (seta vermelha) e o menisco discóide em forma de gravata-borboleta na RM (seta amarela).



Distúrbios Intra-articulares

Lesões em meniscos e ligamentos são relativamente raras em crianças, mas se tornam mais comuns na adolescência. As conseqüências de longo prazo do tratamento precoce podem ser profundas [A].

Rupturas do Menisco Medial

Essas lesões tornam-se mais comuns na adolescência. As rupturas geralmente são periféricas e longitudinais – como em adultos jovens. Para preservar o menisco, corrija lesões redutíveis do terço externo. Faça uma meniscectomia parcial em lesões fragmentadas ou no terço interno. Evite a meniscectomia total, para preservar a função de proteção contra estresse exercida pelo menisco.

Menisco Discóide

Há três tipos de menisco discóide.

Os tipos completo e incompleto são mais espessos do que o normal e cobrem toda a superfície tibial ou parte dela [C].

O tipo ligamento de Wrisberg fica preso ao ligamento meniscofemoral posteriormente [D]. Esse menisco não tem outra fixação e é móvel. Há maior probabilidade de causar estalidos e sintomas em crianças mais jovens. Por causa de sua mobilidade, ele pode ficar preso entre os côndilos femorais, tornando-se torcido ou desgastado.

Diagnóstico Os sintomas incluem dores, estalidos ou travamentos, perda da extensão do joelho e falseio. Pode haver sensibilidade e preenchimento do espaço articular acima da interlinha lateral do joelho e crepitação durante o movimento. Em crianças mais novas, às vezes a única reclamação são os estalidos. As radiografias poucas vezes mostram ampliação do espaço articular [E]. Em geral, estudos de RM são diagnósticos para tipos completos ou incompletos, mas não são úteis em caso de ligamento de Wrisberg. A confirmação artroscópica deve ser adiada até que se considere necessário o tratamento cirúrgico.

O tratamento depende do tipo de menisco discóide, dos sintomas e do nível de atividade da criança. Seja conservador. Tente preservar o menisco sempre que possível. A meniscectomia total deve ser o último recurso. Os resultados de longo prazo são ruins por causa da osteoartrite prematura. A meniscoplastia é indicada para meniscos com ligações posteriores. Salve a maior área periférica possível do menisco.

Deficiências do Ligamento Cruzado

Em crianças, a insuficiência do ligamento cruzado é vista em uma série de condições.

Deficiências congênitas são comuns em casos de hemimelia fibular e deficiências femorais focais proximais. Essas deficiências complicam procedimentos de alongamento do membro por causa da instabilidade sagital e rotacional. Tem sido relatada ausência isolada do ligamento cruzado tanto anterior quanto posterior.

Deficiências adquiridas ocorrem por causa de ruptura traumática do ligamento [F], de frouxidão associada a fraturas espinais tibiais e, às vezes, em caso de fraturas da diáfise femoral sem lesão conhecida no joelho.

Tratamento As rupturas do ligamento cruzado anterior são corrigidas em casos de rupturas traumáticas que causam instabilidade, em especial quando associadas a lesões no menisco (veja o Capítulo 12).



F Ruptura traumática do ligamento cruzado anterior em adolescentes. Este menino de 15 anos apresenta uma ruptura no ligamento cruzado anterior, como é mostrado na RM.

Tumores no Joelho

Cistos Poplíteos

Esses cistos são diferentes em crianças e em adultos. Eles raramente se comunicam com a articulação e não estão relacionados a defeitos intra-articulares. A história natural é de resolução espontânea.

O diagnóstico, em geral, não é difícil [A]. A maioria dos cistos é encontrada pelos pais, por observação. Em geral, os cistos são sensíveis, lisos, císticos ao toque e localizados entre a cabeça medial do gastrocnêmio e o semitendíneo. A transluminação demonstra que a massa é um cisto. O ultra-som mostra bem a lesão, de modo que raramente é necessária uma RM.

Tratamento Garanta à família que a condição é benigna e vai regredir com o passar do tempo. Se ainda assim os familiares continuarem preocupados, considere a possibilidade de confirmar o diagnóstico por aspiração. Avise a família de que a aspiração destina-se apenas a confirmar o diagnóstico e não consiste em tratamento, pois haverá recidiva. Desse modo, a aspiração garante à família que esse não é um caso de câncer. Os cistos desaparecem de forma espontânea no decorrer de alguns anos. Raramente se indica a ressecção, apropriada apenas para cistos dolorosos e grandes. Recidivas após a ressecção são comuns.

Cistos no Menisco

São lesões incomuns que tendem a ocorrer sobre o aspecto lateral do joelho e podem estar associadas a rupturas do menisco. Solicite imagens por ultra-som ou RM [B]. Faça o tratamento por descompressão, desbridamento, correção ou meniscectomia parcial, dependendo do padrão da ruptura do menisco associada.

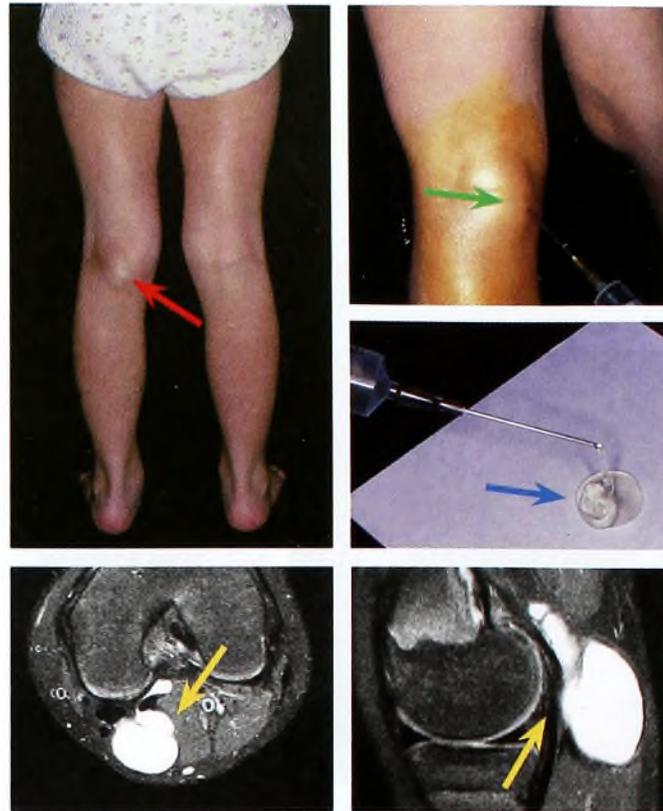
Outros Tumores

Hemangiomas Essas lesões infiltram-se na sinóvia e deixam-na mais espessa, tornando-a sujeita a lesões e sangramentos [C]. O diagnóstico pode ser feito por aspiração do sangue da articulação e confirmação por biópsia, realizada concomitantemente com uma sinovectomia. Avise a família de que é provável a recorrência durante o crescimento.

Lipoma Esses tumores são subcutâneos, macios e, com frequência, maldefinidos [D]. Quando grandes, podem exigir remoção.

Sinovite vilonodular pigmentar Esse tumor da articulação do joelho [D] é raro em crianças. Exige sinovectomia aberta ou artroscópica.

Condromatose sinovial Em crianças, esse tumor é incomum na região do joelho. Exige sinovectomia completa, artroscópica ou aberta.



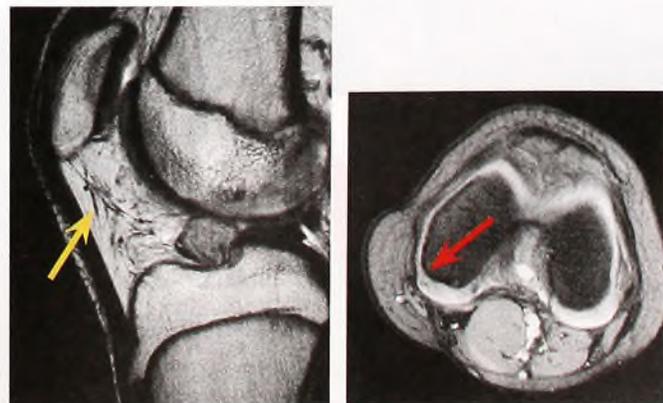
A Cisto poplíteo. Note a localização clássica (seta vermelha). O tratamento por aspiração (seta verde) remove o fluido viscoso (seta azul) do interior do cisto. Neste outro caso, note a aparência na RM (setas amarelas).



B Cisto no menisco lateral. Observe o cisto no exame físico do joelho e na RM.



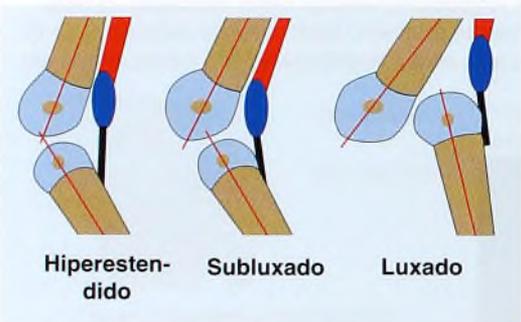
C Hemangioma. Lesões intra-articulares podem se formar no interior da articulação e produzir edema sinovial (seta vermelha). A imagem por RM de outras lesões mostra envolvimento nas partes moles adjacentes (setas amarelas).



D Tumores no joelho mostrados pela RM. Sinovite vilonodular pigmentar (seta amarela) no interior da articulação e lipoma (seta vermelha) em localização subcutânea típica.



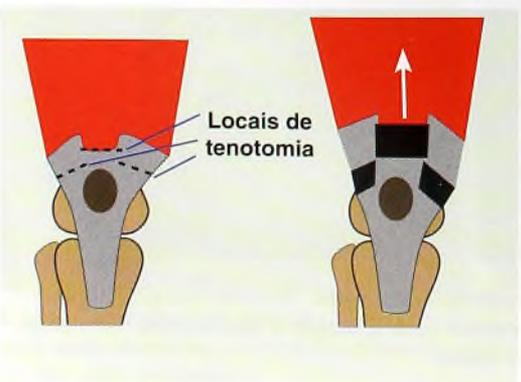
A Deformidade de hiperextensão típica em neonatos. Essa deformidade é comum nos casos de parto em que aparecem primeiro as nádegas; costuma estar associada a outras deformidades, como quadris luxados (setas vermelhas) e pé torto (setas amarelas).



B Classificação das deformidades de extensão. Estas deformidades podem ser classificadas de acordo com a gravidade. Baseada em Curtis e Fisher (1969).



C Tratamento não-operatório. A correção com imobilizações gessadas seriadas geralmente é eficaz nos casos de joelhos hiperestendidos ou subluxados.



D Ressecção percutânea do quadríceps. Este procedimento é executado em bebês, por abordagem percutânea, com três incisões no mecanismo do quadríceps. O bebê fica imobilizado em gesso por 4 a 6 semanas. Retirada de Roy e Crawford (1989).

Deformidades de Extensão e de Flexão do Joelho

Essas deformidades são comuns e provocam incapacidade. Possuem várias causas, inclusive contraturas congênicas, deformidades resultantes de distúrbios neuromusculares, trauma e infecção.

Hiperextensão Congênita

Com frequência, está associada a outras condições [A], como artrogripose, espinha bífida, displasia de desenvolvimento do quadril e pé torto. Em muitos casos, ocorre em crianças que nascem em posição de nádegas.

Patologia Depende da gravidade. Em casos de joelhos deslocados, costuma haver fibrose do músculo quadríceps, ausência de bolsa suprapatelar e deformidade valga do joelho.

Avaliação Investigue outras anormalidades. Solicite uma radiografia da pelve para ter certeza de que os quadris não são displásicos ou deslocados. Imagens por ultra-som ou RM podem ser necessárias para avaliar o joelho. Classifique a gravidade da deformidade [B].

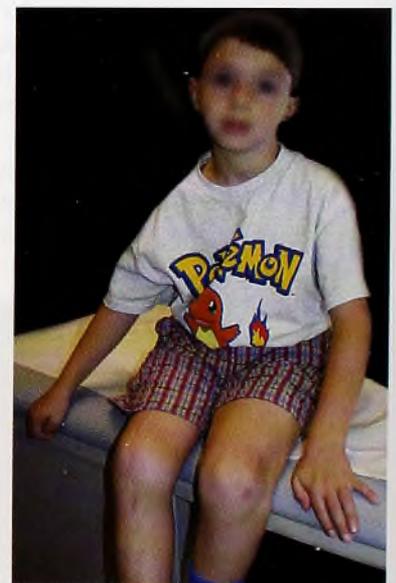
Tratamento Faça o tratamento com uma flexão leve e imobilização gessada [C] ou com o uso de um suspensório de Pavlik, caso o joelho possa ser flexionado até 60°. Se houver deslocamento do joelho, faça um alongamento do quadríceps quando a criança tiver de 1 a 3 meses de idade [D]. Imobilize em 45° de flexão para evitar problemas de pele. Aplique imobilizações gessadas seriadas para alcançar cerca de 90° de flexão. Mantenha essa correção por um mês. Considere a possibilidade de correção de outras deformidades, como deslocamentos do quadril e pé torto, simultaneamente.

Quando é postergado [E], o tratamento fica mais difícil. O alongamento parcial do quadríceps pode deixar o arco do movimento em um plano mais funcional. Em outras crianças ou adolescentes, a deformidade óssea pode exigir osteotomia por flexão para melhorar o alinhamento.

Prognóstico O resultado é determinado, principalmente, pela gravidade [F]. Em geral, o prognóstico é melhor para casos unilaterais e para os não associados a alguma síndrome subjacente.



E Deformidade em recurvado na infância. Esta deformidade esteve presente desde o nascimento e causa considerável incapacidade à criança.



F Alongamento do quadríceps. Esta criança passou por um alongamento do quadríceps do joelho direito, por abordagem vertical de linha média.

Deformidade em Recurvado Adquirida

Deformidades ósseas na tíbia superior resultam de trauma da fise tibial proximal anterior [A]. Essa porção da fise é vulnerável à fusão. A deformidade em recurvado tem sido relatada após tração, imobilização com atadura gessada, colocação de fio de tração tibial proximal, fraturas da diáfise femoral e infecções meningocócicas.

Avaliação Faça radiografias da tíbia superior, com um verdadeiro estudo lateral, para avaliar a inclinação articular. Note que, em geral, a tíbia é inclinada posteriormente cerca de 9°. Avalie a condição da placa de crescimento por RM ou TC.

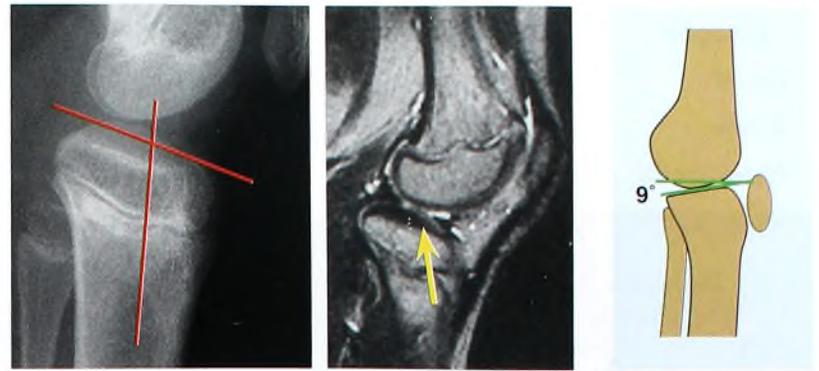
Tratamento Considere a possibilidade de ressecção das barras da fise da tíbia anterior se ainda houver mais uns dois anos de crescimento. No final do crescimento, corrija a deformidade por osteotomia de cunha aberta na região proximal da inserção do tendão patelar [B].

Deformidade de Flexão

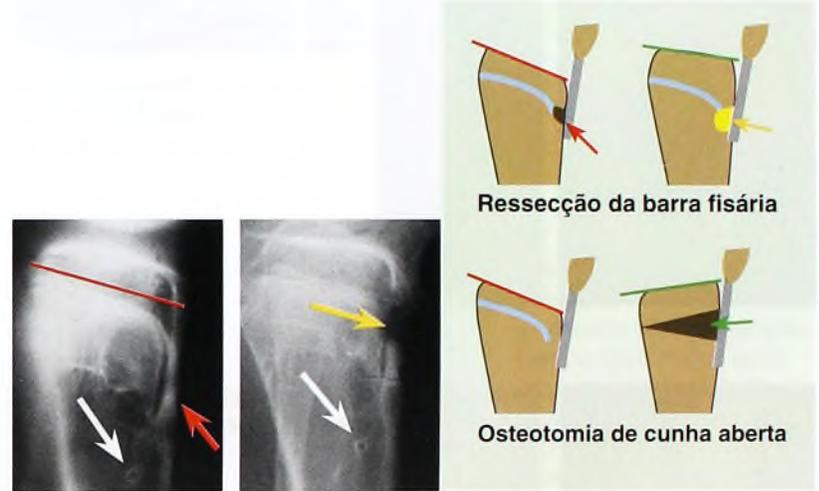
Deformidades de contratura de flexão adquiridas ou congênicas são comuns em crianças com problemas neuromusculares. Deformidades adquiridas resultam de desequilíbrio entre o quadríceps e os isquiotibiais. A deformidade de flexão é comum em casos de artrogripose [C], paralisia cerebral [D] e mielodisplasia.

Corrija as deformidades logo, com procedimentos nas partes moles. Para tentar evitar a recorrência, use talas noturnas em extensão. Se houver recorrência, recupere a correção por meio de imobilizações gessadas seriadas. Se ainda assim o resultado não for bom, tente adiar a correção até o final do crescimento, se possível; depois, faça a correção por procedimento ósseo.

Evite a correção por osteotomia durante o crescimento, pois a remodelação óssea vai resultar em recorrência da deformidade. Adie a correção óssea até o final do crescimento, para garantir uma maior probabilidade de correção permanente.



A Deformidade em recurvado por causa de lesão fisária. Note a inclinação anterior da tíbia proximal (linhas vermelhas) e a fise irregular na RM (seta amarela). Normalmente, a superfície articular da tíbia inclina-se posteriormente cerca de 9° (linhas verdes).



B Correção da barra fisária. Esta criança foi tratada com um fio tibial proximal (setas brancas), o que causou uma barra fisária (seta vermelha) e uma deformidade em recurvado secundária (linhas vermelhas). Essa barra foi ressecionada, e o defeito foi preenchido com gordura (setas amarelas). A deformidade estabelecida no final do crescimento pode ser corrigida por osteotomia de cunha aberta (seta verde) na região proximal do tubérculo tibial.



C Flexão do joelho em caso de artrogripose. Esta criança não conseguia andar por causa da contratura de flexão do joelho. Após a correção por liberações das partes moles e o encurtamento femoral, a criança pôde deambular.



D Deformidade de flexão em caso de paralisia cerebral. Este caso é um exemplo de marcha agachada (seta vermelha).

Direção	Comentário	História Natural
Lateral	Fisiológico em bebês	Regride
Anterior	Com outras deformidades	Persiste
Pósterio-medial	Padrão clássico	Regride parcialmente
Ântero-lateral	Pré-pseudo-artrose	Deformidade progressiva

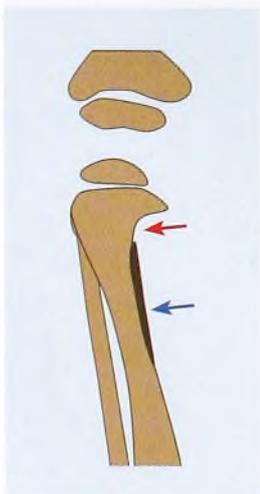
A Padrões do arqueamento tibial. A direção do ápice do arco tibial determina o prognóstico e o tratamento. O arqueamento lateral simples é benigno, em contraste com o ântero-lateral, que, com freqüência, leva a pseudo-artrose da tibia.



B Arqueamento fisiológico. Este arqueamento tibial lateral fisiológico regride de forma espontânea no final dos 2 anos de idade. Em geral, não há necessidade de radiografias.



C Arqueamento anterior em caso de deficiência fibular.



D Displasia fibrocartilaginosa focal. Note a luminosidade (seta vermelha) e a esclerose (seta azul).

Arqueamento Tibial

É comum e variado. O prognóstico varia de acordo com a direção do ápice ou da convexidade do arco [A].

Arqueamento Tibial Lateral

O arqueamento tibial lateral, comum em bebês, consiste simplesmente em uma variação do normal [B]. Em geral, a condição é leve, simétrica e não está associada a outros problemas. Transmista segurança à família e faça um acompanhamento, caso necessário. Em geral, não há necessidade de radiografias.

Arqueamento Tibial Anterior

O arqueamento anterior costuma estar associado a hemimelia fibular [C]. Às vezes, há pequenas covas sobre o ápice. O encurtamento do membro é o principal problema.

Displasia Fibrocartilaginosa Focal

Essa deformidade rara tem aparência radiográfica característica [D]. As lesões tendem a regredir à medida que a criança cresce.

Arqueamento Tibial Póstero-medial

O arqueamento pósterio-medial [E] é uma condição rara associada a uma deformidade calcânea e leve encurtamento do membro. Em geral, o encurtamento é de 2 a 4 cm no final do crescimento. A condição pode ser causada por posição intra-uterina anormal. A deformidade calcânea desaparece com o passar do tempo. O arqueamento diminui à medida que a criança cresce. O encurtamento tende a aumentar com o tempo; com freqüência, é necessária a correção por epifisiodesse ou alongamento.

Arqueamento Tibial Ântero-lateral

O arqueamento ântero-lateral é uma forma grave de deformidade tibial [A]. Ele pode aumentar espontaneamente e causar fratura no ápice. Isso leva a pseudo-artrose da tibia, de difícil tratamento. O arqueamento ântero-lateral é tratado com proteção com gesso ou tutor, para evitar fratura, ou com aumento operatório da força óssea, para reduzir o risco de fratura.



E Arqueamento tibial pósterio-medial. Este arco estava presente no nascimento (setas vermelhas). O arqueamento piorou gradualmente durante a infância, como mostrado aos 3 anos de idade (setas amarelas) e aos 10 (seta azul). Esta é uma forma grave e pouco comum, com arqueamento persistente e encurtamento de 4,5 cm. A deformidade foi corrigida por osteotomia e alongamento (seta verde) com sistema circular quando o paciente tinha 12 anos de idade.

Pseudo-artrose da Tíbia

A pseudo-artrose da tíbia [A] resulta de fratura patológica [B] que pode ocorrer antes ou após o nascimento. Às vezes, ela é precedida do arqueamento ântero-lateral da tíbia e pode estar associada a neurofibromatose. A pseudo-artrose ocorre na diáfise tibial distal e pode ser classificada de acordo com a gravidade [C].

Tratamento

O tratamento é variado e depende da gravidade da condição e do êxito de tratamentos prévios.

Tutor Prescreva órteses de contato total para evitar deformidade progressiva e fratura.

Correção operatória Várias opções estão disponíveis [D].

Fixação intramedular Primeiro, estabilize com haste intramedular e enxerto para promover a união [E].

Enxerto vascularizado Considere essa opção quando a fixação intramedular falhar. Coloque um enxerto vascularizado retirado da outra fíbula ou faça a imobilização com um dispositivo de Ilizarov.

Fixação externa O fixador de Ilizarov permite o transporte de um segmento da diáfise. A pseudo-artrose é comprimida, enquanto a metáfise proximal é alongada. Se a união for bem-sucedida, será alcançada sem sacrifício do comprimento. Considere a possibilidade de enxertar o local caudal distal quando não acontece a união. Avalie a opção de colocar uma haste intramedular para evitar deformidade recorrente.

Amputação Às vezes, não se alcança a união, ainda que sejam realizados vários procedimentos. Outras vezes, obtém-se somente uma união muito tênue. A tíbia é displásica e pode fraturar de novo; a perna é curta e fraca. O resultado é insatisfatório, e há necessidade de amputação. A decisão de amputar o membro é sempre difícil, e muitas vezes adia-se esse procedimento no esforço inútil de salvar um membro que já não pode ser salvo. Postergar essa decisão prejudica a criança.

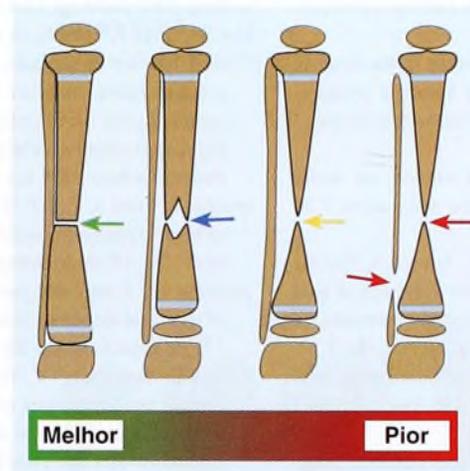
Pseudo-artrose Fibular Isolada

São raros os casos em que apenas a fíbula é afetada pela pseudo-artrose [B]. Considere o uso de um tutor para evitar tornozelo e pé valgo. Com frequência, há necessidade de tratamento cirúrgico, com fixação da placa, enxerto autógeno e correção do tornozelo valgo. Caso a pseudo-artrose persista, crie uma sinostose entre o fragmento distal e a tíbia, para evitar encurtamento posterior.

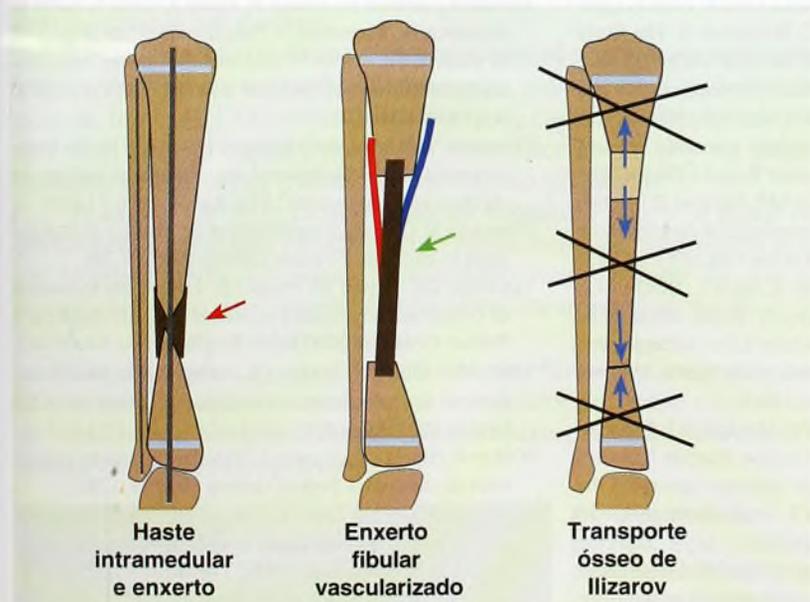


A Arqueamento ântero-lateral e pseudo-artrose da tíbia. Esta menina tem pseudo-artrose da tíbia direita (setas).

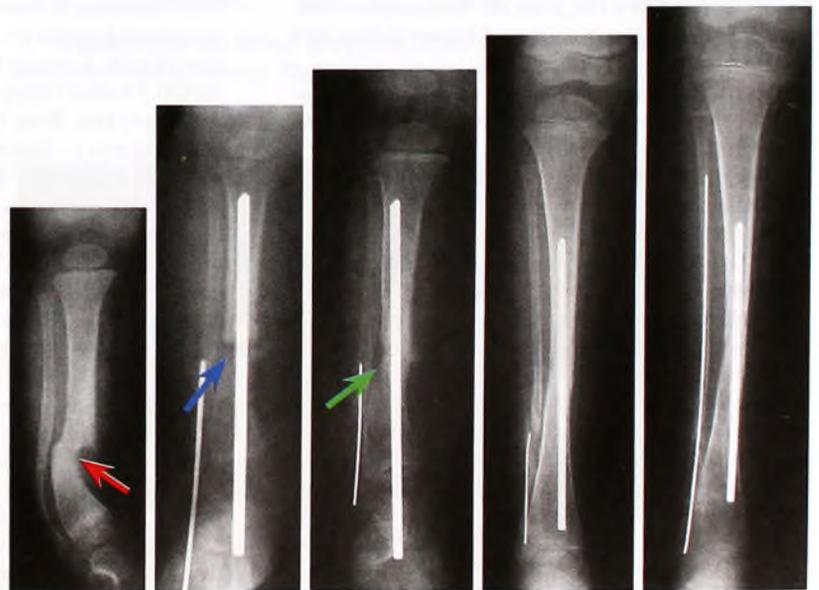
B Pseudo-artrose fibular.



C Prognóstico de pseudo-artrose tibial. As perspectivas são boas para as pseudo-artroses simples (seta verde), cística (seta azul) e esclerótica (seta alaranjada) e piores para o tipo esclerótico com pseudo-artrose da fíbula (setas vermelhas).



D Métodos de tratamento da pseudo-artrose da tíbia. Os métodos mais bem-sucedidos de tratamento desse defeito são a haste intramedular e o enxerto ósseo autógeno (seta vermelha), o enxerto fibular vascularizado (seta verde) e o método de Ilizarov, com compressão da lesão e alongamento da tíbia proximal (setas azuis).



E Tratamento com fixação intramedular e enxerto. Este bebê nasceu com arqueamento ântero-lateral. O tratamento foi feito por tutor em concha. Durante um banho sem o tutor, o bebê caiu e fraturou a tíbia displásica (seta vermelha), que foi tratada com fixação de haste intramedular e enxerto (seta azul). Alcançou-se uma união tênue (seta verde). A fíbula continuou problemática até os 4 anos de idade; além disso, desenvolveu-se tornozelo valgo. Foi criada, então, uma fusão tibiofibular distal para evitar futuro valgo resultante do desenvolvimento.

Leituras Adicionais

- Ahn JH, Shim JS, Hwang CH, Oh WH. Discoid lateral meniscus in children: clinical manifestations and morphology. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p812-6.
- Anderson AF. Transepiphyseal replacement of the anterior cruciate ligament using quadruple hamstring grafts in skeletally immature patients. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Sep;86-A Suppl (Pt 2): p201-9.
- Aparicio G, et al. Radiologic study of patellar height in Osgood-Schlatter disease. *J Pediatr Orthop* 1997;17:63.
- Beals RK, Buehler K. Treatment of patellofemoral instability in childhood with creation of a femoral sulcus. *J Pediatr Orthop* 1997;17:516.
- Beguiristain JL, de Rada PD, Barriga A. Nail-patella syndrome: long term evolution. *J Pediatr Orthop B* 2003 Jan;12(1): p13-6.
- Bensahel H, Souchet P, Pennecot GF, Mazda K. The unstable patella in children. *J Pediatr Orthop B* 2000 Oct;9(4): p265-70.
- Bowen RE, Dorey FJ, Moseley C. Relative tibial and femoral varus as a predictor of progression of varus deformities of the lower limbs in young children. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p105-11.
- Bramer JA, Maas M, Dallinga RJ, te Slaa RL, Vergroesen DA. Increased external tibial torsion and osteochondritis dissecans of the knee. *Clin Orthop* 2004 May;(422): p175-9.
- Bruce WD, Stevens PM. Surgical correction of miserable malalignment syndrome. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p392-6.
- Buckley SL, et al. Ligamentous instability of the knee in children sustaining fractures of the femur: a prospective study with knee examination under anesthesia. *J Pediatr Orthop* 1996;16.
- Cameron JC, Saha S. External tibial torsion: an under recognized cause of recurrent patellar dislocation. *Clin Orthop* 1996; 328:177.
- Choi IH, Kim CJ, Cho TJ, Chung CY, Song KS, Hwang JK, Sohn YJ. Focal fibrocartilaginous dysplasia of long bones: report of eight additional cases and literature review. *J Pediatr Orthop* 2000 Jul-Aug;20(4): p421-7.
- Connolly B, et al. Discoid meniscus in children: magnetic resonance imaging characteristics. *Can Assoc Radiol J* 1996;47:347.
- Dai L, Zhang W, Xu Y. Meniscal injury in children: long-term results after meniscectomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1997;5:77.
- Davids JR, Blackhurst DW, Allen BL. Radiographic evaluation of bowed legs in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p257-63.
- Davids JR, Blackhurst DW, Allen Jr BL. Clinical evaluation of bowed legs in children. *J Pediatr Orthop B* 2000 Oct;9(4): p278-84.
- De Greef I, Molenaers G, Fabry G. Popliteal cysts in children: a retrospective study of 62 cases. *Acta Orthop Belg* 1998;64:180.
- Deie M, Ochi M, Sumen Y, Yasumoto M, Kobayashi K, Kimura H. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament for the treatment of habitual or recurrent dislocation of the patella in children. *J Bone Joint Surg Br* 2003 Aug;85(6): p887-90.
- Delgado ED, et al. Treatment of severe torsional malalignment syndrome. *J Pediatr Orthop* 1996;16:484.
- Dobbs MB, Rich MM, Gordon JE, Szymanski DA, Schoenecker PL. Use of an intramedullary rod for treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Jun;86-A(6): p1186-97.
- Eilert RE. Congenital dislocation of the patella. *Clin Orthop* 2001 Aug;(389): p22-9.
- Eilert RE. Dysplasia of the patellofemoral joint in children. *Am J Knee Surg* 1999;12:114.
- Flowers MJ, Bhadreshwar DR. Tibial tuberosity excision for symptomatic Osgood-Schlatter disease. *J Pediatr Orthop* 1995;15:292.
- Flynn JM, Kocher MS, Ganley TJ. Osteochondritis dissecans of the knee. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p434-43.
- Fraser RK, et al. Pes anserinus syndrome due to solitary tibial spurs and osteochondromas. *J Pediatr Orthop* 1996;16:247.
- Ghanem I, Damsin JP, Carlioz H. Ilizarov technique in the treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia. *J Pediatr Orthop* 1997;17:685.
- Ghanem I, Wattincourt L, Seringe R. Congenital dislocation of the patella. Part I: pathologic anatomy. *J Pediatr Orthop* 2000 Nov-Dec;20(6): p812-6.
- Ghanem I, Wattincourt L, Seringe R. Congenital dislocation of the patella. Part II: orthopaedic management. *J Pediatr Orthop* 2000 Nov-Dec;20(6): p817-22.
- Hallam PJ, Fazal MA, Ashwood N, Ware HE, Glasgow MM, Powell JM. An alternative to fixation of displaced fractures of the anterior intercondylar eminence in children. *J Bone Joint Surg Br* 2002 May;84(4): p579-82.
- Hefti F, Bollini G, Dungal P, Fixsen J, Grill F, Ippolito E, Romanus B, Tudisco C, Wientroub S. Congenital pseudarthrosis of the tibia: history, etiology, classification, and epidemiologic data. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jan;9(1): p11-5.
- Hefti F, et al. Osteochondritis dissecans: a Mu Study of the European Pediatric Orthopedic Society. *J Pediatr Orthop* 1999;b 8:231.
- Hirano A, Fukubayashi T, Ishii T, Ochiai N. Relationship between the patellar height and disorder of the knee extensor mechanism in immature athletes. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p541-4.
- Hui JH, Chen F, Thambyah A, Lee EH. Treatment of chondral lesions in advanced osteochondritis dissecans: a comparative study of the efficacy of chondrocytes, mesenchymal stem cells, periosteal graft, and mosaicplasty (osteochondral autograft) in animal models. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p427-33.
- Ippolito E, Corsi A, Grill F, Wientroub S, Bianco P. Pathology of bone lesions associated with congenital pseudarthrosis of the leg. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jan;9(1): p3-10.
- Johnston CE. Congenital pseudoarthrosis of the tibia: results of technical variations in the charnley-williams procedure. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Oct;84-A(10): p1799-810.
- Joseph B, Somaraju VV, Shetty SK. Management of congenital pseudarthrosis of the tibia in children under 3 years of age: effect of early surgery on union of the pseudarthrosis and growth of the limb. *J Pediatr Orthop* 2003 Nov-Dec;23(6): p740-6.
- Keret D, Bollini G, Dungal P, Fixsen J, Grill F, Hefti F, Ippolito E, Romanus B, Tudisco C, Wientroub S. The fibula in congenital pseudarthrosis of the tibia: the EPOS multicenter study. *European Paediatric Orthopaedic Society (EPOS)*. *J Pediatr Orthop B* 2000 Apr;9(2): p69-74.
- King SJ, Carty HM, Brady O. Magnetic resonance imaging of knee injuries in children. *Pediatr Radiol* 1996;26:287.
- Klinge KE, Kocher MS, Hresko MT, Gerbino P, Micheli LJ. Discoid lateral meniscus: prevalence of peripheral rim instability. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p79-82.
- Kocher MS, Mandiga R, Klingele K, Bley L, Micheli LJ. Anterior cruciate ligament injury versus tibial spine fracture in the skeletally immature knee: a comparison of skeletal maturation and notch width index. *J Pediatr Orthop* 2004 Mar-Apr;24(2): p185-8.
- Kocher MS, Saxon HS, Hovis WD, Hawkins RJ. Management and complications of anterior cruciate ligament injuries in skeletally immature patients: survey of the Herodicus Society and The ACL Study Group. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p452-7.
- Kristiansen LP, Steen H, Terjesen T. Residual challenges after healing of congenital pseudarthrosis in the tibia. *Clin Orthop* 2003 Sep;(414): p228-37.
- Lehman WB, Atar D, Feldman DS, Gordon JC, Grant AD. Congenital pseudarthrosis of the tibia. *J Pediatr Orthop B* 2000 Apr;9(2): p103-7.
- Luhmann SJ. Acute traumatic knee effusions in children and adolescents. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p199-202.
- Maffulli N, et al. Knee arthroscopy in Chinese children and adolescents: an eight-year prospective study. *Arthroscopy* 1997;13:18.
- McCall RE, Ratts V. Soft-tissue realignment for adolescent patellar instability. *J Pediatr Orthop* 1999;19:549.
- McCarthy JJ, Betz RR, Kim A, Davids JR, Davidson RS. Early radiographic differentiation of infantile tibia vara from physiologic bowing using the femoral-tibial ratio. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p545-8.
- Mehlman CT, Rubinstein JH, Roy DR. Instability of the patellofemoral joint in Rubinstein-Taybi syndrome. *J Pediatr Orthop* 1998;18:508.
- Meyer JS, et al. MRI of focal fibrocartilaginous dysplasia. *J Pediatr Orthop* 1995;15:304.
- Miller TT, et al. Sonography of patellar abnormalities in children. *AJR Am J Roentgenol* 1998;171:739.
- Muhammad KS, Koman LA, Mooney JF 3rd, Smith BP. Congenital dislocation of the knee: overview of management options. *J South Orthop Assoc* 1999;8:93.
- Mukai S, Suzuki S, Seto Y, Kashiwagi N, Hwang ES. Early characteristics findings in bowleg deformities: evaluation using magnetic resonance imaging. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p611-5.
- O'Connor MA, Palaniappan M, Khan N, Bruce CE. Osteochondritis dissecans of the knee in children. A comparison of MRI and arthroscopic findings. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Mar;84(2): p258-62.
- Ogut T, Kesmezacar H, Akgun I, Cansu E. Arthroscopic meniscectomy for discoid lateral meniscus in children and adolescents: 4.5 year follow-up. *J Pediatr Orthop B* 2003 Nov;12(6): p390-7.
- Pressman AE, Letts RM, Jarvis JG. Anterior cruciate ligament tears in children: an analysis of operative versus nonoperative treatment. *J Pediatr Orthop* 1997;17:505.
- Romanus B, Bollini G, Dungal P, Fixsen J, Grill F, Hefti F, Ippolito E, Tudisco C, Wientroub S. Free vascular fibular transfer in congenital pseudarthrosis of the tibia: results of the EPOS multicenter study. *European Paediatric Orthopaedic Society (EPOS)*. *J Pediatr Orthop B* 2000 Apr;9(2): p90-3.
- Saciri V, Pavlovic V, Zupanc O, Baebler B. Knee arthroscopy in children and adolescents. *J Pediatr Orthop B* 2001 Oct;10(4): p311-4.
- Topoleski TA, Kurtz CA, Grogan DP. Radiographic abnormalities and clinical symptoms associated with patella alta in ambulatory children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p636-9.
- Tudisco C, Bollini G, Dungal P, Fixsen J, Grill F, Hefti F, Romanus B, Wientroub S. Functional results at the end of skeletal growth in 30 patients affected by congenital pseudarthrosis of the tibia. *J Pediatr Orthop B* 2000 Apr;9(2): p94-102.
- Vahasarja V, et al. Axial radiography or CT in the measurement of patellofemoral malalignment indices in children and adolescents? *Clin Radiol* 1996;51:639.
- Vahasarja V. Operative realignment of patellar malalignment in children. *J Pediatr Orthop* 1995;15:281.
- Van Rhijn LW, Jansen EJ, Pruijs HE. Long-term follow-up of conservatively treated popliteal cysts in children. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jan;9(1): p62-4.
- Vitale MG, Guha A, Skaggs DL. Orthopaedic manifestations of neurofibromatosis in children: an update. *Clin Orthop* 2002 Aug;(401): p107-18.
- Walker P, Harris I, Leicester A. Patellar tendon-to-patella ratio in children. *J Pediatr Orthop* 1998;18:129.
- Washington ER 3rd, Root L, Liener UC. Discoid lateral meniscus in children. Long-term follow-up after excision. *J Bone Joint Surg* 1995;77 A:1357.
- Wessel LM, Scholz S, Rusch M, Kopke J, Loff S, Duchene W, Waag KL. Hemarthrosis after trauma to the pediatric knee joint: what is the value of magnetic resonance imaging in the diagnostic algorithm? *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p338-42.
- Wessel LM, Scholz S, Rusch M. Characteristic pattern and management of intra-articular knee lesions in different pediatric age groups. *J Pediatr Orthop* 2001 Jan-Feb;21(1): p14-9.
- Yang KY, Lee EH. Isolated congenital pseudarthrosis of the fibula. *J Pediatr Orthop B* 2002 Oct;11(4): p298-301.

Capítulo 7 – Quadril

Geral.....	167
Desenvolvimento.....	167
Vascularização.....	168
Biomecânica.....	168
Nomenclatura.....	169
Avaliação.....	169
Exame Físico.....	169
Imagens.....	170
Dores no Quadril e na Pelve.....	172
Causas.....	173
Displasia de Desenvolvimento do Quadril.....	174
Diagnóstico.....	175
Tratamento.....	177
Do Nascimento aos 6 Meses.....	177
Redução Fechada da DDQ.....	178
Redução Aberta por Abordagem Medial.....	179
Dos 6 aos 18 Meses.....	180
Dos 18 aos 30 Meses.....	181
Mais de 30 Meses.....	182
Necrose Avascular.....	183
Displasia Persistente.....	184

Osteotomia Femoral em Varo.....	186
Aumento Acetabular com Enxerto.....	187
Osteotomia de Pemberton.....	188
Osteotomia de Salter.....	189
Doença de Legg-Calvé-Perthes.....	190
Diagnóstico.....	191
Classificação.....	192
Princípios do Tratamento.....	193
Algoritmo do Tratamento.....	194
Deslocamento Epifisário da Cabeça do Fêmur (DECF).....	196
Diagnóstico.....	197
Deslocamentos Instáveis.....	198
DECF Estável.....	198
Fixação do Deslocamento Epifisário da Cabeça do Fêmur.....	199
Complicações.....	201
Outros Distúrbios do Fêmur e do Quadril.....	201
Coxa Vara.....	202
Leituras Adicionais.....	204

Geral

Os problemas no quadril correspondem a cerca de 15% da prática dos ortopedistas. Muitos desses problemas em adultos têm origem na fase de crescimento.

Desenvolvimento

A ossificação do ísquio, do ílio, do púbis, da diáfise femoral e da epífise femoral distal ocorre antes do nascimento. A cabeça do fêmur ossifica-se entre o segundo e o oitavo mês pós-natal [A] e funde-se com o colo no período dos 15 aos 21 anos de idade em meninos e um ano mais tarde em meninas.

O crescimento do fêmur superior ocorre não apenas na epífise da cabeça do fêmur e na apófise do trocanter, mas também ao longo do colo do fêmur [C]. O crescimento a partir da cartilagem trirradiada é o que mais contribui para o desenvolvimento acetabular [B]. As deformidades causadas por trauma são específicas do local [C].

A maior parte do crescimento do acetábulo ocorre a partir da cartilagem trirradiada. O fechamento causa displasia progressiva grave. O crescimento adicional do acetábulo ocorre a partir da epífise acetabular. Esse crescimento é especialmente importante no final da infância e durante a adolescência.

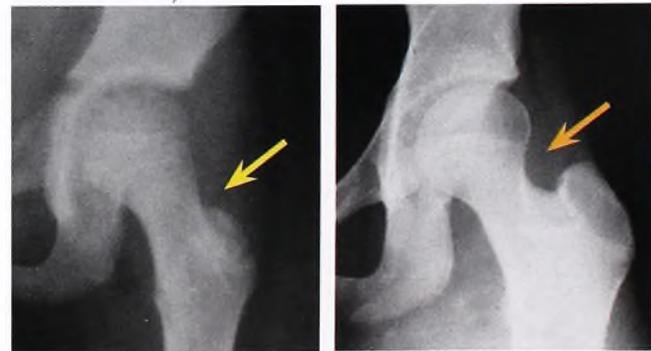
Danos a esses centros de crescimento, tanto por trauma quanto por complicação de tratamentos, consistem em fonte comum de deformidade e incapacidade. O fêmur superior é muito suscetível a lesões vasculares ou epifisárias.



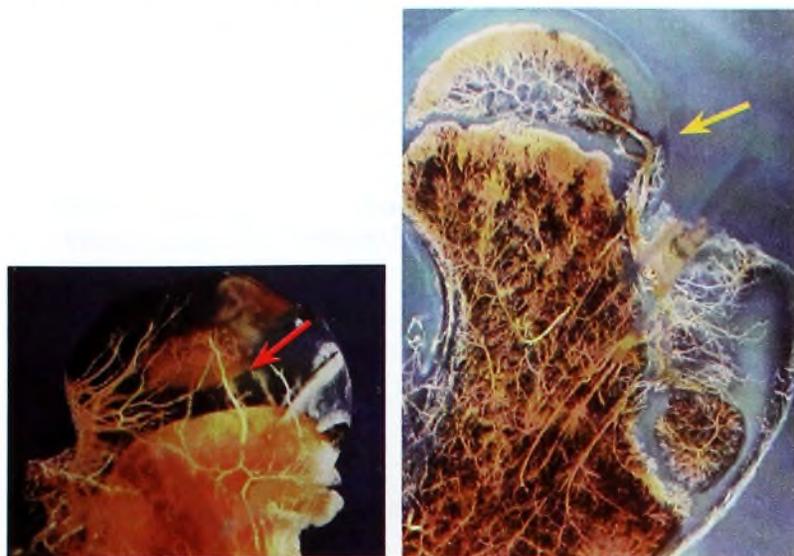
B Crescimento pélvico. Esta criança recebeu suplemento de óleo fosforolizado na dieta durante a infância. Mostramos os padrões de crescimento. Note o crescimento que ocorre na cartilagem trirradiada (seta laranja) e no fêmur superior (seta vermelha). Cortesia de I. Ponseti.



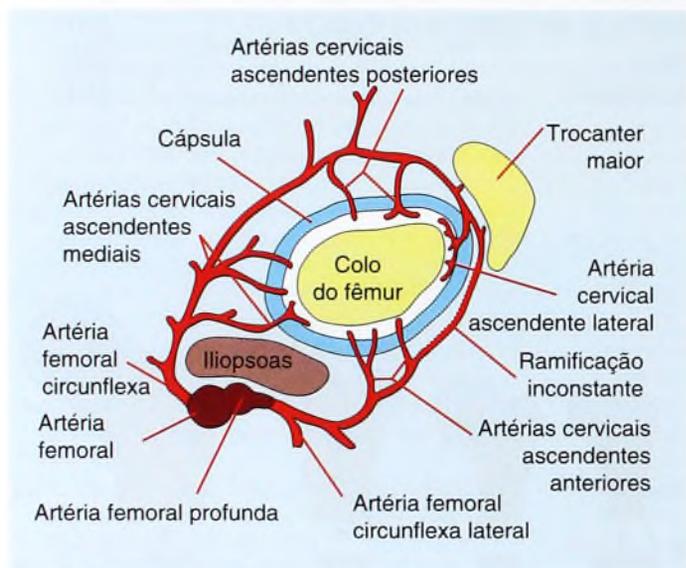
A Ossificação do fêmur proximal. Esta seqüência mostra a ossificação em uma criança normal. Redesenhada a partir de Tönnis (1984).



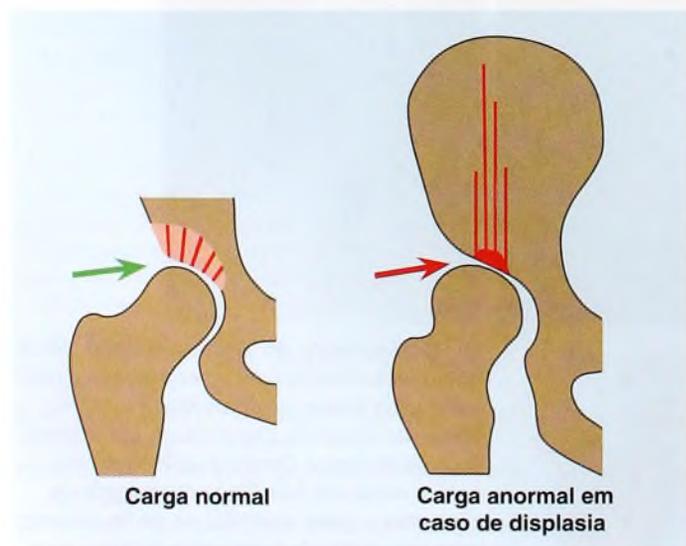
C Crescimento do fêmur proximal. Note que o crescimento (setas vermelhas) ocorre em muitos locais acima do fêmur superior, havendo, inclusive, crescimento aposicional do colo do fêmur. Danos à apófise do trocanter maior em função de curetagem de cisto ósseo (seta amarela) ou de frezamento para colocação de haste intramedular (seta laranja) provocam redução na largura e alongamento funcional do colo do fêmur.



A Vascularização da cabeça do fêmur. Em bebês, os vasos transfisários costumam estar presentes (seta vermelha). Na infância, a cabeça do fêmur recebe o suprimento por vasos retinaculares laterais, que têm de atravessar a articulação (seta amarela). Reproduzida de Chung (1976).



B Vascularização da cabeça do fêmur. Note que o fornecimento de sangue ao fêmur proximal é feito por uma arcada de vasos providos da artéria femoral profunda.



C Biomecânica do quadril. Em um quadril normal, a carga (seta verde) é baixa e bem-distribuída. Em caso de displasia, a carga é concentrada (seta vermelha), resultando em eventual degeneração da cartilagem.

Vascularização

Distúrbios no fornecimento sanguíneo ao fêmur superior são causa comum de muitas deformidades graves e subsequente incapacidade.

A cabeça do fêmur pode receber sangue pelo ligamento da cabeça do fêmur (redondo), por vasos epifisários ou pela metafise. No bebê, a cabeça do fêmur recebe o sangue através de vasos epifisários e de vasos que cruzam a placa epifisária [A]. Esses vasos transfisários desaparecem à medida que a ossificação se desenvolve na cabeça do fêmur. Na criança, a circulação é feita principalmente por vasos metafisários. Apenas no final da infância e na adolescência os vasos do ligamento da cabeça do fêmur realmente contribuem de modo significativo. Após o fechamento da placa fisária da cabeça do fêmur, os vasos metafisários contribuem para a circulação.

Na maior parte da infância, esse suprimento vascular é fornecido por dois anéis anastomóticos, formados pelos vasos circunflexos mediais e laterais [B]. O padrão de distribuição é variável, e as deficiências podem contribuir para o desenvolvimento de necrose avascular.

Biomecânica

A carga no interior da articulação é afetada pela área de suporte [C]. Há aumento proeminente da carga quando o quadril se encontra subluxado ou raso, e esse aumento resulta em osteoartrite na vida adulta.

Procedimentos cirúrgicos, em especial osteotomias da pelve e do fêmur, afetam de forma significativa a biomecânica do quadril. Em condições normais, a articulação do quadril suporta quase quatro vezes o peso corporal. A redução dessa carga pode ser feita por osteotomia femoral em varo ou por medialização da articulação, como na osteotomia de Chiari. Ao reconstruir o quadril, tente alcançar a anatomia mais normal possível.

Termo	Definição
Coxa	Refere-se à Articulação
Vara	Ângulo colo-diáfise reduzido
Valga	Ângulo colo-diáfise aumentado
Plana	Cabeça do fêmur aplanada
Magna	Cabeça do fêmur ampliada
Breve	Colo do fêmur encurtado
Displasia do Quadril	Características Anormais da Articulação do Quadril
Acetabular	Acetábulo displásico
Femoral	Fêmur displásico
Condição da Articulação	Relação Acetabulofemoral
Congruente	Redução concêntrica
Subluxada	Perda da concentricidade
Luxada	Sem elementos articulares em contato
Forma da Articulação	Relação da Superfície Articular
Esférica	Cabeça femoral redonda
Congruente	Forma congruente
Incongruente	Incongruente
Não-esférica	Cabeça femoral não-esférica
Congruente	Forma congruente
Incongruente	Incongruente

D Nomenclatura da deformidade. Estes termos costumam ser usados para descrever vários padrões de deformidade do quadril.

Nomenclatura

A terminologia do quadril é razoavelmente clara [D, página anterior]. A mudança recente mais significativa foi a substituição do termo *congenito* por *de desenvolvimento* quando se fala em displasia do quadril. A doença congênita do quadril tornou-se, então, displasia de desenvolvimento do quadril (DDQ). As alterações no quadril causadas por distúrbios musculares resultantes de distúrbios neurológicos, como a paralisia cerebral, são chamadas de displasia *neurogênica* do quadril. O termo *displasia* é bastante amplo, abrangendo distúrbios que podem envolver o acetábulo e o fêmur superior, ou ambos.

Avaliação

É importante fazer uma avaliação completa do quadril, devido à vulnerabilidade da sua articulação a danos, principalmente em função de problemas no fornecimento sanguíneo. A demora em diagnosticar a DDQ, a artrite séptica e o deslocamento epifisário é relativamente comum e, às vezes, resulta em destruição da articulação. A posição profunda da articulação do quadril torna a avaliação mais difícil do que a feita em outras articulações, como acontece no joelho e no tornozelo. Esse fato, junto com a tênue vascularização, coloca o quadril em posição de especial risco.

História

Há história familiar de problemas no quadril? A DDQ é familiar. A criança reclama de dor? Dores noturnas sugerem uma origem neoplástica. Lembre-se de que dores no quadril podem estar relacionadas ao joelho [A]. A criança claudica? Há sinais sistêmicos? O problema tem se agravado ou está estabilizado? Lembre-se de examinar a possibilidade de artrite séptica e deslocamento epifisário como distúrbios agudos e de DDQ como problema de longo prazo.

Exame Físico

Observação A criança parece doente? Há movimentação espontânea do membro? A pseudoparalisia é comum em casos de trauma e infecções. A criança claudica? A claudicação causada por problemas no quadril em geral é antálgica ou deve-se à marcha em ziguezague do abdutor.

Palpação Palpe em busca de sensibilidade sobre as proeminências ósseas. Com frequência, encontra-se sensibilidade em adolescentes com bursite, tendinite ou síndromes de excesso de uso. Pela determinação exata do ponto máximo de sensibilidade, costuma ser possível fazer um diagnóstico presumido.

Amplitude do movimento Distúrbios no quadril tendem a resultar em perda do movimento. Em geral, distúrbios inflamatórios causam redução na rotação interna do quadril logo no início e, eventualmente, contratura de flexão e de adução do quadril.

Rotação do quadril Faça a avaliação com a criança na posição pronada. Examinar a amplitude da rotação medial é um valioso teste geral [B]. A descoberta de rotação assimétrica do quadril é anormal e indica necessidade de uma radiografia da pelve.

Flexão Para detectar a presença de contratura, use o teste de extensão em pronatação ou o teste de Thomas [C]. O teste de extensão em pronatação é mais preciso, em especial quando a criança tem distúrbios neuromusculares.

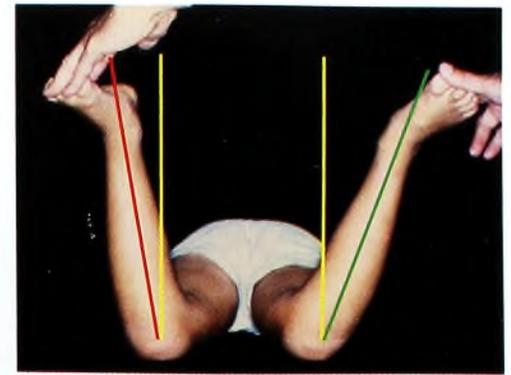
Abdução-adução Avalie esse aspecto enquanto estabiliza a pelve com a mão.

Teste de Trendelenburg

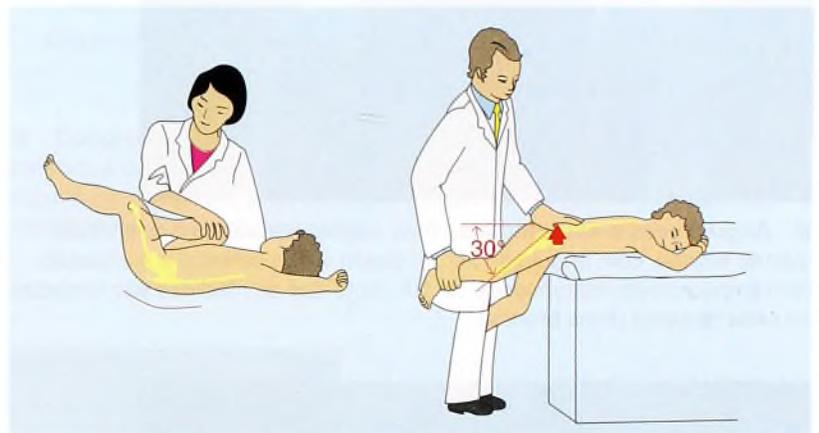
Para avaliar a marcha em ziguezague do abdutor, use o teste de Trendelenburg [D]. Peça à criança para levantar uma perna de cada vez. A pelve deve subir no lado elevado. A não-ocorrência disso é um sinal positivo e sugere que o mecanismo abdutor está fraco no lado oposto. Essa marcha em ziguezague pode ser causada por fraqueza dos músculos, mudança na forma do fêmur superior ou inflamação da articulação.



A Dor no quadril referida no joelho. O nervo obturatório fornece ramificações articulares ao quadril e cobertura cutânea na região do joelho. Distúrbios no quadril podem se apresentar na forma de dores no joelho.



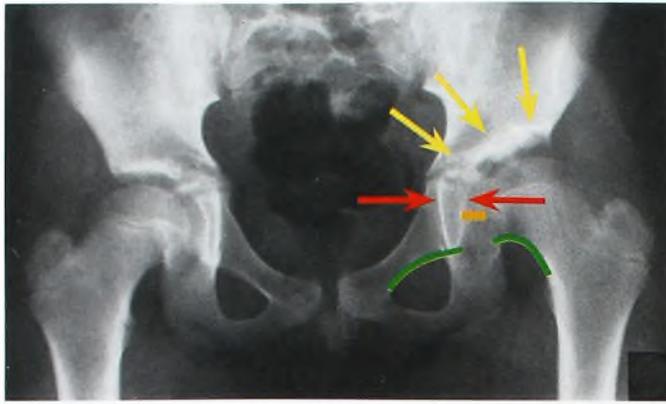
B Teste de rotação do quadril. Posicione a criança em pronatação, com os joelhos flexionados a 90°. Faça a rotação do quadril internamente e observe a extensão da rotação e qualquer atitude de proteção. A presença de assimetria na rotação em geral é anormal. Nesta criança com doença de Legg-Calvé-Perthes no quadril esquerdo, a rotação era limitada quando comparada com a do quadril normal.



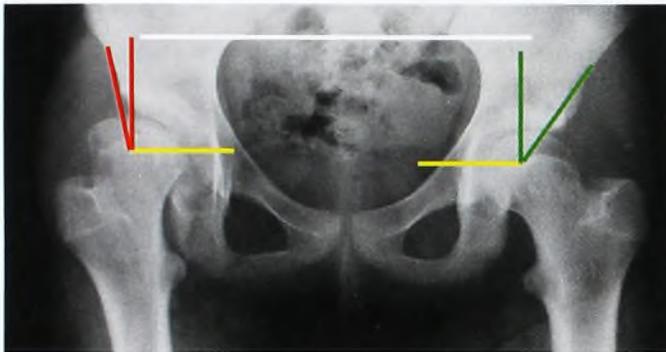
C Avaliação da contratura da flexão do quadril. O teste de Thomas (à esquerda) é realizado com o quadril contralateral flexionado. Faça a extensão para medir o grau da contratura. O teste de extensão em pronatação (à direita) é realizado com a criança em pronatação. Estenda gradualmente o quadril até que a mão sobre a pelve comece a subir. O ângulo linha horizontal-coxa indica o grau da contratura.



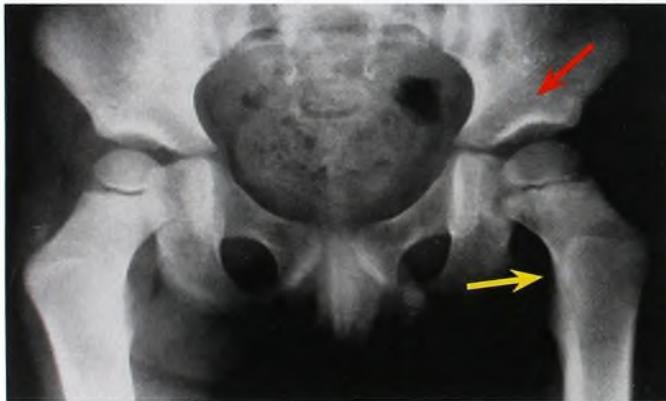
D Teste de Trendelenburg. Esta menina tem DDQ, com fraqueza nos abdutores do quadril esquerdo. Quando ela fica em pé sobre a perna direita, os abdutores do quadril direito contraem-se para elevar a pelve esquerda, a fim de manter a cabeça na linha central do corpo (linhas verdes). Quando ela fica em pé sobre a perna esquerda, a mais fraca, a fraqueza dos abdutores permite que a pelve direita caia (seta azul). Por causa disso, ela tem de transferir o peso da perna esquerda (linhas vermelhas).



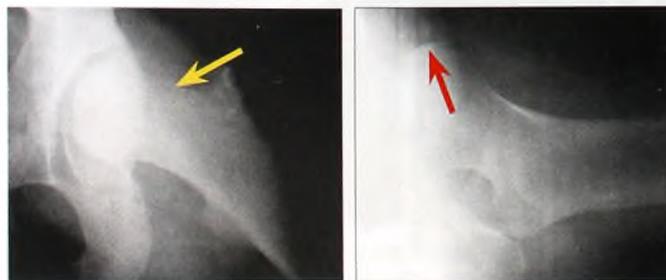
A Raio X AP da pelve. Muito pode ser descoberto a partir desse estudo simples. O quadril direito é normal. Há displasia acetabular no esquerdo. Observe a forma triangular de gota de lágrima (setas vermelhas). Observe que o espaço articular (linha laranja) está ampliado. A linha de Shenton (linhas verdes) está rompida. O *sourcil*, ou teto acetabular (setas amarelas), é esclerótico. A articulação do quadril esquerdo encontra-se um pouco mais alta e posicionada mais lateralmente do que a do lado normal.



B Ângulo centro-extremidade. Esta criança apresenta o quadril esquerdo normal, com ângulo de 30°. O direito é não-esférico e subluxado, com ângulo centro-extremidade de 10°. Note que as medidas são tomadas no nível da pelve (linha branca).



C Semidescalcificação. Note a perda óssea na hemipelve esquerda (seta vermelha), devido a um osteoma osteóide (seta amarela) do fêmur proximal.



D Raio X lateral do fêmur proximal. A lateral em "posição de rã" (seta vermelha) é apenas uma imagem oblíqua. Ainda que exija um posicionamento especial, o perfil verdadeiro (seta amarela) fornece mais informações, pois é feito em ângulos retos em relação à imagem AP. Observe a falta de cobertura anterior (seta vermelha).

Estudos Laboratoriais

O hemograma completo (HC), a velocidade de sedimentação globular (VSG) e a proteína C reativa (PCR) costumam ser úteis na avaliação de distúrbios do quadril. A VSG e a PCR ajudam a distinguir entre a artrite séptica e a sinovite tóxica. Em geral, as infecções elevam o nível da VSG para mais de 25 a 30 mm/h. A sinovite tóxica causa apenas pequena elevação na VSG e na PCR. Distúrbios hematológicos, como leucemia e doença de célula falciforme, podem causar dores na pelve.

Aspiração da Articulação do Quadril

É o melhor método para estabelecer o diagnóstico de artrite séptica. Aspire a articulação de imediato, caso o diagnóstico de artrite séptica esteja seriamente incluído no diferencial. Ainda que a aspiração negativa (inclusive quando documentada por artrografia) não seja absolutamente definitiva, é muito sugestiva de que o problema não está no interior da articulação.

A demora em diagnosticar a artrite séptica pode ser catastrófica, pois essa condição prejudica a vascularização na cabeça do fêmur e na cartilagem articular. A aspiração da articulação não afeta a cintilografia óssea e não deve ser adiada em função de planos de realizar procedimentos de imagens.

Imagens

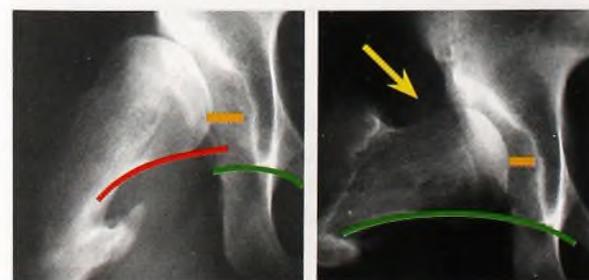
São necessárias à avaliação de distúrbios no quadril de crianças. É o único modo de estabelecer um prognóstico. Em crianças, a grande maioria dos problemas do quadril ainda pode ser controlada adequadamente por exame cuidadoso e radiografias convencionais.

Radiografia convencional Avalie a maior parte dos problemas no quadril por radiografias convencionais. Exceto no estudo inicial, use uma proteção para as gônadas. Obtenha um estudo AP único [A]. Várias medidas úteis podem ser tomadas a partir desse estudo simples [B, nesta página, e A, na próxima]. Observe assimetrias na ossificação da pelve. Condições doloridas, como o osteoma osteóide, resultam em semidescalcificação [C]. Fique atento a situações em que estudos com falso-negativo possam levar a erros de avaliação. Estudos negativos não excluem a possibilidade de DDQ no neonato ou de artrite séptica precoce. Pode ser que a radiografia AP não mostre casos brandos de deslocamento epifisário da cabeça do fêmur (DECF).

Acrescente outras visões, se necessário. A lateral em "posição de rã" permite comparar os dois fêmures superiores. O perfil verdadeiro é útil na avaliação do grau do deslocamento em caso de DECF, do grau do envolvimento na doença de Legg-Calvé-Perthes ou da cobertura anterior na DDQ [D].

Imagens especiais úteis incluem o estudo da rotação interna com abdução para displasia do quadril [E], imagem de adução e abdução máxima para avaliar problemas de abdução do quadril em dobradiça e estudos de anteversão. A medição da anteversão femoral raramente é necessária.

A área de suporte de carga do quadril afeta de forma significativa a sua longevidade. A redução dessa área pode ser causada por um ou mais dos fatores relacionados a seguir.



E Imagem de rotação interna com abdução. A posição de descanso (arco vermelho) mostra o quadril de uma criança de 14 anos com paralisia cerebral. O quadril está subluxado (linhas laranja), e a linha de Shenton (arco verde) está rompida (arco vermelho). A imagem (seta amarela) mostra melhor congruência, menor subluxação e restauração da linha de Shenton.

Displasia simples do quadril A articulação do quadril encontra-se maldirecionada ou rasa, condições que diminuem a área de contato. Com frequência, a profundidade do acetábulo é avaliada pelo ângulo centro-extremidade, que aumenta durante a infância, à medida que a articulação se ossifica. No final do crescimento, os valores são parecidos aos de um adulto, em uma faixa normal de 25 a 45°. As características do quadril normal são usadas como base para avaliar a deformidade [A] e planejar a reconstrução.

Redução da área de contato devido a incongruência Normalmente, a cabeça do fêmur é redonda e corresponde à forma do acetábulo [B]. Em geral, a cabeça não-esférica deve-se a problemas vasculares. Em crianças mais novas, o acetábulo costuma se remodelar para ficar congruente, e o quadril torna-se não-esférico e congruente [C]. Quando não ocorre remodelagem acetabular, o quadril pode se tornar não-esférico e incongruente – uma má combinação.

Deslocamento da cabeça do fêmur A relação entre a cabeça do fêmur e o acetábulo normalmente é congruente. Quando a cabeça se encontra deslocada, o quadril torna-se subluxado. Se for perdido todo o contato com a cartilagem, a articulação ficará luxada.

Ultra-sonografia Os estudos por ultra-som são mais valiosos quando prontamente disponíveis, executados por um ortopedista e apresentados junto com o exame geral. Os custos, o acesso restrito e a inexperiência do operador podem limitar seu valor. A maior utilidade do ultra-som consiste em avaliar a DDQ em bebês. Entre as outras aplicações, estão a avaliação de efusão articular, a localização de abscessos e o exame da gravidade do DECF, do tamanho da cabeça na doença de Legg-Calvé-Perthes e da continuidade do colo na coxa vara. Essa técnica de imagem tem sido subutilizada na América do Norte.

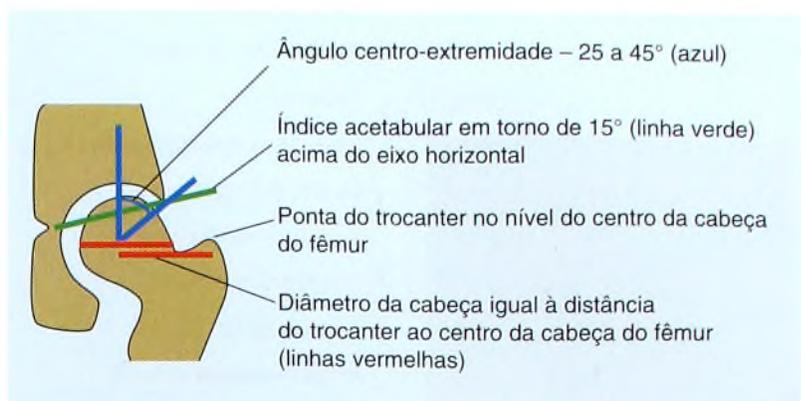
Cintilografia As varreduras ósseas são úteis na localização de processos inflamatórios na região da pelve [D] e na avaliação da circulação na cabeça do fêmur. Solicite cintilografias de alta resolução ou lateral e AP colimada por detalhes dos dois fêmures proximais para avaliar a necrose avascular. A cintilografia óssea é útil na confirmação de pré-deslocamento e na avaliação de tumores ósseos.

Artrografia Esse procedimento tem utilidade limitada, pois é invasivo e requer sedação ou anestesia. A artrografia é apropriada para confirmar penetração na articulação em punções negativas na suspeita de sepsis na articulação e em situações especiais do tratamento da DDQ. O seu papel na doença de Legg-Calvé-Perthes é mais controverso.

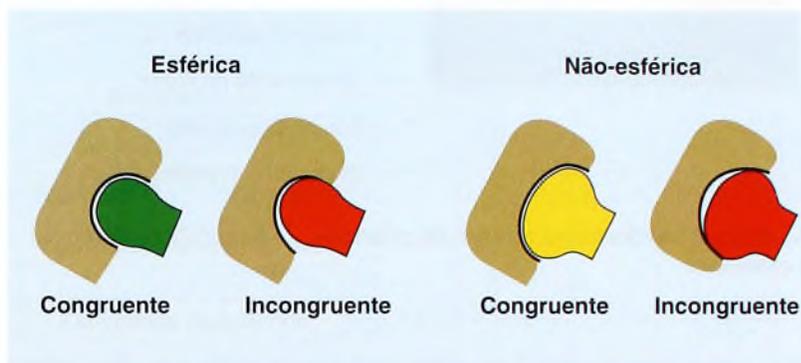
Imagem por ressonância magnética (RM) Esses estudos são os mais caros e exigem sedação de bebês e crianças mais novas. Mostram-se mais úteis na avaliação de distúrbios intra-articulares no quadril. Normalmente, podem definir corpos cartilágneos livres ou fragmentos de fratura, deformidades na cabeça do fêmur cartilágnea, condição da placa de crescimento e necrose avascular.

Tomografia computadorizada (TC) Solicite estudos de TC para avaliar condições inflamatórias, como abscesso no iliopsoas, ou a configuração do acetábulo e do fêmur superior. As cintilografias têm substituído a tomografia na avaliação de necrose avascular e pontes fisárias.

Reconstruções por TC em três dimensões costumam ser úteis na visualização de deformidades complexas do quadril, necessária para o planejamento de cirurgias [E].



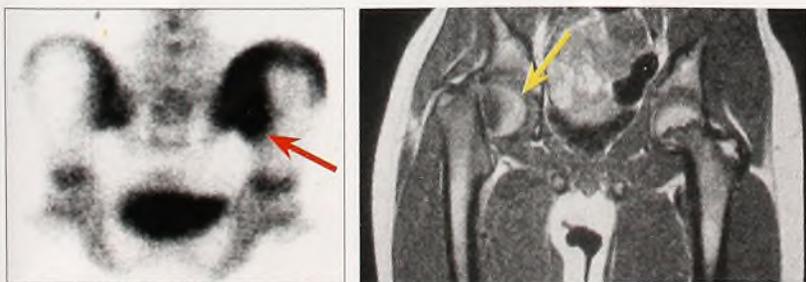
A Medidas normais. Estas são medidas do quadril normal de um adolescente.



B Congruência. A congruência do quadril pode ser esférica ou não-esférica e congruente ou incongruente. A incongruência (em vermelho) resulta em áreas de carga excessiva, causando desgaste excessivo da cartilagem e eventual osteoartrite.



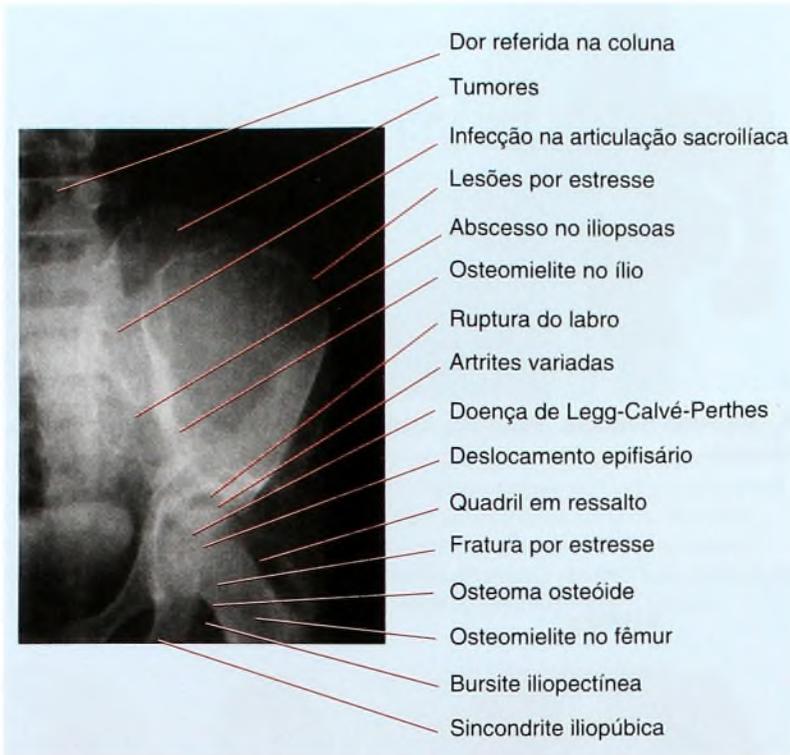
C Congruência não-esférica. Esta deformidade resultou da doença de Legg-Calvé-Perthes durante a infância. A cabeça tornou-se aplanada, e o acetábulo foi remodelado (setas vermelhas) para ficar congruente.



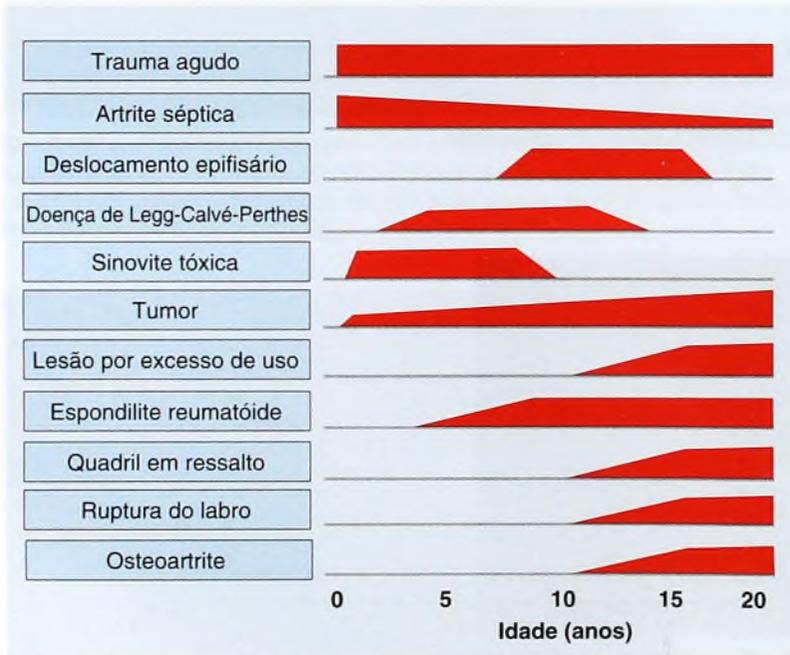
D Opções de imagens. Esta cintilografia óssea mostra inflamação da articulação sacroilíaca (seta vermelha). Em outro paciente, a RM mostra o deslocamento epifisário (seta amarela).



E Reconstruções tridimensionais por TC. Reconstruções são úteis na avaliação de deformidades complexas do quadril antes da cirurgia. A deformidade do fêmur proximal (seta vermelha) é secundária à necrose avascular associada ao tratamento da DDQ na infância.



A Causas de dores no quadril de crianças. O diagnóstico diferencial é extensivo.



B Dores no quadril relacionadas de acordo com a idade comum de surgimento. Faixas etárias em que as condições são mais comuns.

Dores no Quadril e na Pelve

As causas das dores no quadril e na pelve são numerosas [A], o que, às vezes, torna o diagnóstico difícil.

Diagnóstico

O detalhamento das seguintes características pode ajudar a estabelecer o diagnóstico.

Idade Considere a idade da criança com dores no quadril [B]. A doença de Legg-Calvé-Perthes, por exemplo, é mais comum em meninos no meio da infância [B]. O DECF tem de ser considerado em crianças mais velhas ou em adolescentes. Síndromes por excesso de uso são mais comuns na adolescência.

Surgimento O surgimento agudo é sugestivo de lesão ou de súbito aparecimento de infecção. O DECF pode ser crônico ou agudo. Deslocamentos agudos são caracterizados por lesão leve ou incapacidade ao andar. O surgimento da doença de Legg-Calvé-Perthes tende a ser insidioso. Síndromes por excesso de uso são mais dolorosas quando o paciente está ativo.

Movimento espontâneo A descoberta física mais consistente com artrite séptica do quadril é a perda do movimento espontâneo do membro afetado.

Doença sistêmica A criança sente-se mal quando tem artrite séptica; e não se sente tão mal quando o problema é sinovite tóxica, espondilite reumatóide e tumores.

Posição de descanso do membro Os distúrbios intra-articulares do quadril em geral resultam em posicionamento espontâneo em leve flexão e rotação lateral [C]. Essa posição reduz a pressão intra-articular.

Sensibilidade Palpe para determinar o local da sensibilidade [D].

Teste de rotação do quadril Uma atitude de proteção e a perda da rotação medial sugerem que o problema encontra-se no interior da articulação [E].

Dores noturnas Sugerem a possibilidade de tumor maligno.

Rigidez nas costas Uma limitação da inclinação para a frente sugere que o distúrbio pode ser referido a partir da coluna.



C Observação. A observação revelou pseudoparalisia do membro inferior esquerdo; o quadril esquerdo está posicionado em leve flexão e rotação externa. Essas descobertas são típicas da artrite séptica do quadril esquerdo.



D Sensibilidade na coxa. Palpe para localizar áreas de sensibilidade.



E Teste de rotação do quadril. Esta criança apresenta reduzida rotação medial do quadril direito, resultante de sinovite tóxica.



F Dano articular causado por artrite séptica. Note o grave dano articular devido a artrite séptica tratada duas semanas após o surgimento.

Causas

Para estabelecer o diagnóstico, considere as características e as causas comuns das dores no quadril [A].

A infecção é a causa mais comum de dores na pelve. O diagnóstico precoce de artrite séptica é crítico, pois essa condição pode danificar gravemente ou destruir a articulação do quadril [F, à esquerda]. Por causa da tênue vascularização do quadril, infecções articulares têm de ser diagnosticadas e drenadas de imediato. Suspeitas de abscessos nas partes moles, como abscesso no psoas, podem ser sugeridas em função de sensibilidade no exame retal e edema nas partes moles, de acordo com a radiografia AP da pelve. Confirme o diagnóstico com estudos por TC ou RM. Infecções sacroilíacas são identificadas por cintilografia óssea.

Lesões por estresse ou microtraumas repetitivos podem causar dores no quadril. Essa dor é mais comum na segunda década de vida e costuma surgir após atividade vigorosa. Embora possa envolver o fêmur superior, abrange com mais frequência a origem de músculos como o trocanter maior e as espinhas ilíacas. Em geral, o diagnóstico é sugerido pela história, por sensibilidade localizada e por radiografias negativas acompanhadas de cintilografia óssea positiva.

Tumores Uma variedade de tumores ocorre na região do quadril e da pelve. O osteoma osteóide é comum no fêmur proximal e produz dores em um padrão quase diagnóstico. A dor ocorre à noite e pode ser aliviada com aspirina. O tumor produz osso reativo e nicho com halo radioluzente em radiografias convencionais [B].

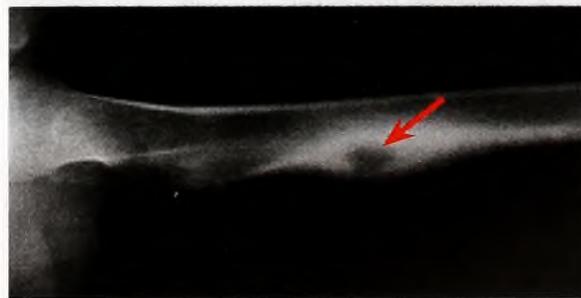
A sinovite tóxica (ou sinovite transitória) é uma inflamação idiopática benigna da articulação do quadril [C] que ocorre em crianças. Essa condição é importante, pois pode ser confundida com artrite séptica e, em menor grau, com doença de Legg-Calvé-Perthes. Causa dor e hipersensibilidade do quadril e cede de forma espontânea após alguns dias.

Condrólise idiopática Essa condição incomum é vista no final da infância ou na adolescência. O quadril torna-se doloroso e rígido, e há estreitamento do espaço articular [D]. Veja a página 201.

Espondilite reumatóide Ao contrário do que ocorre na artrite reumatóide juvenil, o envolvimento do quadril pode ser o primeiro sinal da espondilite reumatóide. Estabeleça o diagnóstico com testes sorológicos.

	Dores noturnas	História de trauma	Criança doente	Pseudoparalisia	Teste de rotação do quadril +	Sensibilidade localizada	Quadril em ressalto	Radiografias	Cintilografia óssea	RM	Ultra-som
Trauma agudo		+		+	+		+				
Artrite séptica			+	+	+						+
Deslocamento epifisário					+			+			
Doença de Legg-Calvé-Perthes					+			+			
Sinovite tóxica					+						
Tumor	+							+			
Lesão por excesso de uso		+					+		+		
Espondilite reumatóide					+						
Quadril em ressalto							+				+
Ruptura do labro							+				+
Condrólise					+			+			

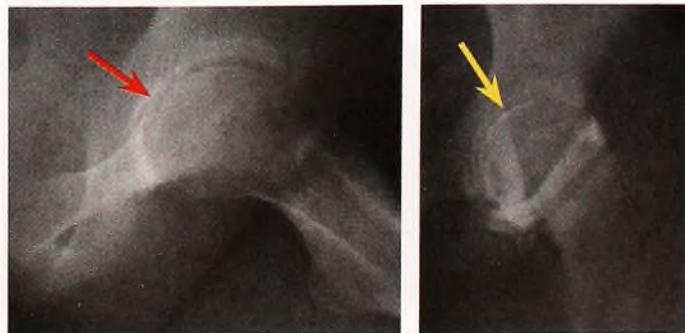
A Dores no quadril e principais características do diagnóstico. Principais características clínicas que distinguem as causas de dor.



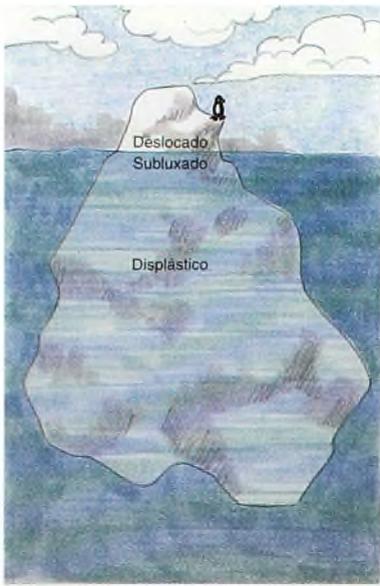
B Osteoma osteóide. Esse tipo de lesão é comum no fêmur proximal e causa dores noturnas.



C Sinovite tóxica. Com frequência, o quadril é posicionado em leve flexão e rotação externa (seta vermelha). Estudos de ultra-som costumam mostrar uma efusão (seta amarela).



D Condrólise. Este quadril mostra estreitamento do espaço articular em radiografias convencionais (seta vermelha); a artrografia (seta amarela) mostra afinamento da cartilagem na cabeça do fêmur.



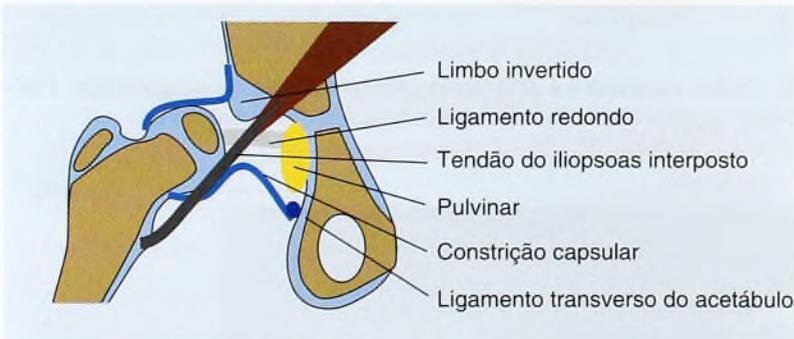
A Espectro da displasia do quadril. Quadris deslocados geralmente são diagnosticados do nascimento aos 2 anos de idade, mas a displasia do quadril pode se tornar evidente inclusive na vida adulta, apresentando-se, então, como artrite degenerativa.



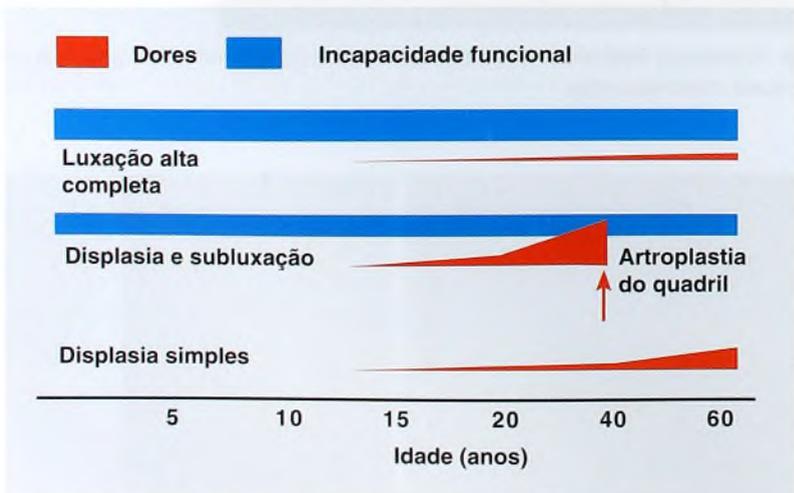
B Associação com a posição de nádegas no nascimento. Com freqüência, a DDQ está associada à posição de nádegas na hora do nascimento.



C DDQ e lassidão articular. É comum, crianças com DDQ apresentarem lassidão articular excessiva.



D Estruturas que bloqueiam a redução em caso de DDQ. Estas interposições podem bloquear a redução do quadril.



E Gráfico conceitual de incapacidades resultantes da DDQ. Dores, função alterada e problemas estéticos com freqüência resultam de deformidade persistente do quadril originada pela DDQ.

Displasia de Desenvolvimento do Quadril

Displasia de desenvolvimento do quadril (DDQ) é um termo genérico que descreve uma ampla faixa de anormalidades anatômicas do quadril congênitas ou desenvolvidas durante a infância. Essa faixa inclui defeitos que variam do acetábulo raso a problemas mais graves, como luxações *teratológicas*, que ocorrem antes do nascimento e incluem deformidades graves tanto do acetábulo quanto do fêmur proximal.

Incidência

A incidência da DDQ depende do grau de anormalidades [A]. No nascimento, a instabilidade no quadril é notada em 0,5 a 1% das articulações, mas a DDQ clássica ocorre em 0,1% dos bebês. É substancial a incidência de displasia leve, que contribui para a artrite degenerativa em adultos. Calcula-se que metade das mulheres que desenvolvem artrite degenerativa tem displasia acetabular preexistente.

Etiologia

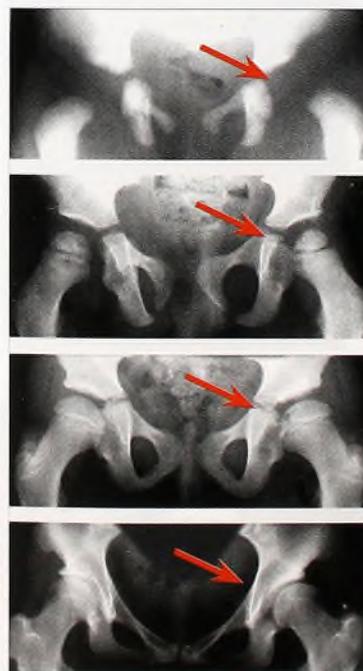
A DDQ é considerada herdada por modo poligênico. É mais comum quando o parto foi feito em posição de nádegas [B], quando a criança apresenta lassidão articular [C] e em meninas.

Patologia

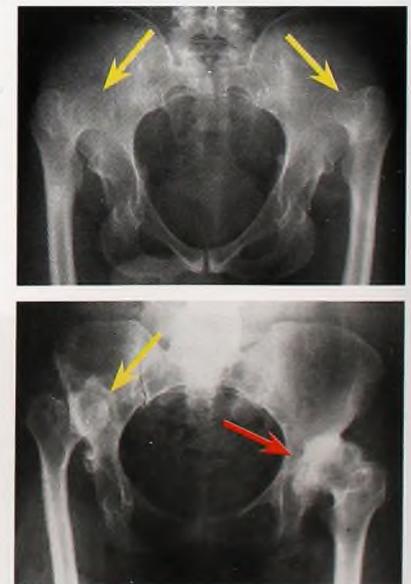
Com freqüência, o acetábulo é raso e maldirecionado. O fêmur proximal mostra antetorção e coxa valga. Interposições estruturais entre a cabeça do fêmur deslocada e o acetábulo são comuns [D]. O tendão do iliopsoas insinua-se entre a cabeça do fêmur e o acetábulo, causando depressão da cápsula articular, que ganha uma configuração de ampolheta. O labro acetabular fica invertido na articulação, o ligamento redondo aumenta, e o acetábulo pode conter gordura (pulvinar).

História Natural

A displasia acetabular residual é comum na DDQ. Isso pode ocorrer inclusive após redução aparentemente satisfatória no início [F]. A incapacidade resultante de displasia está relacionada ao grau do deslocamento [E]. Quanto maior o deslocamento, maior a incapacidade funcional. A dor é mais comum quando há subluxação grave ou articulação em um acetábulo falso [G].



F DDQ com displasia residual do acetábulo. Radiografias obtidas no nascimento e aos 3, 10 e 19 anos (de cima para baixo) mostram uma persistente displasia.



G Artrite degenerativa em adultos. Note que a artrite é mais grave no quadril subluxado (seta vermelha) do que em quadris totalmente deslocados (setas amarelas).

Diagnóstico

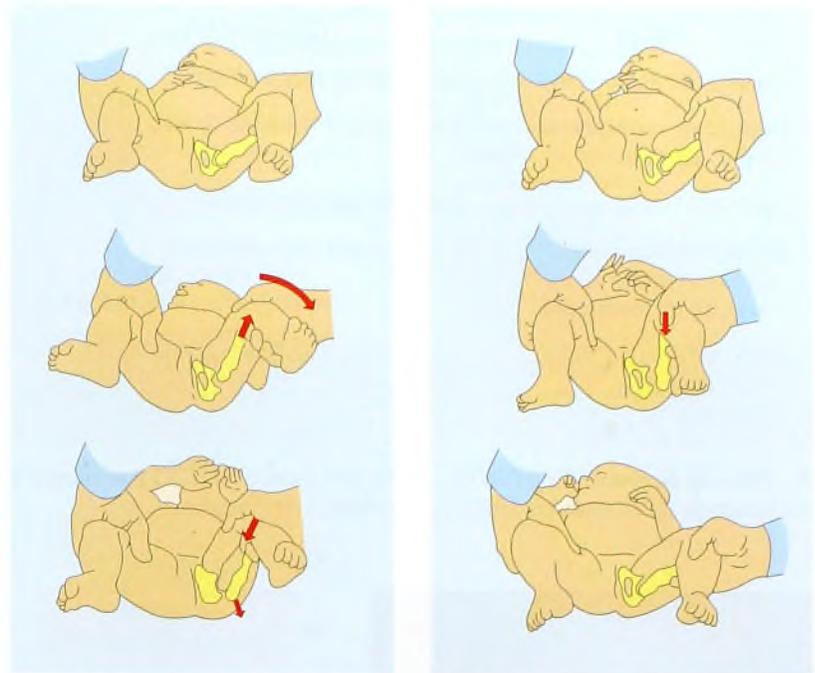
O diagnóstico precoce da DDQ é fundamental para um bom resultado. O desenvolvimento acetabular mostra-se anormal quando o quadril está subluxado ou deslocado. A demora em iniciar o tratamento resulta em anormalidades residuais e eventual artrite degenerativa.

Exame neonatal Todos os recém-nascidos devem ser examinados em busca de sinais de instabilidade no quadril. Essa região do corpo deve ser avaliada tanto pela técnica de Barlow quanto pela de Ortolani [A e B]. Examine um quadril de cada vez. O bebê deve ficar quieto e confortável, de modo que os músculos da região do quadril mantenham-se relaxados. Não use força. Teste a instabilidade em várias posições.

Mudanças nas manifestações da DDQ Os sinais de DDQ mudam de acordo com a idade do bebê [C]. A incidência de instabilidade do quadril, por exemplo, declina rapidamente, cerca de 50% na primeira semana. As descobertas clássicas de rigidez e encurtamento aumentam ao longo das primeiras semanas de vida. Esses sinais são melhor estabelecidos em bebês maiores [D].

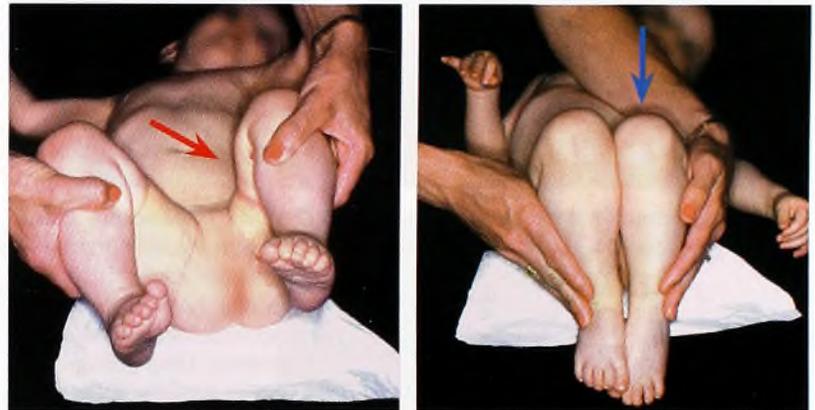
Exames repetidos O quadril deve ser verificado durante cada exame normal do bebê. No período neonatal, a DDQ é detectada por sinais diferentes, com base na idade do bebê. No início do período que vai do nascimento aos 2 anos de idade, a instabilidade é o sinal mais confiável. Posteriormente, são comuns a limitação da abdução e o encurtamento. Fique atento a deslocamentos bilaterais, pois eles são de mais difícil identificação [E]. Se a abdução do quadril for menor de 60° nos dois lados, solicite um estudo por imagens.

Intuição da mãe Embora não tenha sido comprovada por experiência clínica, conhecemos a precisão da sensação materna de que algo está errado. Considere a intuição da mãe um sinal relevante [F].

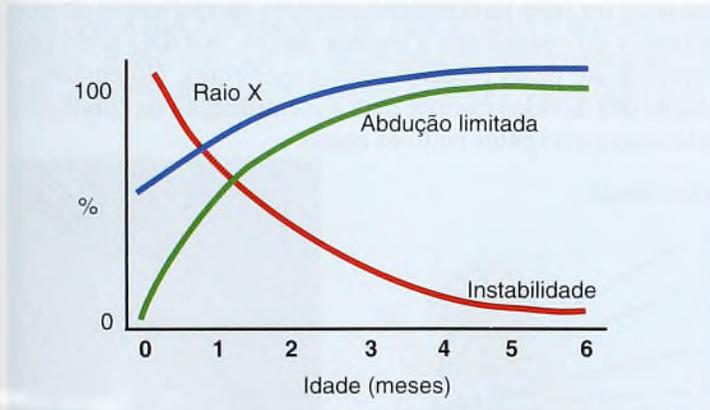


A Sinal de Barlow. A instabilidade no quadril é demonstrada pela tentativa de deslocar delicadamente o quadril para fora da cavidade sobre o acetábulo posterior.

B Sinal de Ortolani. Primeiro, a coxa é aduzida e rebaixada para subluxar o quadril. Em seguida, é abduzida. O quadril sofre redução com um palpável "ressalto".



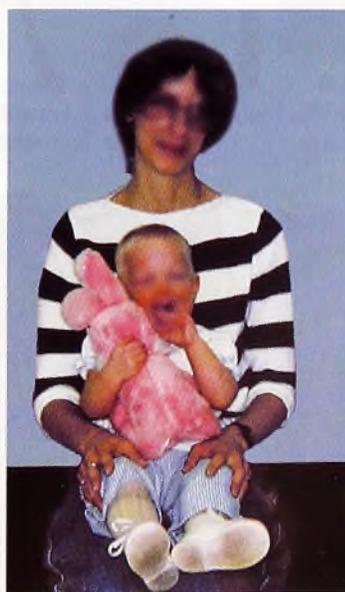
D DDQ em bebês maiores. Note a abdução limitada (seta vermelha) e o encurtamento (seta azul) no lado afetado – o esquerdo.



C Mudanças nos sinais da DDQ. Com o aumento da idade, os sinais mudam.



E DDQ bilateral. Esta menina tem deslocamento bilateral simétrico. A simetria do quadril torna mais difícil o diagnóstico precoce. Observe a lordose lombar típica (seta) que ocorre com deslocamentos altos.



F Intuição da mãe. Esta mãe teve DDQ quando criança. Ela suspeitou de que o quadril do filho não era normal, mas o clínico geral não detectou nada durante o exame. Ela então insistiu na realização de uma radiografia, que demonstrou luxação (seta vermelha). Casos como este não são incomuns.

Fator	Comentário
História familiar positiva	Aumenta 10 vezes o risco
Posição de nádegas na hora do parto	Aumenta 5 a 10 vezes o risco
Torcicolo	Deformidade associada
Deformidades no pé Calcaneovalgo Adução do metatarso	Compressão intra-uterina
Deformidades no joelho Hiperextensão Luxação	Associadas a luxação do tipo teratogênico

A Fatores de risco. Estes fatores aumentam o risco de DDQ e sinalizam a necessidade de exames cuidadosos, repetidos e de imagens.



B Dobras assimétricas nas coxas. Ocorrem em até 20% dos bebês normais.



C DDQ e torcicolo. Este bebê apresentou características típicas de torcicolo muscular, com um tumor esternocleidomastóideo (seta vermelha). Uma radiografia da pelve indicou DDQ.

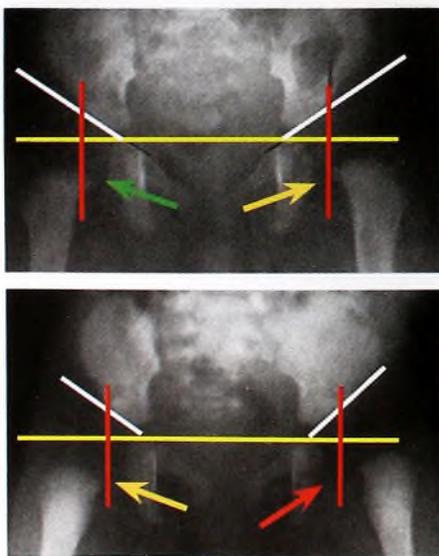
Fatores de risco do quadril A presença de vários fatores aumenta o risco de DDQ [A e C]. Quando há fatores de risco, o bebê deve ser examinado repetidas vezes, e devem ser feitas imagens do quadril por ultra-som ou radiografia.

“Cliques” no quadril e dobras assimétricas nas coxas “Cliques” no quadril, sons claros, altos e de curta duração, são comuns e benignos. Devem ser diferenciados dos “ressaltos”, sensação de que o quadril está sendo deslocado sobre a margem acetabular. Os cliques e as dobras assimétricas nas coxas são comuns em bebês normais [B].

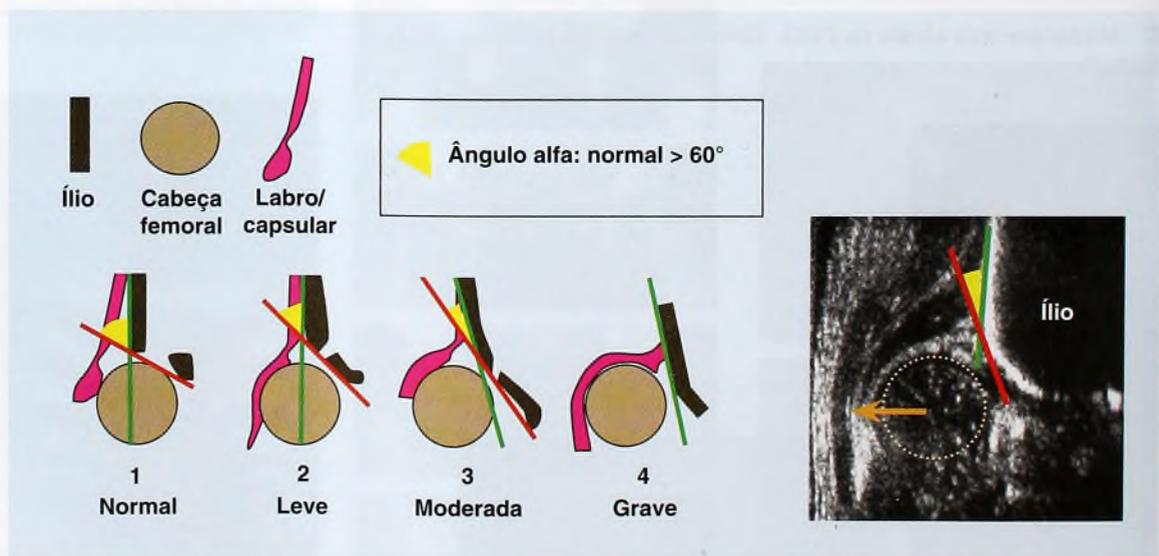
Radiografia À medida que a idade do bebê avança, as radiografias vão se tornando mais diagnósticas. Quando o paciente atinge 2 a 3 meses, a radiografia é confiável; essa é a idade ideal para a avaliação por esse método, bastando uma radiografia AP simples. Trace as linhas de referência e meça o índice acetabular. Normalmente, no início do período que vai do nascimento aos 2 anos de idade, o índice acetabular fica abaixo de 30°; valores entre 30 e 40° são questionáveis; acima de 40° são anormais. A subluxação ou o deslocamento do quadril, muitas vezes, podem ser demonstrados pela metáfise do fêmur, posicionado lateralmente à linha marginal acetabular lateral [D].

Imagens por ultra-som A eficácia da imagem por ultra-som depende da habilidade e da experiência do examinador. O ultra-som bem-feito é um modo eficaz de avaliar a presença de DDQ [E]. O maior problema do exame está na interpretação das descobertas. Quando o quadril é instável, não há necessidade da imagem. Ela é apropriada na avaliação de alguma suspeita, quando existem fatores de risco do quadril e para monitorar a eficácia do tratamento.

Documentação Documente a avaliação do quadril. Falhas em diagnosticar a DDQ são causa comum de processos contra médicos. Se o diagnóstico for feito tardiamente, registros da realização de exames apropriados do quadril são a melhor defesa. A DDQ pode passar despercebida até pelos médicos mais experientes. No entanto, a não-realização dos devidos exames para a identificação da condição é considerada inaceitável pelos padrões atuais.



D Avaliação de radiografias pouco depois do nascimento. Note que, no quadril normal (seta verde), a metáfise femoral encontra-se na posição medial em relação à linha acetabular. No quadril subluxado (seta amarela) e no luxado (seta vermelha), a metáfise cai cada vez mais lateralmente.



E Graduação da DDQ no ultra-som proposta por Graf. Os desenhos mostram como o quadril pode ser graduado por medições baseadas na avaliação de Graf. As graduações mostradas dividem-se em quatro tipos, cada um dos quais se subdivide em dois subtipos (não mostrados). As linhas de referência são traçadas para mostrar a margem ilíaca (verde) e a inclinação da articulação (vermelho). O ângulo alfa (arco amarelo) pode ser construído para apontar a gravidade. A imagem por ultra-som mostra um deslocamento grave (seta laranja) da cabeça do fêmur (círculo pontilhado) em um bebê com DDQ.

Tratamento

O tratamento da DDQ é desafiador. Com frequência, a demora no diagnóstico ou problemas no tratamento levam a defeitos anatômicos residuais e a subsequente artrite degenerativa. Os objetivos do tratamento incluem diagnóstico precoce, redução do deslocamento, prevenção de necrose avascular e correção de displasia residual.

Do Nascimento aos 6 Meses

Essa é a idade ideal para o tratamento [A]. Quando o paciente estiver nessa faixa etária, trate a DDQ primeiro com uma órtese em abdução, como o suspensório de Pavlik.

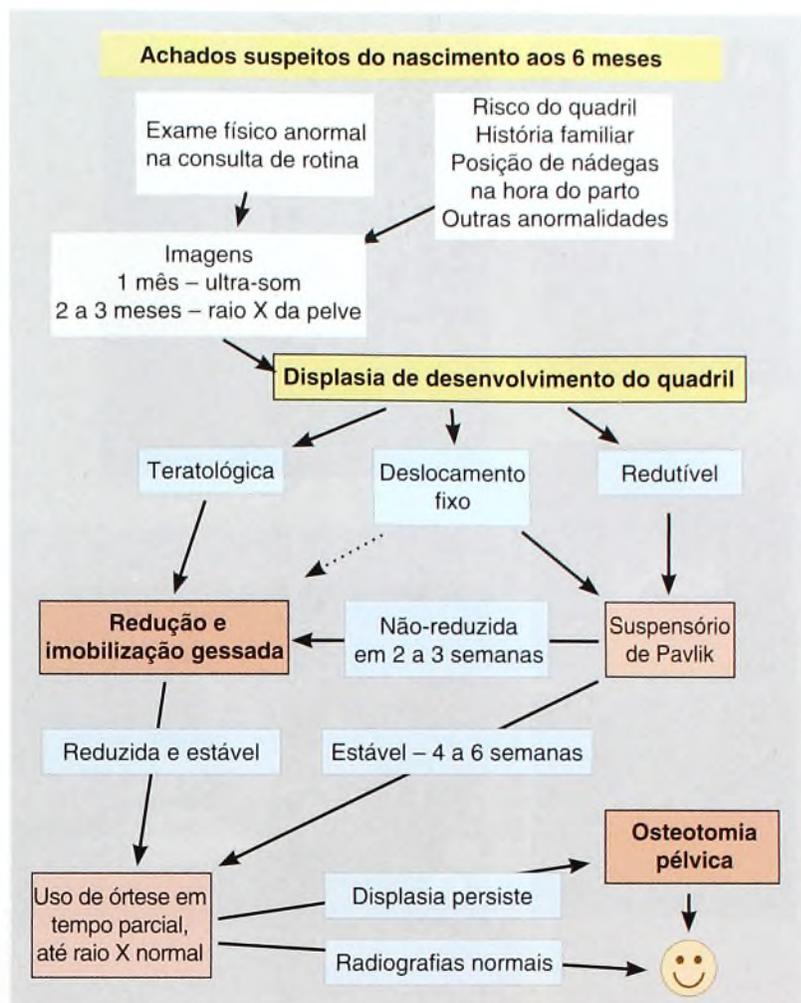
Suspensório de Pavlik Essa órtese, amplamente usada, permite a movimentação em flexão e abdução. Fique atento ao ajuste adequado [B], tanto ao inicial quanto ao aplicado pelos pais. Alerta a família sobre os modos de transportar o bebê [C e E].

Examine o bebê a cada semana. Confirme se o tutor está ajustado de forma adequada [D] e avalie o progresso alcançado. O quadril deve se tornar cada vez mais estável.

Se o tratamento não surtir efeito, mantenha o suspensório em tempo integral por 6 a 8 semanas, para permitir a estabilização do quadril. Faça a monitoração com imagens por ultra-som ou radiografias AP da pelve a cada 2 a 4 semanas. Mantenha o tutor à noite até que as radiografias estejam normais.

Se não houver redução do quadril deslocado em 3 a 4 semanas, abandone o tratamento com o Pavlik. Persistir nesse tratamento pode causar deformidade na cabeça femoral e fixação posterior, tornando difícil ou impossível a redução fechada. Prossiga com uma redução aberta ou fechada. Faça o tratamento como descrito para bebês acima de 6 meses de idade.

Órtese noturna Depois que o quadril estiver reduzido e estável, continue a usar a órtese noturna para facilitar o desenvolvimento acetabular. Mantenha esse procedimento até que a radiografia esteja normal. A órtese de abdução simples é barata e bem-aceita pela criança.



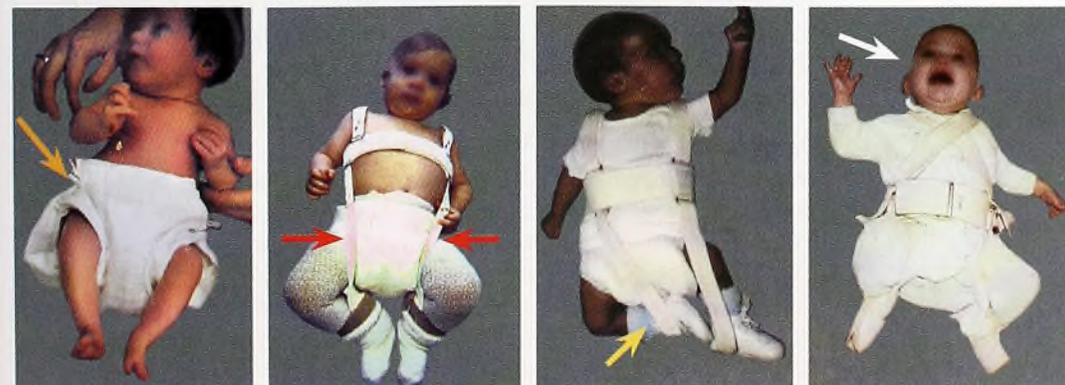
A Quadro esquemático de tratamento da DDQ, do nascimento aos seis meses.



B Ajuste adequado do suspensório de Pavlik. O suspensório deve ser ajustado com cuidado. Fique atento ao tamanho correto para a criança. Ele deve ser confortável. Verifique o ajuste feito pelos pais para avaliar problemas antes que eles deixem a clínica.



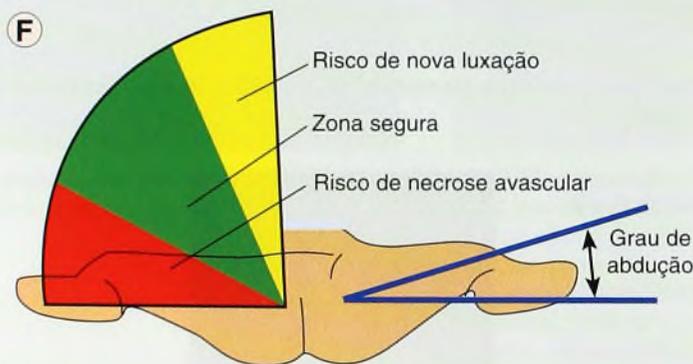
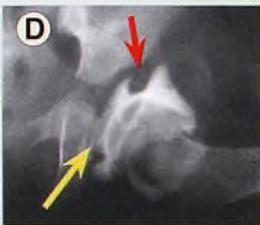
C Mobilidade em caso de DDQ. Este é o modo ideal de carregar o bebê, pois permite abdução, mobilidade e conforto para a criança e a mãe/o pai.



D Falhas de tratamento. O uso de fralda tripla (seta laranja) é ineficaz e dá a falsa impressão de que o tratamento foi iniciado. Erros no uso do suspensório de Pavlik são comuns. Confirme se as faixas não estão muito apertadas (setas vermelhas), se a faixa da panturrilha não está muito baixa (seta amarela) e se o bebê está confortável (seta branca).



E Órteses e transporte do bebê no carrinho em caso de DDQ. As órteses devem se encaixar adequadamente no assento do carrinho do bebê.



Redução Fechada da DDQ

Em caso de DDQ, a redução fechada é o tratamento apropriado para a maioria dos bebês com menos de 18 meses de idade. O tratamento envolve várias etapas.

Avaliação Artrográfica

Essa etapa não precisa ser realizada caso o quadril se reduza com facilidade e seja estável e a radiografia convencional mostre uma redução satisfatória. Encha uma seringa com 20 cm³ de contraste diluído [A]. Fixe um tubo flexível e encha-o com o contraste. Insira uma agulha número 20, de 7,5 cm, por abordagem do adutor, sob orientação fluoroscópica, no acetábulo vazio [B]. Essa etapa é facilitada pelo enchimento de uma segunda seringa com solução salina para confirmar a entrada na articulação. Assim que houver suposta entrada da agulha na articulação, injete alguns cm³ da solução salina. Remova a seringa e faça a rotação medial do quadril. A entrada na articulação é confirmada quando a solução consegue penetrar através da agulha. Repita a operação, se for necessário. Assim que for confirmada a entrada, fixe o tubo e injete alguns cm³ do contraste, enquanto produz a imagem da articulação. Evite injetar contraste demais. Faça imagens nas posições do deslocamento [C] e da redução [D]. Observe possíveis obstáculos à redução. O labro (seta vermelha) fica interposto, mas o acúmulo medial de contraste (seta amarela) não é excessivo. A não ser que o quadril esteja rígido, é aceitável um limbo interposto, pois ele será remodelado com o passar do tempo.

Estabilidade da Redução

A segunda etapa consiste em determinar a estabilidade da redução. Reduza o quadril em flexão e determine essa estabilidade [E]. Se alguma contratura da adução limitar a abdução, estreitando o arco de estabilidade (zona verde ou segura), realize uma tenotomia percutânea do adutor [F].

Tenotomia Percutânea do Adutor

Esse procedimento é realizado com uma lâmina afiada, através de uma incisão feita com instrumento cortante, em região distal à prega inguinal. Identifique e separe o tendão palpável do adutor longo, colocando a lâmina primeiro no lado lateral do tendão e cortando na direção medial, afastando-se da artéria femoral [G].

Indicações para a Redução Aberta

Se o limbo estiver interposto, mas o quadril mostrar-se estável, permita a interposição, que será resolvida por remodelagem. Se a interposição resultar em uma redução instável ou se não for possível reduzir ou manter o deslocamento sem abdução excessiva, faça a redução aberta.

Imobilização Gessada

A maior parte das reduções pode ser mantida com segurança quando o quadril fica posicionado em uma flexão de cerca de 80°, com abdução de 45° e rotação neutra. Enquanto mantém essa posição, coloque o quadro do gesso e aplique primeiro o forro e o acolchoamento [H]. Em seguida, aplique o gesso. Lembre-se da tendência natural da pessoa em manter a posição para permitir que as coxas caiam em maior abdução e menor flexão durante a aplicação do gesso; isso torna a redução menos estável e aumenta o risco de necrose avascular.

Acompanhamento Pós-redução

Documente a redução com radiografia AP ainda com o gesso. Se houver incerteza quanto à qualidade da redução, confirme-a em uma TC, antes da liberação. Planeje a retirada do gesso, sob anestesia, em 4 a 6 semanas. Se houver interposição do limbo, repita a artrografia durante a troca para a segunda imobilização gessada, a fim de confirmar se a redução permanece concêntrica. Remova o segundo gesso na clínica. Em seguida, obtenha radiografias AP protegidas da bacia aos 3, 6, 12, 18, 24, 36 e 48 meses após a remoção do gesso. Alguns defendem o uso de órtese noturna até os 3 anos de idade, mas não há dados que confirmem o valor desse procedimento.

Redução Aberta por Abordagem Medial (Ludloff)

Esse procedimento foi descrito por Ludloff em 1908 e consiste em uma abordagem direta de redução aberta do quadril em caso de DDQ. Constitui uma das várias abordagens da redução aberta [A].

Indicações

O procedimento é útil no tratamento de luxações do quadril em função de DDQ e artrogrípse em bebês com menos de 18 meses de idade.

Técnica

Preparação Use uma toalha dobrada para elevar a pelve do paciente [B]. Se necessário, os dois quadris podem ser reduzidos em uma única intervenção operatória. Faça uma artrografia, se indicada [C]. Prepare a pele e faça a cobertura, deixando o(s) membro(s) livre(s) [D]. Abduza o quadril e identifique o tendão do adutor longo.

Abordagem Faça uma incisão de 3 cm na pele, distal 1 cm e paralela à prega inguinal, centralizada sobre a margem ântero-lateral do tendão do adutor longo. No aspecto lateral da incisão, identifique e evite a veia safena magna. Identifique o intervalo lateral do tendão e do músculo adutor longo. Através desse intervalo, identifique o trocater menor. Para isso, o melhor é palpar [E]. Exponha melhor o trocater, flexionando e fazendo a rotação lateral da coxa. Estenda a dissecação com o dedo até que a proeminência do trocater fique evidente. Coloque afastadores para visualizar o trocater e afastar as partes moles [F].

Tenotomia do psoas Coloque uma pinça curva em torno do tendão do psoas, logo acima da sua inserção [G]. Seccione o tendão completamente [H] e libere a cápsula do quadril. Aplique tração para aproximar a cabeça femoral da cápsula e faça a rotação da coxa para sentir a rotação da cabeça do fêmur.

Redução Faça a incisão da cápsula e estenda a capsulotomia medialmente, para incluir o ligamento transvers acetabular. Realize a tendinotomia do tendão do adutor longo. Remova o ligamento redondo e o pulvinar para permitir uma redução concêntrica. Com o objetivo de confirmar se a divisão do ligamento foi completada, deslize a pinça curva sobre a margem acetabular medial. Reduza a luxação [I].

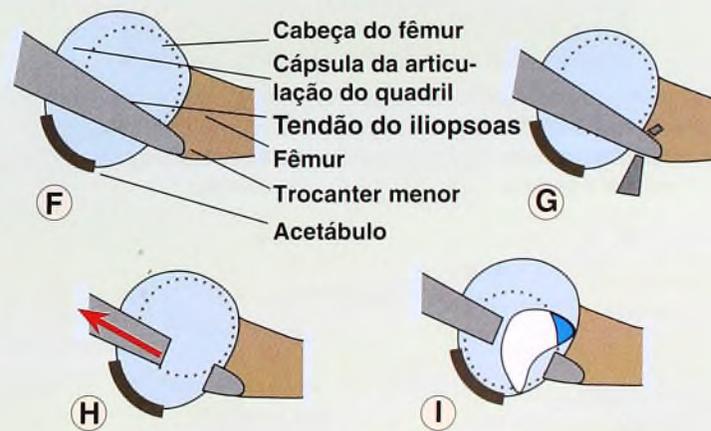
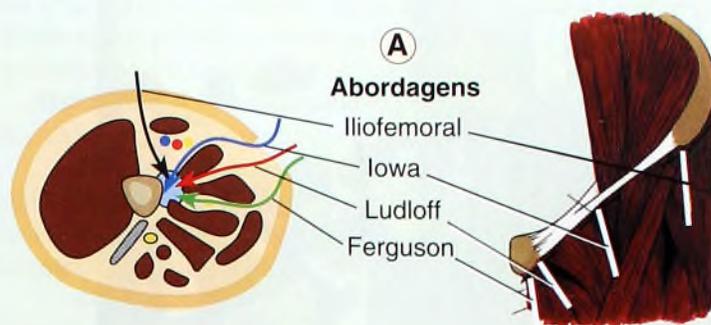
Estabilidade Ainda na zona de segurança, determine o arco de estabilidade e os graus de flexão, abdução e rotação que permitem a estabilidade ideal. Obtenha uma radiografia AP do quadril reduzido. O cirurgião pode manter estável essa posição de redução, enquanto o assistente realiza o fechamento subcutâneo da pele e aplica a atadura gessada [J]. Para garantir a manutenção da redução, faça uma segunda radiografia AP comparativa, já com o gesso. Se for demonstrada alguma perda de redução, remova a atadura gessada, realize de novo a redução do quadril e aplique outro gesso.

Cuidado Pós-operatório

Confirme a redução com TC. Há expectativa de um considerável edema na região do períneo. O paciente pode receber alta no dia seguinte. Marque a mudança do gesso para seis semanas depois. Continue a imobilização gessada por 12 semanas. Após, mantenha uma órtese noturna [K]. Cerca de um terço dos quadris mostra displasia persistente e exige osteotomia da pelve.

Complicações

O melhor meio de prevenir novo deslocamento consiste em liberação completa, posicionamento cuidadoso e acompanhamento após a colocação do gesso. A necrose avascular é a complicação mais comum, tanto nesse quanto em outros métodos de redução. Para tentar evitá-la, faça uma dissecação cuidadosa para a exposição e posicione o gesso sem abdução excessiva.





A Tração doméstica. Fazer o procedimento em casa é mais barato, menos estressante para o bebê e, com frequência, mais conveniente para a família.

Dos 6 aos 18 Meses

Nessa faixa etária, a maioria dos casos de DDQ pode ser controlada por redução fechada e imobilização gessada [A e C].

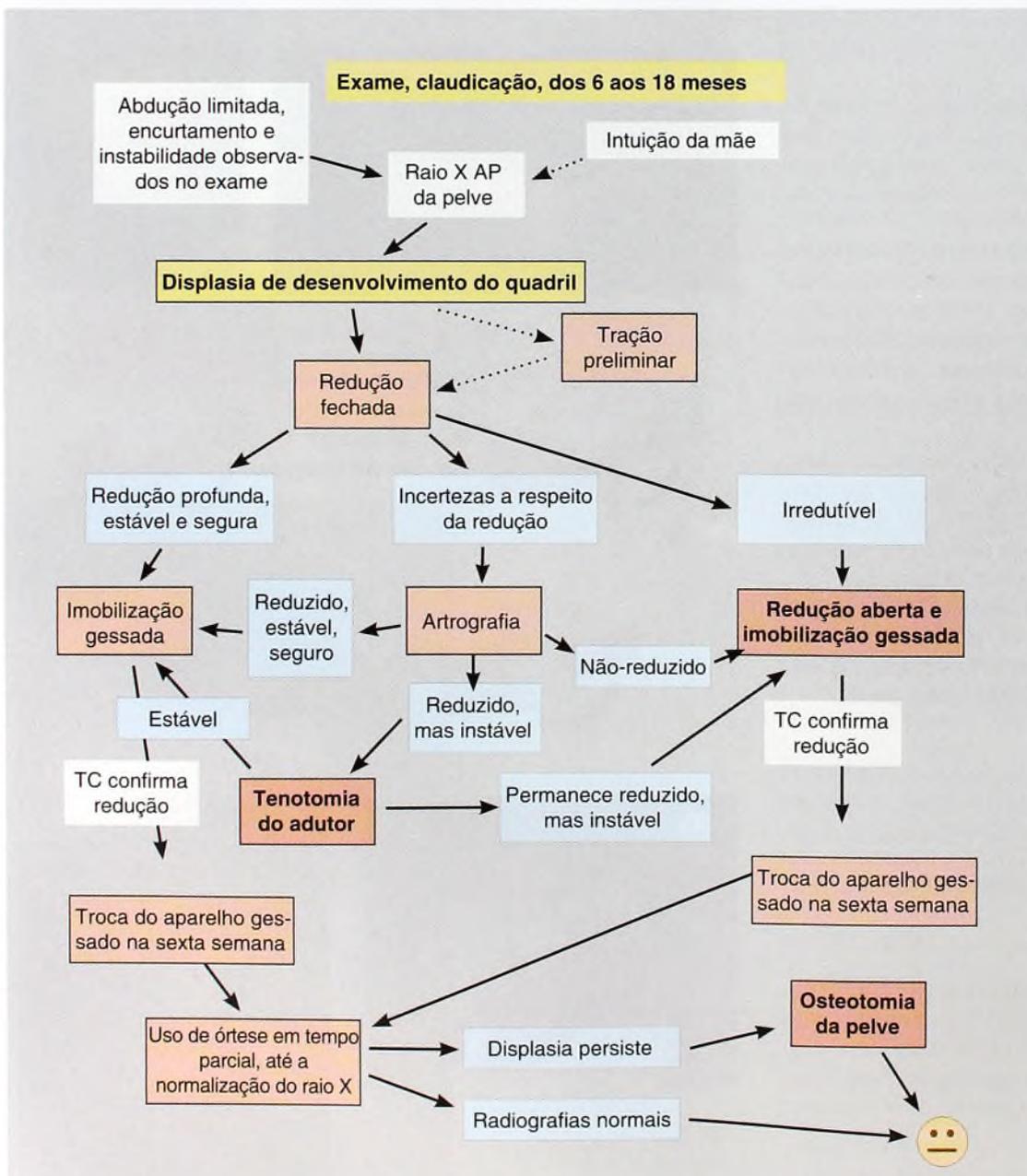
Tração A necessidade de tração é controversa. A prática atual consiste em evitar esse procedimento na maioria dos casos. A tração pode ser útil quando o quadril está rígido e planeja-se o tratamento fechado. Use a tração doméstica quando possível. Mantenha-a por cerca de três semanas, com os membros do paciente flexionados e abduzidos cerca de 45°, com cerca de 1 kg de tração aplicado a cada membro [B].

Consentimento Agende a redução fechada e, se necessário, a aberta e obtenha consentimento para sua realização.

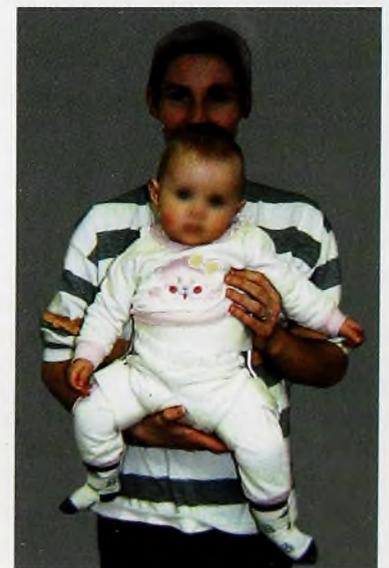
Redução Tente primeiro os meios de redução fechada. Se não forem bem-sucedidos, será preciso tentar a “cirúrgica”. Esses procedimentos foram descritos na página anterior.

Artrografia É útil quando há incerteza sobre a qualidade da redução ou dificuldade em definir o tratamento [D].

Acompanhamento Após a redução, deve-se acompanhar o bebê com cuidado, para que seja avaliado o efeito do tempo sobre o crescimento, a redução e o desenvolvimento acetabular. Faça o acompanhamento por radiografias AP a cada três meses, até os 2 anos de idade, anualmente no início da infância e a cada três anos no meio e no final da infância. A frequência do acompanhamento deve ser individualizada e baseada na gravidade de possíveis displasias residuais.



B Quadro esquemático para o tratamento da DDQ – dos 6 aos 18 meses.



C Imobilização por aparelho gessado. Bebês exigem imobilização gessada para reter a redução do quadril deslocado.

Dos 18 aos 30 Meses

Nessa faixa etária, geralmente é necessário tratamento cirúrgico [A]. Às vezes, um bebê com luxação flexível pode ser tratado como descrito no quadro esquemático para pacientes de 6 a 18 meses de idade [B, página anterior]. Se houver rigidez incomum do quadril, esteja preparado para incluir o encurtamento femoral, como descrito no tratamento para crianças com mais de 30 meses de idade (próxima página).

Tratamento Faça a redução aberta por abordagem ântero-lateral e, ao mesmo tempo, execute a osteotomia de Pemberton ou Salter. A redução aberta é tecnicamente desafiadora. Inclua a osteotomia da pelve para melhorar os resultados e livrar a criança de um segundo procedimento.

Redução aberta É a parte mais difícil do procedimento. As osteotomias da pelve são relativamente simples, mas a redução, às vezes, pode ser difícil. A redução aberta exige boa exposição, dissecação cuidadosa para minimizar o risco de necrose avascular e redução concêntrica. Os obstáculos à redução devem ser removidos [C].

Tendão do iliopsoas Esse tendão, interposto entre a cabeça femoral e o acetábulo, tem de ser liberado.

Constricção capsular Abra amplamente a cápsula para garantir uma liberação completa.

Ligamento transversal do acetábulo Essa estrutura, disposta transversalmente à base do acetábulo, vai bloquear a redução concêntrica profunda se não for liberada.

Pulvinar É o tecido fibroso e adiposo que, com frequência, preenche a profundidade do acetábulo. Remova-o com uma cureta.

Ligamento redondo Encontra-se alongado e, às vezes, hipertrofiado. Em geral, é necessária a sua remoção. A contribuição vascular desse ligamento é mínima.

Limbo Com frequência, está invertido e hipertrofiado. Não faça a excisão dessa estrutura. Após a redução concêntrica do quadril, o limbo será remodelado e formará o labro – estrutura importante para a estabilidade e a longevidade do quadril.

Osteotomia simultânea Essa opção pode se basear na patologia e na experiência e preferência do cirurgião.

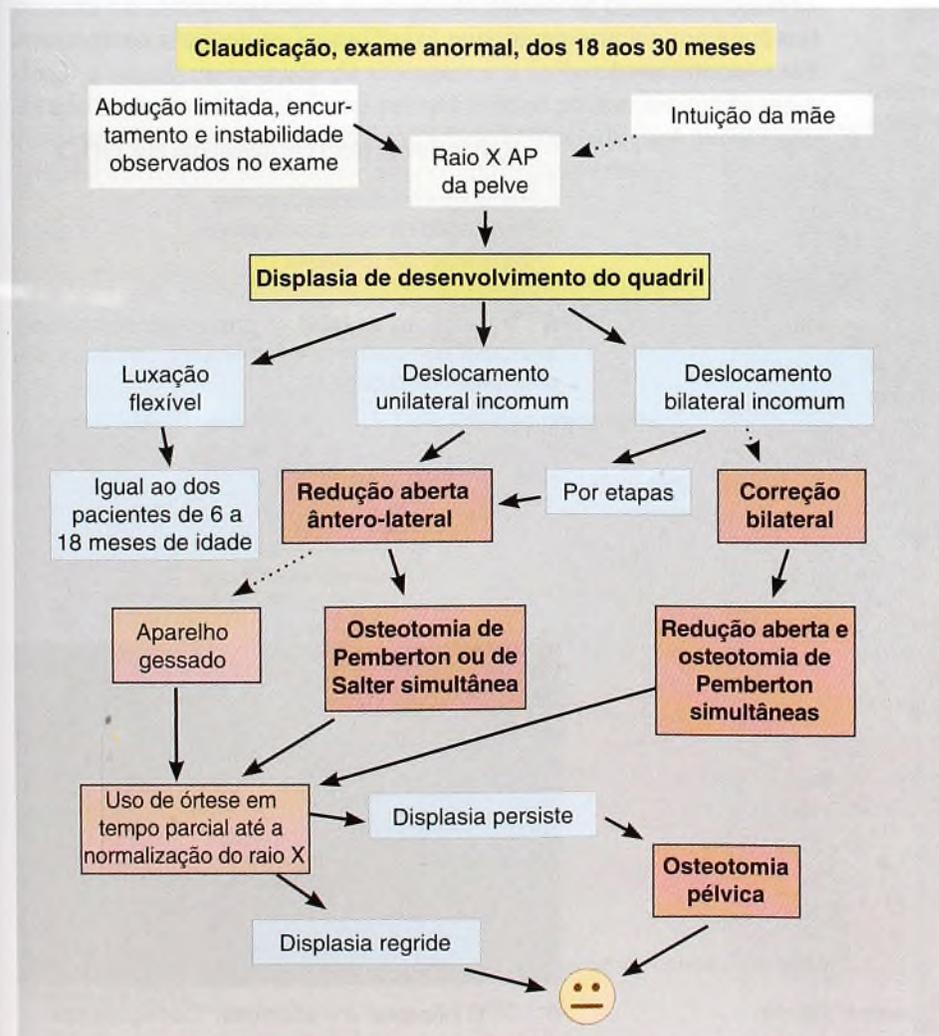
Osteotomia femoral A osteotomia varizante femoral proximal está se tornando cada vez menos comum, uma vez que a displasia acetabular é a deformidade mais significativa. Inclui apenas a correção rotacional mínima.

Osteotomia da pelve de Salter É adequada em casos de displasia de leve a moderada. O procedimento é simples, os riscos são poucos, e os resultados, bons. Veja a página 189.

Osteotomia pericapsular de Pemberton [B] É mais versátil porque pode ser realizada lateralmente, não desestabiliza a pelve, fornece maior correção e não exige fixação interna. Evite o excesso de correção. Nesse procedimento, a rigidez é comum, pois a cirurgia muda a forma do acetábulo (veja a página 188).

Cuidado pós-operatório É determinado pelo tratamento. Se for realizada uma redução aberta ou fechada, acompanhada de osteotomia, planeje pelo menos 12 semanas de imobilização com aparelho gessado. Em geral, muda-se o gesso uma ou duas vezes nesse período. Em caso de osteotomia simultânea, a estabilidade será maior, exigindo apenas seis semanas de imobilização.

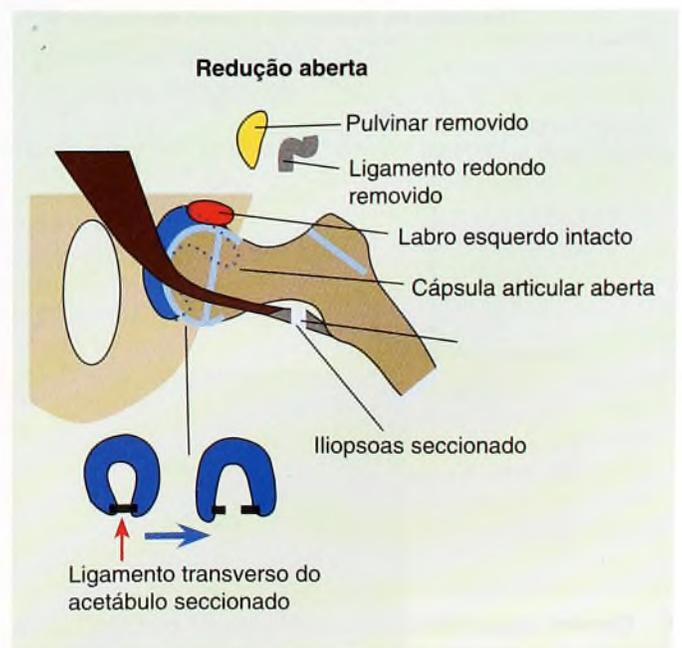
Acompanhamento Tem de ser feito até o final do crescimento. Em geral, radiografias AP da pelve são solicitadas com a seguinte frequência: a cada seis meses, por três anos; anualmente, nos três anos seguintes; e trienalmente, até a maturidade. Em cada consulta, compare o estudo atual com radiografias prévias para determinar o efeito do tempo e do crescimento sobre o desenvolvimento do quadril.



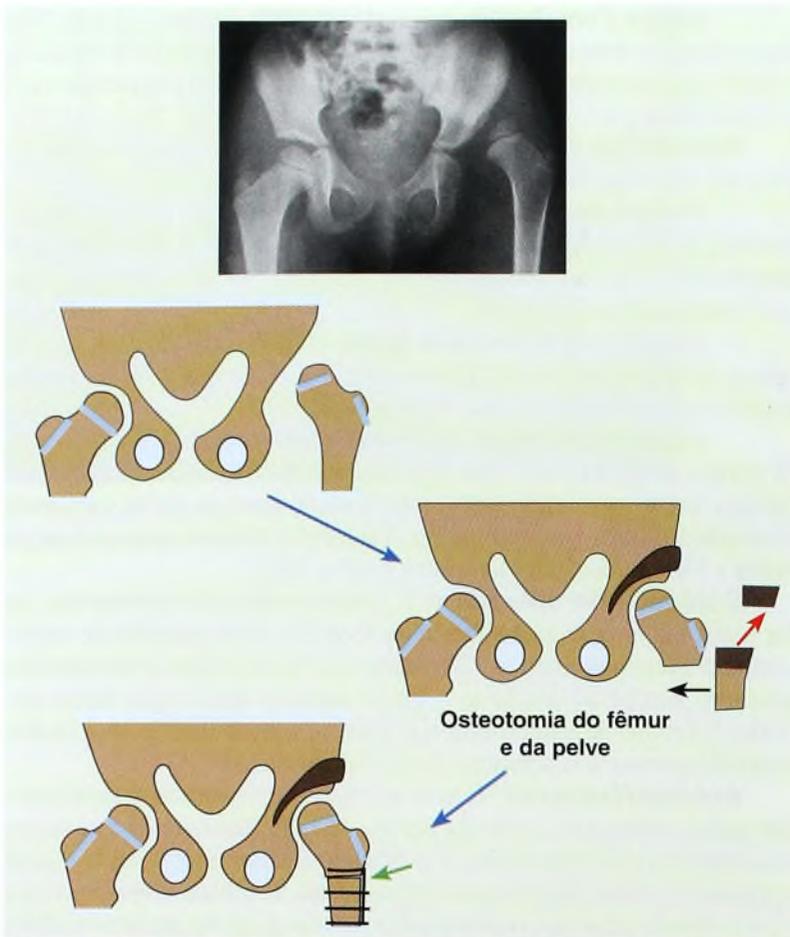
A Quadro esquemático de tratamento da DDQ – dos 18 aos 30 meses.



B Osteotomia pericapsular de Pemberton. A osteotomia dobra-se na cartilagem trirradiada (seta vermelha), e as cunhas de enxerto abrem a osteotomia (setas amarelas).



C Redução aberta. Costuma ser difícil, e a obstrução tem de ser corrigida.



A Redução aberta unilateral e osteotomia do fêmur e da pelve. Essa combinação de procedimentos é necessária à criança. O encurtamento femoral (seta vermelha) tem de ser incluído para permitir a redução livre de tensão. O fragmento distal é alinhado (seta preta) e fixado (seta verde).

Mais de 30 Meses

Nesse grupo etário mais velho, a oportunidade de alcançar a redução precoce já passou [C]. A necrose avascular ainda é uma ameaça, e a displasia, uma certeza. O controle é muito mais difícil e controverso, e há probabilidade de resultados ruins, com artrite degenerativa no começo da vida adulta.

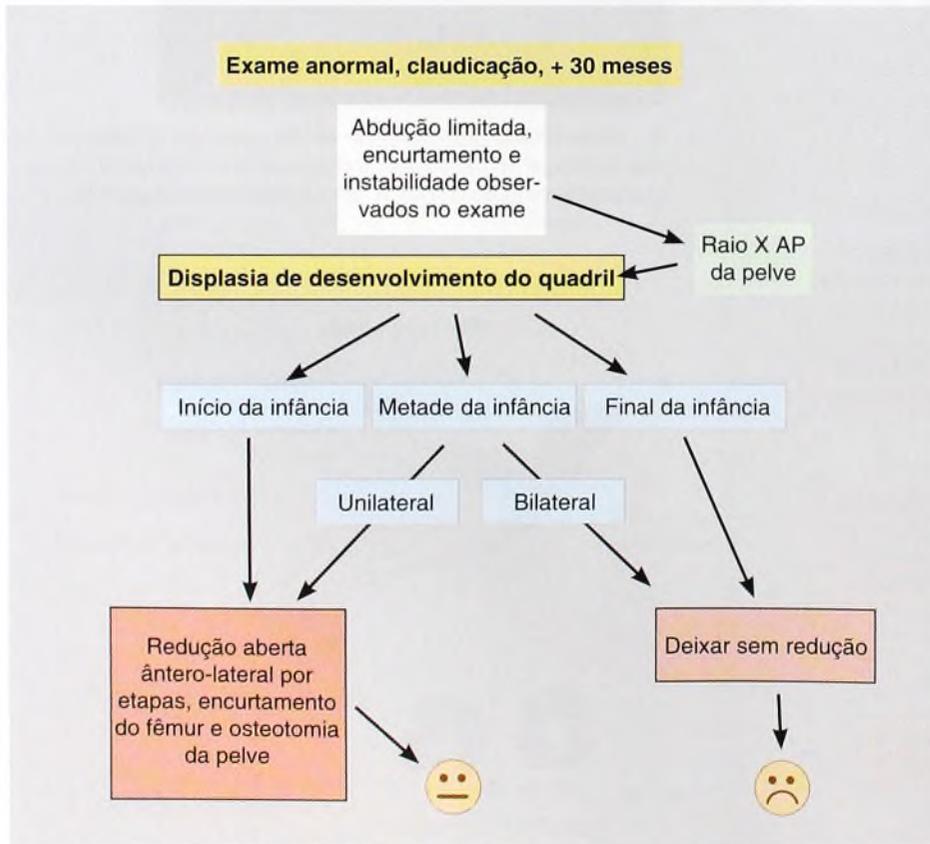
Indicação para redução Considere a idade da criança, a bilateralidade, as expectativas familiares e a experiência do cirurgião [C].

Início da infância Nesse período, a redução costuma ser apropriada. Isso exige encurtamento femoral, redução aberta e osteotomia da pelve [A]. Se os deslocamentos forem bilaterais, corrija um lado de cada vez. Permita um intervalo de seis meses entre os procedimentos, para que a criança se recupere. A redução melhora a função, reduz a claudicação e pode tornar mais eficaz a realização de algum procedimento de salvamento.

Metade ou final da infância Em crianças mais velhas, não reduzir o quadril é uma opção razoável, em especial quando a condição é bilateral [D]. A criança vai claudicar, mas terá menor probabilidade de dor. A artroplastia do quadril pode ser uma opção após a maturidade.

Osteotomia da pelve Selecione o tipo de osteotomia de acordo com a gravidade da displasia e a idade do paciente no momento do tratamento. Escolha a osteotomia de Salter em caso de displasia leve. Esse procedimento pode ser executado em pacientes de qualquer idade e não muda a forma do acetábulo. Opte pela osteotomia de Pemberton se a displasia for moderada ou grave, mas a evite quando a criança tiver mais de 6 anos de idade ou o acetábulo for hipoplástico.

Osteotomia do fêmur Quase sempre é necessária a osteotomia por encurtamento femoral. Se a deformidade for grave, o encurtamento do fêmur será executado primeiro, seguido da redução aberta, que, por sua vez, será seguida da osteotomia da pelve. Depois, os fragmentos femorais serão alinhados, com cuidadosa tração do membro. A sobreposição é, então, determinada, e o segmento femoral distal sobreposto é ressecionado. O procedimento consiste, principalmente, em uma osteotomia por encurtamento, que exige pouco ou nenhum componente varo ou rotacional.



C Quadro esquemático para o tratamento da DDQ – mais de 30 meses. Nessa faixa etária, raramente os resultados são bons ou excelentes.

Objetivos do Tratamento da DDQ

- Redução concêntrica precoce
- Prevenção da necrose avascular
- Superação da displasia

B Tratamento da DDQ. A prevenção da necrose avascular não costuma estar incluída como um dos principais objetivos.



D DDQ bilateral em crianças. Correções por etapas podem ser feitas no início da infância. No final da infância ou na adolescência, é prudente deixar os quadris sem redução.

Necrose Avascular

Depois de alcançar a redução concêntrica, a prevenção da necrose avascular é de suma importância [C, página anterior]. A não ser que a necrose seja leve, essa complicação pode provocar alterações no crescimento do fêmur proximal e criar deformidade [A], além de levar, com frequência, à artrite degenerativa prematura.

Tipos Os tipos de necrose avascular incluem a necrose grave, a formação de ponte fisária extensiva [B] e o encurtamento do colo do fêmur, o que causa artrite degenerativa na vida adulta. No outro extremo, encontra-se a forma leve, caracterizada por ossificação irregular, mas sem formação de ponte fisária e sem deformidade subsequente.

Tipo 1 Esse padrão é comum e em geral regride espontaneamente, sem deformidade residual alguma.

Tipo 2 Esse tipo de ponte é comum e pode não ficar aparente no início da infância, tornando-se evidente no final do período de crescimento. As pontes promovem o travamento do crescimento e, quando excêntricas, a inclinação da placa de crescimento [E].

Tipo 3 Esse tipo de ponte é relativamente incomum e produz algum encurtamento do aspecto inferior do colo do fêmur e uma orientação mais vertical da fise.

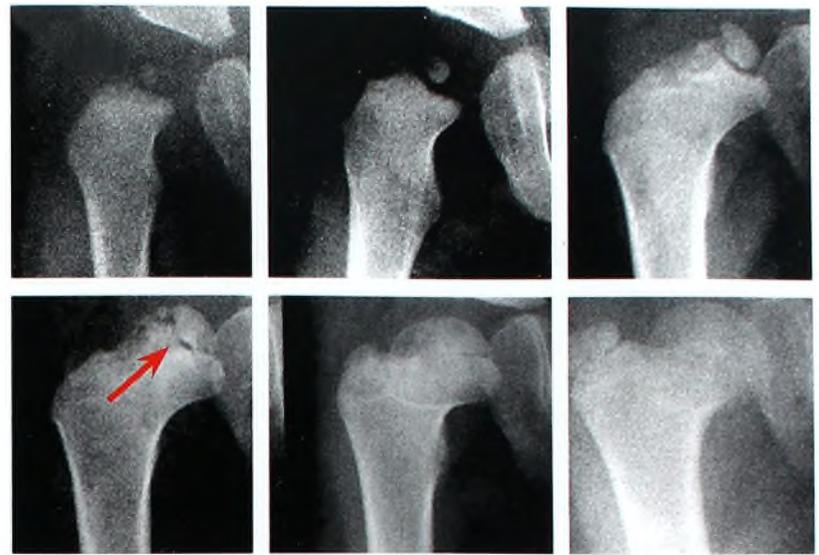
Tipo 4 As pontes centrais causam suspensão total do crescimento, com encurtamento do colo do fêmur, excesso relativo de crescimento do trocanter e encurtamento femoral leve.

Tratamento Baseia-se na gravidade e no tipo da deformidade [F].

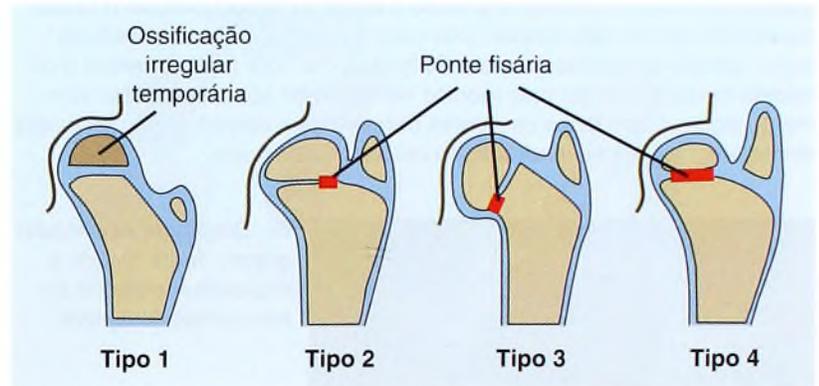
Prevenção Para tentar prevenir a necrose avascular, use tração preliminar e redução aberta em quadris rígidos com obstrução do limbo, tenotomia percutânea do adutor, encurtamento femoral em crianças e imobilização na posição “segura” ou humana. Apesar de todas as precauções, a necrose avascular ainda pode ocorrer [C].

Sinais preliminares Os primeiros sinais de necrose avascular [D] costumam ser seguidos de indício de distúrbios no crescimento.

Deformidade O tipo e a gravidade da deformidade estão relacionados ao local e à extensão da ponte fisária. As deformidades residuais da necrose avascular do Tipo 4 costumam exigir a transferência distal e lateral combinada do trocanter e o fechamento contralateral da epífise femoral distal. Esses procedimentos podem ser combinados com outros a serem executados em idade apropriada para que a epifisiodesse corrija a diferença no comprimento das pernas.



A Deformidade do Tipo 4. Note as mudanças progressivas, do nascimento aos 2 anos de idade e no decorrer da infância, a partir da ponte fisária central (seta vermelha), com encurtamento do colo do fêmur e relativo excesso de crescimento do trocanter.



B Classificação dos padrões de necrose avascular. Esses padrões dependem da gravidade e da localização da necrose isquêmica e baseiam-se na classificação de Kalamchi e MacEwen (1980).

Falhas na Redução

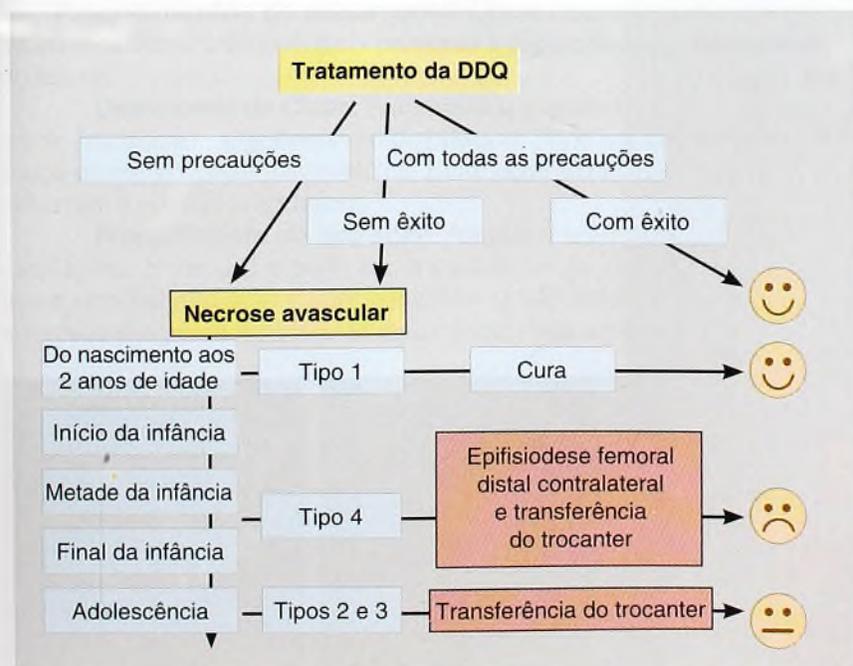
- Abdução excessiva
- Posições forçadas
- Tração preliminar?
- Redução com limbo invertido?
- Tipo de abordagem para redução aberta?

C Falhas na redução. Considere estes fatores. Alguns são controversos.

Primeiros Sinais de Necrose Avascular

- No primeiro ano pós-redução, o núcleo ossificante não aparece
- Fragmentos do núcleo ossificante aparecem após a redução
- O núcleo ossificante não cresce após a redução
- Ampliação do colo do fêmur

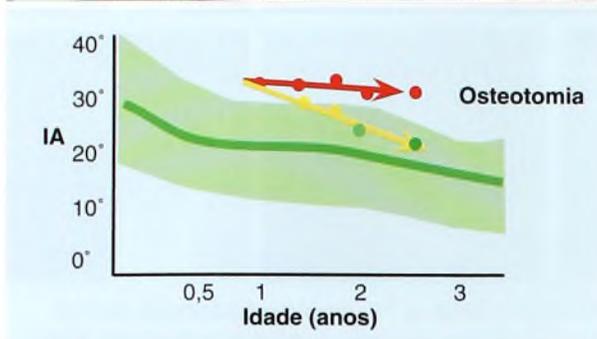
D Primeiros sinais de necrose avascular. Estes são sinais que sugerem necrose avascular. Reproduzido de Salter.



F Controle da necrose avascular, surgida como complicação do tratamento da DDQ.



E Necrose avascular do Tipo 2. Note a ponte lateral (seta), com encurtamento da porção superior do colo do fêmur e inclinação da fise.



A Efeito do crescimento sobre o desenvolvimento do acetábulo. Para acompanhar o desenvolvimento acetabular, coloque as radiografias em ordem cronológica e avalie o efeito do tempo. Calcule o índice acetabular (IA) de cada estudo. Compare a seqüência dessas medidas com o gráfico de valores normais. Se houver melhora (seta amarela) e os valores tornarem-se normais (pontos verdes), não será necessário tratamento algum. Caso todos os valores permaneçam elevados (pontos e seta vermelhos), haverá necessidade de osteotomia da pelve.



B Displasia acetabular grave. Tente corrigir a displasia acetabular antes que ela se agrave.

Displasia Persistente

O terceiro objetivo do tratamento da DDQ é a correção da displasia persistente do quadril [A]. Esta deve ser corrigida durante o crescimento para evitar a osteoartrite.

O fêmur, o acetábulo [B] ou ambos podem estar envolvidos na displasia. A deformidade mais pronunciada encontra-se no acetábulo. A displasia mais grave inclui subluxação. Combinadas, elas causam osteoartrite, que pode começar na adolescência. As incapacidades ocorrem mais tarde em caso de displasia simples.

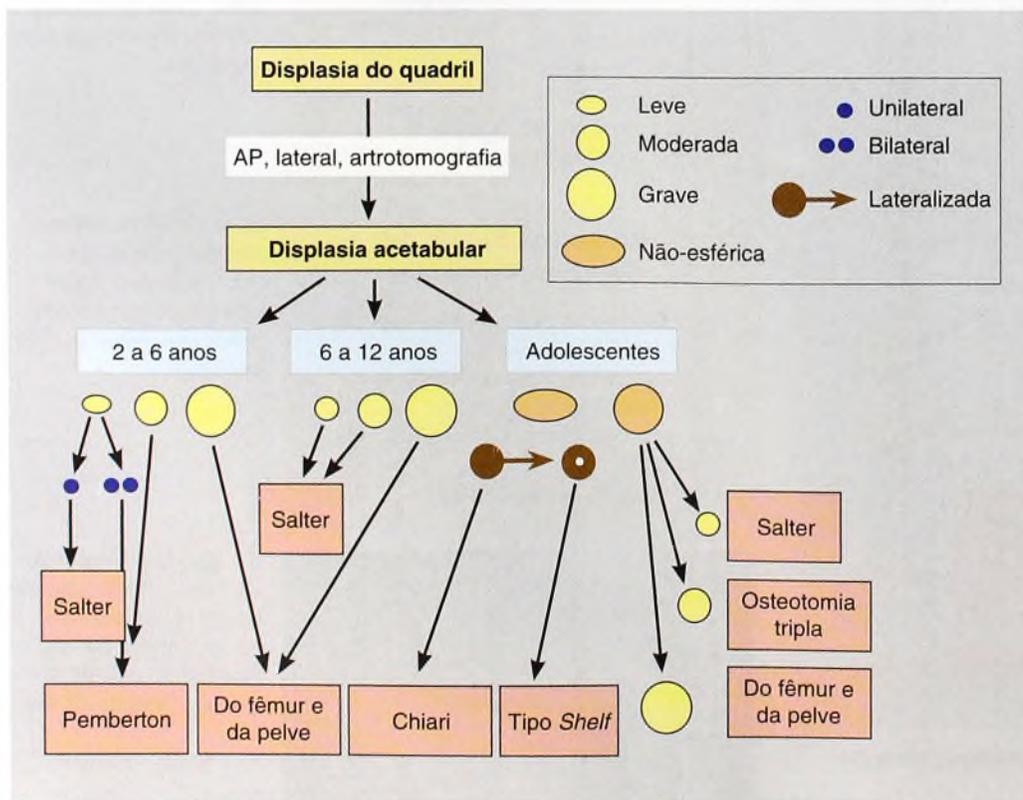
Displasia femoral O fêmur proximal é antevertido, e a cabeça pode não ser esférica, por causa do deslocamento. A deformidade pode ser causada por necrose isquêmica.

Displasia acetabular É a deformidade mais pronunciada e inclui acetábulo raso e orientação ântero-lateral da cavidade articular.

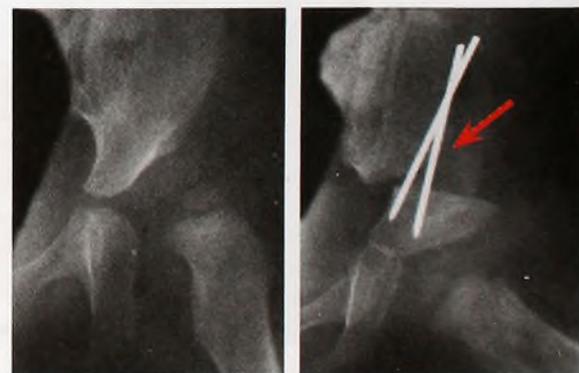
Relação acetabulofemoral A cabeça do fêmur fica subluxada se não for concêntrica em relação ao acetábulo. Ela também pode ser lateralizada e, após o crescimento, subluxada. Com freqüência, o acetábulo toma a forma de pires, causando instabilidade.

A cabeça femoral pode apresentar-se esférica ou não-esférica, em resultado da necrose isquêmica. O ajuste em relação ao acetábulo pode ser congruente ou incongruente. A incongruência assimétrica é comum, pois, ao longo dos anos de crescimento, o acetábulo assume uma forma que corresponde à da cabeça do fêmur.

Época ideal para a correção Corrija a displasia persistente do quadril assim que ficar evidente que a correção é insatisfatória, de preferência antes dos 5 anos de idade [C]. Estabeleça uma linha do tempo ilustrada por radiografias AP [A] da pelve realizadas a intervalos de 4 a 6 meses, do nascimento aos 2 anos da idade e na infância. Calcule o índice acetabular, note se o teto acetabular (*sourcil*) é liso e observe o desenvolvimento do acetábulo medial (em forma de gota). Estude a seqüência de imagens para fazer a avaliação. Realize uma osteotomia da pelve caso o índice acetabular permaneça anormal e as características ainda estejam displásicas após 2 a 3 anos de observação. Evite adiar a correção quando a necessidade é óbvia [B].



C Tratamento da displasia acetabular. O tratamento baseia-se na idade, na gravidade, na congruência e na lateralização.



D Osteotomia de Salter. Este procedimento é usado para displasia de leve a moderada e pode ser executado a qualquer idade, após cerca de 18 meses.

Princípios da correção Para corrigir de modo adequado a displasia do quadril em caso de DDQ, siga estes princípios básicos.

1. Corrija a deformidade primária ou a mais grave. Em geral é a deformidade acetabular.

2. A correção deve ser adequada ao caso. Se a deformidade for grave, combine as osteotomias do fêmur e da pelve ou realize uma operação do tipo *shelf*.

3. Evite criar incongruência. Evite o procedimento de Pemberton em crianças mais velhas. Considere o procedimento tipo *shelf* ou de Chiari se houver congruência não-esférica.

4. Em crianças mais velhas, centralize o quadril lateralizado por osteotomia de Chiari.

5. A cartilagem articular é mais durável do que a fibrocartilagem, que se desenvolve após os procedimentos do tipo *shelf* e de Chiari.

Procedimentos de reconstrução Fornecem cartilagem articular para o suporte da carga. Selecione o procedimento apropriado com base no local, na gravidade, na congruência da deformidade e na idade do paciente [C, página anterior]. Há diversas opções [A].

Osteotomia femoral O encurtamento femoral é essencial em crianças mais velhas com DDQ sem redução. Remova osso suficiente apenas para permitir a redução. Reduza o ângulo colo-diáfise em cerca de 20°. Limite a correção rotacional a cerca de 20°. Veja detalhes na próxima página.

Osteotomia de Salter É a melhor opção para corrigir deformidades leves em qualquer idade [D, página anterior]. A osteotomia vai reduzir o índice acetabular em 10 a 15° e o ângulo centro-extremidade em 10°. Veja a página 189.

Osteotomia de Pemberton É a melhor opção para displasia bilateral ou de moderada a grave [B] em crianças com menos de 6 anos de idade. Veja a página 188.

Osteotomia de Dega É mais posterior no ílio, fornecendo cobertura posterior e lateral mais adequada à correção da neurodisplasia.

Osteotomias triplas Vários tipos estão disponíveis. São a melhor opção para corrigir displasia moderada em adolescentes quando há congruência esférica [C]. Esses procedimentos são tecnicamente desafiadores.

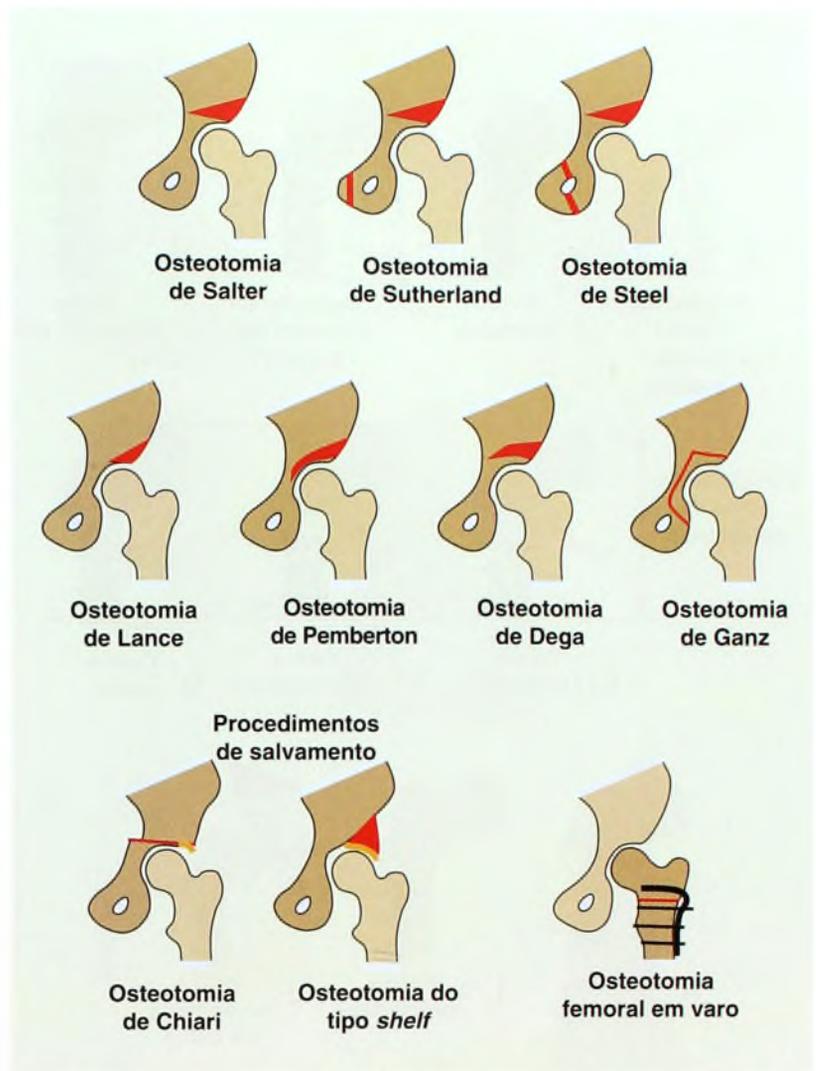
Osteotomia de Ganz Essa osteotomia periacetabular permite correção grande e apropriada logo antes ou logo depois da maturidade esquelética [C]. O procedimento é tecnicamente desafiador.

Procedimento de Sutherland É uma osteotomia dupla da pelve, raramente executada, por causa da limitação da correção.

Procedimentos de salvamento Criam uma superfície articular ou uma fibrocartilagem mais propensa à degeneração com o passar do tempo.

Osteotomia de Chiari É apropriada quando o quadril encontra-se lateralizado e gravemente displásico. Pode ser usada na presença de congruência não-esférica. Evite centralização excessiva. A cobertura é por fibrocartilagem.

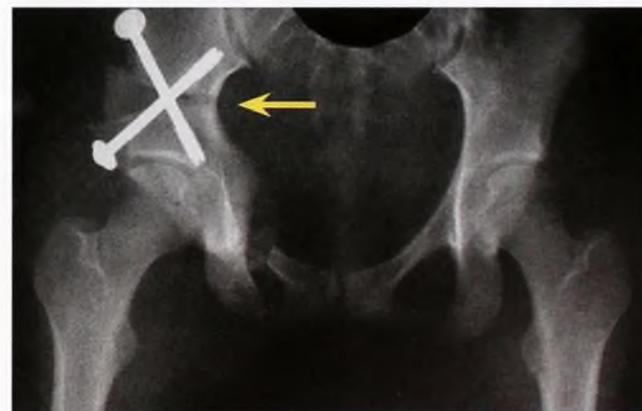
Procedimento do tipo shelf Amplia o acetábulo com fibrocartilagem. É versátil e pode ser considerado em caso de displasia grave sem lateralização e com congruência não-esférica. É o menos arriscado dos procedimentos de maior porte. Veja a página 187.



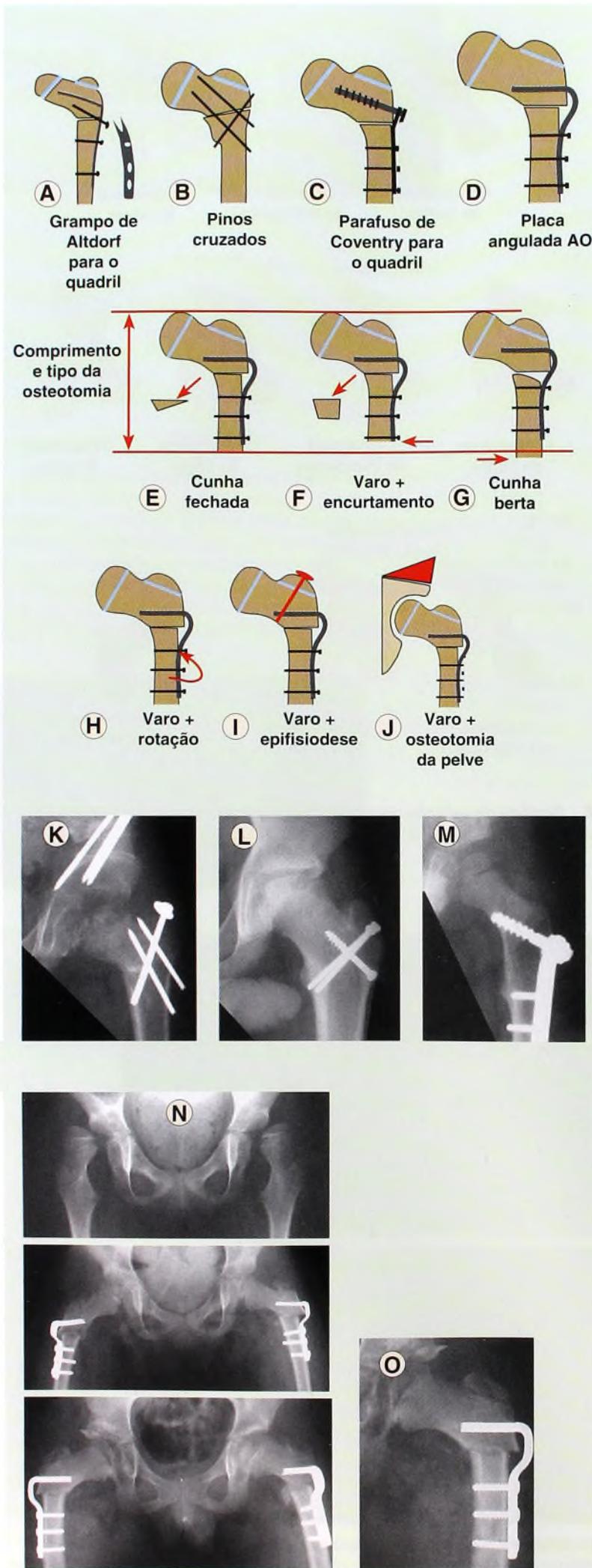
A Opções de osteotomia do quadril. O procedimento é mostrado em vermelho. As linhas laranja apontam as articulações de fibrocartilagem.



B Osteotomia de Pemberton. Estende-se pelo interior da cartilagem trirradiada e fornece excelente correção (seta vermelha).



C Osteotomias da pelve. Esses procedimentos são úteis em caso de displasia em pacientes adolescentes. São mostradas a osteotomia tripla da pelve (seta amarela) e a de Ganz (seta laranja).



Osteotomia Femoral em Varo

A osteotomia femoral proximal é útil em caso de paralisia cerebral, DDQ, doença de Perthes e outras condições que causam instabilidade do quadril. Para melhorar a estabilidade e a pronta união, execute a osteotomia no nível intertrocanterico e considere o deslocamento medial do fragmento distal.

Métodos de Fixação

Selecione o método de fixação de acordo com o procedimento, a idade do paciente, procedimentos concomitantes e os dispositivos disponíveis.

Grampo de Altdorf para o quadril [A] É adequado a bebês e a crianças mais novas. Em geral, é usado em caso de DDQ. Para fabricar o grampo, pode-se cortar um talho em uma placa-padrão de fixação.

Pinos cruzados ou absorvíveis ou parafusos [B, K e L] Exigem imobilização gessada para suplementar a fixação. A osteotomia tem de ser alta, com ampla superfície de osso esponjoso, para fornecer estabilidade. São necessários vários dispositivos. A fixação metálica pode ser deixada no local.

Parafuso de Coventry para o quadril [C e M] Adequado para crianças.

Placa angulada AO [D e O] Essa fixação é amplamente usada e muito estável. Planeje a colocação da fixação abaixo da epífise do trocanter.

Alongamento Subseqüente à Osteotomia

A técnica da osteotomia afeta o comprimento femoral. A criação do varo reduz o comprimento femoral. O encurtamento intencional pode ser apropriado na redução de um quadril deslocado. Manter o comprimento é um dos objetivos nos casos de doença de Perthes.

A osteotomia de cunha fechada é muitas vezes indicada, pois o encurtamento é mínimo, e cria-se amplo contato [E].

O encurtamento intencional [F, N e O] é indicado quando se reduz um deslocamento de trajeto elevado.

O design de cunha aberta [G] é útil quando se deseja preservar o comprimento, como na doença de Perthes.

Combinação de Procedimentos

Com freqüência, a criação do varo para melhorar a estabilidade do quadril é combinada com outros procedimentos.

A combinação varo + osteotomia rotacional [H] é comum em casos de paralisia cerebral. Use pinos orientadores para monitorar a quantidade de rotação.

A combinação varo + epifisiodese do trocanter maior [I e K] é usada no tratamento da doença de Perthes. A epifisiodese pode ser alcançada pela colocação de um parafuso com arruela através da epífise ou pela curetagem desta.

A combinação osteotomia vara + procedimentos na pelve [J, K e N] é feita para aumentar a estabilidade. O osso de uma cunha fechada pode ser usado na criação de um tipo *shelf* ou para fornecer a cunha aberta para os procedimentos de Salter ou de Pemberton.

Exemplos

Mostramos a seguir alguns exemplos de procedimentos de osteotomia em varo.

Doença de Perthes Osteotomia de nível duplo, com epifisiodese [K]. Osteotomia em varo fixada com parafusos AO [L].

A seqüência da paralisia cerebral mostra a combinação de osteotomia em varo e rotacional bilaterais, juntamente com a osteotomia periacetabular limitada no quadril direito [N e O].

Aumento Acetabular com Enxerto

Esse procedimento é uma das muitas operações do tipo *shelf* que ampliam o acetábulo, na medida em que enxerta osso sobre a cápsula da articulação. A cápsula articular sob o enxerto passa por metaplasia, transformando-se em fibrocartilagem. Desse modo, como a cobertura é de fibrocartilagem, os procedimentos do tipo *shelf* são considerados operações de salvamento. Os tipos *shelf* são facilmente combinados com outros procedimentos. Por exemplo, se a cobertura ou a congruência é inadequada ao procedimento de Chiari, Salter ou Pemberton, considere a inclusão do tipo *shelf* para melhorar a cobertura.

Indicações

O procedimento é indicado quando há deficiência acetabular grave ou congruência não-esférica. Outros fatores que tornam o tipo *shelf* atrativo incluem os casos em que há aumento excessivo da cabeça femoral, aumento bilateral (uma vez que os dois lados podem ser corrigidos em uma única sessão cirúrgica), necessidade de procedimentos combinados e exigência de contenção na doença de Perthes.

Contra-indicações

Quando indicados, procedimentos que movimentam a cartilagem hialina, como a osteotomia de Salter ou a de Pemberton, são os preferidos. A lateralização excessiva é melhor controlada pelo procedimento de Chiari (exceto em casos bilaterais).

Planejamento Cirúrgico

A partir da radiografia da pelve, com o paciente na posição em pé, meça o ângulo centro-extremidade e trace um ângulo de 40°. Calcule a largura necessária ao aumento. Compare a radiografia na posição em pé com outra em abdução e rotação interna. Uma diferença na redução indica que o quadril é instável e será necessária a imobilização gessada.

Técnica

Anatomia Note que a porção reflexa da cabeça do reto femoral tem origem na margem superior do acetábulo [A].

Abordagem Coloque um coxim sob a pelve do paciente para elevar o quadril. Prepare o paciente para a cirurgia e cubra o membro livre. Por uma incisão tipo biquíni, exponha a crista ilíaca. Identifique o intervalo entre o reto femoral e o sartório. Faça a incisão na fáscia, sobre o sartório, e realize a dissecação através do intervalo até a articulação do quadril, sem expor o nervo cutâneo femoral lateral. Separe a apófise ou a origem dos adutores na crista ilíaca. Descubra a origem do abdutor a partir do lado ântero-lateral do ílio para expor a cápsula do quadril.

Eleve o tendão Identifique a porção reflexa do reto femoral. Separe-a anteriormente e coloque-a sobre a cápsula articular subjacente, enquanto preserva suas ligações posteriores [B].

Faça uma fenda no ílio, logo na margem acetabular lateral, com cerca de 1 cm de profundidade e 5 mm de largura [C]. Estenda essa fenda no sentido ântero-posterior, na medida necessária para fornecer cobertura adequada.

Enxerto Colha enxerto abundante no ílio [D].

Coloque o enxerto do osso esponjoso na fenda, sobre a cápsula, lateralmente, como determinado para criar um ângulo centro-extremidade de cerca de 40° [E].

Para prender o enxerto, faça uma nova sutura da porção reflexa da cabeça do reto femoral refletida sobre o enxerto [F]. Insira novamente os abdutores. Coloque o enxerto adicional sob os abdutores para criar um aumento espesso [G]. O enxerto deve ser congruente com o acetábulo [H]. Feche a ferida e coloque um aparelho gessado se o quadril estiver instável.

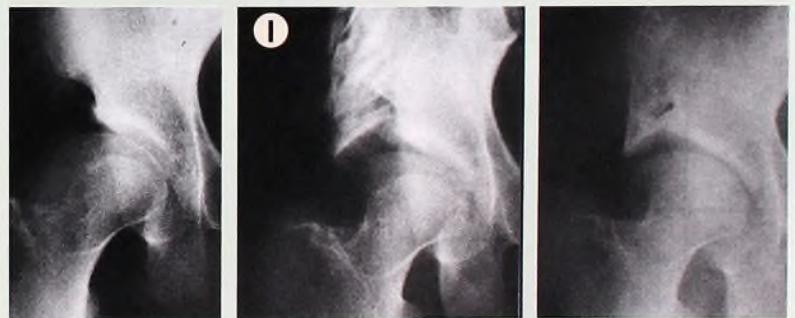
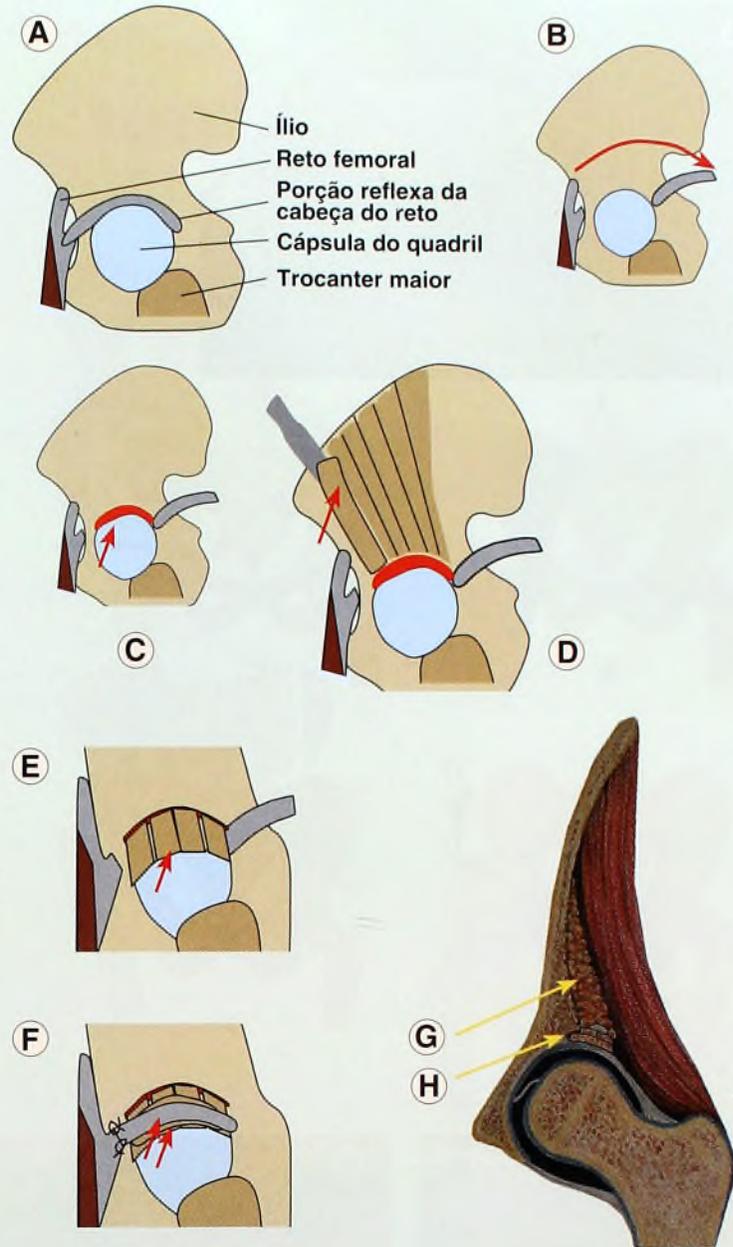
Acompanhamento Pós-operatório

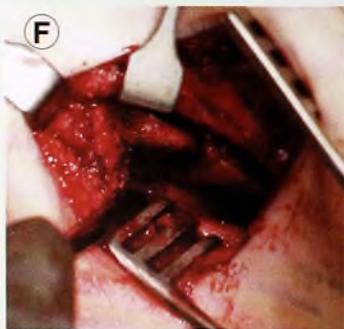
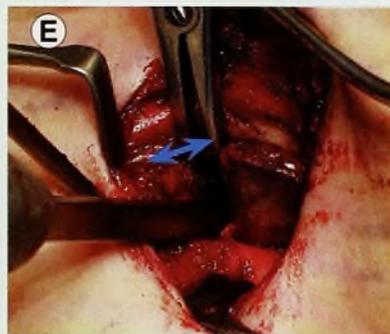
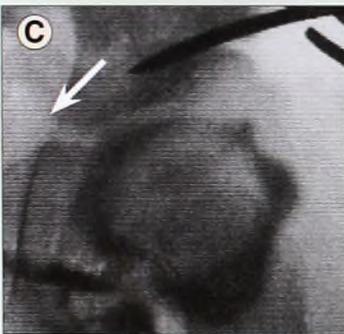
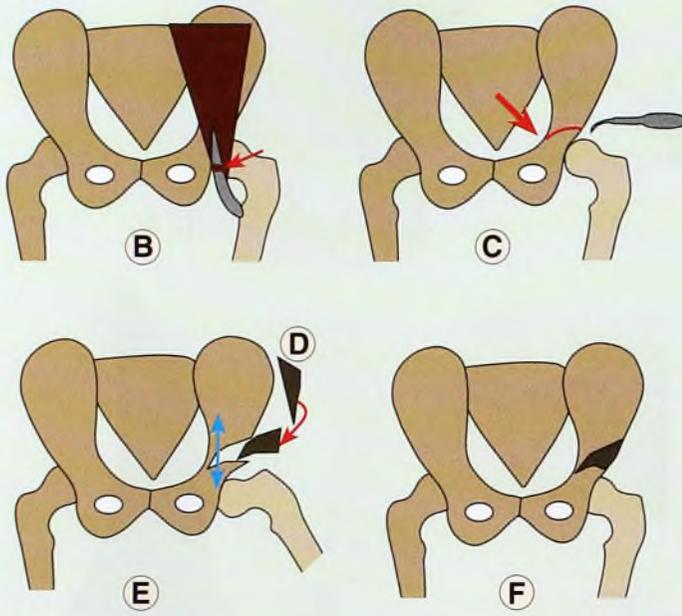
Se o quadril estiver instável, imobilize-o com gesso por cerca de seis semanas. Mantenha o uso de muletas sem suporte de peso até que o enxerto esteja consolidado, o que costuma levar mais seis semanas. No sexto mês, já se permitem atividades normais.

Exemplos

Aumento unilateral Note a espessura do aumento [I].

Aumento bilateral Procedimentos bilaterais podem ser executados de forma simultânea [J].





Osteotomia de Pemberton

A osteotomia pericapsular foi descrita por Pemberton em 1965. Com o tempo, ela se tornou mais amplamente usada na correção de displasia resultante de DDQ e de distúrbios neuromusculares.

Indicações

Essa osteotomia é indicada para corrigir displasia acetabular persistente em crianças com menos de 6 a 7 anos de idade que apresentam DDQ e em crianças de 10 a 12 anos de idade com neurodisplasia. O procedimento muda a forma do acetábulo, pois a osteotomia dobra-se na cartilagem trirradiada.

As osteotomias de Pemberton e de Salter têm indicações similares. As vantagens do procedimento de Pemberton são a praticidade da execução de procedimentos bilaterais em uma única sessão operatória, o fato de não ser necessária a fixação por pinos e a maior capacidade de correção. A desvantagem consiste na alteração da forma do acetábulo, o que exige a realização do procedimento ainda no início da infância, a fim de garantir tempo suficiente para a remodelagem e a criação de congruência com a cabeça do fêmur.

Planejamento Pré-operatório

Disponibilize osteotomos em curva. Os osteotomos especiais de Pemberton, com curva de 90°, devem estar disponíveis para a porção final da osteotomia, mas não são essenciais. Determine com antecedência a necessidade de uma redução aberta, de acordo com as radiografias de rotação interna e abdução e/ou a artrografia preliminar.

Técnica

Prepare o paciente e cubra o membro livre, deixando a pelve um pouco elevada. Faça uma incisão tipo biquíni, paralela à crista ilíaca e um pouco abaixo dela [A]. Exponha a pelve interna e externa por abordagem-padrão. Coloque um afastador no ponto isquiático. Realize a liberação do psoas [B] e a redução aberta, se indicado. Faça uma osteotomia em curva, com início logo abaixo da inserção do reto e com curva paralela ao acetábulo, na direção da cartilagem trirradiada, lateralmente ao ponto isquiático [C, figura e radiografia]. Se houver dúvidas sobre a osteotomia, monitore com imagens. A partir do ílio, remova a cunha triangular do osso, com uma base de cerca de 2 a 3 cm [D]. Abra a osteotomia com uma espátula e coloque o enxerto [E, figura e radiografia], sob compressão. Crie um índice acetabular de cerca de 10°, mas evite excesso de correção. Desbaste o enxerto, que deve ficar solidamente compactado na osteotomia e preso sem fixação [F, desenho e radiografia]. Feche a ferida e aplique um aparelho gessado, mantendo o quadril com 30° de flexão, 30° de abdução e rotação neutra. Remova o gesso na clínica após seis semanas. Pode ocorrer rigidez do quadril, mas ela vai regredir de forma espontânea no período de algumas semanas ou meses.

Exemplos Clínicos

Displasia unilateral Em [G], mostramos um bebê de 12 meses de idade com DDQ, após redução fechada. Notou-se displasia persistente no vigésimo quarto mês. No vigésimo oitavo, foi realizada a osteotomia de Pemberton.

Displasia bilateral Um bebê de 30 meses de idade com DDQ apresenta displasia persistente, corrigida por osteotomia de Pemberton bilateral simultânea [H].

Osteotomia de Salter

Essa osteotomia simples do osso inominado é útil para corrigir displasia acetabular de leve a moderada em pacientes com mais de 18 meses até a idade adulta. O procedimento é amplamente usado e há registro de resultados bons a excelentes. As modificações incluem o alongamento infrapélvico e a osteotomia por osteótomo, preservando a inserção do perióstio cortical medial, aumentando a estabilidade e eliminando a necessidade de fixação interna.

Técnica

Exposição Exponha o quadril por uma incisão tipo biquíni [A] e uma abordagem iliofemoral, separando a epífise ilíaca. Realize uma redução aberta, conforme necessário. Por dissecação sob o perióstio, exponha as superfícies interna e externa do ílio para expor o ponto isquiático. Coloque um afastador na incisura isquiática para proteger o nervo isquiático.

Tenotomia no psoas Na maioria dos pacientes, é realizado o alongamento intramuscular do psoas antes da osteotomia. Identifique o tendão no interior do músculo e separe apenas ele, deixando o músculo intacto [B].

Osteotomia Realize a osteotomia da pelve com uma serra de Gigli [C]. Passar o fio da serra em torno da incisura isquiática é a etapa mais difícil do procedimento. Para isso, utilize um passador de serra especial, colocando uma pinça curva ao redor da incisura ou, simplesmente, curvando a lâmina da serra e direcionando-a em torno dessa pinça. Assim que a serra passar, posicione os afastadores de modo a proteger as partes moles. Então execute a osteotomia. Garanta que a osteotomia termine na espinha ilíaca ântero-inferior.

Enxerto Coloque uma pinça de grampo na espinha ilíaca anterior para prender o enxerto. Remova um enxerto triangular, que inclua a espinha ilíaca anterior, usando um cortador de osso ou um osteótomo. Remodele o enxerto na forma triangular desejada, com base de 2 a 3 cm de largura [D].

Colocação do enxerto Coloque uma segunda pinça de grampo no ílio, logo acima do acetábulo. Coloque o membro na posição de 4 e, com pressão sobre o joelho flexionado e tração na pinça, abra o segmento acetabular e desloque-o um pouco lateralmente. Isso deve abrir a osteotomia lateralmente, ao mesmo tempo em que mantém as margens corticais mediais próximas [E]. Coloque o enxerto no espaço aberto.

Fixação Prenda a fixação com 2 ou 3 pinos que penetrem no enxerto e nas duas superfícies ilíacas [F]. Esses pinos podem ser lisos ou rosqueados. Garanta que os mesmos não penetrem na articulação do quadril, mas sejam longos o suficiente para firmar o ponto de apoio no fragmento mais baixo. Corte os pinos, permitindo cerca de 5 a 10 mm de protuberância sobre a margem cortical. É importante cortar os pinos de modo que seu comprimento seja longo o suficiente para facilitar a remoção, mas, ao mesmo tempo, não tão longo a ponto de causar irritação na pele.

O **fechamento** é padrão, com fechamento de pele intradérmico. Imobilize com gesso por seis semanas.

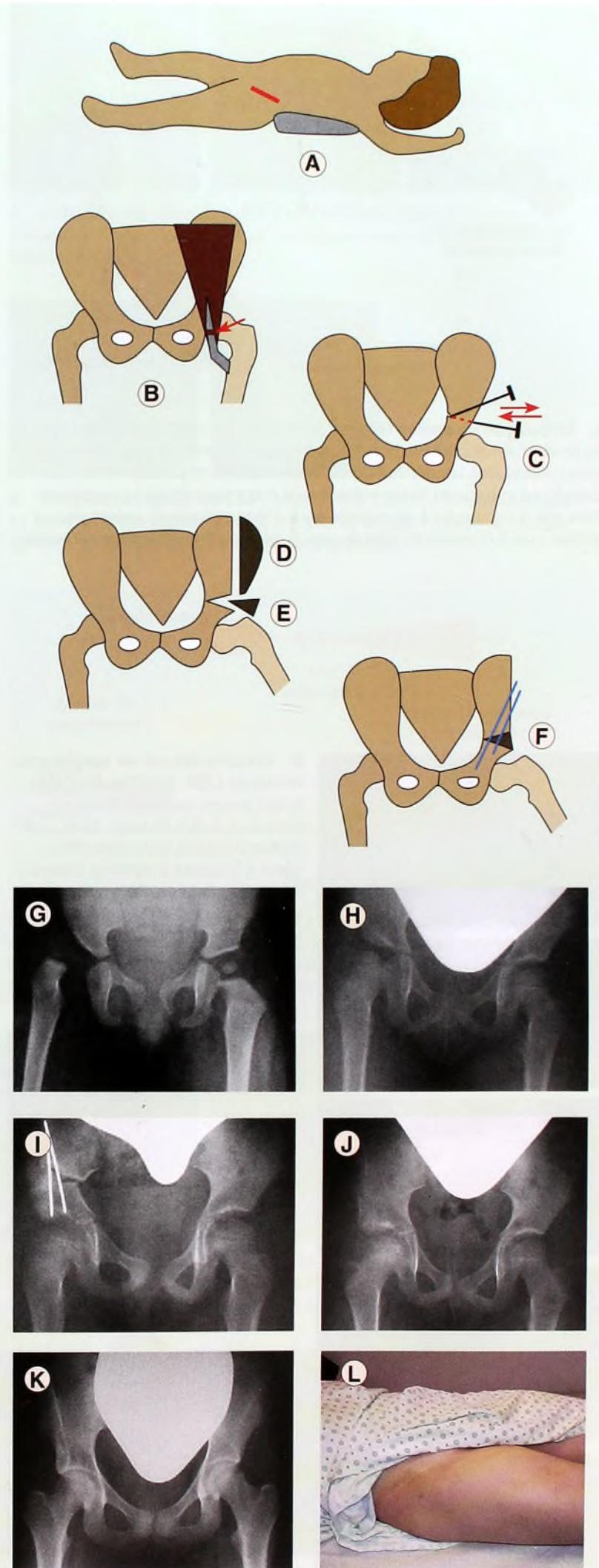
Diferenças Conforme a Doença

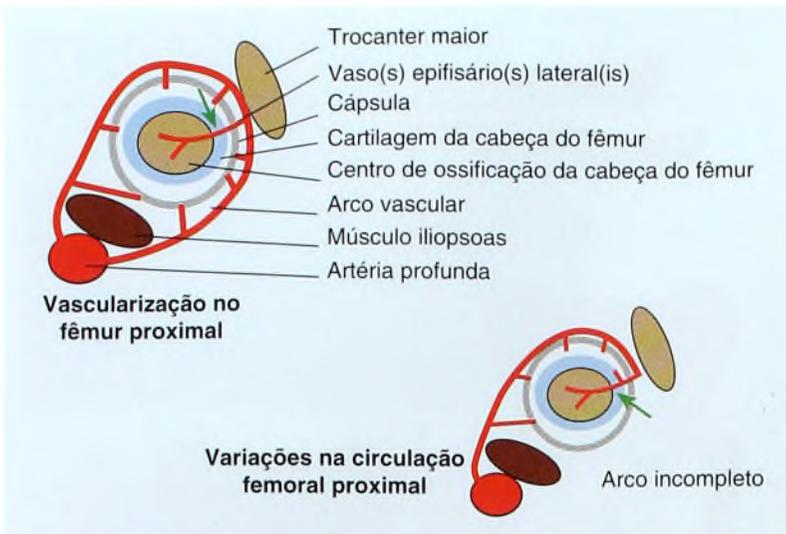
DDQ Quando possível, corrija antes dos 4 anos de idade. Imobilize com gesso por seis semanas. Em crianças mais velhas e cooperativas, com fixação interna firme, é indicado o não-suporte de peso por seis semanas. Antes de realizar a osteotomia, confirme se o quadril está reduzido concentricamente.

Doença de Perthes Quando o procedimento for executado sem a osteotomia femoral para eliminar a compressão sobre a articulação, estabeleça uma boa margem de movimentação pré-cirurgicamente e considere a possibilidade de fixação com três pinos grandes, para permitir uma mobilização mais cedo após a cirurgia.

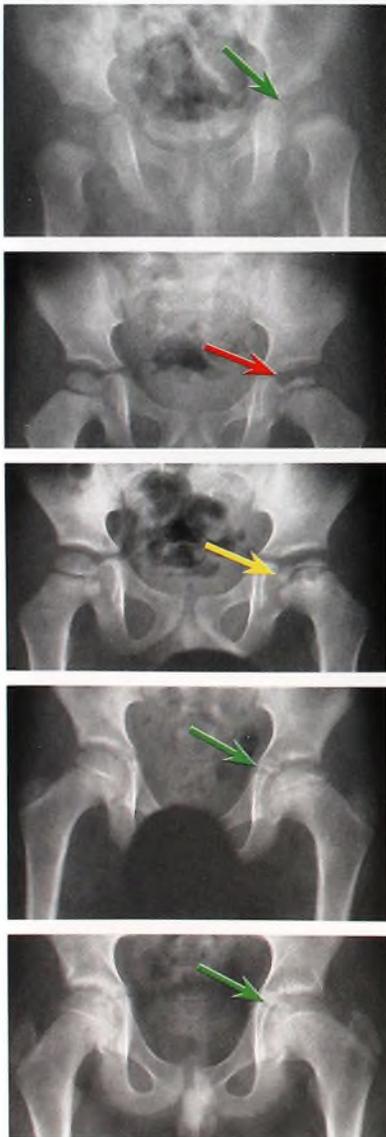
Exemplos

Este bebê de 18 meses de idade, do sexo feminino, tem uma DDQ direita [G]. Realizou-se a redução aberta, mas a displasia acetabular persistiu [H]. Aos 4 anos de idade, o paciente foi submetido a osteotomia de Salter [I]. Observou-se boa correção em radiografias tiradas aos 8 [J] e aos 16 anos [K]. A cicatriz foi linear e não-evidente [L].





A Circulação na epífise femoral proximal. Esta figura ilustra a circulação vascular abundante do fêmur proximal em uma criança normal (em cima). Alterações congênitas ou de desenvolvimento podem deixar a circulação na cabeça do fêmur vulnerável a comprometimentos vasculares. Note que a circulação é abundante para o fêmur proximal, exceto para a epífise, cujo fornecimento vem de vasos retinaculares laterais (seta verde).



B História natural de surgimento inicial da LCP. Essas radiografias foram tiradas quando o paciente tinha 2, 3, 5, 8 e 15 anos. Note, aos 3 anos de idade (seta vermelha), como é evidente a necrose avascular total da cabeça. Sem o tratamento, ocorrem cura (seta amarela) e remodelagem (setas verdes).

Doença de Legg-Calvé-Perthes

A doença de Legg-Calvé-Perthes, ou LCP, é uma necrose avascular juvenil idiopática da cabeça do fêmur. Os sinônimos incluem doença de Waldenström e coxa plana. A LCP afeta uma em cada 10 mil crianças, e os homens são afetados quatro vezes mais do que as mulheres. Essa doença é bilateral em 10 a 15% dos pacientes.

Etiologia

A causa da LCP é desconhecida. As crianças afetadas são pequenas, com maturação atrasada, o que sugere um distúrbio de constituição. A vascularização é tênue no início da infância, e variações de desenvolvimento do padrão vascular [A] são comuns em meninos, predispondo alguns indivíduos. Além disso, outros fatores podem contribuir para essa condição, como trauma, alterações na capacidade de coagulação do sangue e distúrbios endócrinos e metabólicos [C]. Possivelmente vários fatores combinam-se para causar a doença.

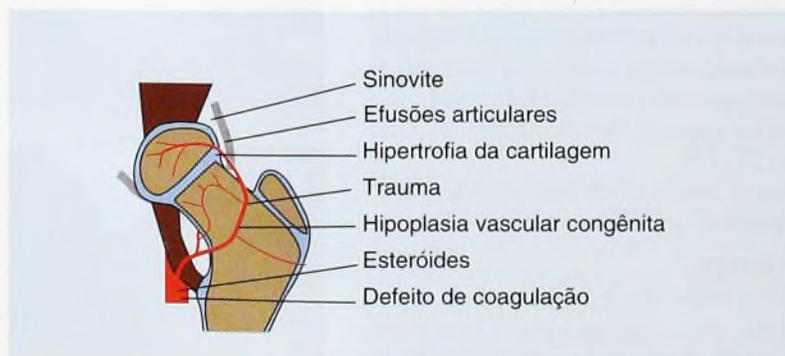
Patologia

A patologia consiste em surtos repetidos de enfarte e subseqüentes fraturas patológicas. Encontram-se presentes sinovite e efusão, hipertrofia cartilágnea, necrose óssea e colapso. Seguem-se alargamento e achatamento da cabeça do fêmur. A maior parte da deformidade ocorre na "fase de fragmentação". Se a necrose for extensiva e houver perda do suporte do pilar lateral, a cabeça do fêmur colapsa, ocorre subluxação leve, e a pressão da margem acetabular lateral cria uma depressão, ou "sulco", na cabeça femoral.

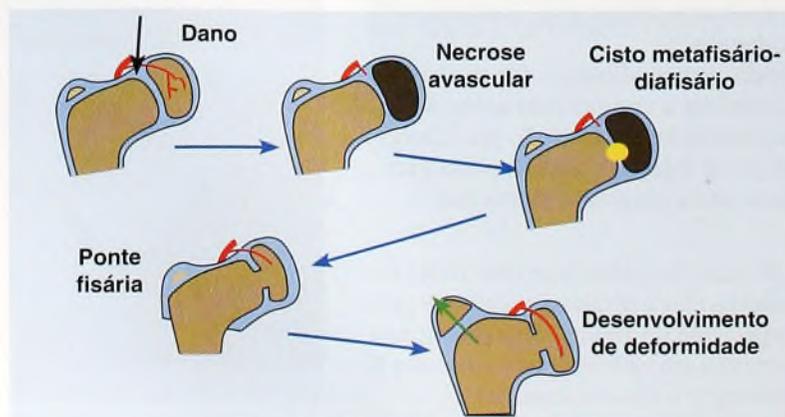
A cura exige substituição do osso morto por vivo. Em crianças jovens, com o passar do tempo a deformidade é remodelada, e o acetábulo torna-se congruente. Na maturidade, a cabeça do fêmur é razoavelmente redonda, e o prognóstico não é bom. Se ocorrer interrupção do crescimento ou se a criança for mais velha, a remodelagem será limitada. Portanto, a capacidade de remodelagem do acetábulo para se tornar congruente fica reduzida, sendo provável a osteoartrite na vida adulta.

História Natural

O prognóstico da LCP é favorável. O fator mais importante para o prognóstico é a esfericidade da cabeça do fêmur na maturação esquelética. Essa esfericidade está relacionada à idade do surgimento [A e B, próxima página]. Quanto mais novo o paciente, maior é a probabilidade de que a cabeça seja esférica [B]. As pontes fisárias podem ocorrer a qualquer idade, mas são mais prováveis em pacientes mais velhos e naqueles em que a doença atinge maior gravidade [D].



C Causas da LCP. Estas são algumas das causas da LCP. Elas podem atuar isoladamente ou combinadas para levar a isquemia da cabeça do fêmur.



D Formação da ponte fisária. Cistos podem juntar-se aos ossos, ao longo da placa de crescimento. Isso cria uma ponte óssea que trava o crescimento e causa deformidade progressiva. Essa deformidade inclui encurtamento do colo do fêmur, relativo excesso de crescimento do trocanter maior e persistência do achatamento da cabeça do fêmur.

Quanto mais longo for o período entre a conclusão da cura e a maturidade esquelética, maior será o período de remodelagem, que não pode ocorrer quando há desenvolvimento de uma ponte fisária. Pode haver um processo de formação dessa ponte em pacientes jovens, o que leva a um possível mau resultado. No entanto, a formação da ponte é mais provável em crianças mais velhas.

São muitos os fatores que afetam o prognóstico, o que dificulta a avaliação dos métodos de tratamento. No final da infância e na adolescência, as crianças podem experimentar episódios de dor durante atividades vigorosas. Esses episódios são transitórios, com frequência duram 1 ou 2 dias. Incapacidades mais persistentes podem se desenvolver na metade e no final da idade adulta, em função de osteoartrite. A necessidade de reposição articular aumenta à medida que a idade avança e é mais provável quando o surgimento da LCP ocorre após os 8 ou 9 anos de idade [C].

Diagnóstico

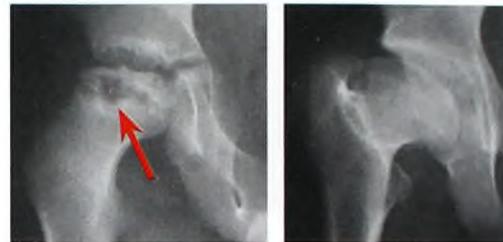
A LCP ocorre entre os 2 e os 18 anos de idade, mas o mais comum é que ela se desenvolva em meninos com 4 a 8 anos. O envolvimento bilateral em geral ocorre com intervalo de mais de um ano entre os surtos. Raramente a doença resulta de uma sinovite tóxica. A claudicação antálgica costuma ser o primeiro sinal. Pode haver dor, mas que costuma ser leve. Com frequência, a criança sofre dores recorrentes e claudica por vários meses antes de ser examinada por um médico.

Exame físico A criança sente-se confortável, e o exame geral é normal, exceto pelo membro envolvido. A claudicação é antálgica. Pode haver o sinal de Trendelenburg e, com frequência, ocorre atrofia leve. A descoberta mais proeminente é a rigidez [D]. A perda da rotação interna do quadril é o primeiro sinal. O teste de rotação do quadril é positivo. Quase sempre a abdução encontra-se limitada. A flexão é menos afetada.

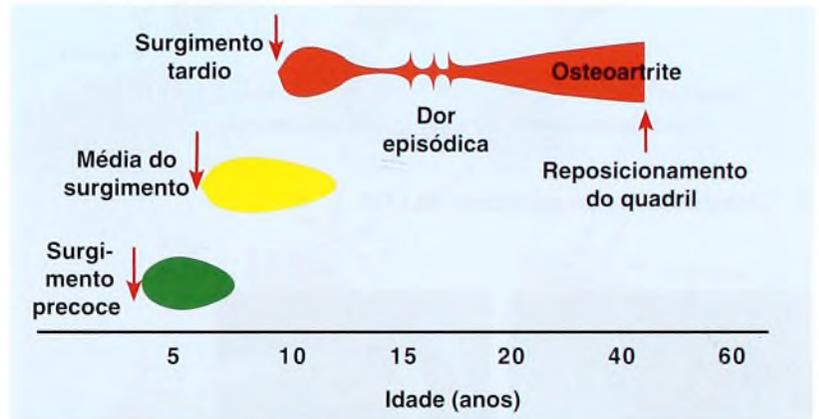
Estudos de imagens A etapa da doença determina os achados feitos por imagens. No início, as radiografias podem ser normais, mostrar uma leve ampliação do espaço cartilágneo ou, muitas vezes, uma fenda reluzente na cabeça do fêmur, vista a partir da posição lateral. As características radiográficas são determinadas pela etapa da doença na primeira consulta. O ultra-som mostra uma efusão articular. A cintilografia óssea costuma apontar absorção reduzida no lado afetado logo no início da doença [E]. A RM mostra evidência de necrose do núcleo, irregularidade na cabeça do fêmur e perda do sinal no lado afetado [F]. Na maioria dos casos, são necessárias apenas radiografias convencionais para estabelecer o diagnóstico e possibilitar o tratamento.



A Extrusão em caso de coxa plana residual. Note a extrusão nesta criança de 7 anos de idade. A remodelagem melhora, mas não resolve o achatamento.



B Surgimento tardio da LCP. Note o cisto metafisário-epifisário aos 11 anos de idade (seta). Quando o paciente atingiu 18 anos, a cabeça apresentou-se não-esférica e achatada (à direita).



C Dor e LCP. A dor ocorre durante a doença aguda, podendo persistir por 2 a 3 anos. A dor surge quando a deformidade persiste – há dores por incongruência episódica durante a atividade e dores persistentes posteriores, em função da osteoartrite (vermelho).



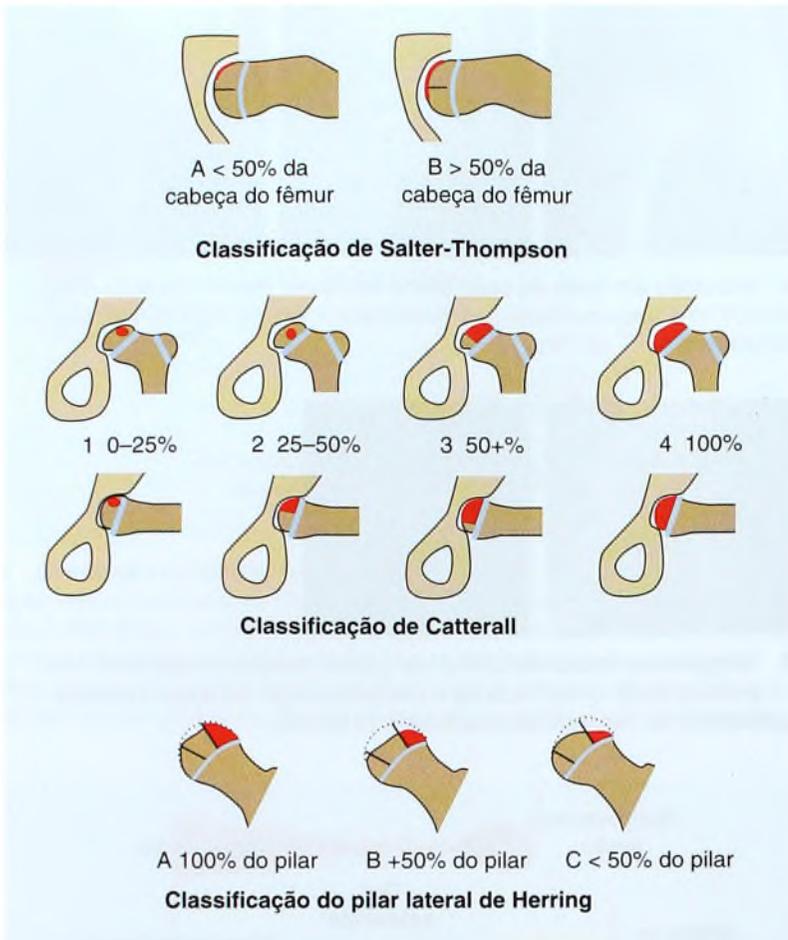
D Amplitude do movimento limitada. Note a redução da rotação medial no lado direito afetado (seta vermelha), condizente com um teste positivo de rotação do quadril. Examine, com a mão espalmada, as espinhas ilíacas como base para estimar a abdução do quadril, que se reduz em caso de LCP (seta amarela).



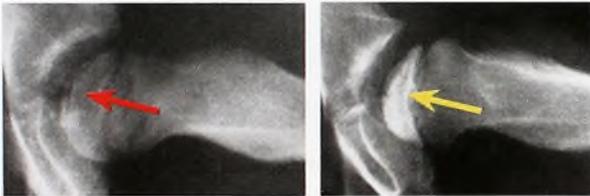
E Imagens. Várias características são mostradas na radiografia AP (seta amarela), de acordo com a etapa da doença. Com frequência, a cintilografia óssea mostra diminuição da absorção sobre a cabeça do fêmur (seta vermelha).



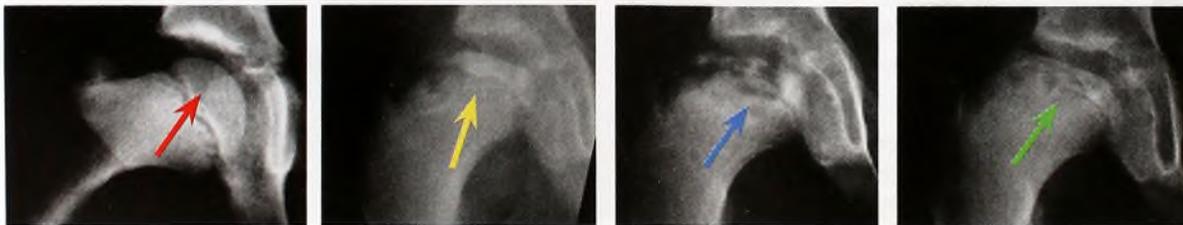
F RM. Fica evidente a necrose do núcleo correspondente à extensão da necrose (seta).



A Classificações da gravidade da LCP.



B Classificação de Salter-Thompson. Note a extensão do sinal crescente (seta vermelha), que mostra o tamanho da área da necrose (seta amarela), o qual foi evidenciado na radiografia tirada um ano depois.



C Etapas da LCP. A doença avança pelas seguintes etapas: sinovite (seta vermelha), necrose (seta amarela), fragmentação (seta azul) e reconstituição (seta verde).



D Sinais de risco da cabeça do fêmur. São mostrados extrusão (seta vermelha), reação metafisária (seta amarela) e rarefação lateral ou sinal de Gage (seta branca).

Classificação

A LCP é classificada de acordo com a extensão do envolvimento da cabeça do fêmur e as etapas da doença.

Extensão do envolvimento Vários sistemas de classificação são usados para avaliar a gravidade do envolvimento [A]. Salter-Thompson e Catterall graduaram a extensão do envolvimento da epífise; Herring cuidou da gradação do “pilar lateral”. A classificação de Salter-Thompson baseia-se em uma fenda (sinal crescente) na radiografia lateral [B]. Essa fenda é uma linha de fratura entre o osso vivo e o morto e aponta a extensão mínima da necrose. Ela pode ser observada no início da doença. Os outros sinais podem mostrar mudanças ocorridas ao longo do tempo – as gradações aumentam de forma progressiva na fase de fragmentação da doença.

Etapas da doença A LCP é dividida em quatro etapas: sinovite, necrose ou colapso, fragmentação e reconstituição [C]. A doença progride pelas duas primeiras etapas, e o processo de cura, pelas duas últimas. Em algumas classificações, a primeira etapa é omitida.

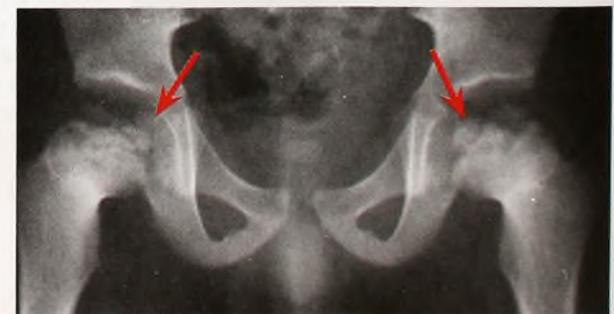
1. Sinovite Essa etapa tem curta duração (semanas) e mostra o efeito da isquemia. A sinovite produz rigidez e dor. As radiografias podem mostrar leve lateralização da epífise (hiperplasia cartilágnea); as cintilografias ósseas mostram absorção reduzida; a RM aponta um sinal diminuído.

2. Necrose ou colapso As porções necróticas da cabeça do fêmur sofrem colapso; as radiografias mostram redução no tamanho e aumento na densidade da cabeça do fêmur. Essa etapa dura 6 a 12 meses.

3. Fragmentação Nessa etapa da cura, o osso avascular é reabsorvido, produzindo a descalcificação desigual vista em radiografias convencionais. A deformação da cabeça do fêmur costuma ocorrer nessa etapa, que persiste por 1 a 2 anos.

4. Reconstituição Forma-se um novo osso. Com frequência, o excesso de crescimento produz coxa magna e alargamento do colo.

Sinais de risco da cabeça [D] Incluem extrusão ou ossificação lateral da cabeça do fêmur, mudanças metafisárias de rarefação ou formação de cisto e radioluminescência no aspecto lateral da fise (sinal de Gage).



E Envolvimento simétrico sugere outro diagnóstico. Esta criança tem displasia epifisária.

Diagnóstico Diferencial

Os distúrbios que causam mudanças clínicas e radiográficas, como a doença LCP, são numerosos [D]. Embora essas outras causas sejam relativamente raras, deve-se, no mínimo, considerá-las antes do estabelecimento do diagnóstico. Os diagnósticos que costumam ser ignorados são o hipotireoidismo e a displasia epifisária. As displasias em geral afetam os dois quadris, com graus simétricos de envolvimento [E, página anterior]. O envolvimento bilateral simétrico é muito raro na LCP.

Tratamento

O objetivo do tratamento da LCP é preservar a esfericidade da cabeça do fêmur para reduzir o risco de rigidez e artrite degenerativa, ao mesmo tempo em que se mantém o bem-estar emocional da criança.

O tratamento da LCP é muito controverso. No passado, ou a cirurgia era indicada para todos os casos ou não se aplicava tratamento a caso algum. As crianças permaneciam anos hospitalizadas, em repouso, e eram submetidas a vários tipos de tutores [A] e tratamentos operatórios ineficazes.

Princípios do tratamento A seguir, é apresentada uma lista de princípios de tratamento da LCP aceitos atualmente.

1. Evite o tratamento de pacientes que ficarão bem sem ele. As crianças mais novas e as de qualquer idade com envolvimento mínimo não precisam de tratamento.

2. Considere a situação psicossocial [B]. A criança emocionalmente disfuncional não deve ser submetida a um tratamento ortótico. Em função da longa duração da doença, muitas vezes o tratamento impõe à criança um pesado estresse emocional. Seja sensível ao bem-estar geral do paciente.

3. Mantenha o quadril contido para preservar ou melhorar a esfericidade da cabeça do fêmur [C]. O acetábulo é usado como molde para conter a cabeça do fêmur plástica. Isso requer o posicionamento do quadril em abdução, em um tutor, ou um procedimento cirúrgico que aumente a cobertura acetabular da cabeça do fêmur.

4. Tente manter ou ganhar amplitude de movimento satisfatória [E]. O movimento quase sempre é reduzido. O grau de rigidez está relacionado à gravidade da doença e ao nível de atividade da criança. Ganhar movimento restringindo a atividade tem os seus limites. Raramente é definido o que constitui uma amplitude de movimento satisfatória. O mínimo abrange cerca de 20° de abdução.

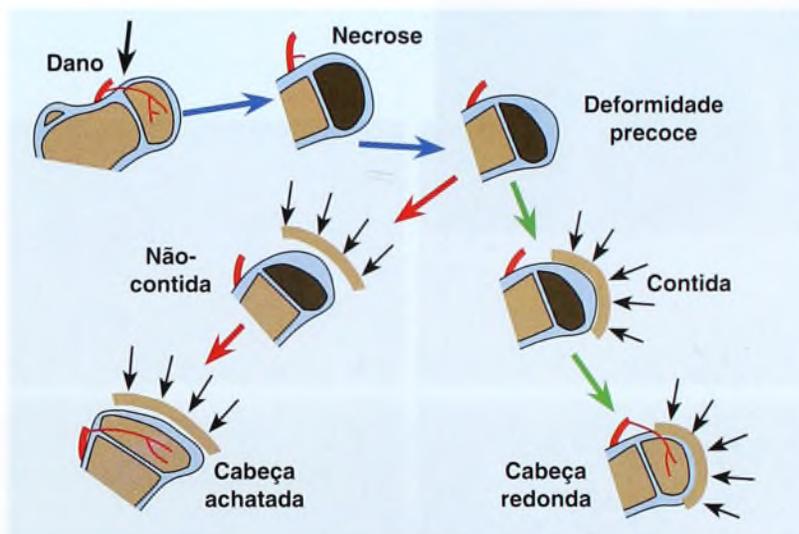
5. Contenha o custo do tratamento. São mais caros: a tração no hospital, os estudos de RM, a artrografia e os procedimentos operatórios. As radiografias convencionais, o descanso em casa e o uso seletivo de imagens e procedimentos possibilitam um cuidado ótimo a custos mínimos.



A Menino adaptado. Este paciente driblou o tratamento, soltando o tutor (seta), para poder andar com os dois pés.



B Risco à cabeça. Esta é uma doença difícil para crianças.



C Conceito de tratamento por manutenção da contenção. Para promover a manutenção da redução, posicione a perna ou o acetábulo de modo a circundar a cabeça femoral. Sem a contenção (setas vermelhas), a cabeça torna-se achatada. A cabeça contida (setas verdes) torna-se redonda. As duas cabeças são revascularizadas.

Categoria	Doença	Comentário
Síndromes	Doença de Gaucher Mucopolissacaridose Displasia epifisária múltipla Displasia espondiloepifisária	Com freqüência, produz necrose avascular bilateral, simétrica na gravidade e no estágio
Hematológica	Doença de célula falciforme Hemofilia Lupus eritematoso	Pode estar relacionada com o tratamento com esteróides
Infecção	Artrite séptica Osteomielite femoral	Complicação na drenagem tardia de um membro infectado
Metabólica	Hipotireoidismo	
Trauma	Fraturas no colo do fêmur Luxação do quadril Deslocamento epifisário	Causas comuns de necrose avascular
Inflamação	Sinovite tóxica	Ocorre em 1 a 3% dos casos
Tumores	Linfoma	

D Diagnóstico diferencial de LCP. Vários distúrbios podem ser confundidos com LCP. Com freqüência, a doença principal torna clara a causa da necrose avascular.



E Abdutores da coxa. A pelve inclina-se (linha amarela), e a abdução fica limitada no lado direito (seta vermelha).



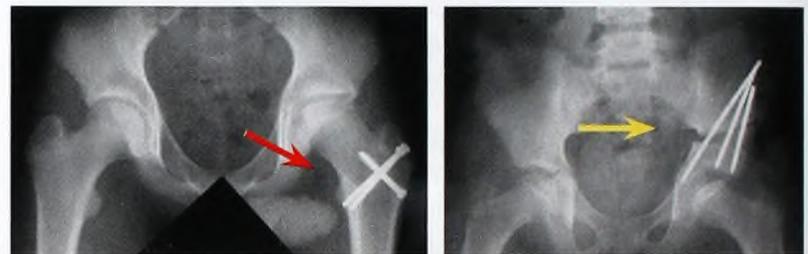
A LCP em uma criança mais nova. Esta garotinha de 3 anos de idade passou por um acompanhamento sem tratamento. O resultado foi bom.

Algoritmo do Tratamento

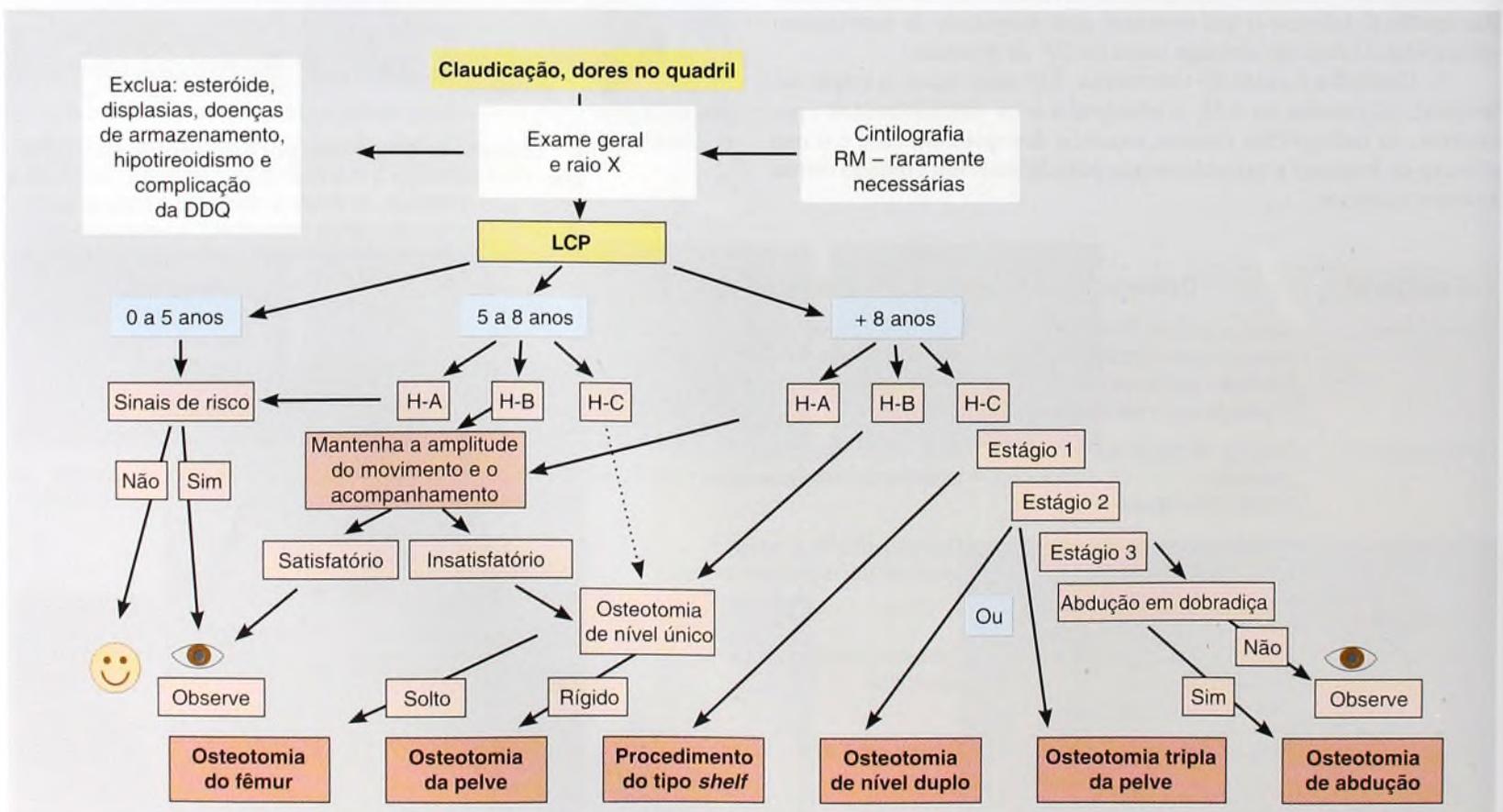
O quadro esquemático de acordo com as categorias A, B e C de Herring [C] é uma das muitas abordagens para o tratamento. Em caso de LCP, o tratamento é um dos mais controversos entre os ortopedistas. Considere cada uma das seguintes variáveis na hora de planejá-lo.

Idade É a variável mais importante; deve ser a primeira consideração. O prognóstico depende muito da idade do surgimento. Divida assim as faixas etárias: grupo das crianças mais novas (de 0 a 5 anos); faixa etária média (dos 5 aos 8 anos); grupo das crianças mais velhas (mais de 8 anos). Este último grupo apresenta o pior prognóstico.

No começo da infância o prognóstico costuma ser excelente [A], a não ser que se desenvolva uma ponte fisária, condição que não se pode prevenir. Nessa faixa etária, não é necessário tratamento nem ajuda. Pedir que os pais limitem a atividade da criança é pedir quase o impossível. Isso não é justo nem útil. Solicite apenas que os pais redirecionem a atividade do filho quando for possível envolvê-lo em atividades físicas leves. Caso se desenvolvam cistos metafisários, faça o acompanhamento do paciente, solicitando uma radiografia AP a cada dois anos para avaliar o crescimento, pois podem ocorrer pontes fisárias. Se essa complicação se desenvolver, talvez seja necessária a transferência do trocanter no final da infância ou na adolescência.



B Contenção moderada. A contenção é promovida por osteotomia variável (seta vermelha) ou osteotomia da pelve (seta amarela).



C Tratamento da LCP. Este quadro esquemático considera a idade, a gravidade, a amplitude do movimento e a etapa da doença para determinar o controle apropriado.

No meio da infância Evite tratamentos que sejam ineficazes ou causem sofrimentos adicionais à criança [A]. Faça o tratamento dos tipos A e B de Herring, sem contenção. Encoraje exercícios de abdução. Faça o acompanhamento. Considere o tratamento de tipo C de Herring, por contenção [B, página anterior], embora ele seja controverso.

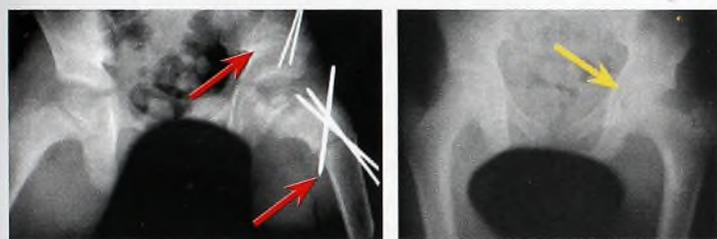
No final da infância Considere a contenção cirúrgica nas categorias B e C de Herring, se forem percebidas durante as Etapas 1 e 2. Uma opção é a imobilização em abdução ou o uso de tutores, mas as crianças acham esse tratamento muito difícil. Na Etapa 1, o procedimento do tipo *shelf* [C] é eficaz e menos invasivo. Na Etapa 2, com frequência é necessária a osteotomia de nível duplo [B]. A cabeça ainda é plástica e será remodelada quando bem-contida. Na Etapa 3, a deformidade é permanente. Se houver abdução do quadril em dobradiça, a osteotomia por abdução pode melhorar o movimento e reduzir o desconforto [D]. Se o movimento for satisfatório e sem dor, aceite a deformidade [E].

Gravidade Lembre-se de que o sinal da fenda de Salter-Thompson, quando visível, prediz gravidade mais cedo do que os métodos de Herring ou Catterall. O método de Herring só se torna bastante claro na etapa da necrose tardia ou da fragmentação inicial.

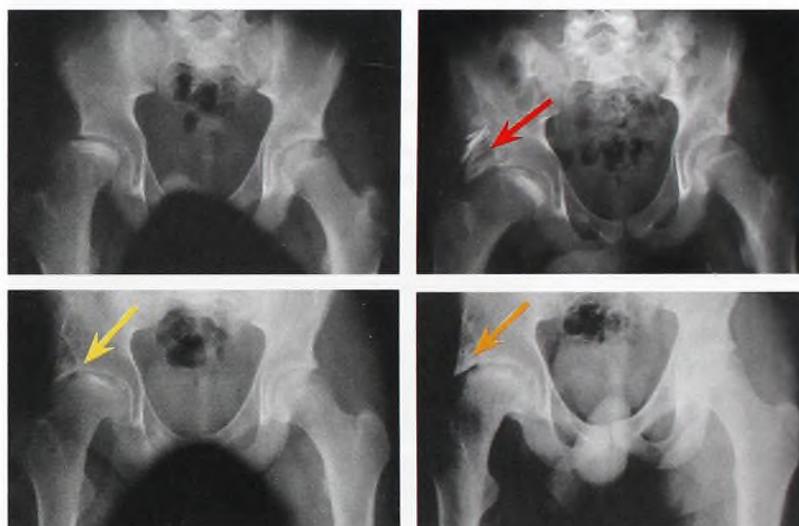
Opções cirúrgicas Essas opções [C, página anterior] demonstram as muitas variações do tratamento. As escolhas não incluem o controle por tutor. Essa opção ainda é viável, mas mal-aceita pela maioria das crianças e das famílias, pois tem longa duração.



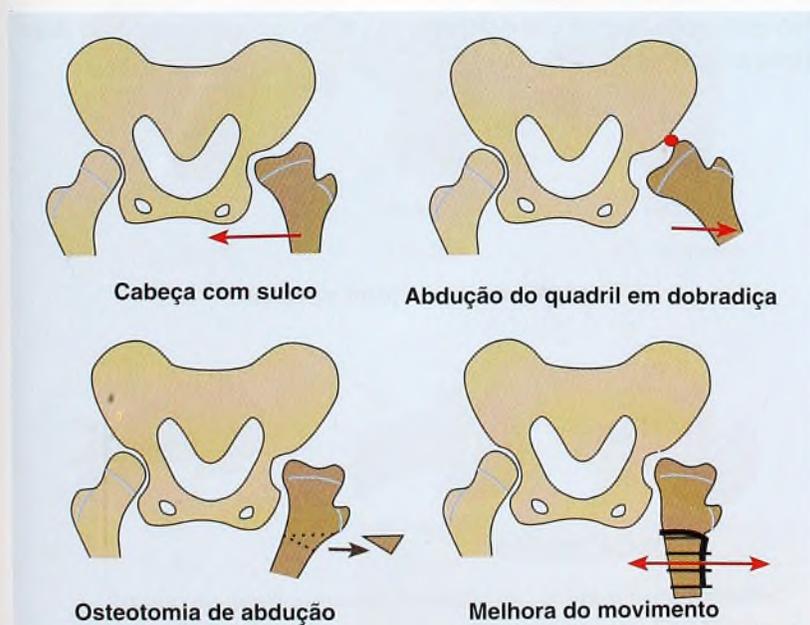
A Extremos do controle. Tem sido mostrado que o tutor inferior-padrão (seta vermelha) aumenta a carga sobre o quadril e não promove contenção. Imobilizações em ampla abdução (seta amarela) são eficazes, mas muito difíceis para a criança.



B Osteotomia de nível duplo em caso de LCP. Neste menino de 10 anos de idade e com H-C, a contenção foi fornecida por osteotomia femoral e do íliaco (setas vermelhas). Aos 15 anos de idade, o paciente apresenta uma cabeça redonda (seta amarela).



C Contenção do tipo shelf em caso de LCP. O problema desta menina de 10 anos de idade é a H-C na Etapa 1. Foi executado um procedimento do tipo *shelf*. As radiografias mostram a situação aos 10 anos de idade (seta vermelha), aos 11 (seta amarela) e aos 12 (seta laranja).



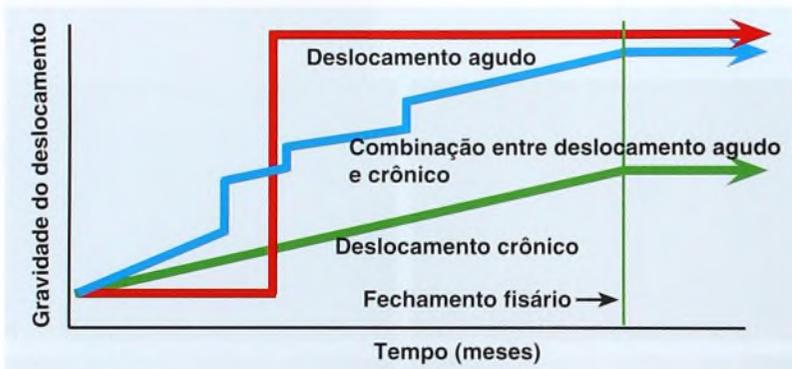
D Abdução do quadril em dobradiça. Com achatamento ou sulco na cabeça do fêmur, a adução é completa, mas a abdução faz com que a margem lateral da cabeça do fêmur dobre-se sobre a pelve, causando, por sua vez, a ampliação do espaço articular medial e dores. A osteotomia de abdução pode diminuir a dor e melhorar o movimento.



E Deformidade grave. Veja a deformidade grave nesta radiografia AP (seta vermelha) e na artrografia (seta amarela), neste menino de 11 anos de idade, na Etapa 3. A deformidade foi estabelecida, e não se recomendou nenhum tratamento.



A Deslocamento epifisário da cabeça do fêmur. Mostramos a aparência exterior (à esquerda). A radiografia de cima foi feita no consultório de um ortopedista, que estabeleceu o diagnóstico de DECF (seta amarela). No estacionamento, a caminho do hospital, ocorreu um deslocamento agudo (seta vermelha).



B Padrões de deslocamento. O deslocamento ocorre ao longo de meses. No momento do fechamento fisário, interrompe-se a progressão.



C DECF bilateral. O envolvimento bilateral sugere a possibilidade de algum distúrbio subjacente. Este paciente tem osteodistrofia renal.

Deslocamento Epifisário da Cabeça do Fêmur (DECF)

O DECF é um deslocamento da epífise do fêmur superior sobre a metáfise [A]. É o distúrbio do quadril mais comum em adolescentes. Ocorre em 1 a cada 50 mil, com maior frequência em meninos obesos. O pico etário é de 13 anos para meninos e de 11 para meninas, variando entre a metade da infância e a maturidade. O DECF é bilateral em cerca de um quarto dos casos, com possível deslocamento silencioso leve em uma proporção ainda maior.

Etiologia

A causa do DECF é complexa. No início da adolescência, a placa de crescimento é relativamente mais fraca, como fica evidente pela incidência de lesões fisárias em outros locais nessa idade. O quadril é vulnerável, pois suporta cerca de quatro vezes o próprio peso. A retroversão ou a redução no ângulo da epífise do colo pode aumentar a verticalidade da placa, tornando a região mecanicamente menos estável. O risco está no aumento futuro, por distúrbio constitucional, que acrescenta fraqueza a essa fise. Distúrbios endócrinos, como o hipotireoidismo, o hipopituitarismo ou o hipogonadismo, e metabólicos, como o raquitismo ou tratamentos com radiação ou quimioterapia, podem contribuir. Se a isso se somarem obesidade [A] ou trauma, a placa pode falhar – de modo gradual, agudo ou em uma combinação de componentes graduais e agudos.

História Natural

A falha e o deslocamento da fise ocorrem a partir dos 6 anos de idade até a fusão da placa. A maior parte dos deslocamentos é gradual, ao longo de um período de muitos meses [B]. Com frequência, a progressão do deslocamento é variável; episódios agudos interpõem-se ao deslocamento gradual. O fechamento da placa como resultado de tratamento ou como ocorrência natural, no final do crescimento, interrompe o processo. Subseqüente ao deslocamento, a remodelagem pode reduzir a deformidade. O risco de osteoartrite aumenta quando o deslocamento é mais grave, a criança é mais velha e, em especial, quando uma necrose ou condrólise complica o tratamento.

Pacientes com DECF têm acetábulo normal, e, com frequência, a cartilagem articular é preservada. Portanto, apesar da presença de significativa deformidade, muitos passam bem por várias décadas. A condrólise e a necrose avascular causam degeneração precoce.

A chamada deformidade de “cabo de pistola” é um enigma. Com frequência, é vista em homens que desenvolvem osteoartrite. Especula-se se essa deformidade é secundária a um DECF desconsiderado. No entanto, não está claro por que tal deformidade leve causa degeneração precoce.

DECF atípico

- Osteodistrofia renal
- Radioterapia
- Quimioterapia
- Distúrbios endócrinos

D DECF atípico. Doença ou tratamento subjacente aumentam o risco de DECF.

Diagnóstico

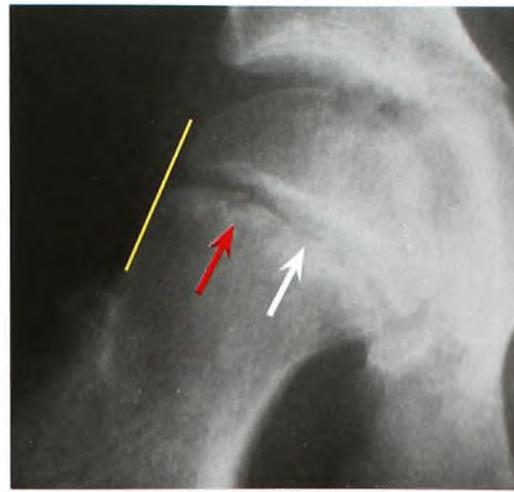
O diagnóstico do DECF é mais difícil porque o surgimento do deslocamento crônico comum é insidioso e a dor costuma se refletir no joelho. Dores no joelho no período entre os 6 anos de idade e a maturidade exigem avaliação do quadril. Deslocamentos duradouros produzem marcha em rotação externa, marcha em ziguezague e atrofia do membro.

O exame é feito com um teste de rotação do quadril (veja a página 36). A perda da rotação medial do quadril deve-se à inflamação da articulação e ao deslocamento pósterio-inferior da cabeça do fêmur, o que causa uma deformidade similar à retroversão femoral. Para obter um diagnóstico positivo, é preciso fazer outras avaliações, com uma radiografia lateral “posição de rã” da pelve.

Radiografia O diagnóstico do DECF quase sempre pode ser feito por radiografias convencionais da pelve. A “posição de rã” lateral mostra melhor o deslocamento posterior da epífise. A radiografia AP geralmente mostra o alargamento da placa de crescimento e a rarefação da metáfise adjacente [A]. Às vezes, essas são as únicas descobertas, e a condição é chamada de “pré-deslocamento”. O deslocamento súbito é identificado pela perda da relação normal na interface epífise-colo. Na radiografia AP normal, a cabeça do fêmur fica em posição superior e lateral a uma linha traçada ao longo da margem superior do colo. Na radiografia lateral, qualquer deslocamento interrompe esse alinhamento [B]. Na AP, avalie a gravidade de acordo com a porcentagem do contato entre a cabeça do fêmur e o colo. Para fazer um exame mais preciso, obtenha uma imagem verdadeiramente lateral e meça o ângulo do deslocamento [E].

Outras imagens Cintilografias ósseas laterais com detalhes (alta resolução) das duas cabeças do fêmur mostram aumento da absorção em caso de pré-deslocamento [C]. Imagens por ultra-som demonstram o “desvio” no local do deslocamento. A RM aponta necrose avascular ou alterações na posição da cabeça [D].

Deslocamentos atípicos Distúrbios subjacentes que enfraquecem a placa fisária ou aumentam a carga podem elevar o risco de envolvimento. O envolvimento bilateral aumenta a possibilidade de alguns problemas [C, página anterior]. Com freqüência, existe história de tratamento endócrino, renal ou especial [D, página anterior].



A Características da radiografia AP clássica. Note que a cabeça do fêmur se desloca para uma região inferior à linha (amarela) traçada ao longo da margem superior do colo. São observadas rarefação metafisária (seta vermelha) e leve ampliação da placa de crescimento (seta branca).



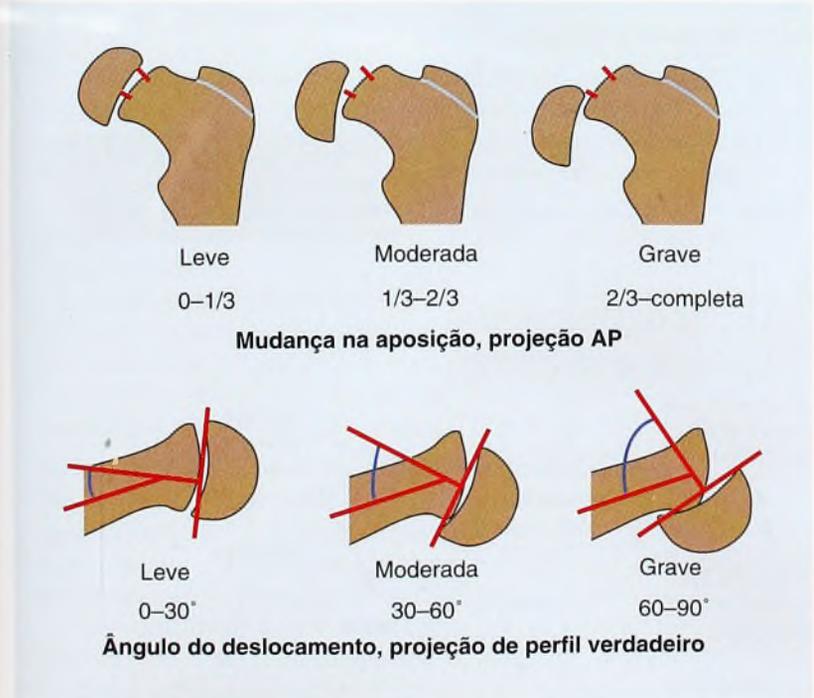
B Deslocamento muito precoce. Note, nesta imagem AP, que não se vê mudança alguma na relação cabeça-colo. No entanto, o leve deslocamento fica claramente evidente na imagem lateral.



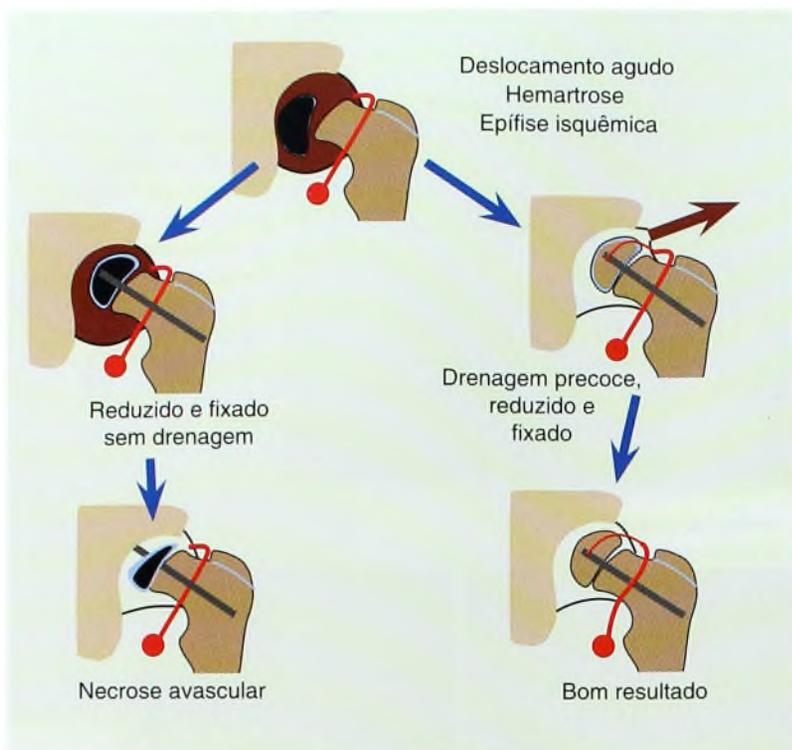
C Cintilografia óssea em caso de pré-deslocamento. O diagnóstico de pré-deslocamento pode ser confirmado por cintilografia óssea de alta resolução. Nota-se aumento da absorção da fise (seta vermelha) ao comparar-se ao local oposto não-envolvido.



D Imagem por RM do DECF. Este estudo mostra um deslocamento grave (setas vermelhas).



E Graduação da gravidade do DECF. A gravidade pode ser expressa pela graduação do deslocamento visto na projeção AP. Uma medição mais precisa consiste em medir o ângulo do deslocamento a partir de uma radiografia de perfil verdadeiro.



A Prevenção de necrose avascular por drenagem inicial. Alguns cirurgiões recomendam descompressão precoce de emergência, redução e fixação para evitar necrose avascular em caso de DECF agudo.

Tratamento

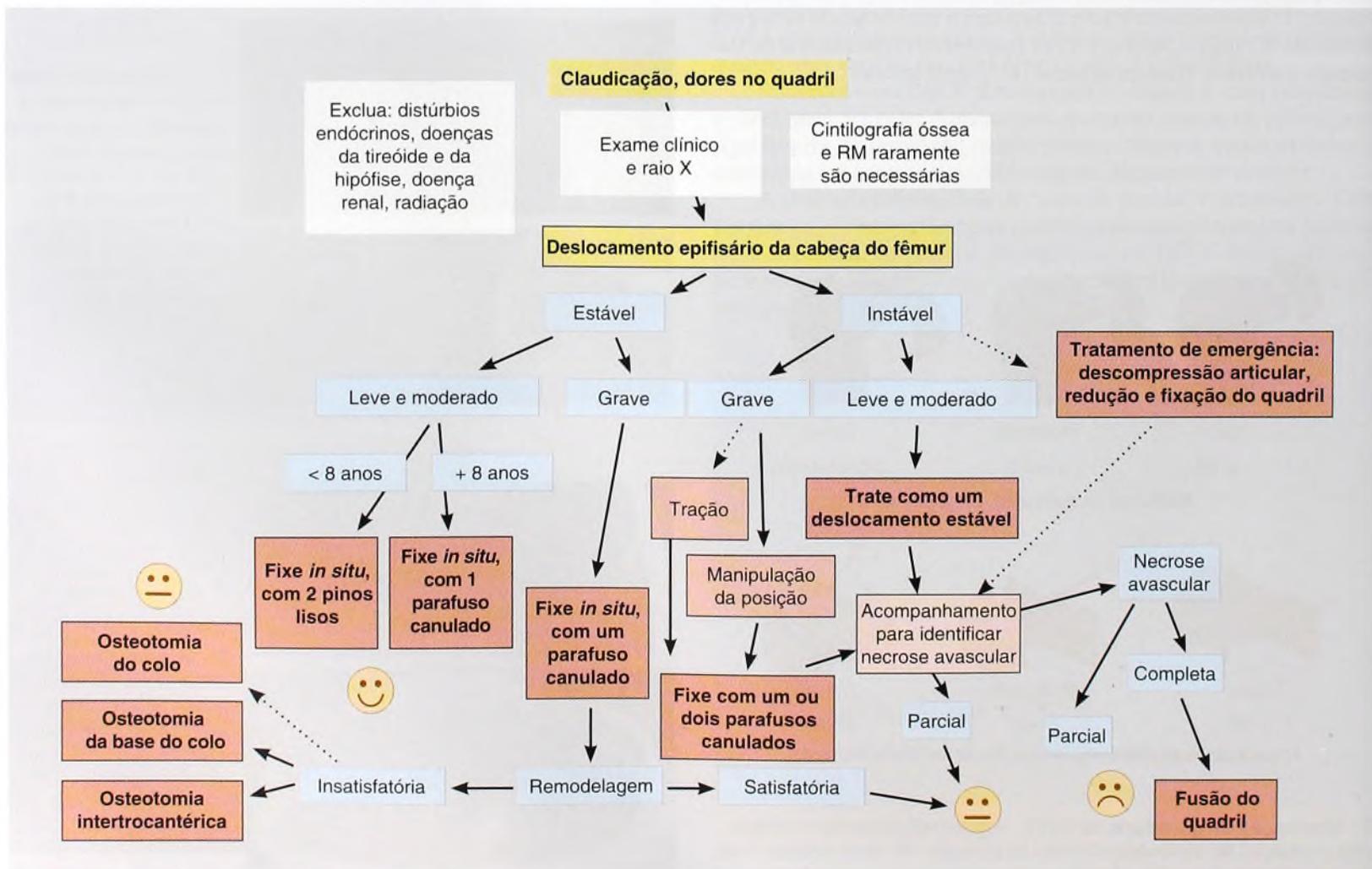
O objetivo do tratamento é estabilizar a placa de crescimento para evitar futuro deslocamento e complicações [B]. Para isso, use parafuso, fios, epifisiodese ou imobilização com gesso.

Deslocamentos instáveis Cerca de 5 a 10% de todos os deslocamentos causam instabilidade e aumentam os riscos de necrose avascular. Eles ocorrem de repente, resultando em incapacidade ao andar. Uma vez que o deslocamento é instável, qualquer movimento do membro causa dor.

Esses deslocamentos muitas vezes são mais graves do que os graduais. O tratamento é difícil e controverso; o resultado às vezes é ruim. As opções mais agudas de controle incluem tração, manipulação, imobilização por aparelho gessado, descompressão aguda, redução e fixação. Algumas evidências sugerem que a descompressão e a fixação precoce reduzem o risco de necrose avascular [A].

Receba o paciente. Cuide da fixação por parafuso. Se o procedimento for adiado, considere a aplicação de tração cutânea, com apoio do membro em um travesseiro. A redução pode ocorrer por tração ou quando o membro se encontra na posição, na sala de cirurgia. Fixe como se faz em caso de deslocamento estável. Suplemente a fixação com um segundo parafuso nos seguintes casos: se o primeiro parafuso não for bem posicionado; se o paciente for obeso; se o paciente for menos confiável do que um adolescente quanto ao autocuidado. Encoraje o repouso na cama por três semanas e, em seguida, indique atividades sem suporte de peso até que se veja o calo inicial. Faça o acompanhamento para observar possível necrose avascular (veja a próxima página).

DECF estável Fixe deslocamentos leves e moderados *in situ*, com um único parafuso. Isso evita deslocamentos subsequentes e leva à fusão da placa de crescimento (veja a próxima página). Em crianças com menos de 8 anos de idade, fixe com pinos lisos para permitir o crescimento.



B Quadro esquemático de tratamento do DECF.

Fixação do Deslocamento Epifisário da Cabeça do Fêmur

Classifique o deslocamento como estável ou instável. Veja a página anterior.

Colocação de Pino Percutâneo em Caso de DECF Estável

Posicionamento Coloque o paciente em uma mesa radioluzente. Antes de iniciar os procedimentos, confirme se é possível obter uma imagem satisfatória nas visões AP [A] e lateral [B]. No caso de adolescentes grandes e obesos, isso pode ser difícil.

Determinação da posição para a entrada do fio Use fio-guia e marque as linhas na pele, projetando a posição adequada do pino de acordo com as visões AP [C e D] e lateral [E e F]. Quando os graus do deslocamento são maiores, o ponto de entrada no colo torna-se mais proximal e anterior.

Dispositivo de fixação Parafusos canulados simplificam a fixação, permitindo a colocação de um fio-guia sobre o qual o dispositivo de fixação pode ser inserido.

Oriente a colocação do fio Prepare a pele no local da intersecção das linhas, faça uma incisão com instrumento cortante e coloque o fio-guia de acordo com a visualização da imagem [G]. De forma alternativa, monitore a posição a partir das projeções AP e lateral. Cuide para realizar uma colocação precisa. Para confirmar a adequação do posicionamento, observe a posição enquanto faz a imagem, através de um arco de movimento que inclua o perfil máximo do fêmur proximal.

Fixação do parafuso Freze o colo do fêmur e a cabeça sobre o fio-guia. Posicione esse fio profundamente, o suficiente para evitar a remoção involuntária durante a retirada do frezador. Insira o parafuso canulado a uma profundidade que evite a penetração na articulação [H], mas, ao mesmo tempo, forneça 3 a 4 sulcos em que a cabeça femoral possa se prender [I e J].

Após o tratamento É permitido andar na medida do tolerável. Em geral, não há necessidade de remover o parafuso. Faça o acompanhamento para garantir a fusão da placa de crescimento e para monitorar o lado oposto e identificar um possível deslocamento.

DECF instável

Uma vez que, no DECF instável, é grande o risco de necrose avascular, abra a articulação para drenar o hematoma e fazer a fixação com segurança.

Descompressão da articulação O melhor é abrir a articulação o mais cedo possível depois do deslocamento.

Redução A redução adequada em geral é alcançada pelo ato de posicionar o membro na preparação para a colocação do pino. Esse posicionamento envolve rotação interna e adução do membro. Evite o excesso de redução, pois isso aumenta o risco de necrose avascular.

Fixação Com frequência, é adequada a fixação com um pino quando se alcança uma boa posição. Inclua um segundo pino se a fixação for tênue.

Após o tratamento Como proteção, prescreva repouso no leito por três semanas e mantenha o paciente sem suportar peso até que o calo seja visto através de radiografia. Faça o acompanhamento clínico para buscar indícios de necrose avascular na limitação do movimento e nas mudanças radiográficas.

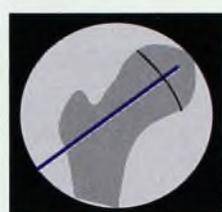
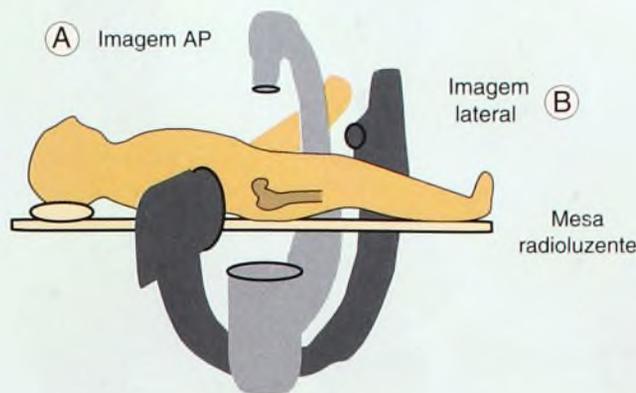
Deformidade Grave Resultante de DECF

Deslocamentos superiores a 60° podem causar incapacidade persistente e consistir em indicação para osteotomia corretiva. Tem sido mostrado que a osteotomia simples por flexão corrige a deformidade com pequeno risco para a vascularização na cabeça do fêmur.

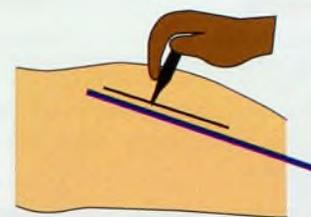
Procedimento Por abordagem lateral, exponha a porção intertrocanterica do fêmur superior. A partir da medição do ângulo do deslocamento, determine o grau da correção. Coloque a lâmina da placa de ângulo reto no fragmento superior, fazendo com que a diáfise fique em um ângulo igual ao do deslocamento. Realize uma osteotomia logo abaixo do local de entrada da lâmina da placa [K]. Flexione o fragmento distal para fazer o alinhamento da placa com

a diáfise femoral. Pode ser necessária uma correção rotacional mínima. Fixe com 3 a 4 parafusos corticais [L].

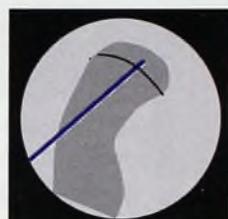
Após o tratamento Evite o suporte de peso até que a união esteja sólida. Em geral, não é preciso remover a placa.



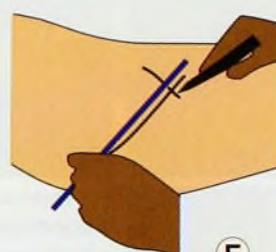
C



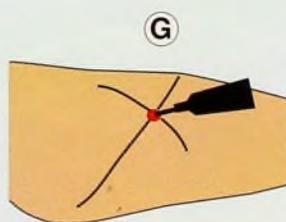
D



E



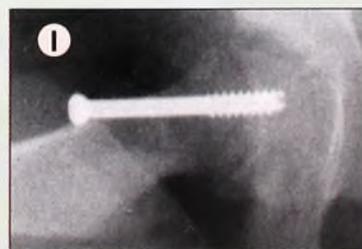
F



G



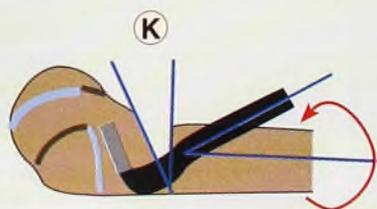
H



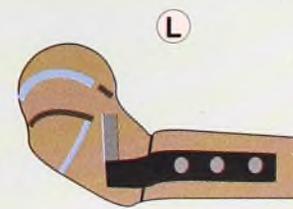
I



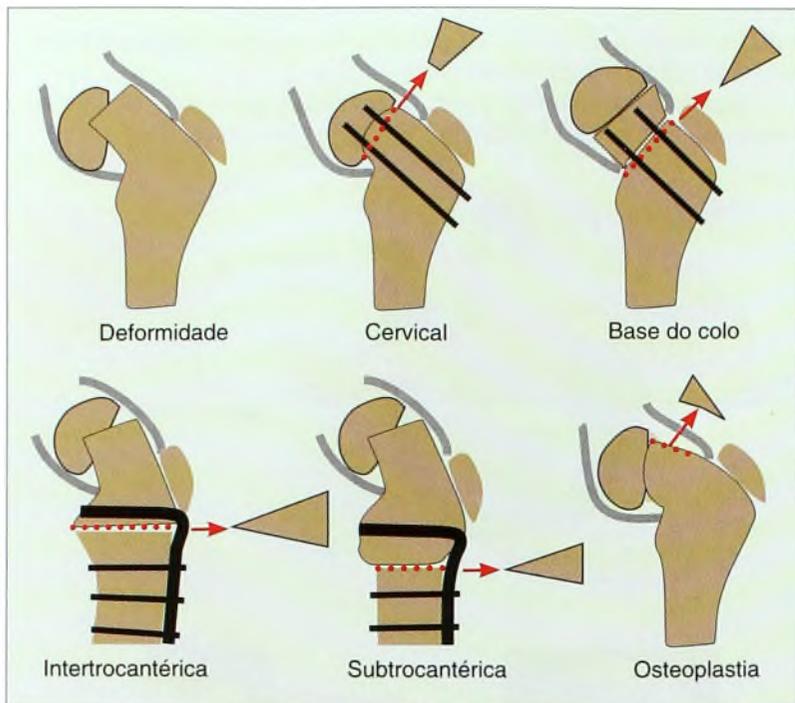
J



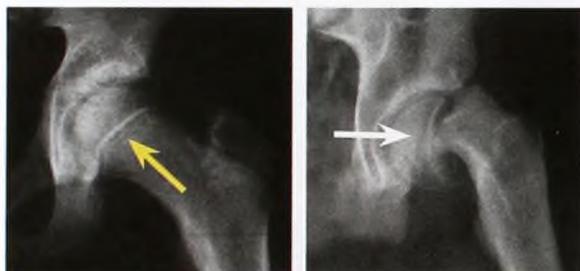
K



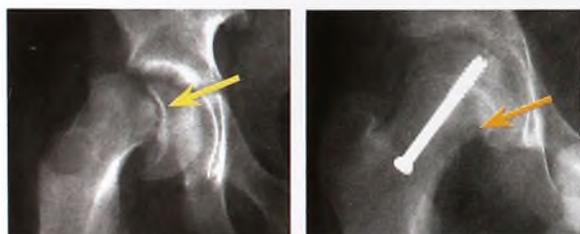
L



A Osteotomias para correção da deformidade. Estes são locais possíveis para a osteotomia destinada a corrigir deformidades de um deslocamento grave.



B Deslocamento agudo, necrose avascular e condrólise. Estas mudanças metafisárias pré-deslocamento não foram percebidas (seta amarela), e ocorreu um deslocamento instável (seta branca), complicado por necrose avascular e condrólise (seta vermelha).



C Deslocamento instável com necrose avascular. Este deslocamento agudo (seta amarela) foi reduzido e tratado com parafuso (seta laranja), sem drenagem. O quadril sofreu necrose avascular (setas vermelhas) e, no final, foi necessária uma artrodese (seta verde).

Osteotomia O procedimento pode ocorrer em vários níveis diferentes [A]. Em geral, as osteotomias mais próximas do local da deformidade fornecem uma correção mais anatômica, mas com maior risco de necrose avascular. A seguir, estão as opções cirúrgicas.

Osteotomia cervical Essa osteotomia por encurtamento em valgo é feita no local da deformidade, fornecendo excelente correção. Devido ao risco de causar necrose avascular, costuma ser executada apenas por cirurgiões com considerável experiência na técnica. A fixação é simples.

Osteotomia da base do colo Fornece segurança com boa correção, pois o procedimento é extracapsular e relativamente próximo da deformidade. Uma cunha de base ântero-lateral é removida da base do colo. Todas as proeminências são eliminadas. A fixação é simples.

Osteotomia intertrocantérica É extracapsular, as superfícies de contato são grandes, fornecendo estabilidade e cicatrização rápida. A fixação é mais complicada, e a osteotomia fica distante do local da deformidade.

Osteotomia subtrocantérica Uma vez que essa osteotomia é mais distal e a fixação é mais difícil, esse procedimento não é executado com frequência. Preferem-se os níveis das osteotomias da base do colo ou intertrocantérica, pois a correção é boa, e os riscos são mínimos.

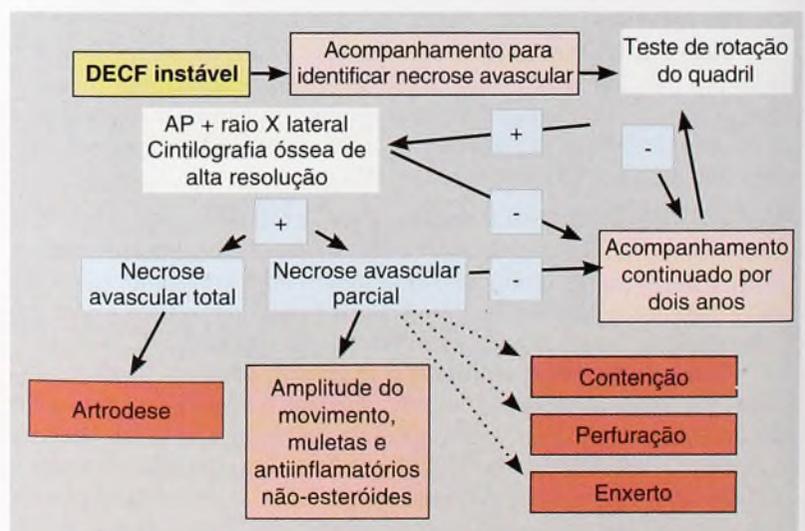
Osteoplastia A proeminência residual na porção anterior do colo do fêmur colide com o acetábulo em flexão e rotação interna. A remoção melhora o movimento. O procedimento é simples e seguro, mas não posiciona a cartilagem articular em uma configuração de suporte de carga, como alcançado por outros procedimentos de osteotomia. Tal intervenção é pouco valorizada e pouco utilizada.

Fixação profilática Deslocamentos bilaterais ocorrem em cerca de um quinto dos pacientes. Sempre avalie com cuidado o lado aparentemente não-envolvido. Fixe o outro lado caso haja suspeita de deslocamento precoce ou se algum distúrbio metabólico subjacente, como osteodistrofia renal, estiver presente. Outros fatores que aumentam o risco de deslocamento no outro quadril são idade inferior a 10 anos e obesidade grave.

Deslocamentos graves complicam o tratamento.

Fixação in situ Planeje a fixação, permita o remodelamento para corrigir a deformidade e realize, a seguir, uma osteotomia para melhorar o movimento, se for necessário. O deslocamento marcado torna difícil a fixação *in situ*. Faça o ponto de entrada para o parafuso no aspecto anterior do colo do fêmur, pois isso permite a colocação central do fio em caso de deslocamento epifisário da cabeça do fêmur.

Osteotomia inicial A abordagem mais difícil consiste em executar a osteotomia que inclui correção da deformidade e estabilização do deslocamento. A estabilização pode ser alcançada pela colocação da fixação através da fise ou pelo posicionamento horizontal desta.



D Tratamento da necrose avascular em caso de DECF.

Complicações

Complicações são comuns nos casos de DECF.

Necrose avascular A necrose avascular é uma complicação grave que costuma suceder o tratamento de deslocamentos instáveis [B, página anterior]. Faça todo o possível para evitar esse resultado desastroso. Evite reduções manipulativas. Em quadris instáveis, considere a drenagem de emergência e a colocação de pino na posição que resultar da tração ou do posicionamento cirúrgico. Acompanhe o progresso do paciente clinicamente [D, página anterior]. Suspeite da condição em que a rotação do quadril torna-se mais protegida ou progressivamente mais restrita. A necrose costuma aparecer com clareza na radiografia em 6 a 12 meses ou em estudos de RM [C, página anterior].

Se ocorrer necrose avascular, remova ou troque o(s) parafuso(s) protuberante(s), prescreva o uso de muletas e encoraje a movimentação, com atividades como natação. Se a necrose avascular for apenas parcial, tente salvar a função. Procedimentos como perfuração ou retirada da parte central não são eficazes. Promova a fusão do quadril caso a dor e a incapacidade sejam inaceitáveis. Evite técnicas de fusão (como as placas *cobra*), que prejudicam o resultado da conversão para uma articulação protética mais tarde.

Pode ocorrer condrólise com ou sem tratamento [A]. A penetração articular por fios-guia ou parafusos é uma causa questionável. O espaço articular estreita-se, o movimento do quadril diminui e, com frequência, há desenvolvimento da contratura de abdução. Alivie o suporte de peso e encoraje a movimentação. A maioria melhora com o tempo. Raramente a doença progride até a destruição articular e a artrodese. A combinação entre condrólise e necrose avascular é devastadora e, em geral, termina em fusão do quadril.

Outros Distúrbios do Fêmur e do Quadril

Condrólise Idiopática

Esse distúrbio idiopático é caracterizado por condrólise de surgimento espontâneo, que resulta em dor, rigidez e estreitamento da articulação e do espaço cartilágneo [B]. Sua história natural é variável. Com frequência, a restauração do espaço articular ocorre ao longo de alguns anos. Em outros casos, o quadril torna-se anquilosado, sendo necessária a artrodese.

Faça o tratamento por liberação do peso, com o uso de muletas, enquanto encoraja a movimentação ativa em atividades como natação.

Estalidos no Quadril

Podem ocorrer em adolescentes. O tendão do iliopsoas fica subluxado, gerando estalidos e dores. A subluxação pode ser demonstrada por ultra-som [C]. Faça o tratamento com descanso, infiltrações ou, raramente, alongamento do tendão.

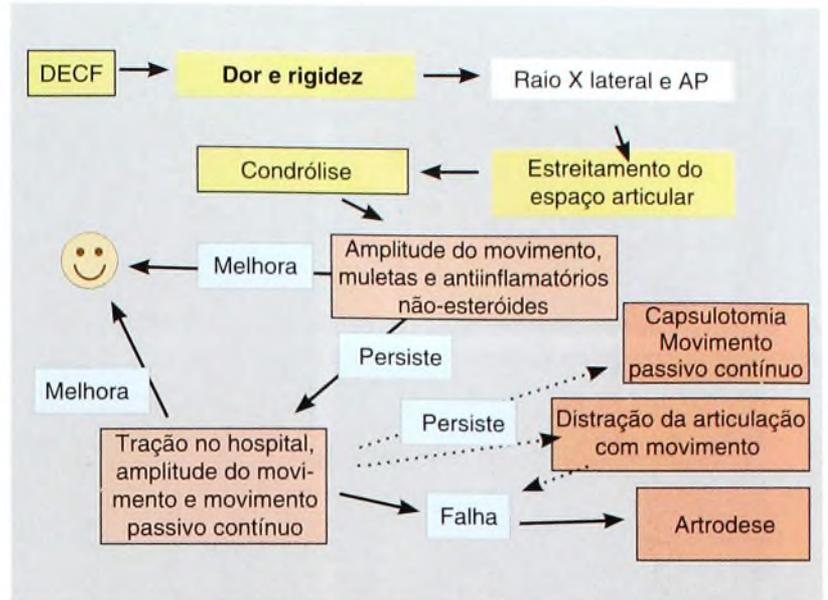
Rupturas do Labro

As rupturas do labro podem ocorrer de forma espontânea em adolescentes, após trauma, ou associadas a displasia acetabular e deformidades da doença de Perthes ou do DECF. Os sintomas incluem estalidos e bloqueio, mas raramente causam dor em atividades normais. A rotação interna e a extensão podem provocar desconforto. Alivia-se a dor com infiltrações de anestésico local diretamente na articulação. O diagnóstico pode ser confirmado por RM ou artroscopia.

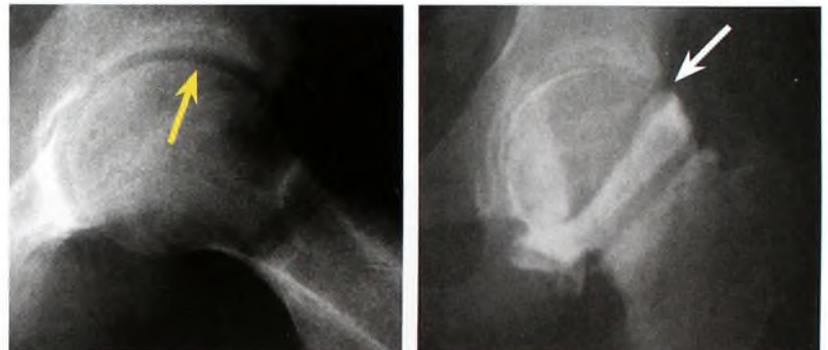
Quando possível, primeiro corrija todos os problemas subjacentes, como a displasia acetabular. Prescreva antiinflamatórios não-esteróides. O desbridamento artroscópico limitado pode ser útil. As rupturas do labro aumentam o risco de mudanças degenerativas no quadril.

Protusão Acetabular

A protusão é rara em crianças. Ela ocorre em casos de síndrome de Marfan, espondiloartropatia soronegativa e condições que enfraquecem os ossos. Dor, rigidez e deslocamento medial do acetábulo e aumento do ângulo centro-extremidade (C-E) são características típicas [D]. Faça o controle da doença subjacente. Considere a possibilidade de fusão precoce da cartilagem trirradiada em caso de síndrome de Marfan ou de deformidade grave. Pode ser necessária uma osteotomia da pelve para transferir a carga mais lateralmente (osteotomia tripla reversa da pelve).



A Tratamento da condrólise em caso de DECF.



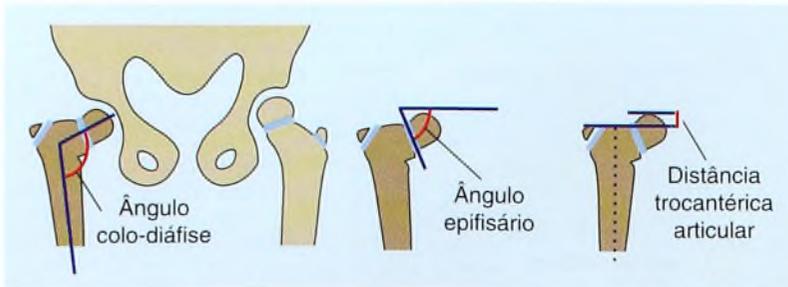
B Condrólise idiopática. Note o estreitamento do espaço articular (seta amarela) na radiografia e do espaço cartilágneo (seta branca), como demonstrado na artrografia.



C Estalidos no quadril. O ultra-som mostra o movimento do tendão do iliopsoas (seta). A radiografia é normal.



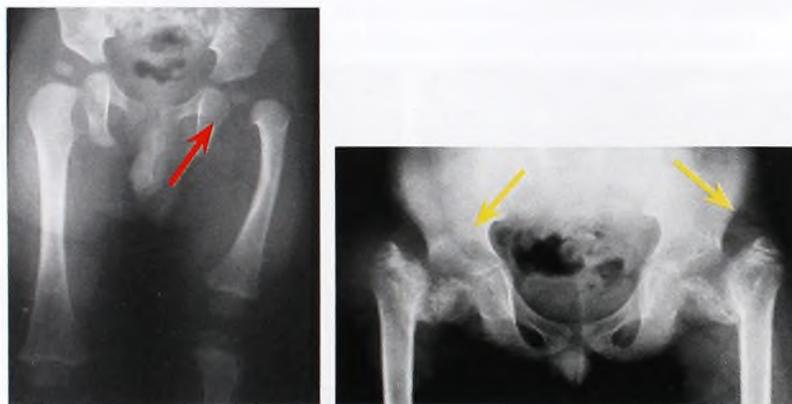
D Protusão acetabular. Note o aprofundamento do acetábulo, o deslocamento medial em direção à linha ilioisquiática (linhas vermelhas) e o ângulo centro-extremidade de 60°.



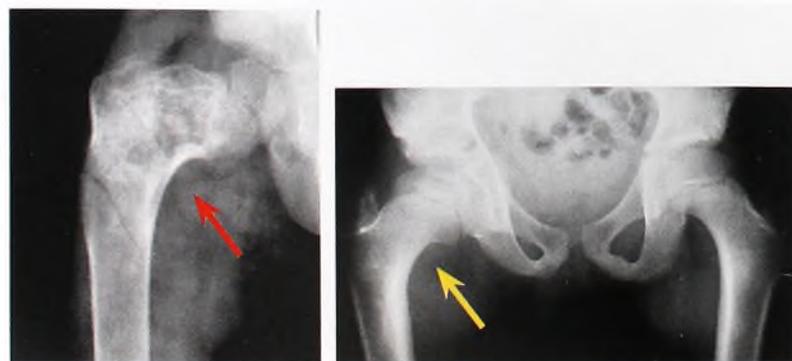
A Medições do fêmur proximal. Com freqüência, essas medições são usadas na discussão de mudanças no ângulo colo-diáfise.

Coxa vara primária
Congênita
Defeito isolado
Displasias ósseas
De desenvolvimento
Coxa vara secundária
Trauma, consolidação viciosa
Necrose avascular, tratamento da DDQ
Tumores
Displasia fibrosa
Cistos ósseos
Osteopênica
Iatrogênica, pós-osteotomia em varo
Coxa vara funcional, coxa breve
LCP
Comprometimento fisário total, tratamento da DDQ

B Causas de coxa vara.



C Coxa vara congênita. Esta deformidade com freqüência está associada a fêmur curto congênito (seta vermelha) ou pode ocorrer como uma característica da displasia óssea (setas amarelas).



D Coxa vara adquirida. Deformidade vara, como vista na displasia fibrosa (seta vermelha), e a subseqüente osteotomia vara, em caso de doença de Perthes (seta amarela).

Coxa Vara

O termo coxa vara descreve a deformidade em que o ângulo colo-diáfise fica abaixo de 110° [A]. Ela tem muitas causas [B] e pode ser uma deformidade primária isolada ou associada a outros distúrbios.

Medições As medições da forma do fêmur superior, além do ângulo colo-diáfise, incluem o ângulo epifisário e a distância trocanterica articular. Essa distância é uma medida importante na avaliação de deficiências no músculo abdutor. Normalmente, o centro da cabeça do fêmur encontra-se no nível da ponta do trocanter. A distância trocanterica articular é positiva. Reduções nessa distância podem ser causadas por coxa vara ou por excesso relativo de crescimento do trocanter, em função do crescimento da epífise da cabeça do fêmur.

Incapacidade A coxa vara causa encurtamento do membro e fraqueza do músculo abdutor. Como o ângulo epifisário aumenta, às vezes a deformidade é progressiva.

A coxa vara congênita com freqüência é associada a fêmur curto [C] ou a uma displasia esquelética, como a espondiloepifisária.

A coxa vara adquirida pode ser associada a outros problemas, como é comum na displasia fibrosa, ou pode ser iatrogênica, como após um tratamento por osteotomia vara, em caso de LCP [D].

A coxa vara de desenvolvimento pode se desenvolver ao longo do tempo [E].



E Coxa vara de desenvolvimento. As radiografias mostram o aumento progressivo do ângulo epifisário (ângulos amarelos) aos 3 meses (superior), aos 12 meses (do meio) e aos 3 anos (inferior).

O tratamento baseia-se na categoria da deformidade.

Coxa vara progressiva Pode ser congênita ou de desenvolvimento. Realize uma osteotomia de valgização [A] que reduza o ângulo epifisário a menos de 40°. Essa posição mais horizontal fornece estabilidade e reduz o risco de recorrência.

Osteotomia de valgização A deformidade residual é mais comum quando se executa o procedimento no final da infância, sendo limitado o tempo de remodelagem. O efeito dessa osteotomia às vezes é minimizado por simultânea epifisiólise do trocanter maior.

Transferência trocantérica Esse procedimento, simples e eficaz, com frequência é o melhor modo de tratamento da coxa vara residual em crianças mais velhas ou em adolescentes [B]. Note que a transferência é tanto distal quanto lateral. O componente lateral é mais importante para melhorar a força do abdutor e reduzir a claudicação.

Coxa Valga

Raramente o aumento do ângulo colo-diáfise é um problema. Esse aumento, como visto em radiografia AP da pelve, pode ser causado por uma verdadeira coxa valga, por antetorção femoral ou pela combinação dessas duas condições.

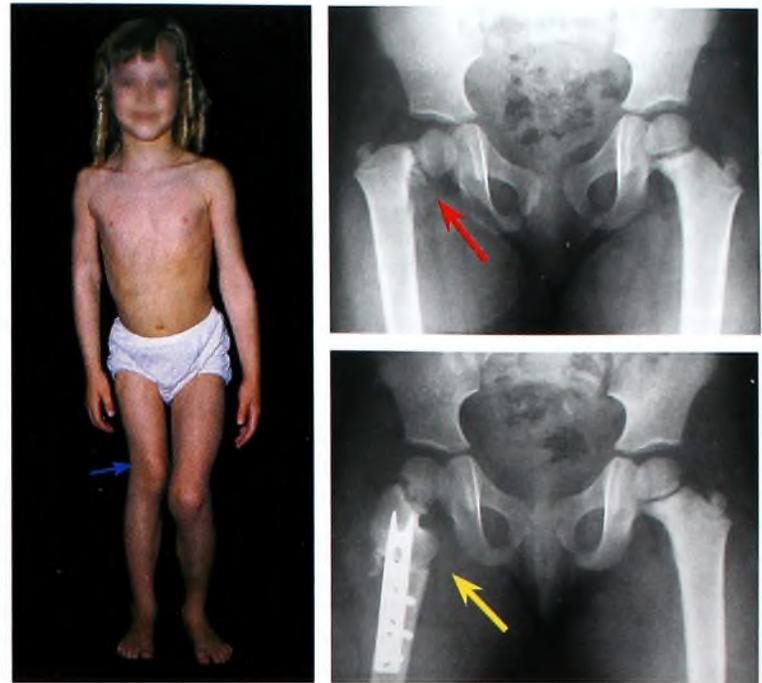
Verdadeira coxa valga Essa deformidade pode ocorrer em consequência da epifisiólise da epífise do trocanter maior ou da cartilagem do colo que acontece após procedimentos cirúrgicos. Em radiografias AP, o colo aparece alongado.

A coxa valga aparente, originária da antetorção do fêmur, pode ser vista em crianças com essa síndrome.

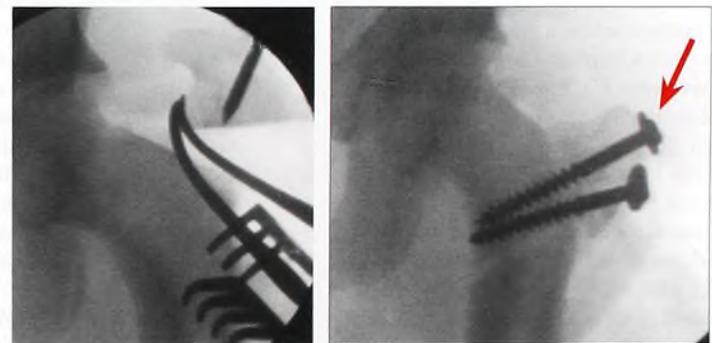
Combinações Em distúrbios neuromusculares, como paralisia cerebral, a deformidade costuma ser uma combinação entre a antetorção do fêmur e a verdadeira coxa valga [C]. O colo mostra-se alongado, a radiografia de perfil verdadeiro apresenta um aumento na inclinação anterior do colo do fêmur e as varreduras por TC apontam aumento da anterversão.

Necrose Avascular Induzida por Esteróides

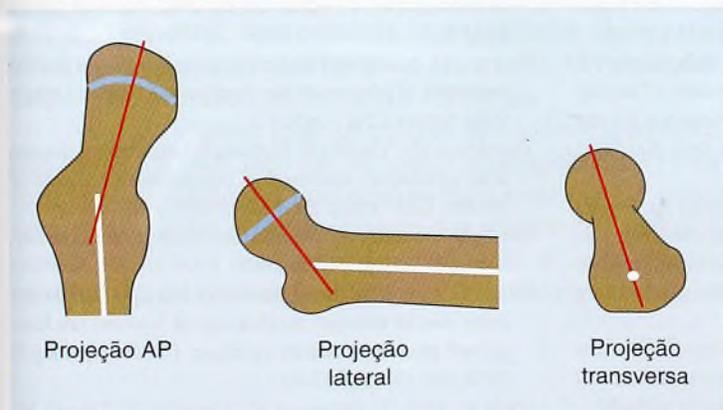
Essa complicação catastrófica do tratamento com esteróides provoca envolvimento grave, com frequência bilateral [D]. O mecanismo pelo qual os esteróides reduzem o fluxo sanguíneo na cabeça femoral não está esclarecido. Altas doses têm maior potencial nocivo do que a dose cumulativa ou a duração da terapia. Essa necrose avascular pode ocorrer até três anos após a conclusão da terapia e é a forma mais grave dessa condição. O tratamento inclui descompressão precoce do núcleo e artroplastia articular total.



A Osteotomia valga. Note o encurtamento da perna direita (seta azul). A deformidade vara (seta vermelha) foi corrigida por uma osteotomia de valgização (seta amarela).



B Transferência trocantérica. Estas radiografias intra-operatórias mostram a transferência do trocanter maior. Note que a transferência é tanto distal quanto lateral (seta vermelha).



C Coxa valga aparente. Note a coxa valga (linhas vermelhas) na radiografia desta criança com paralisia cerebral. Esse valgo aparente deve-se à combinação da antetorção femoral com um verdadeiro aumento no ângulo colo-diáfise.



D Necrose avascular induzida por esteróides. A RM inicial mostra necrose avascular bilateral precoce (setas amarelas). Note a necrose extensiva dois anos mais tarde (setas vermelhas).

Leituras Adicionais

- Agus H, Kalenderer O, Eryanlmaz G, Ozcalabi IT. Intraobserver and interobserver reliability of Catterall, Herring, Salter-Thompson and Stulberg classification systems in Perthes disease. *J Pediatr Orthop B* 2004 May;13(3): p166-9.
- Bohm P, Brzuske A. Salter innominate osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip in children: results of seventy-three consecutive osteotomies after twenty-six to thirty-five years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2000 Feb;84-A(2): p178-86.
- Bursal A, Erkula G. Lateral shelf acetabuloplasty in the treatment of Legg-Calve-Perthes disease. *J Pediatr Orthop B* 2004 May;13(3): p150-2.
- Castro FP, Bennett JT, Douless K. Epidemiological perspective on prophylactic pinning in patients with unilateral slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* 2000 Nov-Dec;20(6): p745-8.
- Cavalier R, Herman MJ, Pizzutillo PD, Geller E. Ultrasound-guided aspiration of the hip in children: a new technique. *Clin Orthop* 2003 Oct;(415): p244-7.
- Chung SM. The arterial supply of the developing proximal end of the human femur. *J Bone Joint Surg* 1976;58A:961-970.
- Di Fazio RL, Kocher MS, Berven S, Kasser J. Coxa vara with proximal femoral growth arrest in patients who had neonatal extracorporeal membrane oxygenation. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p20-6.
- Dietz FR, Albanese SA, Katz DA, Dobbs MB, Salamon PB, Schoenecker PL, Sussman MD. Slipped capital femoral epiphysis in Down syndrome. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p508-13.
- Duppe H, Danielsson LG. Screening of neonatal instability and of development dislocation of the hip. A survey of 132,601 living newborn infants between 1956 and 1999. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Aug;84(6): p878-85.
- Eren A, Altintas F, Atay EF, Omeroglu H. A new capsuloplasty technique in open reduction of developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar;13(2): p139-41.
- Erkula G, Bursal A, Okan E. False profile radiography for the evaluation of Legg-Calve-Perthes disease. *J Pediatr Orthop B* 2004 Jul;13(4): p238-43.
- Faraj S, Atherton WG, Stott NS. Inter- and intra-measurer error in the measurement of Reimers' hip migration percentage. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Apr;86(3): p434-7.
- Garrido IM, Molto FJ, Lluch DB. Distal transfer of the greater trochanter in acquired coxa vara. Clinical and radiographic results. *J Pediatr Orthop B* 2003 Jan;12(1): p38-43.
- Graf R. Fundamentals of sonographic diagnosis of infant hip dysplasia. *J Pediatr Orthop* 1984;4: p735-740.
- Guille JT, Lipton GE, Tsirikos AI, Bowen JR. Bilateral Legg-Calve-Perthes disease: presentation and outcome. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p458-63.
- Guzzanti V, Falciglia F, Stanitski CL. Slipped capital femoral epiphysis in skeletally immature patients. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Jul;86(5): p731-6.
- Hachiya Y, Kubo T, Horii M, Hirasawa Y, Muramatsu K, Morita C, Ando K, Yoshizawa H. Characteristic features of the acetabular labrum in healthy children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jul;10(3): p169-72.
- Herring JA, Kim HT, Browne R. Legg-Calve-Perthes disease. Part I: Classification of radiographs with use of the modified lateral pillar and Stulberg classifications. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Oct;86-A(10): p2103-20.
- Herring JA, Kim HT, Browne R. Legg-Calve-Perthes disease. Part II: Prospective multicenter study of the effect of treatment on outcome. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Oct;86-A(10): p2121-34.
- Horii M, Kubo T, Hachiya Y, Nishimura T, Hirasawa Y. Development of the acetabulum and the acetabular labrum in the normal child: analysis with radial-sequence magnetic resonance imaging. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p222-7.
- Kaar SG, Cooperman DR, Blakemore LC, Thompson GH, Petersilge CA, Elder JS, Heiple KG. Association of bladder exstrophy with congenital pathology of the hip and lumbosacral spine: a long-term follow-up study of 13 patients. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p62-6.
- Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 1980 62A:876-878.
- Kamath SU, Bennet GC. Does developmental dysplasia of the hip cause a delay in walking? *J Pediatr Orthop* 2004 May-Jun;24(3): p265.
- Kamegaya M, Saisu T, Ochiai N, Hisamitsu J, Moriya H. A paired study of Perthes' disease comparing conservative and surgical treatment. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Nov;86(8): p1176-81.
- Kandzierski G, Karski T, Kozlowski K. Capital femoral epiphysis and growth plate of the asymptomatic hip joint in unilateral Perthes disease. *J Pediatr Orthop B* 2003 Nov;12(6): p380-6.
- Kealey WD, Lappin KJ, Leslie H, Sheridan B, Cosgrove AP. Endocrine profile and physical stature of children with Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 2004 Mar-Apr;24(2): p161-6.
- Kenny P, Higgins T, Sedhom M, Dowling F, Moore DP, Fogarty EE. Slipped upper femoral epiphysis. A retrospective, clinical and radiological study of fixation with a single screw. *J Pediatr Orthop B* 2003 Mar;12(2): p97-9.
- Kim HT, Kim JI, Yoo CI. Acetabular development after closed reduction of developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 2000 Nov-Dec;20(6): p701-8.
- Kim HW, Morcuende JA, Dolan LA, Weinstein SL. Acetabular development in developmental dysplasia of the hip complicated by lateral growth disturbance of the capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Am* 2000 Dec;82-A(12): p1692-700.
- Kitoh H, Kitakoji T, Katoh M, Takamine Y. Delayed ossification of the proximal capital femoral epiphysis in Legg-Calve-Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br* 2003 Jan;85(1): p121-4.
- Kuwajima SS, Crawford AH, Ishida A, Roy DR, Filho JL, Milani C. Comparison between Salter's innominate osteotomy and augmented acetabuloplasty in the treatment of patients with severe Legg-Calve-Perthes disease. Analysis of 90 hips with special reference to roentgenographic sphericity and coverage of the femoral head. *J Pediatr Orthop B* 2002 Jan;11(1): p15-28.
- Luhmann SJ, Bassett GS, Gordon JE, Schootman M, Schoenecker PL. Reduction of a dislocation of the hip due to developmental dysplasia. Implications for the need for future surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2003 Feb;85-A(2): p239-43.
- Luhmann SJ, Jones A, Schootman M, Gordon JE, Schoenecker PL, Luhmann JD. Differentiation between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children with clinical prediction algorithms. *J Bone Joint Surg Am* 2004 May;86-A(5): p956-62.
- Maxwell SL, Lappin KJ, Kealey WD, McDowell BC, Cosgrove AP. Arthrodiastasis in Perthes' disease. Preliminary results. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Mar;86(2): p244-50.
- Nishimatsu H, Iida H, Kawanabe K, Tamura J, Nakamura T. The modified Spitzzy shelf operation for patients with dysplasia of the hip. A 24-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Jul;84(5): p647-52.
- Nnadi C, Chawla T, Redfern A, Argent J, Fairhurst J, Clarke N. Radiograph evaluation in children with acute hip pain. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p342-4.
- Oppenheim WL, Bowen RE, McDonough PW, Funahashi TT, Salusky IB. Outcome of slipped capital femoral epiphysis in renal osteodystrophy. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p169-74.
- Porter DE, Benson MK, Hosney GA. The hip in hereditary multiple exostoses. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Sep;83(7): p988-95.
- Poussa M, Schlenzka D, Yrjonen T. Slipped capital femoral epiphysis in patients with Down syndrome. *J Pediatr Orthop* 2004 May-Jun;24(3): p271-7.
- Rao KN, Joseph B. Value of measurement of hip movements in childhood hip disorders. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p495-501.
- Salter RB, Thompson GH. Legg-Calvé-Perthes disease: the prognostic significance of the subchondral fracture and a two-group classification of the femoral head involvement. *J Bone Joint Surg* 1984;66A:479-489.
- Sanders JO, Smith WJ, Stanley EA, Bueche MJ, Karol LA, Chambers HG. Progressive slippage after pinning for slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p239-43.
- Segev E, Ezra E, Wientroub S, Yaniv M. Treatment of severe late onset Perthes' disease with soft tissue release and articulated hip distraction: early results. *J Pediatr Orthop B* 2004 May;13(3): p158-65.
- Segev E. Treatment of severe late onset Perthes' disease with soft tissue release and articulated hip distraction. *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p345.
- Song KM, Halliday S, Reilly C, Keezel W. Gait abnormalities following slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* 2004 Mar-Apr;24(2): p148-55.
- Song KS, Choi IH, Sohn YJ, Shin HD, Leem HS. Habitual dislocation of the hip in children: report of eight additional cases and literature review. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p178-83.
- Song KS, Lee SM. Peripelvic infections mimicking septic arthritis of the hip in children: treatment with needle aspiration. *J Pediatr Orthop B* 2003 Sep;12(5): p354-6.
- Stiegler H, Hafner E, Schuchter K, Engel A, Graft R. A sonographic study of perinatal hip development: from 34 weeks of gestation to 6 weeks of age. *J Pediatr Orthop B* 2003 Nov;12(6): p365-8.
- Straw R, Chell J, Dhar S. Adduction sign in pediatric hip arthrography. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p350-1.
- Sugimoto Y, Akazawa H, Miyake Y, Mitani S, Asaumi K, Aoki K, Inoue H. A new scoring system for Perthes' disease based on combined lateral and posterior pillar classifications. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Aug;86(6): p887-91.
- Takagi T, Mitani S, Aoki K, Miyake A, Inoue H. Three-dimensional assessment of the hip joint by two-directional arthrography. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p232-8.
- Tavares JO. Modified Pemberton acetabuloplasty for the treatment of congenital hip dysplasia. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p501-7.
- Theodorou SD, Vlachos E, Melissis P. Late Perthes disease after satisfactory treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop* 2004 Mar;(420): p220-4.
- Tönnis D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip. Springer-Verlag, Berlin, 1984.
- Tönnis D, Remus W. Development of hip dysplasia in puberty due to delayed ossification of femoral nucleus, growth plate and triradiate cartilage. *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p287-92.
- Wada A, Fujii T, Takamura K, Yanagida H, Takeda M, Nakamura T. Pemberton osteotomy for developmental dysplasia of the hip in older children. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p508-13.
- Wiig O, Svenningsen S, Terjesen T. Evaluation of the subchondral fracture in predicting the extent of femoral head necrosis in Perthes disease: a prospective study of 92 patients. *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p293-8.
- Wood MK, Conboy V, Benson MK. Does early treatment by abduction splintage improve the development of dysplastic but stable neonatal hips? *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p302-5.
- Yoo WJ, Choi IH, Chung CY, Cho JT, Kim HY. Valgus femoral osteotomy for hinge abduction in Perthes' disease. Decision-making and outcomes. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Jul;86(5): p726-30.

Capítulo 8 – Coluna e Pelve

Desenvolvimento Normal	205
Avaliação	207
Deformidades Congênitas	209
Diastematomelia	209
Agenesia Sacral	209
Extrofia Vesical	209
Dores nas Costas	210
Dores Idiopáticas nas Costas	210
Tumores	211
Doença de Scheuermann	212
Hérnia de Disco	212
Discite	213
Espondilólise e Espondilolistese	214

Fusão em Caso de Espondilolistese	217
Escoliose	218
Escoliose Congênita	220
Síndrome de Insuficiência Torácica	221
Escoliose Idiopática	222
Escoliose Infantil	224
Escoliose Juvenil	225
Escoliose do Adolescente	225
Deformidade Sagital	228
Cifose	228
Coluna Cervical	230
A Coluna nos Distúrbios Generalizados	232
Leituras Adicionais	234

Em crianças, problemas na coluna têm potencial para causar considerável incapacidade e precisam ser levados a sério. Enquanto a maioria dos adultos sente dores nas costas de tempos em tempos, elas são menos comuns em crianças e, com frequência, devem-se a alguma doença orgânica específica, que exige tratamento. Quando ocorre em crianças, uma deformidade causa grande preocupação, por causa do seu potencial de progressão no decorrer do crescimento. Já a leve assimetria do tronco [A] é comum em crianças e pode gerar preocupações injustificadas e apreensões desnecessárias em relação ao tratamento.

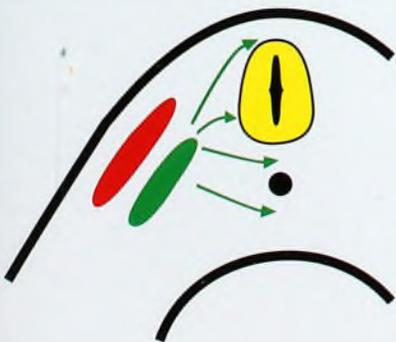
Desenvolvimento Normal

O sistema axial desenvolve-se durante o período embrionário.

Embrião

Na quarta semana, as células mesenquimais do esclerótomo crescem em torno da notocorda para se transformar no corpo vertebral que envolve o tubo neural, a fim de formar os arcos vertebrais [B]. As células dos esclerótomos adjacentes juntam-se para formar o precursor do corpo vertebral, uma estrutura intersegmentar. Entre esses corpos, a notocorda desenvolve-se no disco intervertebral. As células que cercam o tubo neural tornam-se arcos vertebrais.

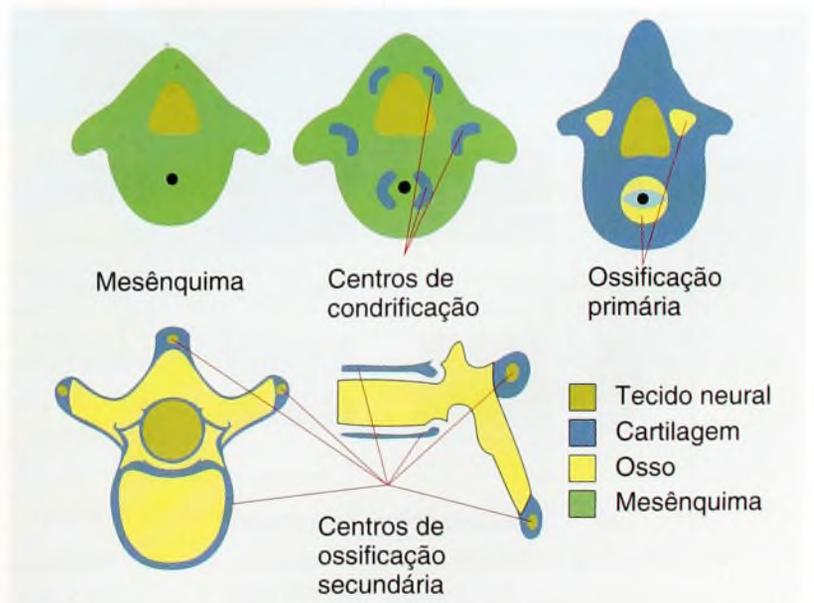
Na sexta semana fetal, os centros de condrição aparecem em três locais, de cada lado das vértebras mesenquimais. O centro é formado pela coalizão dos dois centros mais anteriores. A condrição completa-se antes do aparecimento dos centros de ossificação [C]. O centro, junto com um centro de ossificação de cada arco, compõem um total de três centros de ossificação primários para cada vértebra.



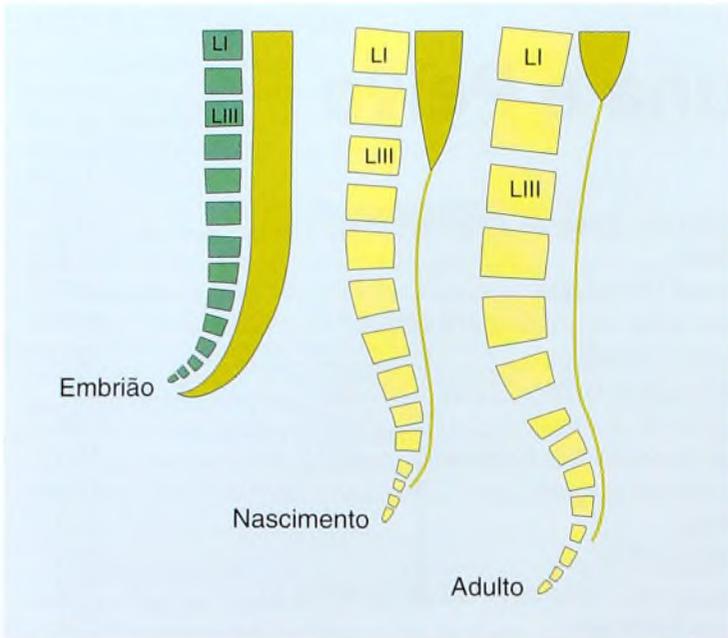
B Crescimento do esclerótomo. Células de crescimento do esclerótomo em torno da notocorda e do tubo neural.



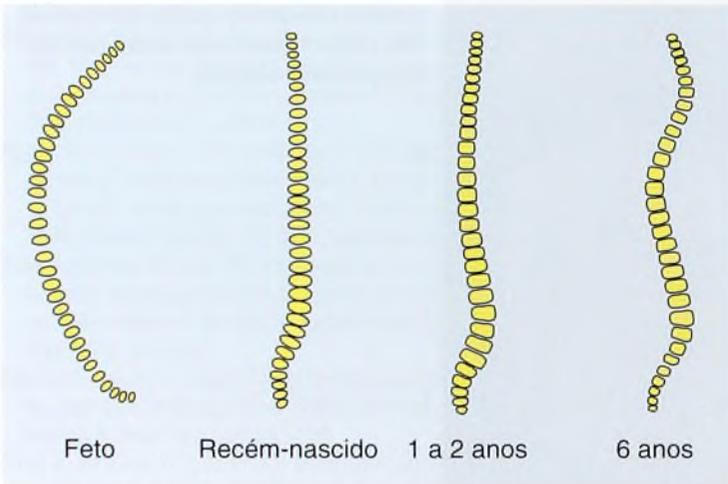
A Assimetria leve do tronco. As assimetrias leves são variações normais, não exigem tratamento e não causam incapacidade alguma.



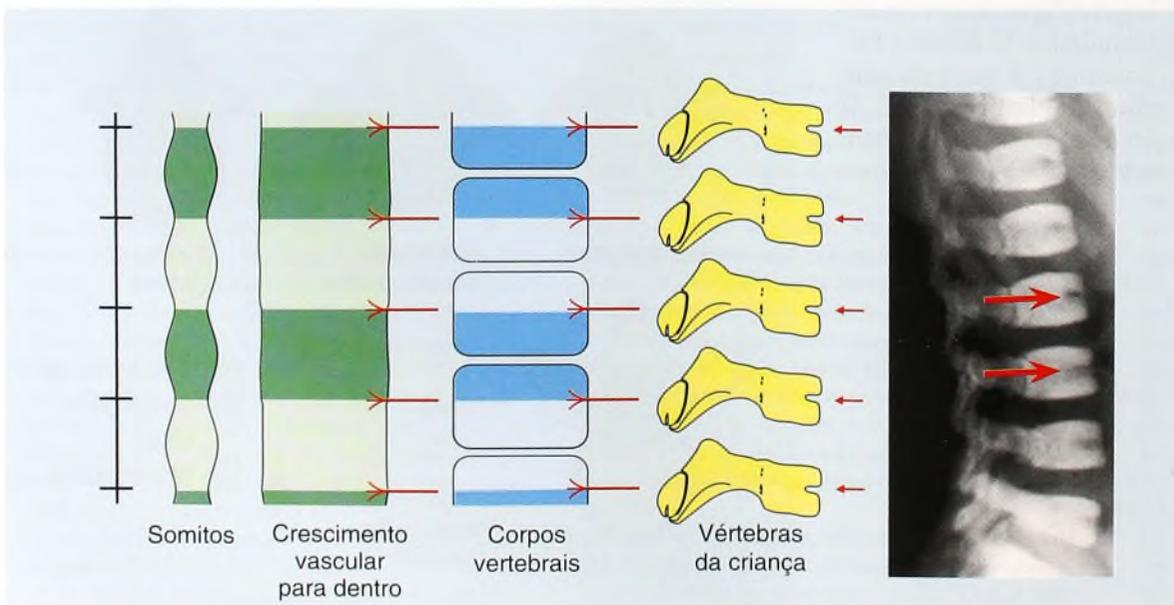
C Desenvolvimento vertebral. As vértebras desenvolvem-se primeiro como mesênquima, depois se tornam cartilagem e, finalmente, osso. Os centros de ossificação secundária desenvolvem-se na infância e fundem-se na adolescência ou no início da vida adulta. Reproduzida de Moore (1988).



A Relação entre a coluna vertebral e a medula espinal. No período fetal, a medula espinal preenche o canal vertebral. Com o crescimento, termina em um nível progressivamente mais elevado.



B Desenvolvimento normal da coluna (plano sagital). A coluna muda a partir de uma curva simples, no nascimento, até a curva tripla, durante a infância.



C Desenvolvimento intersegmentar vertebral. Os corpos vertebrais formam estruturas intersegmentares. Como os vasos sanguíneos crescem entre os somitos, sua posição final é médio-vertebral. O local da entrada do vaso sanguíneo e da fusão do somito às vezes é visto em radiografias como um ponto anterior no corpo vertebral da criança (setas vermelhas).

Infância

No início da infância, os centros de cada arco vertebral fundem-se e unem-se ao corpo vertebral por uma *junção neurocentral* cartilaginosa. Essa junção permite que o crescimento acomode a medula espinal em ampliação. A fusão da junção neurocentral costuma ocorrer entre o terceiro e o sexto ano. O entalhe anterior das vértebras às vezes é visto nas vértebras do bebê ou da criança e mostra o local da fusão do somito [C].

Os centros de ossificação secundária desenvolvem-se nas extremidades dos processos transverso e espinal e em torno das placas vertebrais finais, na puberdade. Eles se fundem quando o indivíduo tem, em média, 25 anos. Defeitos congênitos são comuns no sistema axial. Variações na coluna lombar ocorrem em cerca de um terço dos indivíduos. A espinha bífida oculta é comum. As hemivértebras resultam de falha de formação ou de segmentação. Essas lesões costumam estar associadas a anormalidades genitourinárias e, mais raramente, a defeitos cardíacos, anais e dos membros e a fístula traqueoesofágica e defeitos de condução da audição quando a coluna cervical está envolvida.

Nível da medula Inicialmente, os elementos neurais e ósseos dos somitos correspondentes ficam opostos uns aos outros. Portanto, a extremidade caudal da medula espinal preenche o canal espinal, e os nervos espinais passam pelo forame intervertebral correspondente. Por volta da vigésima quarta semana fetal, a medula termina em SI; no nascimento, em LIII; e, no adulto, em LI [A]. Essa taxa de crescimento diferenciada resulta na formação da cauda eqüina: o acúmulo dos nervos que atravessam o espaço subaracnóideo na direção do forame intervertebral. A extremidade da medula liga-se, pelo filamento terminal, ao periosteio oposto à primeira vértebra coccígia. O filamento é o resíduo da medula espinal embrionária.

Configuração sagital Na projeção frontal, a coluna encontra-se relativamente reta durante todo o crescimento. Na projeção lateral, ela evolui de uma curva simples, no nascimento, para uma curva de padrão triplo, na infância [B]. Ainda que esse padrão de curva tripla seja necessário para que o indivíduo assumira uma posição ereta, a obliquidade impõe uma carga adicional sobre a coluna lombar. Essa carga contribui para desenvolver a espondilólise na criança, a hérnia de disco intervertebral no adolescente e a artrite degenerativa no adulto.

Avaliação

A coluna é observada durante o exame geral ou para investigar dores ou deformidades.

História e Exame Físico

Exame geral Há algum distúrbio subjacente? A síndrome de Marfan, a neurofibromatose, as osteocondrodistrofias ou as mucopolissacaridoses ficam prontamente evidentes em crianças mais velhas, mas, às vezes, não são aparentes em bebês.

História Pergunte sobre o surgimento, a progressão, as incapacidades resultantes e a duração da condição. A história familiar é de grande importância, pois a escoliose e a hiper cifose, assim como as dores nas costas, costumam ter ocorrência familiar.

Postura Examine o paciente em busca de assimetria na altura dos ombros, proeminência escapular, dobras no flanco ou assimetria da pelve. Observe lesões na pele, em especial na linha média. A presença de lesões da pele na linha média, como pequenas covas, hemangioma cavernoso ou capilar, pé cavo ou atrofia da perna, costumam estar associadas a lesões espinais subjacentes. Manchas café-com leite são associadas a neurofibromatose, uma causa de escoliose.

Fique atento a assimetrias menores do tronco, que ocorrem em cerca de 10% das crianças. Elas são benignas, não causam incapacidade e não precisam de tratamento. Evite chamar a atenção para esse tipo de assimetria normal, a fim de não despertar a preocupação do paciente e da família.

Inclinação para a frente Realize o teste da inclinação para a frente [A]. Para isso, é melhor que o examinador fique sentado em frente à criança. O paciente deve inclinar-se para a frente, mantendo as mãos juntas. Oriente a inclinação lentamente, enquanto observa possível assimetria em cada um dos lados da coluna. Qualquer escoliose significativa fica logo aparente.

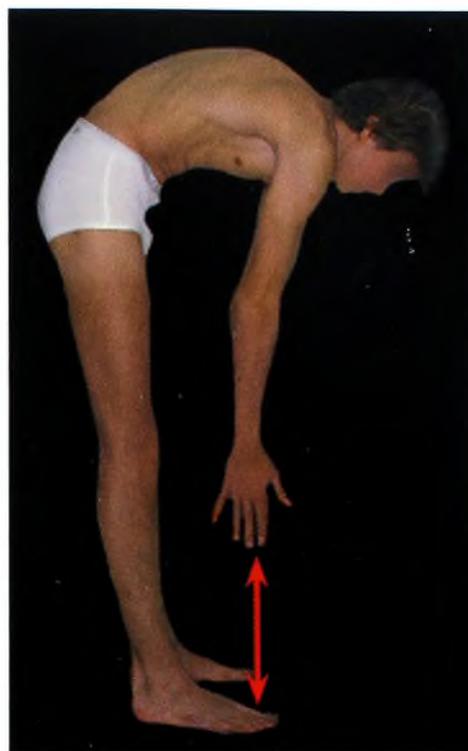
Avalie a assimetria com um escoliômetro [B], para medir a inclinação. Graus menores de assimetria costumam ser apenas uma variação do normal, mas exigem exames de acompanhamento. Se for encontrada qualquer anormalidade, o exame físico detalhado e a avaliação neurológica serão essenciais para evitar erros de diagnóstico. Hesitação, inclinação para um dos lados ou restrições do movimento são anormais. Lesões como tumores na medula espinal, espondilolistese, hérnia de disco ou discite limitam a mobilidade ou a simetria da inclinação para a frente.

Visão lateral Quando observadas de lado, as costas devem se curvar de modo uniforme, sem qualquer angulação forte. Na cifose de Scheuermann, nota-se um segmento angular agudo da coluna.

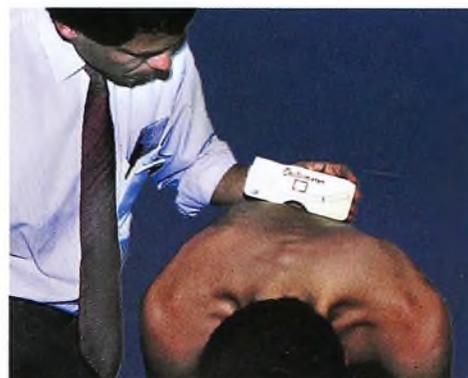
A avaliação neurológica deve fazer parte do exame. Além da investigação de rotina, teste os reflexos abdominais. Para isso, aplique um leve estímulo em cada quadrante da parede abdominal [C]. Uma assimetria ausente ou marcante sugere anormalidade neurológica sutil, que pode indicar necessidade de análise neurológica mais intensiva, por exemplo, por RM.

Estudos de Imagens

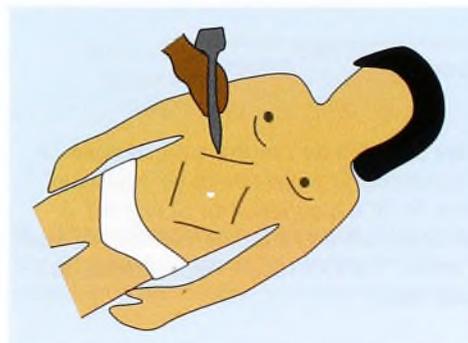
Radiografias e outros estudos de imagens são indicados para a medição das curvas vertebrais e para a posterior avaliação de problemas específicos, identificados pelo exame físico geral [D].



A Limitada inclinação para a frente (seta vermelha). É vista em uma série de doenças. É um sinal importante, que sugere necessidade de estudos adicionais.



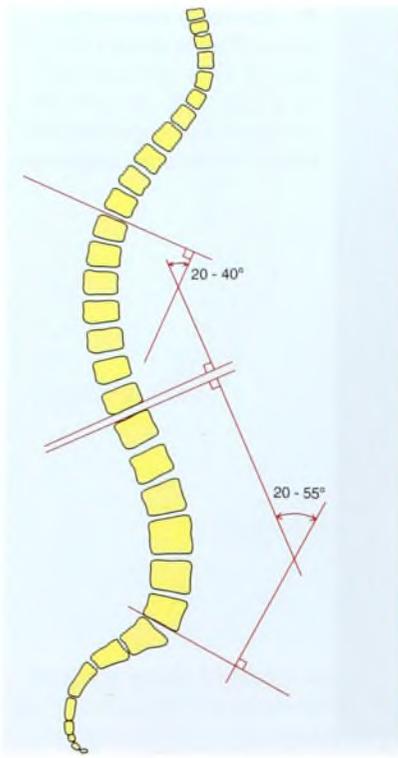
B Inclinação do tronco. A assimetria pode ser avaliada com um inclinômetro ou escoliômetro. Medidas acima de 5 a 7° indicam necessidade de estudos radiográficos.



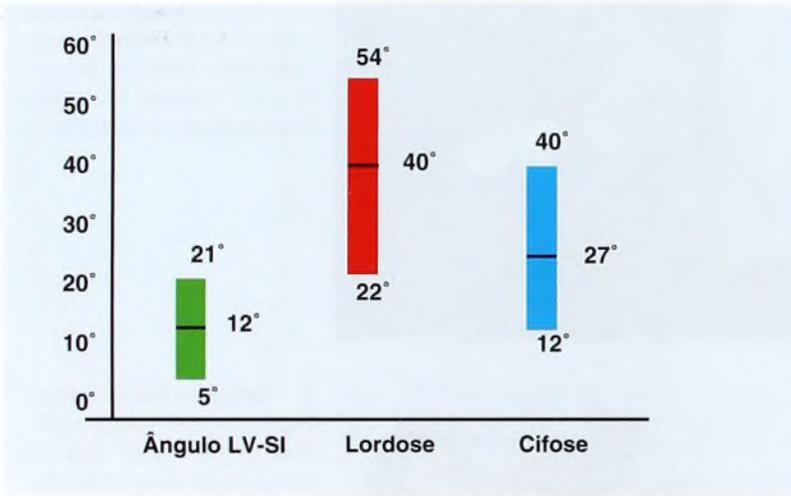
C Reflexos abdominais. Faça uma estimulação em cada quadrante do abdome, com a base de um martelo apropriado, para avaliar a simetria do reflexo.

D Usos dos métodos de imagens em distúrbios espinais. Evite pedir muitos exames, pois tais procedimentos são caros e, com frequência, expõem a criança a radiação desnecessária.

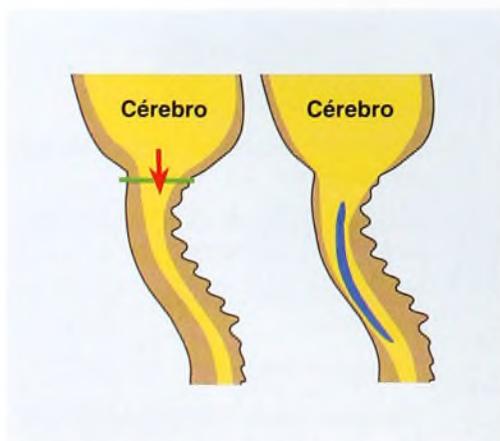
Método de Imagem	Condição
Radiografia	Estudo inicial
Radiografia AP	Em posição ortostática, filme de 92 cm, para escoliose
Radiografia lateral	Em posição ortostática, filme de 92 cm, para cifose ou lordose
Oblíquo lombar	Coluna no ponto L-S para espondilólise
Varredura por TC	Fraturas, espondilólise
Cintilografia	Dores nas costas, infecções ou tumores
RM	Disrafismo espinal, lesões na medula, tumores, abscessos ou hérnia de disco
Tomografia computadorizada por emissão de fóton único	Espondilólise



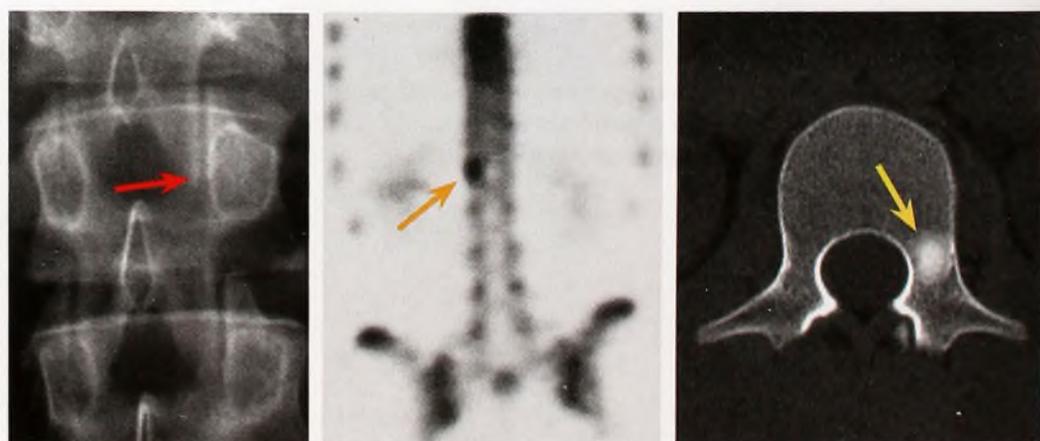
A Método de medição do alinhamento da coluna. Selecione a placa terminal das vértebras superior e inferior com maior desvio em relação ao plano horizontal. Construa uma linha de ângulo reto (vermelho). O ângulo encontrado é o grau da cifose ou lordose.



B Valores normais das medidas sagitais da coluna em crianças. A faixa inclui valores entre 10 e 90 percentis. O ângulo entre LV e SI inclui medições entre a superfície inferior de LV e a superior de SI (verde). A lordose é medida pelo método de Cobb, entre LI e LV (vermelho). A cifose é medida pelo método de Cobb, entre TV e TXII (azul). Reproduzida de Propst-Proctor e Bleck. JPO 3: 344, 1983.



C Malformação de Chiari e siringe. Essa malformação é um deslocamento do cerebelo na direção do canal espinal (seta vermelha). Essas lesões podem estar associadas a siringe (azul).



D Osteoma osteóide da coluna. Essa lesão causava fortes dores noturnas. O aumento do pedículo é visto nas radiografias (seta vermelha). A cintilografia óssea mostrou um ponto quente focal (seta laranja), e a varredura por TC apontou uma lesão esclerótica (seta amarela). A excisão foi curativa.

Radiografias Faça imagens AP e lateral da coluna, com o paciente na posição ortostática, filme de 92 cm, couraça protetora e técnicas que evitem a exposição excessiva à radiação. Solicite posições lombossacrais oblíquas para avaliar os pares caso haja suspeita de espondilólise ausente na visão lateral.

Tomografia computadorizada por emissão de fóton único É útil para avaliar reações sutis dos pares.

Estudos de TC São úteis para detalhar deformidades ou lesões ósseas.

Imagens por RM Usadas para estudar pacientes com achados neurológicos, progressão inexplicável da deformidade e certos tipos de deformidade. Servem também como medida pré-operatória para crianças com danos neurológicos. Esses estudos são úteis na avaliação de tumores, anormalidades congênitas, como a malformação de Chiari [C], vários cistos, medula presa e anomalias no filamento terminal.

Outros estudos Solicite apenas os estudos realmente necessários para a avaliação inicial [D].

Variabilidade normal Medições da deformidade são feitas a partir de radiografias, com o paciente na posição ortostática [A]. Fique atento à faixa normal no plano sagital [B].

Plano sagital A faixa normal da cifose dorsal fica entre 20 e 45°. A cifose de 45 a 55° é marginal; abaixo de 20°, é considerada hipocifose; acima de 55°, hipercifose. Esta última às vezes é chamada de deformidade das “costas redondas”. Os níveis normais da lordose lombar ficam entre 20 e 55°. De modo semelhante à cifose, a lordose reduzida é chamada de hipolordose, e a lordose aumentada, hiperlordose. A hipolordose recebe também o nome de “costas planas”, e a hiperlordose, de “deformidade lordótica” ou “costas vergadas”.

Plano frontal Curvas leves que causam assimetria do tronco costumam ser variantes normais. Elas são < 10° pela medição de Cobb e < 5° na medição com o escoliômetro. Essas assimetrias não causam incapacidade alguma na infância ou na idade adulta. Cintilografias ósseas são importantes na avaliação de dores nas costas quando o resultado das radiografias é negativo ou equivocado.

Deformidades Congênitas

Diastematomyelia

Esse é um defeito congênito com projeção cartilaginosa-óssea central, que divide a medula espinal [A].

Diagnóstico Lesões cutâneas ocorrem na maioria dos pacientes com hemangioma capilar, covas, hemangioma cavernoso, massa subcutânea ou teratoma no nível da diastematomyelia ou perto dela. Outras deformidades são comuns, e a maioria delas tem alguma anomalia associada, como disrafismo espinal, assimetria dos membros inferiores, pé torto ou pé cavo. Dois terços apresentam escoliose congênita. Dois terços localizam-se na coluna lombar. Metade tem anormalidades neurológicas.

Tratamento Ressecção da projeção óssea em pacientes com sinais neurológicos progressivos. Faça o acompanhamento daqueles indivíduos sem sinais neurológicos e considere a possibilidade de ressecção caso haja sinais neurológicos ou caso seja planejada a correção da deformidade espinal.

Agnesia Sacral

A regressão caudal, ou agnesia sacral, inclui uma série de anormalidades [B] com hipoplasia ou aplasia [C] do sacro, mais comum em filhos de mães diabéticas.

Características clínicas Incluem contraturas em flexão dos joelhos com membrana poplíteia, luxação e contraturas de flexão dos quadris, escoliose, equinovaro do pé e instabilidade na junção coluna-pelve. A gravidade dessas deformidades varia de acordo com o nível da agnesia e a resultante perda da força motora. É mais fácil prever a progressão pelas características neurológicas. As imagens por RM são úteis na avaliação.

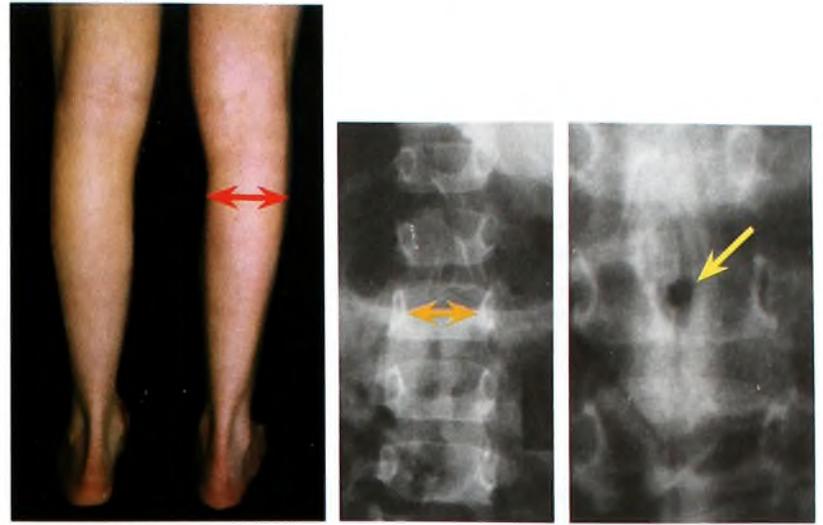
Tratamento Costuma ser difícil e depende da deformidade e das condições motora e sensorial. Deformidades de flexão do joelho são difíceis de corrigir, e a recorrência é comum. A combinação de procedimentos cirúrgicos limitados com auxiliares ortóticos ou de mobilidade é ideal para crianças. A instabilidade coluna-pelve e as luxações do quadril costumam ser mais bem toleradas do que a rigidez causada por redução ou estabilização cirúrgica.

Extrofia Vesical

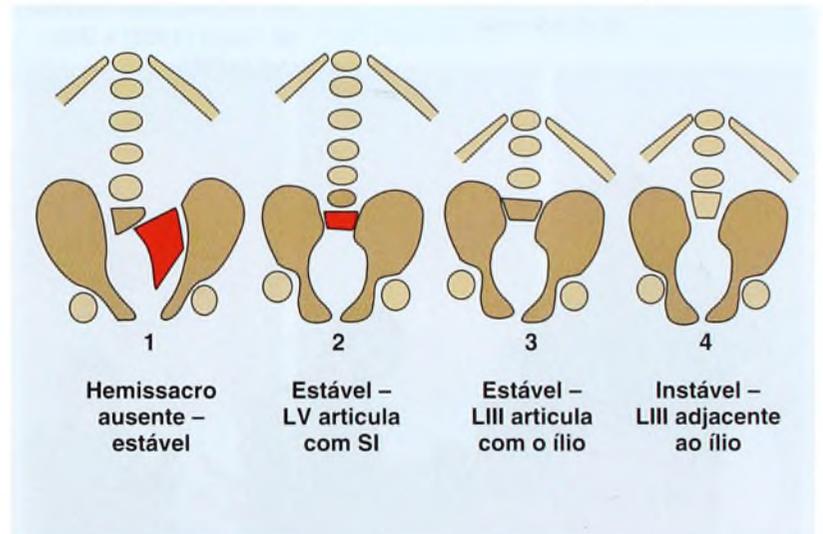
Falhas no fechamento anterior da pelve resultam em diástase pélvica e bexiga aberta [D]. Na forma mais grave, a extrofia cloacal, também há onfalocele com conteúdo intestinal.

Características clínicas Incluem diástase da pelve, retroversão acetabular e rotação lateral dos membros, com marcha em rotação externa. Essa marcha tende a regredir com o aumento da idade.

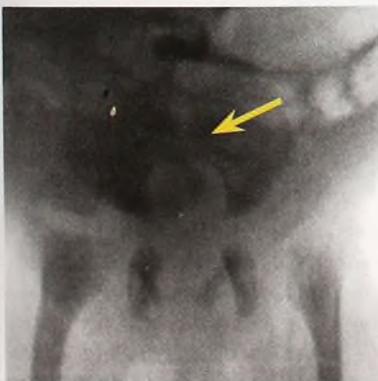
Tratamento Incapacidades ortopédicas são suficientes para exigir correção. Pode ser necessária uma osteotomia da pelve durante a reconstrução vesical, para facilitar o fechamento. Realize osteotomias supra-acetabulares e faça a estabilização com aparelho gessado após o reparo urológico.



A Disrafismo espinal. A diastematomyelia e outros defeitos espinais congênitos devem ser considerados quando a criança tem pé cavo ou hipoplasia do membro (seta vermelha). A distância interpedicular é ampliada (seta laranja), e uma barra óssea na linha média bissecciona a medula espinal, como mostrado na mielografia (seta amarela).



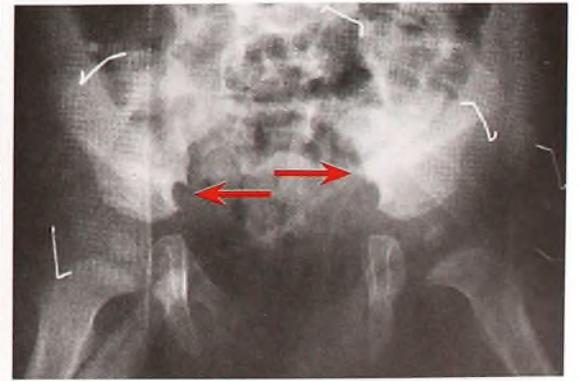
B Classificação de Renshaw para agnesia sacral. O sacro pode ser hipoplástico ou completamente ausente (vermelho). A relação coluna-pelve pode ser estável ou instável. Baseada em Renshaw (1978).



C Agnesia sacral. Radiografias mostram uma deficiência de Tipo 3 (seta amarela).



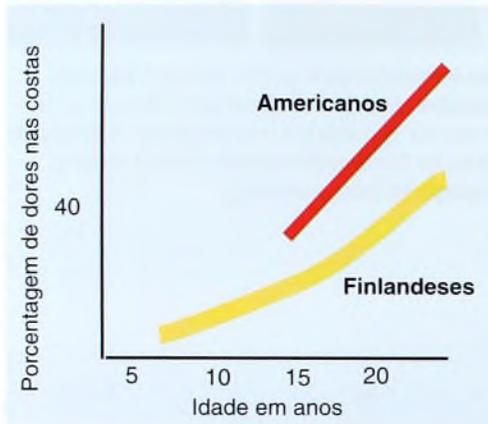
D Extrofia vesical. É associada à separação dos ossos púbicos (seta amarela) e à retroversão dos acetábulos. São executadas osteotomias ilíacas bilaterais (setas vermelhas) para facilitar a reconstrução vesical.



Causas das Dores nas Costas

- Trauma
- Espondilolistese e espondilólise
- Doença de Scheuermann
- Nódulos de Schmorl
- Tumores na coluna
- Discite
- Espondilite reumatóide
- Distúrbios funcionais
- Síndromes por excesso de uso
- Calcificação do disco cervical

A Causas das dores nas costas em crianças. Estas são as principais causas de dores nas costas em crianças e adolescentes.



B Porcentagem de crianças com dores nas costas. Um estudo finlandês constatou que as dores nas costas aumentaram de 1%, aos 7 anos de idade, para cerca de 20% na adolescência e 56% na vida adulta. Reproduzida de Taimela (1997). Para os americanos, a incidência é de cerca de 30% na adolescência e de 75% em adultos. Reproduzida de Olson (1992) e Balaque (1995).



C Dor nas costas familiar. A criança pode aprender sobre dores nas costas com os irmãos e os pais.



D Calcificação do espaço do disco cervical. Note os depósitos de cálcio no espaço do disco (seta).

Dores nas Costas

Em crianças, há maior probabilidade de que as dores nas costas sejam causadas por alguma doença orgânica significativa e devem ser levadas a sério. As causas mais comuns de dores nas costas [A] são apresentadas nas páginas seguintes.

Prevalência

No decorrer da infância, as dores nas costas tornam-se cada vez mais comuns [B]. Na metade da adolescência, dores recorrentes ou crônicas manifestam-se em cerca de um quarto dos meninos e em um terço das meninas.

Avaliação

Preocupe-se com a história de dores nas costas na criança. Às vezes, os sintomas apresentados, embora se refiram a condições graves, podem ser enganosamente leves, e as causas possíveis e o modo de apresentação podem diferir dos apresentados por adultos.

Características preocupantes Surgimento antes dos 4 anos de idade, sintomas persistentes por mais de quatro semanas, interferência na função, características sistêmicas, desconforto crescente, dores noturnas, achados neurológicos e surgimento recente de escoliose.

Exame Fique atento a fatores como mobilidade, simetria, sensibilidade, condição neurológica e tensão dos isquiotibiais.

Imagens Solicite primeiro radiografias convencionais. Complemente com uma cintilografia óssea, se necessário. Na avaliação de lesões por estresse em adolescentes, pode ser usada a tomografia por emissão de fóton único de alta resolução. Inclua a RM caso haja suspeita de tumor ou infecção.

Dores Idiopáticas nas Costas

Dores nas costas benignas em adolescentes Dores nas costas sem anormalidades físicas constituem uma categoria de proporção cada vez maior à medida que avança a idade. Em geral, cerca de metade das dores nas costas de crianças e adolescentes enquadra-se nessa categoria.

Tratamento Pode ser difícil. Alguns sugerem limitar o peso das mochilas a menos de 20% do peso corporal (não há indícios confirmadores). Encoraje atividades, uma vida saudável e o controle do peso. Transmita confiança ao paciente. Considere esse problema como uma dor nas costas comum, que não exige tratamento e pode ser ignorada.

Prognóstico Quando há presença de dores nas costas na adolescência e história familiar positiva dessas dores, elas persistirão na vida adulta em quase 90% dos casos. Problemas psicossociais são mais significativos do que anormalidades estruturais na determinação da probabilidade de que as dores nas costas tornem-se crônicas [C].

Reação de conversão A distrofia reflexa simpática ou a histeria de conversão podem ser condições subjacentes às dores nas costas. O paciente típico apresenta sintomas incapacitantes, bizarros e graves. A maioria são meninas adolescentes. Como o tratamento desse tipo de dor é muito difícil, considere o encaminhamento do paciente a um especialista em adolescentes ou a um reumatologista pediátrico com experiência nessa área. Com frequência, o tratamento inclui fisioterapia, psicoterapia e medidas de apoio.

Espondilite Reumatóide

Distúrbios reumatóides podem causar dores nas costas e na pelve. A idade de surgimento média é entre os 4 e os 16 anos. Mais de 90% dos pacientes têm HLA-B27 positivo, com ausência de fator reumatóide e anticorpos antinucleares. Cerca de um terço apresenta história familiar. Os sintomas incluem artrite periférica, geralmente pauciarticular e assimétrica, envolvendo grandes articulações dos membros inferiores. Muitos reclamam de dores sacroilíacas ou no calcanhar e nas costas. Pode ocorrer iridociclite aguda. A maioria dos pacientes desenvolve sacroilite radiográfica. Encaminhe o paciente a um reumatologista.

Calcificação do Espaço do Disco Cervical

É uma condição rara, idiopática e inflamatória, com manifestações clínicas como febre, dores e rigidez no pescoço e eventual calcificação do espaço do disco [D]. As dores e a febre passam de forma espontânea; a calcificação é vista no final da fase inflamatória. O estreitamento residual e a irregularidade do espaço do disco costumam ser vistos em radiografias. O tratamento inclui repouso, colar cervical e agente antiinflamatório não-esteróide. A resolução de sintomas agudos costuma ocorrer após 7 a 10 dias.

Tumores

Podem ser metastáticos ou primários. Estes últimos podem crescer a partir da medula ou do osso [A].

Tumores Metastáticos

Esses tumores são mais comuns na coluna torácica do que na lombar e menos comuns na cervical [B]. Controle com quimioterapia e radiação. A mortalidade é alta. Os pacientes que sobrevivem são propensos a deformidades. A estabilização logo no início pode prevenir a progressão da deformidade.

Tumores Primários

Podem ocorrer nas vértebras ou na medula. A maior parte dos tumores vertebrais é benigna, e a maioria dos medulares, maligna. Os dois tipos podem causar compressão da medula espinal [C].

Tumores na medula espinal Causam dificuldades de diagnóstico. Podem se apresentar ao ortopedista na forma de torcicolo, escoliose, distúrbios na marcha, deformidades no pé ou dores nas costas. Com frequência, a inclinação para a frente é limitada e assimétrica. Realize um cuidadoso exame neurológico. Faça estudos de radiografias planas primeiro. Verifique mudanças na distância intrapedicular. Estudos de RM em geral são diagnósticos.

Tumores vertebrais São mais comuns. A maioria é benigna. A maior parte dos pacientes sente dor. A duração dos sintomas dos tumores benignos costuma ser mais longa do que a dos malignos. A maioria pode ser diagnosticada por radiografias convencionais.

Osteoma osteóide e osteoblastoma Causam dores noturnas clássicas. Costuma haver escoliose secundária e mobilidade espinal limitada [D] e, com frequência, sensibilidade. Às vezes, as características radiográficas são clássicas. Frequentemente as cintilografias ósseas são diagnósticas. A excisão costuma ser necessária. Faça a localização exata na imagem pré-operatória. A ablação percutânea é uma opção [E].

Granuloma eosinofílico Causa dores, sensibilidade, mobilidade limitada e, em geral, lesão focal. As clássicas vértebras planas [F] costumam estar ausentes. Para lesões não-complicadas e solitárias, o controle por observação é apropriado. Quando há várias lesões ou envolvimento neurológico, pode ser necessária uma ressecção cirúrgica.

Cistos ósseos aneurismáticos Causam dores. Raramente há compressão da medula ou da raiz, e às vezes há deformidade e mobilidade limitada. Com frequência, as radiografias são diagnósticas, com expansão e abalramento do córtex [G]. O tratamento costuma ser difícil e inclui embolização arterial seletiva pré-operatória, curetagem excisional intralésional, enxerto ósseo e fusão da área afetada, caso haja instabilidade.

Tumores Vertebrais

Benignos

Granuloma eosinofílico
Osteoma osteóide
Cisto ósseo aneurismático
Osteoblastoma
Neurofibromatose
Osteocondroma

Malignos

Sarcoma de Ewing
Linfoma do osso
Leucemia

Tumores na Medula Espinal

Benignos

Neurofibroma
Lipoma
Cistos espinais

Malignos

Astrocitoma
Ependimoma
Glioma misto
Ganglioglioma

A Tumores vertebrais (ósseos) e da medula espinal.

Tumores Metastáticos

Sarcoma de Ewing
Rabdomiossarcoma
Adenocarcinoma
Neuroblastoma
Outros tumores

Compressão da Medula

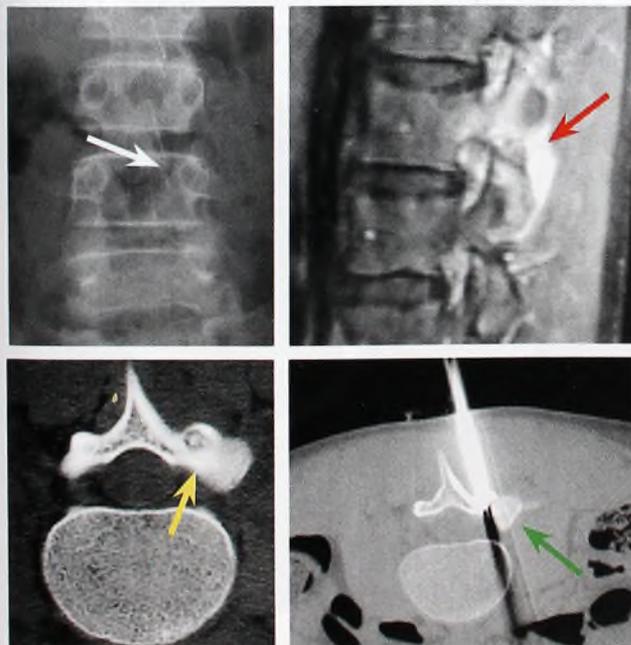
Neuroblastoma
Sarcoma
Astrocitoma
Linfoma

B Tumores metastáticos da coluna. Reproduzido de Freiberg (1993).

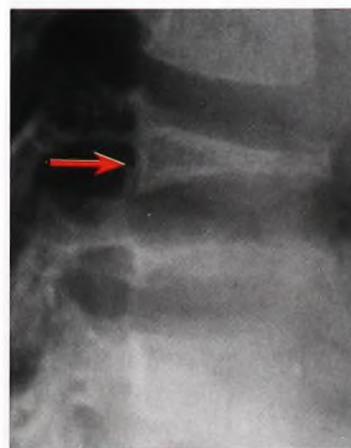
C Tumores que causam compressão da medula em crianças. Reproduzido de Conrad (1992).



D Limite da inclinação para a frente. Este paciente com osteoma osteóide mostra inclinação assimétrica para a frente. A inclinação é restrita do lado esquerdo (seta).



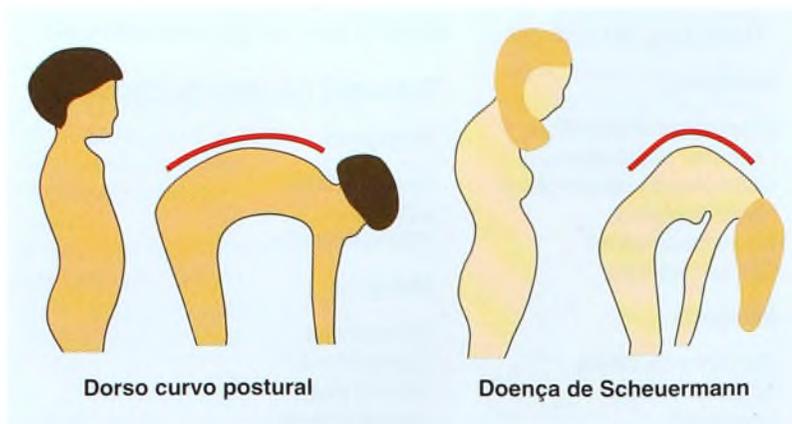
E Ablação percutânea do osteoma osteóide. A lesão não costuma aparecer na imagem radiográfica (seta branca), mas a inflamação é prontamente visível na RM (seta vermelha), bem-definida na TC (seta amarela) e removida percutaneamente, como mostrado na imagem intra-operatória (seta verde).



F Colapso do disco por causa de granuloma eosinofílico. Note o colapso vertebral. A aparência é clássica.



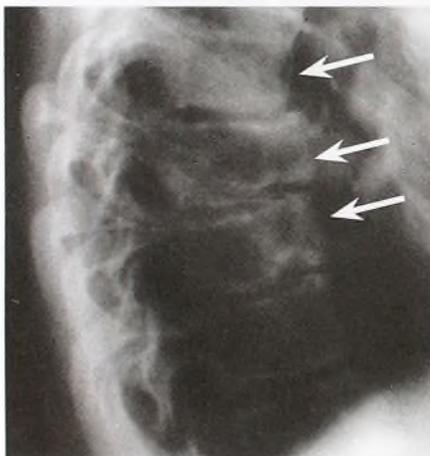
G Cisto ósseo aneurismático em um paciente de 15 anos de idade. Note a lesão cística expansível (setas).



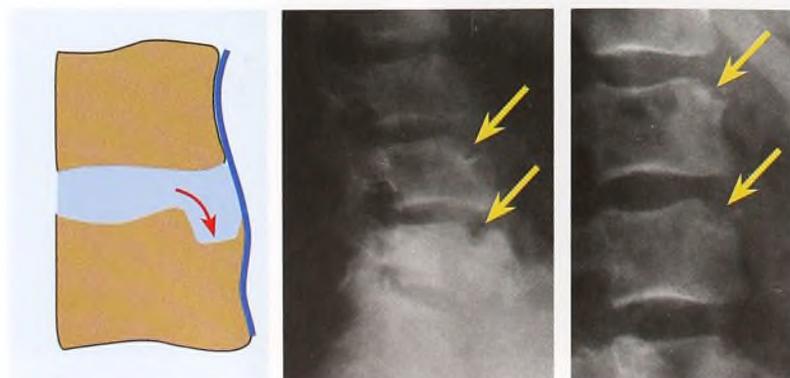
A Distinção entre dorso curvo postural e a doença de Scheuermann. Note o contorno liso das costas na inclinação para a frente feita por uma criança com dorso curvo, em comparação com o padrão angular da criança com a doença de Scheuermann.



B Scheuermann familiar. Pai e filho têm a mesma deformidade fixa.



C Cifose dolorosa. Este paciente de 16 anos de idade tem dores e sensibilidade sobre a coluna torácica inferior. Note os estreitos espaços do disco, assim como a erosão e a deformidade dos corpos vertebrais (setas).



D Nódulos de Schmorl. Com carga vertical, o núcleo pode herniar no interior do corpo vertebral (seta vermelha), produzindo dor e defeitos radiográficos atípicos (setas amarelas).

Doença de Scheuermann

É um distúrbio familiar da coluna torácica que produz deformidade vertebral na forma de cunha e cifose maior do que 45° [A]. Com frequência, causa dores nas costas.

Características Clínicas

É comum a história de carga física pesada em função de atividades atléticas ou do trabalho. Com frequência, a deformidade é familiar [B]. Os pacientes costumam reclamar de deformidade, fadiga e, às vezes, dor. O contorno regular normal da coluna é perdido, há um segmento cifótico abrupto no nível toracolombar ou acima dele. Pode haver sensibilidade sobre o ápice. As radiografias mostram deformidade em forma de cunha anterior do corpo vertebral. É comum uma escoliose leve. A definição estrita exige uma deformidade de, pelo menos, 5°, envolvendo três vértebras [C].

Tratamento

Trate a dor com antiinflamatórios não-esteróides, repouso e redução do estresse. Às vezes, uma órtese toracolombossacral ajuda a controlá-la. O tratamento da deformidade é discutido na página 249.

Nódulos de Schmorl

Esses nódulos são herniações verticais do disco intervertebral, através da placa vertebral terminal, causando estreitamento do espaço do disco [D]. Às vezes, essa condição é chamada de *doença lombar de Scheuermann*. Essa herniação é mais comum em adolescentes, costuma estar associada a traumas e pode ser a causa de dores nas costas. As lesões podem ser vistas em radiografias simples, embora a imagem por RM seja mais sensível e indicada quando o diagnóstico é incerto. O tratamento inclui descanso, antiinflamatórios não-esteróides e, às vezes, órtese toracolombossacral.

Hérnia de Disco

Ocorre raramente em adolescentes. Fatores predisponentes incluem história familiar positiva, trauma recente, assimetria das facetas, estenose espinal, vértebras transicionais e spondilolistese.

Características Clínicas

As hérnias costumam ocorrer nos níveis LIV-LV ou LV-SI, produzindo, com frequência, dores radiculares e deformidade espinal secundária. Pode ser que o paciente consulte o médico por causa de uma escoliose ou limitação. O levantamento da perna reta é limitado, e as alterações neurológicas são variáveis. Em geral, as radiografias são normais. A espinha bífida oculta é mais comum nesses pacientes. Os estudos de RM ou a mielografia mostram a lesão [E]. A incapacidade aumenta quando a hérnia está associada a estenose espinal. Lembre-se de que a fratura da apófise do anel vertebral lombar pode ser confundida com hérnias do disco.

Tratamento

Inicie com antiinflamatórios não-esteróides, descanso, atividades limitadas e órtese toracolombossacral. Uma incapacidade persistente ou crescente indica a necessidade de RM e excisão cirúrgica do disco. Dissectomias abertas ou endoscópicas são bem-sucedidas em 90% dos casos.



E RM em caso de hérnia do disco. A protuberância posterior do disco em LIV-LV é vista claramente na RM.

Discite

É uma inflamação (provavelmente uma infecção) que envolve o espaço inferior do disco torácico ou superior do disco lombar em bebês e crianças. Diferentemente de outras infecções musculoesqueléticas, a discite costuma regredir de forma espontânea.

Características Clínicas

Em geral, as características clínicas da discite relacionam-se com a idade. No bebê, a condição é caracterizada por febre, irritabilidade e relutância em andar. A criança pode mostrar doença constitucional, com náusea e vômito. Pode ser que o adolescente reclame de dores nas costas. Uma vez que os sintomas são vagos e de difícil localização, o diagnóstico costuma ser adiado. Presença de febre e mal-estar, costas rígidas e relutância em andar, além de VSG e PCR elevadas, sugerem discite.

Imagens Logo no início da doença, a cintilografia óssea pode mostrar maior absorção em vários níveis vertebrais [A]. Após 2 a 3 semanas, vê-se o estreitamento do espaço do disco na radiografia lateral da coluna. Com frequência, a RM mostra características preocupantes e pode levar a um excesso de tratamento [B].

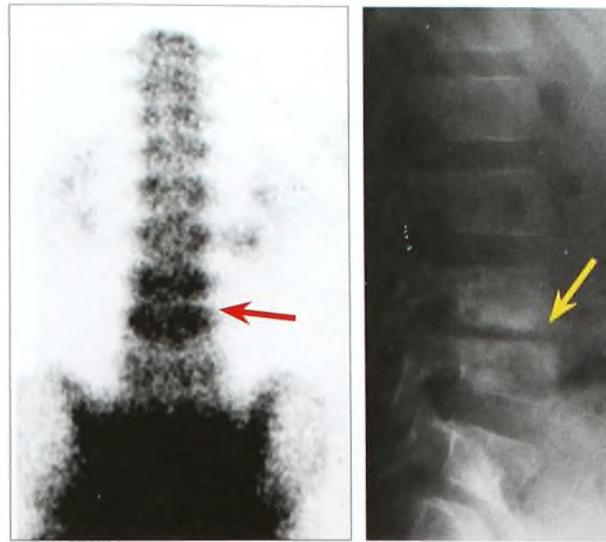
Aspiração ou biópsia Não há necessidade de aspiração do espaço do disco, a não ser que a doença seja atípica.

Tratamento

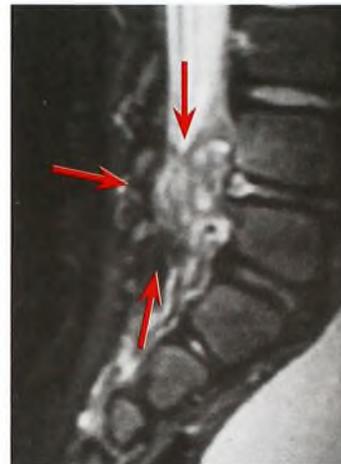
Baseia-se na etapa e na gravidade da doença. Quando a criança apresenta-se sistematicamente doente, é apropriado o tratamento com antibiótico antiestafilocócico. Se o episódio for agudo, o antibiótico intravenoso é o adequado. Em outros casos, basta a medicação oral. A discite é mais grave em crianças mais velhas [C]. Mantenha o antibiótico até que a VSG retorne ao normal. Por questões de conforto, considere a imobilização com um calção gessado ou um tutor [D] por algumas semanas.

Prognóstico

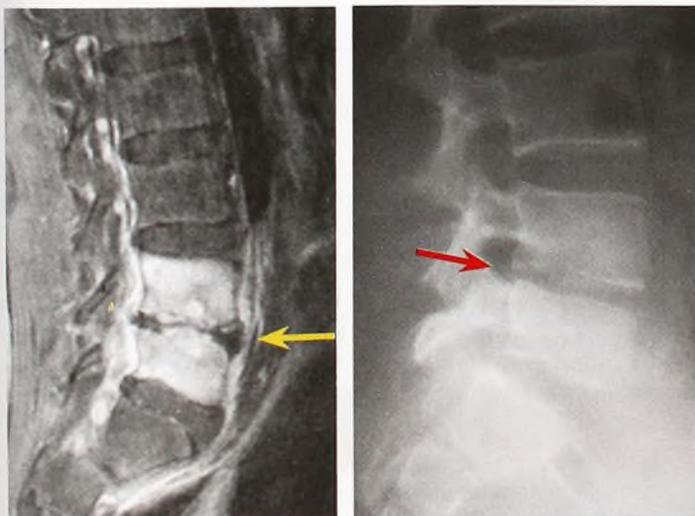
Estudos de longo prazo mostram uma série de anormalidades, que incluem estreitamento vertebral residual [A, à direita], obstrução vertebral e extensão limitada, mas a probabilidade de dores nas costas não aumenta.



A Discite em LIV-LV. As características típicas da discite são mostradas em vários estudos de imagens. A cintilografia óssea permite visualizar o aumento da absorção (seta vermelha); mais tarde, a radiografia lateral mostra o estreitamento (seta amarela) do espaço do disco.



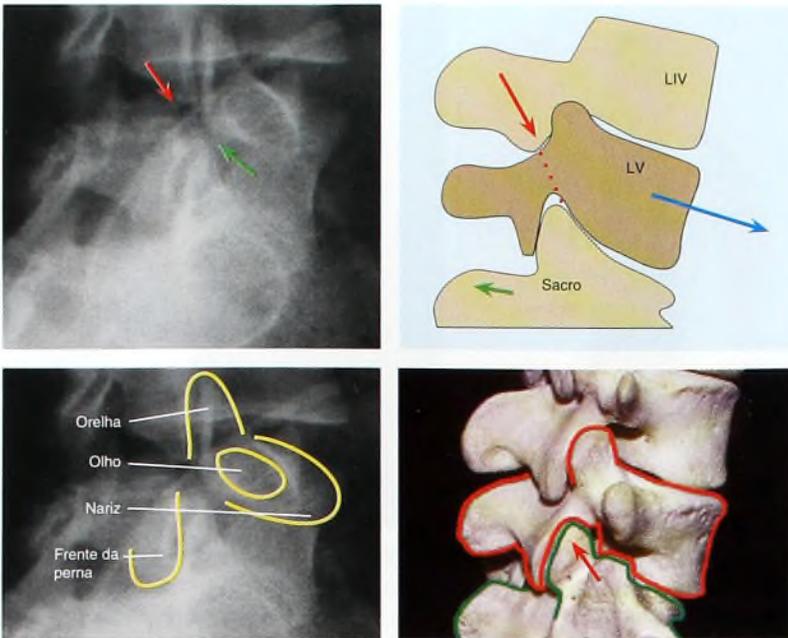
B RM em caso de discite. A reação inflamatória intensa típica vista na RM pode levar a preocupações a respeito de formação de abscessos, provocando drenagem cirúrgica desnecessária.



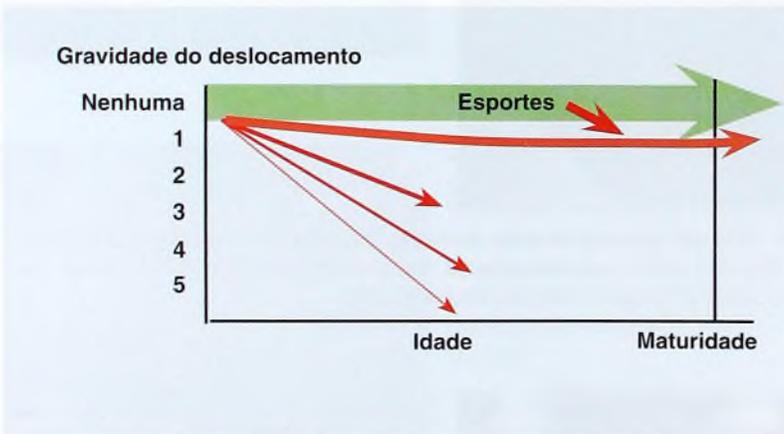
C Discite em crianças mais velhas. A discite é mais grave em crianças mais velhas. Note a inflamação extensiva das vértebras adjacentes nesta RM (seta amarela) e o estreitamento residual (seta vermelha).



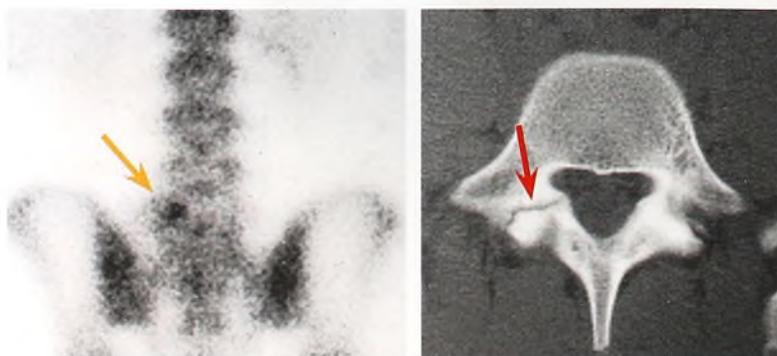
D Imobilização da coluna reduz o desconforto. A imobilização mais completa inclui a coluna e um membro, a fim de imobilizar a coluna lombossacral (à esquerda). Com frequência, a imobilização adequada é alcançada com uma órtese toracolombossacral personalizada, que se estende para baixo, ao longo da pelve (seta).



A Espondilólise. A fratura de uma extremidade à outra das partes interarticulares é mostrada por setas vermelhas. Observe essa fratura como mostrada na radiografia oblíqua (à esquerda, em cima) e no diagrama (à direita, em cima). Com freqüência, usa-se a analogia com um cão escocês (cachorro de Lachapelle com coleira) (à esquerda, embaixo) para descrever os elementos vertebrais (linhas amarelas). O pescoço é o local da fratura. A faceta superior do sacro (seta verde) normalmente evita o deslocamento de LV para a frente. Essa restrição é perdida quando há fratura das partes interarticulares. O modelo (à direita, embaixo) mostra o local da fratura.



B História natural dos defeitos nas partes interarticulares. A maioria dos defeitos desenvolve-se no início da infância e permanece leve. Outros desenvolvem-se no final da infância, em geral devido a traumas repetitivos em função de certos esportes ou, com menos freqüência, por causa de trauma agudo.



C Espondilólise unilateral. Estes estudos foram realizados em uma paciente de 15 anos de idade com história de dores nas costas por um mês. A cintilografia óssea mostra um defeito unilateral ativo (seta laranja), e a varredura por TC mostra o defeito claramente (seta vermelha).

Espondilólise e Espondilolistese

Defeitos bilaterais ou unilaterais dos pares interarticulares causam espondilólise [A]. Esse defeito pode permitir o deslocamento das vértebras, o que é chamado de espondilolistese. Essas lesões são a causa mais comum de dores nas costas estruturais em crianças e adolescentes.

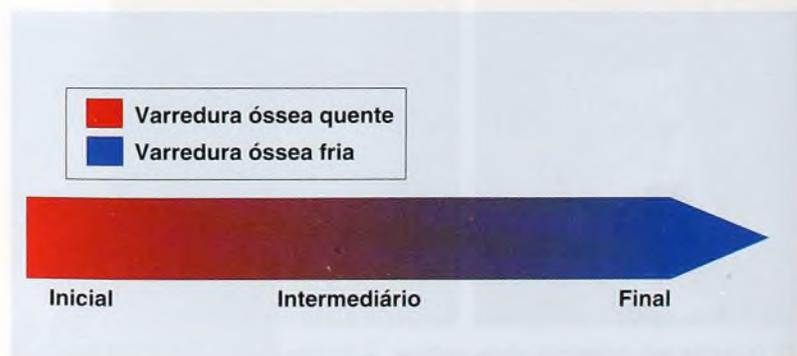
Patogênese

Em crianças, essas condições em geral se devem a fraturas por estresse de uma extremidade à outra das partes interarticulares congenitamente displásicas [B]. Essa fraqueza inerente ocorre com mais freqüência em certas raças (como entre os povos Inuit), famílias ou indivíduos. Muitas vezes, os defeitos estão associados a espinha bífida oculta. A espondilolistese ocorre em cerca de 4% das crianças com 4 anos de idade, e a ocorrência aumenta para 6% na maturidade. Além disso, acomete cerca de um terço dos que apresentam defeitos nas partes interarticulares, em especial na presença de instabilidade mecânica. Essas lesões costumam ocorrer em crianças com ossos ou tecido conjuntivo anormais, como acontece em condições como a síndrome de Marfan e a osteopetrose. Lesões são comuns em crianças que participam de determinados esportes que causam hiperextensão da coluna lombar com rotação, como ginástica, luta romana e levantamento de peso. É incomum a progressão após a adolescência.

Características Clínicas

História e exame físico Em geral a criança reclama de dores nas costas. Pode haver sensibilidade no nível LV-SI. Caso o deslocamento seja grave, a proeminência fica palpável sobre o defeito. Pode haver limitação na hora de levantar a perna reta e de inclinar-se para a frente. O exame neurológico costuma ser normal. Se a condição for aguda, talvez se observe uma escoliose secundária.

Imagens Inicialmente, solicite uma radiografia lateral, na posição ortostática, da coluna lombossacral. O deslocamento para a frente do corpo em LV ou LIV estabelece o diagnóstico. Se não houver deslocamento algum, solicite radiografias oblíquas da coluna lombar inferior para avaliar a condição das partes interarticulares. A espinha bífida oculta é comum em crianças com o defeito. A cintilografia óssea pode mostrar reação [C] antes que as radiografias evidenciem o defeito e pode ser usada para determinar a atividade e o potencial de cura da lesão [D]. Ainda mais sensível é a tomografia por emissão de fóton único na demonstração da reação de estresse da espondilólise.



D Atividade da espondilólise. As etapas da atividade incluem um período agudo, logo após o trauma (vermelho), outro intermediário e o final (azul).

Classificação Wiltse classifica a espondilolistese em dois tipos:

Displásica É uma deficiência congênita da faceta que permite deslocamento.

Ístmica Permite o deslocamento devido a um defeito nos pares interarticulares. A causa dessas lesões pode ser uma fratura por fadiga ou por estresse ou um alongamento sem fratura.

Gradação Avalie o grau do deslocamento quanto à gravidade e à atividade (duração).

Gravidade Avalie de acordo com o ângulo do deslocamento [A] e do desvio [C]. As mudanças no ângulo em geral ocorrem quando o deslocamento é maior do que 50%.

Atividade Avalie de acordo com a duração ou a atividade [B, página anterior]. Fraturas recentes são ativas e mostram maior absorção na cintilografia óssea. Lesões frias são crônicas, inativas e têm menos probabilidade de cura.

Progressão A dor é mais pronunciada no momento do surgimento da fratura. A maioria das lesões ístmicas torna-se estável e indolor com o tempo. A dor é agravada pela atividade, especialmente em esportes competitivos. Com frequência, as lesões são sintomáticas na adolescência, mas se tornam indolores na vida adulta, quando os níveis de atividade se reduzem. A incidência de dores nas costas é comparável aos níveis da população normal.

Tratamento

Baseia-se na idade do paciente, no grau da deformidade, no tipo da lesão, no tipo de atividade e no nível de atividade física.

Espondilólise O tratamento depende da atividade da lesão.

Lesões agudas Quando causadas por uma lesão aguda ou experiência recente de excesso de uso, são tratadas por redução da atividade e, em geral, pelo uso de um colete [B]. Com frequência essas lesões têm cura.

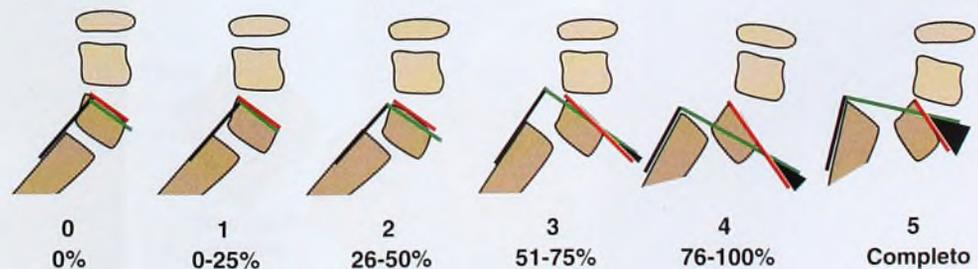
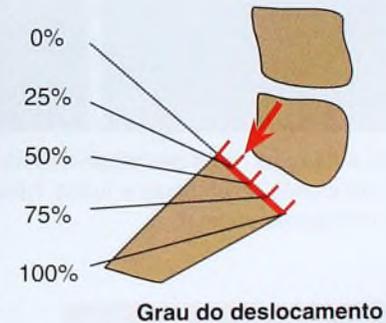
Lesões estabelecidas Controle os sintomas com antiinflamatórios não-esteróides e modificação da atividade. A estabilização cirúrgica raramente é necessária.



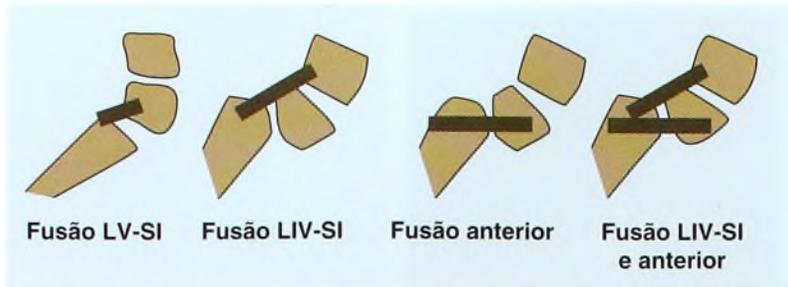
A Ângulo do deslocamento. Primeiro, trace a linha sacral (preta) ao longo da margem posterior do sacro. Depois, trace uma linha que forme um ângulo reto com a sacral (verde). Em seguida, trace uma linha que saia do corpo de LV, seguindo ao longo da margem superior desse corpo (linha vermelha). O ângulo do deslocamento é aquele formado entre as linhas verde e vermelha.



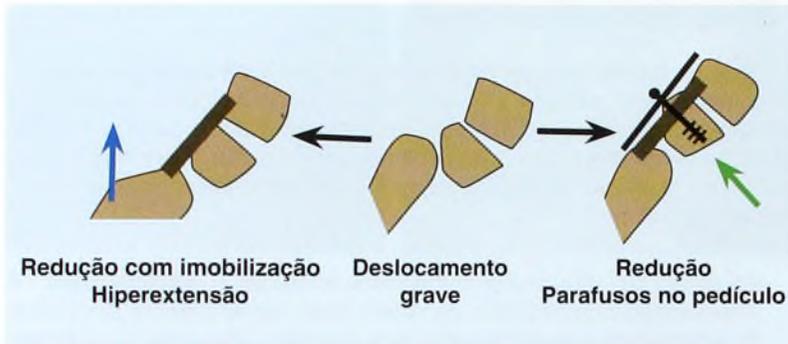
B Tutor para espondilólise. Este colete fecha-se na frente e estende-se pelas costas para fornecer uma imobilização ideal.



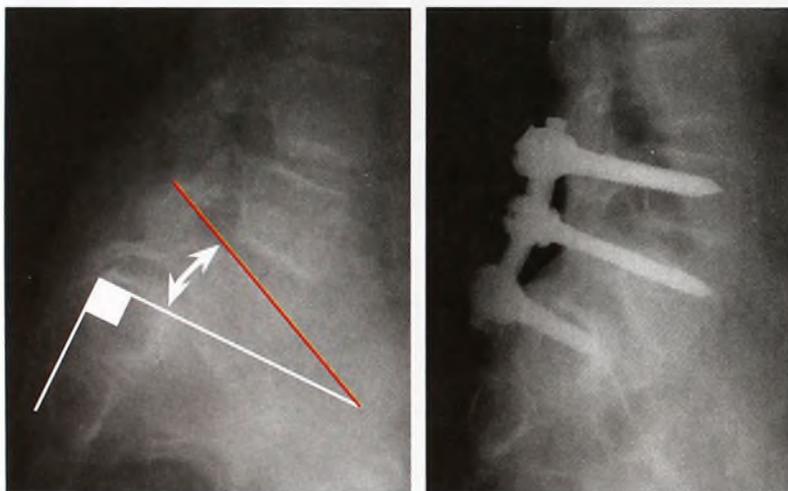
C Desvio causado pelo deslocamento. A gravidade do deslocamento é avaliada pelo grau do desvio de LV em relação ao sacro (setas vermelhas) e pelo ângulo do deslocamento (triângulos pretos). Os deslocamentos são classificados em cinco categorias, de acordo com o grau. Note que o ângulo do deslocamento aumenta progressivamente de 3 a 5.



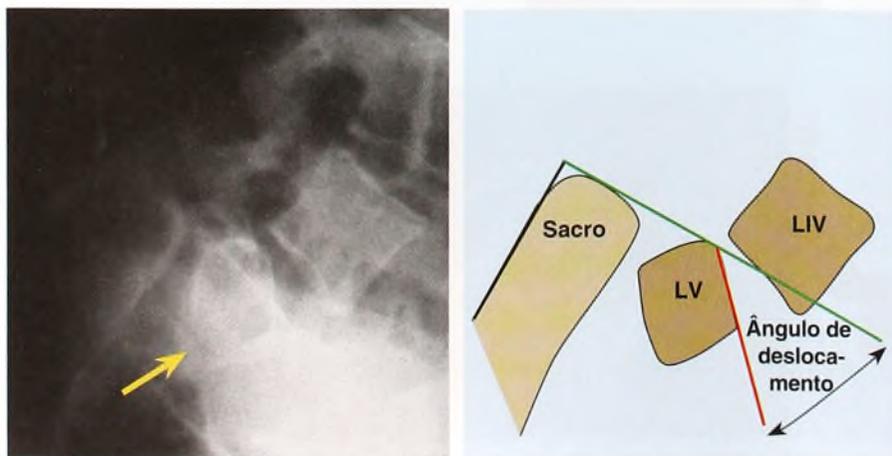
A **Fusão *in situ***. A fusão baseia-se na gravidade do deslocamento.



B **Técnicas de redução**. A redução do deslocamento grave pode ser feita com imobilização gessada em hiperextensão (seta azul) ou com parafusos no pedículo (seta verde). Depois da redução, costuma-se fazer a fusão de dois níveis.



C **Redução e fixação**. Este deslocamento de Grau 3 sofreu redução, fixação com parafusos no pedículo e fusão. Note o ângulo de 25° do deslocamento na radiografia original.



D **Espondilolistese de Grau 5**. O deslocamento grave produz o achatamento das costas (seta vermelha) e o deslocamento completo de LV para a frente (traço amarelo) na direção do sacro. Note que o deslocamento é de Grau 5, e o seu ângulo é de 45°.

Espondilolistese É tratada de acordo com a gravidade do deslocamento, considerando-se o desvio e o ângulo. Se necessária, a fusão costuma ser realizada sem redução [A].

Deslocamentos de Graus 1 e 2 Trate com antiinflamatórios não-esteróides, modificação da atividade e órtese toracolombossacral, conforme necessário, para controlar os sintomas. Faça o acompanhamento com radiografias laterais, ortostáticas.

Deslocamentos de Grau 3 A maioria exige estabilização cirúrgica da criança. Realize a fusão do nível LIV-SI com enxerto autólogo pósterolateral. Veja a próxima página.

Deslocamentos de Grau 4 Esses deslocamentos podem exigir fusão de LIV-SI, pois pode haver deslocamento significativo, tornando difícil a identificação do processo transversal de LV. Quando o ângulo do deslocamento é grave, às vezes se decide pela redução [B e C].

Grau 5 (espondiloptose) O tratamento é controverso. A fusão *in situ* alivia a dor e dá segurança, mas a deformidade permanece. A redução incorre em maior risco, embora melhore a aparência e a postura [D].

Situações especiais Exigem personalização do tratamento.

Espondilolistese LIV É menos comum e mais mecânica na etiologia. Costuma causar mais sintomas e há mais probabilidade de que exija estabilização cirúrgica.

Espondilólise Com sintomas persistentes, pode ser controlada por reparo do defeito dos pares, enxerto e fixação.



Fusão em Caso de Espondilolistese

A fusão é indicada em deslocamentos > 50% e naqueles que permanecem dolorosos após o tratamento não-cirúrgico. A necessidade de redução ou instrumentação é controversa, mas pode ser indicada para deslocamentos de grau elevado. A fusão de LV-SI com frequência é suficiente. Faça a fusão a partir de LIV-sacro, quando o processo transversal de LV for hipoplásico ou deslocado anteriormente, tornando a fusão no nível único sólido menos garantida.

Técnica

Várias abordagens são eficazes. Considere a possibilidade de personalização da abordagem de acordo com a gravidade do deslocamento. Quando houver gravidade e ângulo do deslocamento crescentes, aumente a extensão da fusão e da imobilização pós-cirúrgica.

Posicionamento

Coloque o paciente na posição pronada sobre coxins. Prepare a pele e a cobertura para permitir a visualização a partir de LII-sacro inferior.

Incisão na Pele

Faça uma incisão vertical na linha média da pele. As alternativas incluem uma incisão transversa curvada na pele, centrada no processo espinhoso de LI, ou incisões paraespinais paralelas [A]. Considere a anatomia transversa normal [B].

Exposição Profunda

Faça a exposição por uma linha média ou por duas incisões transfaciais paraespinais. Faça uma incisão na linha média pela fáscia lombossacral para expor o processo espinhoso de cada nível vertebral a sofrer fusão. Exponha a lâmina, as facetas articulares e os processos transversos [C]. Uma vez que a espinha bífida é comum, preste atenção na hora de fazer essa exposição profunda, para evitar uma entrada acidental no canal espinal.

Uma alternativa consiste em fazer duas incisões fasciais paraespinais, sem abordar os processos transversos e facilitando a exposição lateral [D].

Nas duas abordagens, estenda a exposição até as pontas do processo transversal. Evite estendê-la anterior ou lateralmente além dessas pontas, para evitar lesões a vasos e raízes nervosas.

Enxerto Ósseo

Retraia a pele e os tecidos subcutâneos para expor o ílio posterior. Retire um enxerto substancial de osso corticoesponjoso e esponjoso.

Fusão

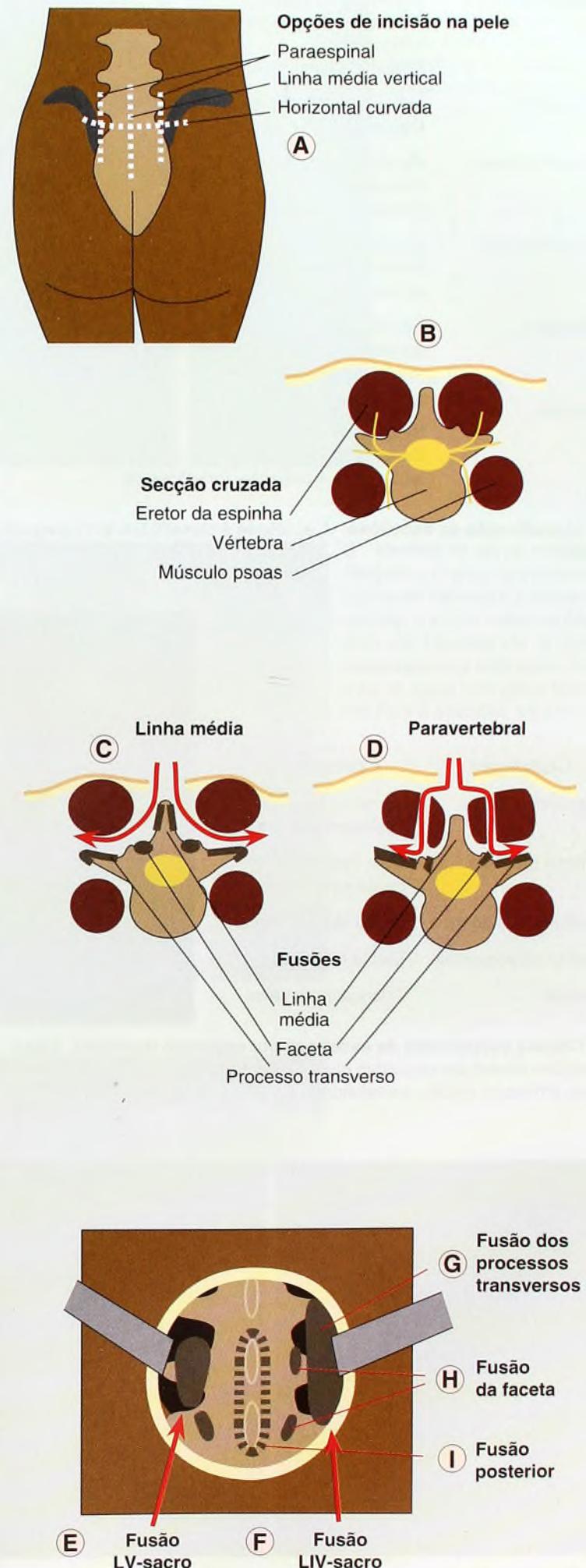
Descortique os processos transversos de cada nível a sofrer fusão. Faça um entalhe em cada ala sacral. Coloque osso esponjoso do entalhe alar sacral até LV [E] ou LIV [F], conforme planejado. Insira enxerto abundante em cada sulco lateral [G] que se estende lateralmente até as pontas do processo transversal. Realize uma facetectomia e coloque o enxerto [H]. A fusão posterior é opcional [I]. Alguns consideram que ela aumenta o risco de estenose espinal e não melhora o padrão da fusão.

Cuidado Pós-operatório

Após a cirurgia, o cuidado pode incluir imobilização em calção gessado, órtese toracolombossacral ou nenhuma imobilização. Os extremos incluem gesso e imobilização por 3 a 4 meses ou a imediata mobilização, sem suporte externo. Muitos fazem o tratamento com um breve período de imobilização e uma órtese toracolombossacral por 3 a 4 meses.

Ilustração

Modificada a partir de Pizzutillo e colaboradores (1986).



Categoria	Doença
Secundária	Espasmo muscular Discrepância no comprimento dos membros inferiores Distúrbios funcionais
Congênita	Falha na formação ou na segmentação Distúrbios no tecido neurológico
Neuromuscular	Paralisia cerebral Poliomielite Miopatias – distrofia muscular
Constitucional	Certas síndromes Distúrbios metabólicos Artrite
Idiopática	Infantil Juvenil Adolescente
Variada	Traumática Neoplásica Contraturas Iatrogênica – radiação, toracoplastia

A Classificação da escoliose. A escoliose é classificada em categorias gerais.

Condição	Comentário
Espondilolistese	Somente com deslocamento grave
Hérnia de disco	Com frequência, causa escoliose
Osteoma osteóide	Lesão focal dolorosa
Tumor intra-espinal	Causa mais grave
Discite	Criança mais velha



B Causas subjacentes da escoliose por espasmo muscular. Estas condições devem ser excluídas caso a escoliose seja atípica, associada a dores, limitação, rigidez, sensibilidade ou espasmo muscular óbvio.



C Escoliose familiar. A escoliose afeta famílias. Realize o teste da inclinação para a frente com os pais e os irmãos do paciente. Esta mãe (à direita) não sabia que tinha escoliose.

Escoliose

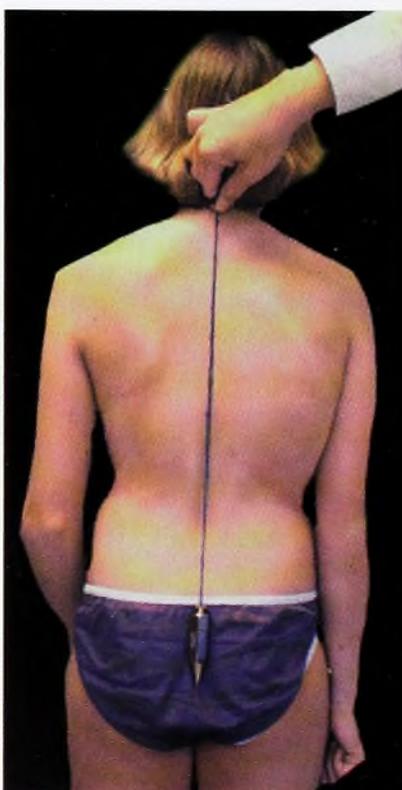
Costuma ser definida simplesmente como uma deformidade do plano frontal da coluna $> 10^\circ$. No entanto, essa deformidade é muito mais complexa e inclui significativos componentes transversos e sagitais. As causas da escoliose são numerosas [A]. A assimetria leve do tronco ocorre em alta porcentagem (10%) na população e pode ser considerada como uma variação do normal. Curvas maiores do que 10° são anormais e, em crianças em crescimento, podem progredir, causando um problema significativo. A escoliose é a deformidade mais comum das costas.

Escoliose Secundária ou Funcional

Esse tipo de escoliose pode ser descrito como “funcional”, porque é secundário a algum outro problema [B]. A escoliose costuma regredir quando o problema subjacente é corrigido. Em geral, ela é flexível e não-estrutural. Não há alterações ósseas, e os elementos rotacionais são mínimos. As causas comuns da escoliose funcional são a discrepância no comprimento dos membros e os espasmos musculares.

Discrepância no comprimento dos membros As diferenças no comprimento dos membros produzem uma escoliose funcional transitória. Como discutido no Capítulo 4, esse tipo de escoliose raramente se torna rígido ou estrutural, provavelmente porque a escoliose apresenta-se apenas quando a criança fica na posição ortostática, apoiada nos dois pés. Portanto, se o paciente estiver deitado, sentado ou andando, a coluna ficará reta. O medo de causar uma escoliose estrutural ou algum outro problema nas costas não é razão válida para prescrever o uso de compensações nos calçados, nem para realizar procedimentos de equalização do comprimento dos membros.

Espasmos musculares A escoliose pode ser o sinal presente de vários distúrbios inflamatórios ou neoplásicos. Com frequência, a curvatura espinal surge para aliviar o desconforto. As costas são curvadas, por exemplo, para reduzir a pressão sobre a raiz de um nervo do disco herniado. O tratamento é direcionado ao distúrbio subjacente. Assim que o problema subjacente é resolvido, a escoliose desaparece.



D Equilíbrio. Avalie o alinhamento com um fio de prumo.

Avaliação

A avaliação deve estabelecer o diagnóstico, determinar a gravidade e permitir a realização da estimativa do potencial de progressão da escoliose.

História Pergunte sobre a idade do surgimento, a progressão e o tratamento anterior. A história familiar da deformidade [C, página anterior] ou da dor é importante, pois ambas afetam famílias. Em crianças, a escoliose dolorosa sugere uma base inflamatória ou neoplásica.

Exame geral Comece por um exame geral. Investigue a presença de condições como a síndrome de Marfan ou as manchas café-com-leite da neurofibromatose. Avalie o comprimento dos membros e a marcha da criança e realize um exame neurológico.

Exame na escola O valor do exame na escola é controverso. A vantagem é a detecção precoce da deformidade. A desvantagem é o grande número de crianças com “escoliose”, ou seja, alunos com assimetria mínima do tronco que são encaminhados a médicos, submetidos a radiografias para estudo das imagens e que sofrem a angústia de pensarem que têm escoliose. Para aumentar a eficiência desses procedimentos, foram feitas propostas de estabelecer o limiar de 7° na leitura do escoliómetro e exames bienais.

Exame das costas Observe a assimetria do tronco [A], diferenças na altura dos ombros, proeminência escapular, dobra no flanco e simetria da pelve. Peça ao paciente que se incline para a frente. Preocupe-se com a presença de rigidez ou limitação, pois elas sugerem processos neoplásicos ou inflamatórios subjacentes.

Faça o teste da inclinação para a frente Avalie visualmente todos os níveis da coluna para calcular a simetria. Se houver “corcunda das costelas”, faça a sua medição com um escoliómetro. Esse dispositivo simples mede a inclinação da corcunda. Avalie o equilíbrio da coluna usando um fio de prumo [D, página anterior]. Registre o desvio do peso em relação à dobra das nádegas.

Radiografias São indicadas quando a leitura do escoliómetro é maior do que 7° ou quando há probabilidade de progressão. Há maiores chances de progressão nas seguintes situações: a criança tem menos de 12 anos de idade, outros membros da família têm curvas significativas ou alguma descoberta sugere que a curva pode não ser simplesmente idiopática. Devem ser solicitadas radiografias em filme de 92 cm, tiradas com o paciente na posição ortostática, sem proteção. Para o exame geral ou um estudo de linha de base, basta uma radiografia AP simples.

Ângulo de Cobb Esse método [B] mede o nível da maior inclinação. Note a “vértebra atípica”, pois ela define o nível da curva. As curvas com mais de 10° são consideradas significativas.

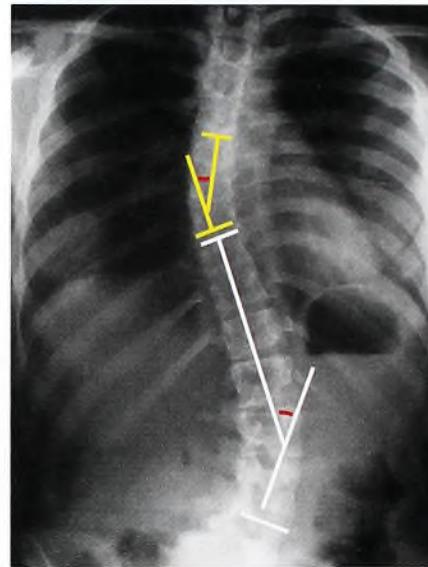
Flexibilidade Estudos da inclinação para a direita ou a esquerda mostram a rigidez das curvas [D]. O valor desses estudos é controverso.

Nível Usa-se uma classificação geral do nível da curva para descrição geral, sem preocupação com considerações sobre o tratamento [C, próxima página].

Maturidade É avaliada no exame clínico (Capítulo 1) ou pela condição da cartilagem trirradiada ou do sinal de Risser [C].



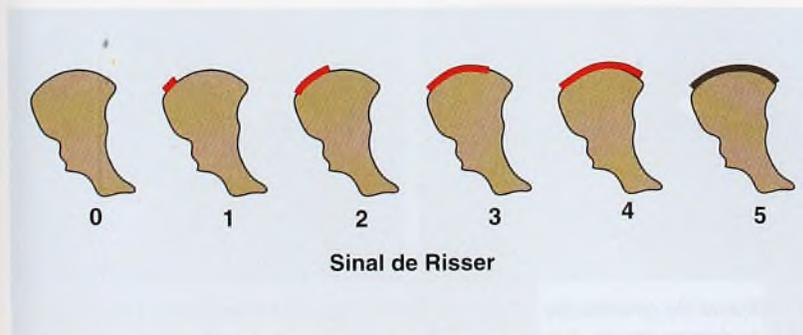
A Escoliose idiopática lombar esquerda e torácica direita em uma adolescente. Estão visíveis a dobra no flanco (seta amarela) e a proeminência torácica (seta vermelha).



B Medida da curva, método de Cobb. O grau da escoliose (arcos vermelhos) é a diferença angular entre as linhas do ângulo direito, traçadas até os corpos vertebrais mais inclinados. Note a curva dupla com ápice torácico em TVIII e a lombar, em LIV.



D Estudo da flexibilidade. O estudo da inclinação para a esquerda (seta) mostra a correção completa da curva lombar. Já a curva torácica mostra uma correção mínima na inclinação para a direita.

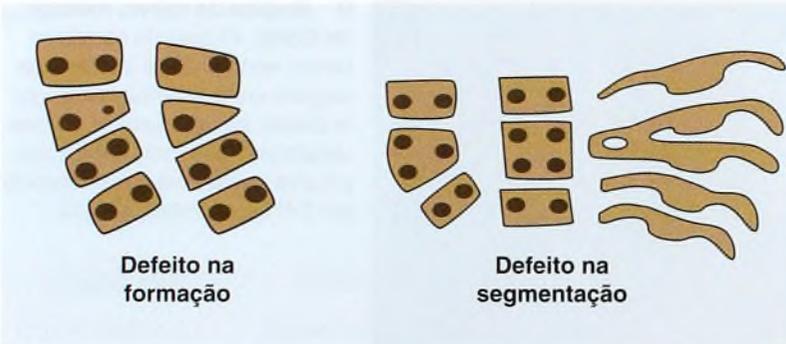


Sinal de Risser

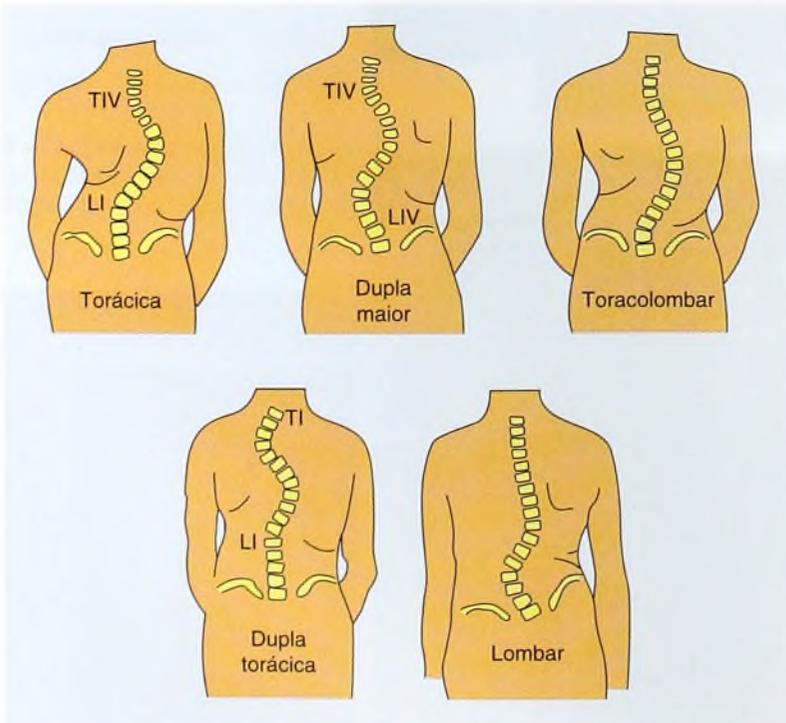
C Sinal de Risser. A condição da apófise ilíaca é um método tradicional de avaliação da maturidade. A apófise pode estar ossificada (0), parcialmente ossificada (1 a 5) ou em fusão com o ílio (5).



A Escoliose congênita. Esta criança tem escoliose congênita torácica superior, com deformidade grave. Para prevenir esse tipo de deformidade, deve-se fazer uma cirurgia precoce.



B Tipos de escoliose congênita. Os defeitos comuns são falhas na formação ou na segmentação. Deformidades complexas podem mostrar padrões fixos.



C Classificação da escoliose. A escoliose é classificada em categorias gerais de acordo com o nível.

Escoliose Congênita

Os defeitos estruturais congênitos podem causar uma série de curvas espinais [A]. Essas curvas com frequência são complexas e exigem técnicas de imagens especiais para serem avaliadas. Uma vez que essas malformações devem-se a uma anormalidade da formação dos somitos fetais, são comuns lesões associadas no mesmo somito. Portanto, ao se diagnosticar escoliose congênita, em especial a que envolve a região toracolombar, deve-se providenciar de imediato uma avaliação por ultra-som do sistema urinário, além de considerar a possível ocorrência de síndromes como a associação VACTERL (veja a página 443), cujas iniciais significam: V – vertebral, A – anal, C – cardíaco, T – traqueal, E – esofágico, R – renal e L – *limb* (membros).

Patogênese

A escoliose congênita em geral é causada por falha na formação ou na segmentação [B]. A progressão da curva está relacionada ao tipo de defeito ósseo. As curvas com maior probabilidade de progressão são aquelas com barras não-segmentadas unilaterais, que restringem o crescimento em um lado, enquanto o outro cresce normalmente.

Avaliação

Analise a gravidade, a simetria e a flexibilidade da curva. Avalie a criança em busca de distúrbios adicionais dos sistemas urinário e cardiovascular. Sopros devem ser avaliados por um cardiologista pediátrico. Solicite um ultra-som renal, pois 10 a 20% dos pacientes têm anormalidades urinárias congênitas, algumas das quais colocam a vida em risco.

Imagens Estude o padrão da curva nas radiografias AP e lateral da coluna inteira e solicite métodos de imagens adicionais para situações especiais [A, próxima página]. Classifique o padrão da curva para avaliar a probabilidade de progressão. Se o padrão for ambíguo, varreduras por TC da região apical às vezes podem ser necessárias. Estudos de RM são indicados caso sejam encontradas anormalidades neurológicas. Planeje o acompanhamento e repita as radiografias após 3 a 6 meses.

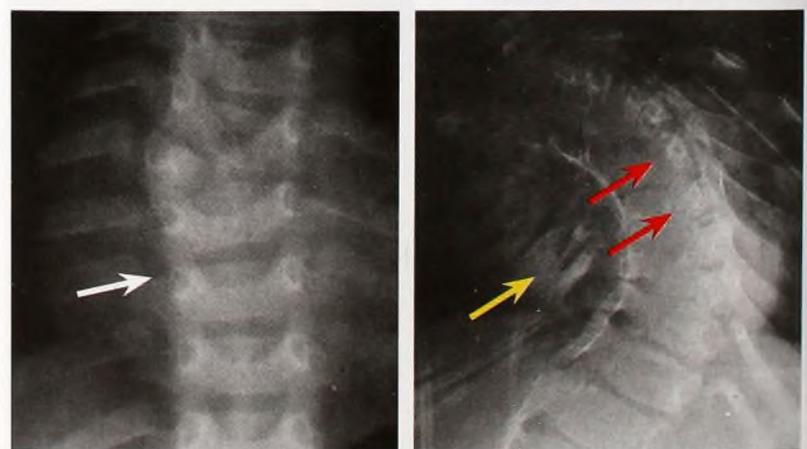
Tratamento

O tratamento da escoliose congênita depende do padrão e da gravidade da curva [D], bem como da taxa de progressão.

Observação É apropriada quando o potencial de progressão mostra-se incerto. Avalie o paciente a cada três meses durante os três primeiros anos. Faça outra avaliação na puberdade, quando o crescimento espinal é maior.

O tratamento ortótico em caso de escoliose é controverso e menos eficaz do que em curvas idiopáticas. Curvas congênitas longas e flexíveis têm maior probabilidade de responder ao tratamento com tutor.

Tratamento cirúrgico O objetivo é obter um tronco e uma coluna equilibrados e evitar defeitos neurológicos, prevenindo ao máximo distúrbios no crescimento normal. O tratamento cirúrgico é necessário em cerca de metade das crianças com escoliose congênita. Várias opções encontram-se disponíveis.



D Graus de gravidade. Com frequência, as Hemivértebras (seta branca) produzem pouca deformidade. No outro extremo, as fusões unilaterais das vértebras (setas vermelhas) e das costelas (seta amarela) causam deformidade grave progressiva. Essa curva foi artrodesada na infância para prevenir a sua progressão.

Fusão *in situ* É indicada para curvas causadas por barras unilaterais ou curvas leves a moderadas que demonstram progressão. Em crianças com menos de 10 anos de idade, são necessárias as fusões tanto anteriores quanto posteriores para evitar o o desalinhamento da haste.

Ressecção das hemivértebras Esse procedimento pode ser indicado para curvas graves, com desequilíbrio espinal na junção toracolombar ou abaixo dela, em crianças mais novas.

Instrumentação e fusão Curvas moderadas em crianças mais velhas podem ser tratadas com uma correção limitada. Essa correção e uma cuidadosa monitoração são necessárias para evitar complicações neurológicas.

Osteotomia ou ressecção e instrumentação Essas medidas agressivas podem ser necessárias em caso de deformidade e desequilíbrio graves. A tração do halo pré-operatória e a correção por etapas são técnicas capazes de reduzir o risco de complicações neurológicas.

Semifusão no lado convexo Pode ser considerada em casos de curvas lombares em bebês ou crianças mais novas, para fornecer alguma correção ao longo do crescimento.

Síndrome de Insuficiência Torácica

Essa síndrome pode acompanhar a escoliose congênita. Inclui fusões de costelas e incapacidade do tórax em suportar a respiração normal e o crescimento dos pulmões.

Tratamento

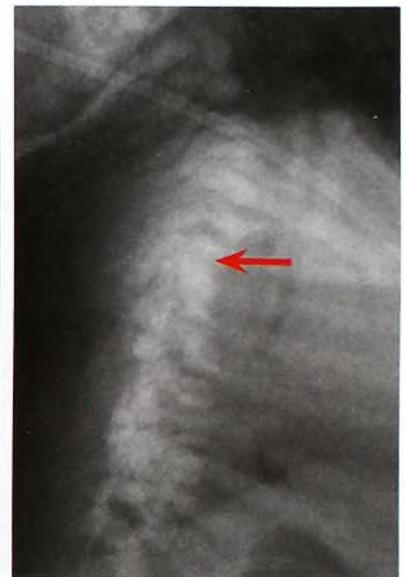
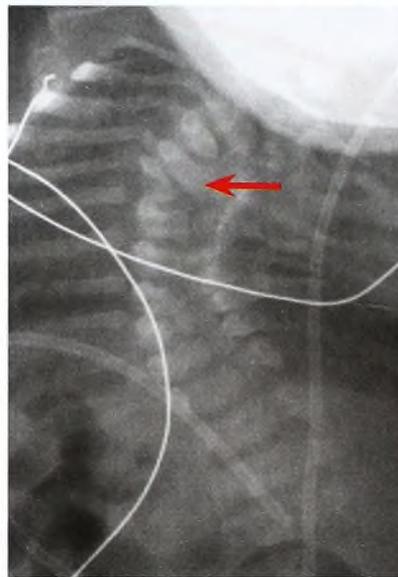
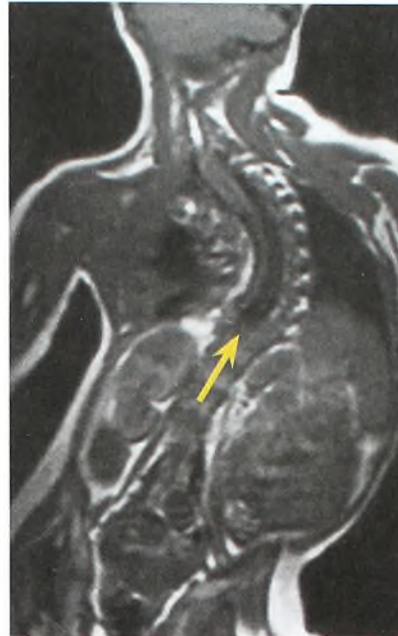
Campbell e colaboradores desenvolveram uma técnica de correção que inclui toracotomia de cunha aberta, com uso de um afastador da parede do tórax, conhecido como costela de titânio protética expansível e vertical [C]. Isso alonga e expande o hemitórax constricto, permitindo o crescimento da coluna e da caixa torácicas. Em geral, esse procedimento é executado no início da infância, com alongamentos repetidos da prótese a cada 4 a 6 meses. Ele também pode ser usado em caso de insuficiência bilateral [B].

Resultados

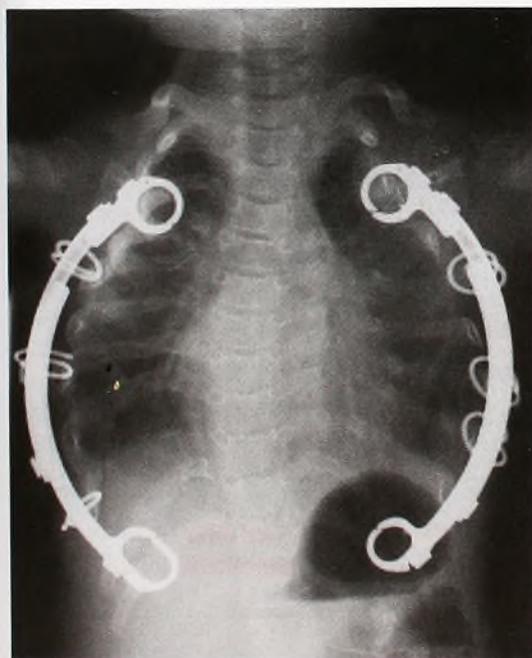
O procedimento corrige a maioria dos componentes da deformidade da parede do tórax e, indiretamente, corrige a escoliose congênita sem a necessidade de fusão espinal. Desse modo, reduz-se a escoliose e aumenta-se a capacidade vital.

Complicações

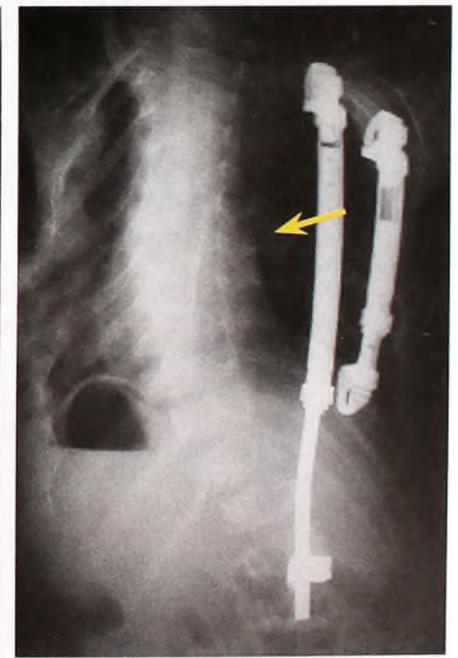
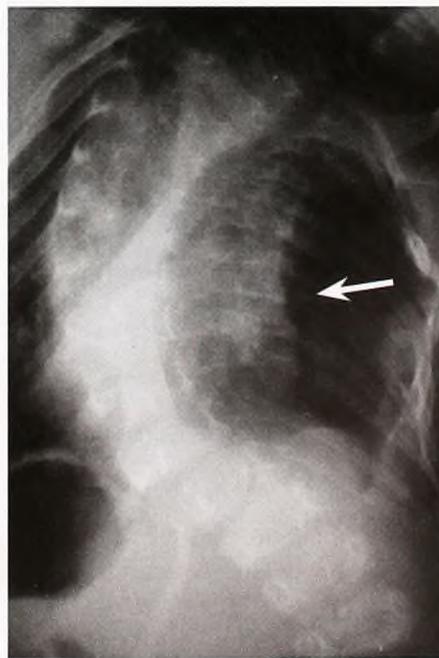
A complicação mais comum consiste na migração proximal assintomática dos dispositivos de fixação das costelas nessa região.



A **Imagens especiais na escoliose congênita.** A imagem desta escoliose congênita (setas vermelhas) em um recém-nascido foi obtida por RM por causa de um déficit neurológico. Note a hidromielia (seta amarela).



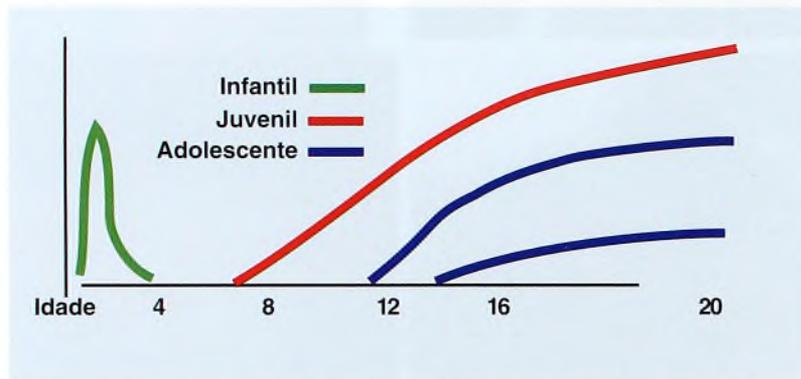
B **Expansão bilateral.** Costelas de titânio foram usadas para a expansão das paredes do tórax, a fim de aumentar a capacidade pulmonar.



C **Expansão do hemitórax.** Costelas protéticas expansíveis e verticais foram usadas para reduzir a escoliose e expandir o hemitórax constricto. A figura mostra a aparência pré-operatória (seta branca) e o resultado pós-distração (seta amarela).

Etiologia	Comentário
Fatores hormonais	Deficiência de melatonina? Papel do hormônio de crescimento?
Crescimento espinal	Crescimento assimétrico? Lordose torácica causadora de deformidade de rotação?
Defeito no colágeno	Exemplo da síndrome de Marfan
Desequilíbrio muscular	Exemplo da distrofia muscular
Fatores genéticos	Probabilidade de padrão multifatorial
Defeito na medula ou no cérebro	Exemplos da siringomielia ou malformação de Chiari

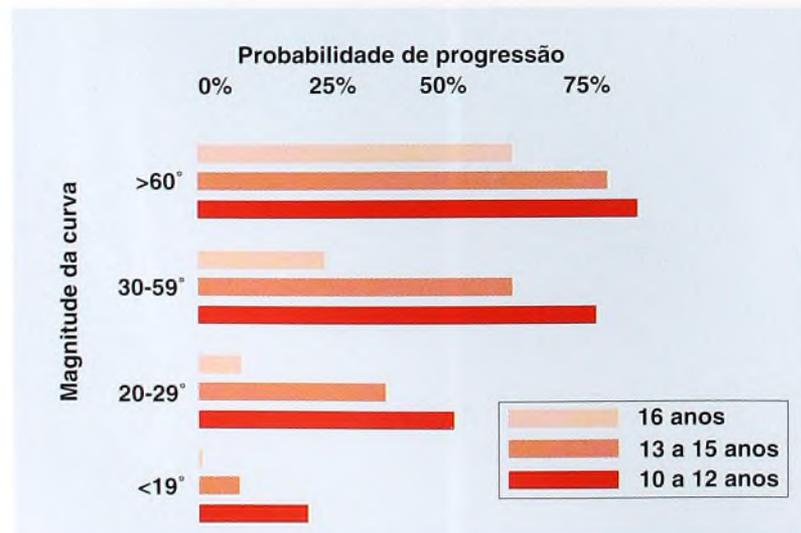
A Possíveis causas da escoliose idiopática. Estas são possibilidades sugeridas.



B História natural de escoliose idiopática. A progressão está relacionada à idade e ao surgimento da escoliose.



C Cartilagem trirradiada. Uma cartilagem trirradiada aberta (seta) indica imaturidade esquelética e aumento do risco de progressão da curva.



D Probabilidade de progressão. A progressão > 5° baseia-se na magnitude da curva na idade em que houve a detecção inicial. Dados de Nachemson, Lonstein e Weinstein (1982).

Escoliose Idiopática

Prevalência

A assimetria leve do tronco ocorre em cerca de 10% da população e é uma variante normal. O diagnóstico de escoliose fica reservado para curvas > 10°, e isso ocorre em 2 a 3% das crianças, sendo que meninos e meninas são afetados igualmente. As curvas progressivas são mais comuns em meninas, na proporção de 4-7:1, com prevalência de 0,2% com > 30° e de 0,1% com > 40°. Cerca de 10% das crianças identificadas com escoliose precisam de tratamento.

Etiologia

A causa da escoliose idiopática é incerta. A deformidade tem um componente genético, já que a concorrência entre gêmeos é maior do que 50%, e cerca de um quarto das irmãs cujas mães apresentam escoliose significativa também tem a deformidade. Várias teorias têm sido propostas [A].

História Natural

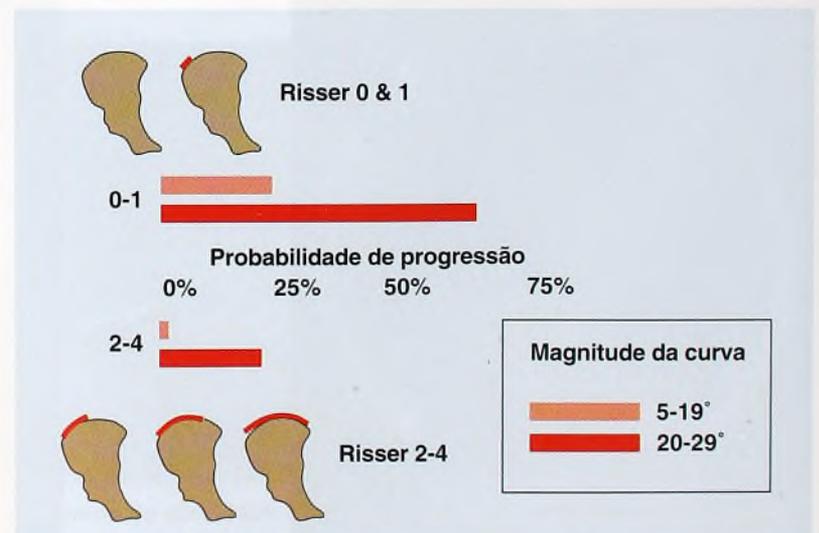
Progressão O potencial de progressão depende da idade do surgimento [B], da gravidade da curva [D], do nível de maturidade esquelética, do sinal de Risser [E] e da condição da cartilagem trirradiada [C]. A progressão é maior durante o estirão de crescimento da adolescência, que ocorre pouco antes da menarca.

Em adultos, as curvas < 30° progridem pouco; as de 30 a 50° aumentam cerca de 10 a 15° ao longo da vida. Curvas de 50 a 76° progridem cerca de 1° por ano, e aquelas acima de TXII são mais propensas a progredir.

Morbidade Pacientes com escoliose idiopática adolescente não-tratada na coluna lombar e toracolombar têm apresentado mudanças degenerativas radiográficas da coluna no acompanhamento por 50 anos, mas não têm apresentado aumento do nível de incapacidade quando comparados com a população em geral.

Função pulmonar A restrição pulmonar pode ser detectada em pacientes com ângulos de Cobb > 100°. O aumento da mortalidade precoce tem sido demonstrado apenas em casos de escoliose grave com surgimento precoce. Avaliações de ventilação e perfusão mostram que o pulmão côncavo é o mais afetado na maioria dos casos. A correção da escoliose idiopática em adolescentes aumenta a capacidade vital em cerca de 15%, de acordo com estudos de acompanhamento de curto prazo. Indivíduos com escoliose têm taxas de mortalidade normais.

Dor Dores nas costas ocorrem em cerca de 80% dos casos, o que é comparável à população em geral. Curvas nas regiões lombar e toracolombar são mais propensas a dor.



E Sinal de Risser. A probabilidade de progressão baseia-se no sinal de Risser e na magnitude da curva. Dados de Lonstein e Carlson (1984).

Classificação

A escoliose idiopática é a mais comum das deformidades espinais. É dividida em categorias de acordo com a idade de surgimento e o padrão da curva.

Idade do surgimento O surgimento pode ser descrito simplesmente como *precoce* ou *tardio*. Tradicionalmente, têm sido usadas três categorias.

Infantil Surgimento nos três primeiros anos de idade.

Juvenil Dos 3 aos 10 anos.

Adolescente Dos 10 anos até a maturidade.

Padrão da curva Os padrões podem ser descritos simplesmente pela localização. Essa classificação é útil para todos os tipos, seja qual for a causa. Na escoliose idiopática, as curvas são classificadas para facilitar o tratamento e a comunicação.

King-Moe Essa classificação inclui cinco categorias [A] e esclarece quais curvas torácicas exigem fusão. Também ressalta a importância da vértebra estável como *ponto terminal* da instrumentação e da fusão. Uma vez que essa classificação tem demonstrado baixa confiabilidade inter e intra-examinadores e limitações ao uso de métodos modernos de instrumentação, Lenke e colaboradores desenvolveram uma nova classificação.

Lenke Essa classificação inclui seis tipos de curvas [B], uma coluna lombar modificada (A, B ou C) e uma torácica sagital modificada (-, N ou +), criando um total de 42 tipos de curvas diferentes. A lombar modificada define de forma mais precisa a posição da curva lombar. A torácica modificada define o alinhamento sagital como hipocifótico, normal (curva de 10 a 40°) ou hipercifótico. Esse sistema de classificação tem se mostrado bastante confiável, e seu uso tem aumentado.

Princípios do Tratamento

Trata-se a escoliose com observação, tutor ou cirurgia. Exercícios, técnicas de estimulação elétrica e manipulação são ineficazes e devem ser evitados. Noventa por cento das curvas são leves e exigem apenas observação. Os objetivos do tratamento são evitar procedimentos desnecessários, minimizar a morbidade do tratamento exigido e corrigir com êxito as curvas progressivas ou que causam ou podem vir a causar incapacidade.

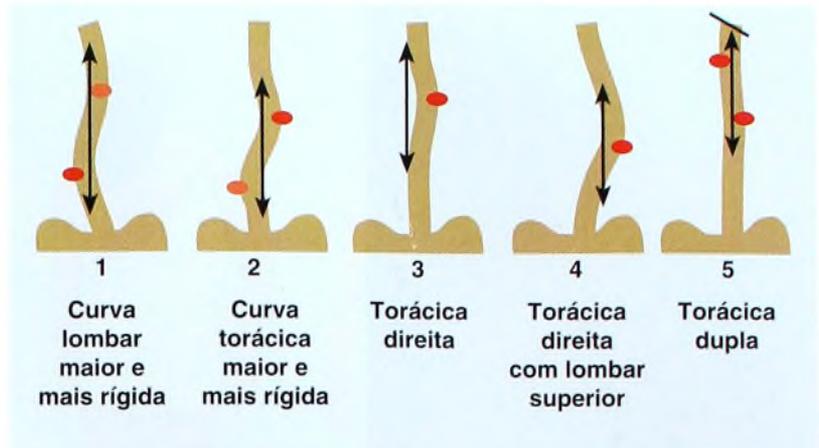
Transmitir segurança ao paciente é parte importante do tratamento. Evite o termo *escoliose* para curvas leves e refira-se à deformidade simplesmente como “assimetria leve do tronco”. Isso reduz a apreensão associada ao diagnóstico de *escoliose*. Com frequência, esse diagnóstico gera preocupação, porque, em geral, está relacionado ao uso de tutores ou à realização de cirurgias.

Indicação de tratamento Deve ser individualizada, embora possam ser feitas algumas generalizações [C].

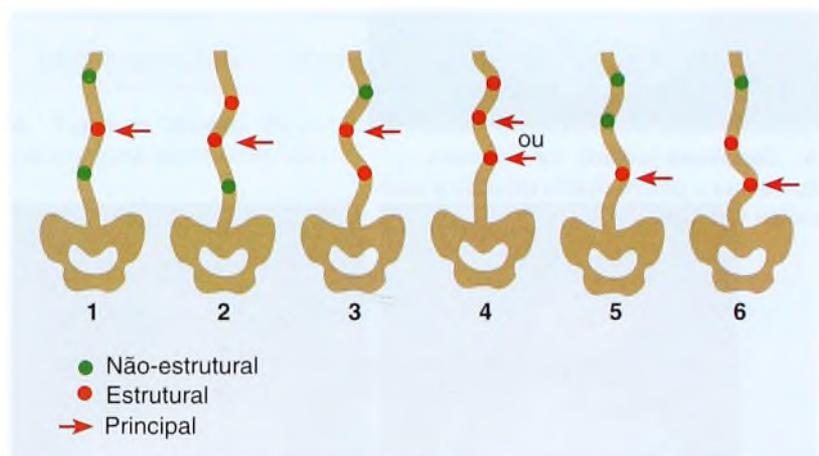
Somente observação Indicada para pacientes com curvas inferiores a 25°. Pacientes maduros podem ser liberados ou alertados apenas quando são sintomáticos. Faça o acompanhamento de adolescentes imaturos com uma radiografia a cada seis meses, até a maturidade.

Tratamento com tutor Indicado para pacientes imaturos (Risser 0 ou 1) com curvas de 25 a 40°. Meninos podem ser tratados com Risser 2 a 3 quando a curva exceder 30° e for progressiva. Observe curvas menores que possam progredir. A progressão é definida como um aumento documentado de cinco ou mais graus.

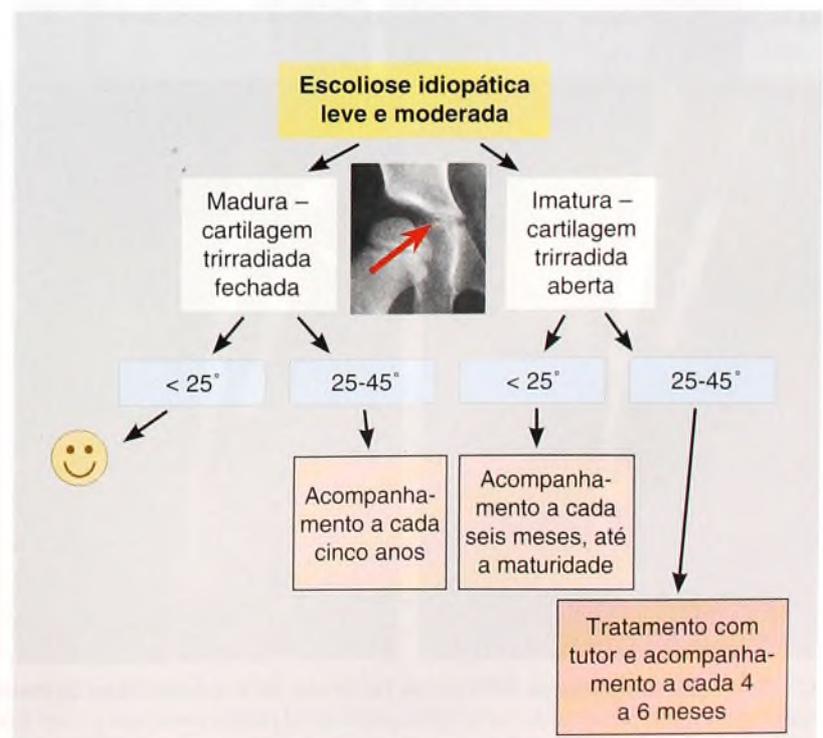
Tratamento cirúrgico Em geral, é indicado para pacientes imaturos com curvas > 40° e para pacientes maduros com curvas > 50°.



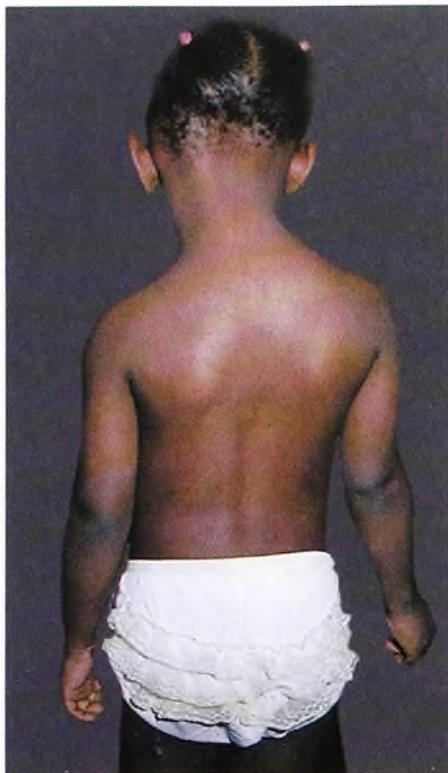
A Classificação de King-Moe. Esta classificação ainda é usada para categorizar as curvas, que podem ser simples ou duplas, com ápice (indicado por pontos vermelhos) torácico, lombar ou combinado. A extensão da fusão (setas) varia de acordo com o padrão da curva. Baseada em King et al. (1983).



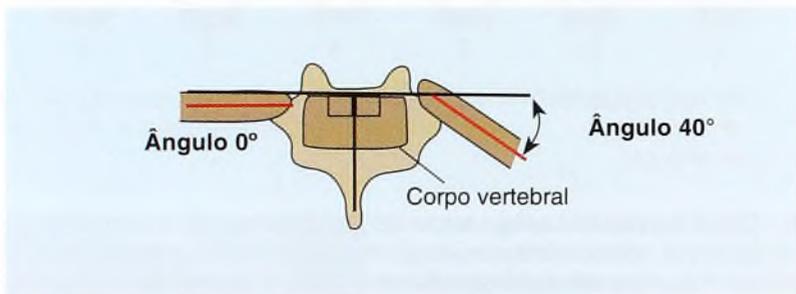
B Classificação de Lenke. As curvas são descritas, de acordo com a localização, como torácica proximal, torácica principal e toracolombar/lombar. As curvas estruturais (pontos vermelhos) e não-estruturais (pontos verdes) distinguem-se pela flexibilidade. A curva principal tem a maior medida de Cobb (seta vermelha).



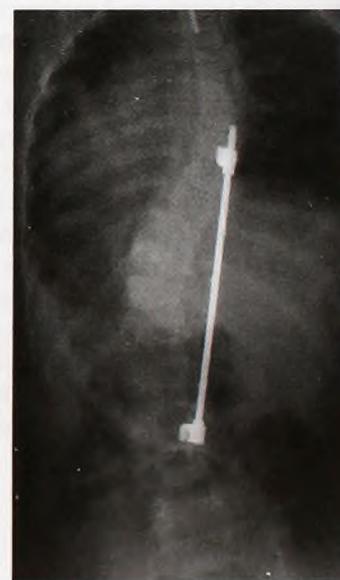
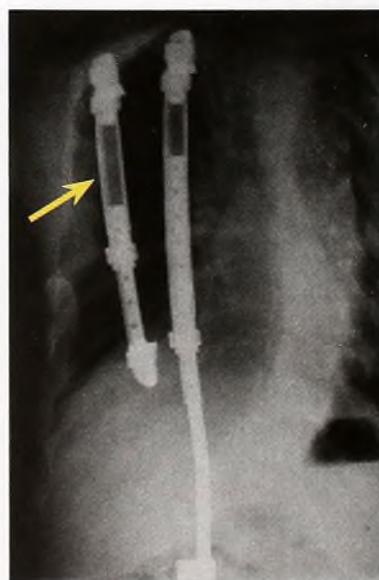
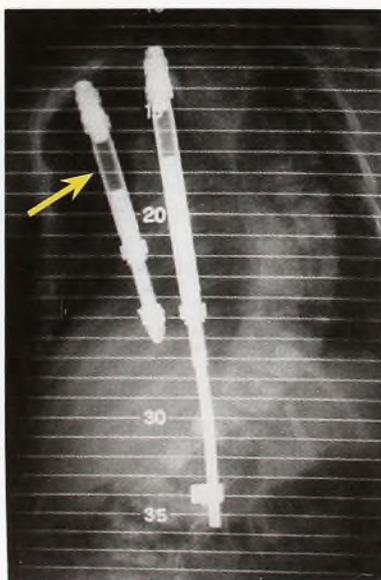
C Tratamento de curvas leves a moderadas. Curvas com menos de 45° são tratadas com base na gravidade da curva (ângulo de Cobb) e na maturação do paciente.



A Escoliose juvenil. Esta menina apresenta o ombro direito elevado e assimetria torácica.



B Diferença no ângulo costela-vértebra. Este é o ângulo entre o eixo das costelas (linhas vermelhas) e uma linha que forma um ângulo reto com o corpo das vértebras (linha preta). Note que, neste caso, no lado esquerdo, as linhas são paralelas, formando um ângulo costela-vértebra de 0°.



C Correção progressiva feita pelos recursos de expansão das costelas. Esta criança com escoliose foi submetida a um tratamento de fixação expansível (setas amarelas), com fixação nas costelas em três locais e um gancho lombar simples. Note a redução progressiva na magnitude da curva.

D Instrumentação sem fusão. Esta haste de distração foi colocada para evitar a progressão e, ao mesmo tempo, permitir a continuidade do crescimento da coluna.

Escoliose Infantil

A escoliose idiopática infantil ocorre em bebês e crianças com menos de 3 anos de idade. Uma vez que essa condição costuma ser associada a plagiocéfalia e a displasia do quadril, consideram-na uma deformidade posicional. Como em outras deformidades desse tipo, tende a ocorrer resolução espontânea. Em alguns casos, a escoliose é secundária a uma anormalidade espinal subjacente. Esses casos progridem, tornando-se graves. A escoliose infantil é rara na América do Norte.

Avaliação

Meninos com curvas torácicas esquerdas são o grupo mais afetado pela escoliose infantil. Estude as radiografias e meça a diferença no ângulo ápice-costela-vértebra [B]. Se esse ângulo exceder 20°, faça um estudo por RM, pois cerca de um quarto dos pacientes apresenta alguma significativa anormalidade neuroanatômica, como as malformações de Chiari I.

Tratamento

As curvas com ângulos < 20° regridem e exigem apenas observação. Acompanhe de perto curvas > 20°. Se as curvas progredirem e excederem 30°, o tratamento deve ser feito com um tutor. Curvas sem controle com tutor e que excedem 40° podem exigir correção cirúrgica. São inúmeras as opções cirúrgicas disponíveis.

Afastadores de costelas Os afastadores de titânio para costelas, com fixação laminar lombar, podem ser expandidos serialmente para redução gradual da gravidade da curva [C].

Instrumentação espinal A instrumentação sem fusão preserva o crescimento [D].

Fusão Considere a fusão anterior e posterior para suspender a progressão e evitar o desalinhamento da haste. Lembre-se de que, após a fusão, a altura do tronco vai perder cerca de 0,07 cm por nível que sofreu a fusão multiplicado pelos anos de crescimento restantes.

Escoliose Juvenil

Essa forma de escoliose é identificada entre os 3 e os 10 anos de idade [A, página anterior]. As proporções de acordo com o sexo são praticamente iguais para pacientes jovens, mas as meninas são mais afetadas na puberdade. Cerca de dois terços das curvas são progressivas. A maioria exige tutor.

Avaliação

Meça os ângulos de Cobb. Para crianças com ângulo de Cobb > 20°, solicite uma RM da coluna inteira, pois 20 a 25% dos pacientes mostram alguma significativa anormalidade espinal, como malformações de Chiari I ou tumor. A hipocifose com valor < 20° sugere pior prognóstico e complica o tratamento ortótico.

Tratamento

Faça o acompanhamento para verificar possível progressão. Algumas poucas curvas regridem de forma espontânea. Institua o tratamento ortótico para curvas progressivas que excedem 20° [A].

Tutores Trate com órtese toracolombossacral as curvas com ápice abaixo de TVII. O tutor de Milwaukee é necessário para curvas mais proximais. Se for preciso usar o tutor por um período longo, leve em conta a tolerância do paciente. Evite a prescrição de tutores por muitos anos – além de ser obrigada a suportar esse tratamento, a criança ainda terá de passar pela correção cirúrgica final.

Correção cirúrgica Indicada para curvas que excedem 40 a 50°. As fusões anterior e posterior são necessárias para crianças mais novas, a fim de prevenir o desalinhamento da haste. Fique atento à correção do alinhamento sagital ou à sua manutenção no nível normal. A instrumentação com fusão pode ser considerada em caso de crianças mais novas, como descrito na forma infantil.

Escoliose do Adolescente

A escoliose idiopática com surgimento após os 10 anos de idade é a forma mais comum e clássica dessa doença.

Princípios do Uso de Tutores

Os tutores em geral atrasam ou suspendem a progressão da maioria das curvaturas espinais em pacientes imaturos com curvas progressivas entre 25 e 40°. Use tutores para curvas com progressão documentada acima de 25° ou para curvas acima de 30° vistas pela primeira vez.

Opções de tutores Selecione a órtese com base no tipo e no nível da curva e na tolerância esperada do paciente [A]. Os tipos e protocolos mais eficazes são também os mais restritivos, causando maior incapacidade psicossocial. Selecione a opção mais equilibrada para o paciente.

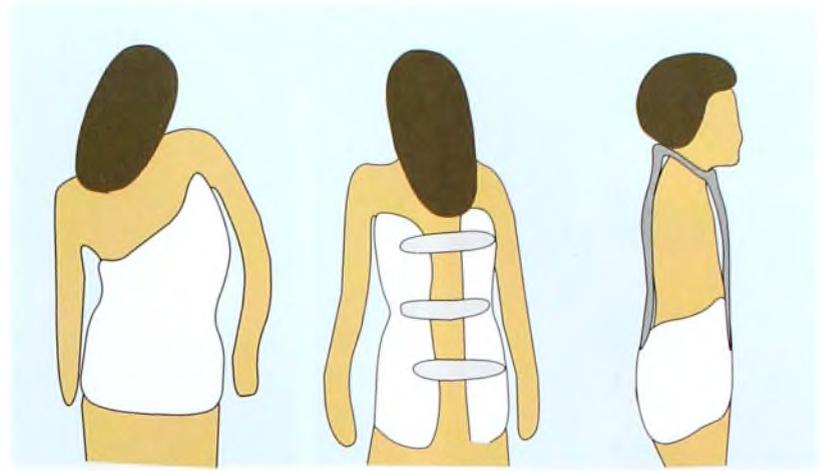
Tutores noturnos São mais bem tolerados, mas sua eficácia é controversa. O tutor flexível de Charleston é o mais amplamente adotado. Ele é usado apenas à noite, permitindo à criança total liberdade durante o dia.

Órtese toracolombossacral É o tutor mais usado. É apropriado para curvas com ápice no meio do tórax ou abaixo disso. O tutor de Boston [B] é pré-fabricado com acolchoamento personalizado e aplicado pelo profissional ortótico. A maioria inclui uma correção de lordose de 15°. O tutor pode ser usado em um protocolo de 16 a 23 horas diárias.

Tutor de Milwaukee Pode ser necessário em curvas torácicas superiores. É o mais restritivo e compatível com atividades limitadas.

Introduza o tutor por um período de algumas semanas. Encoraje o paciente a aceitá-lo o mais rápido possível. O desconforto causado deve ser corrigido, fazendo logo as modificações necessárias. O desconforto continuado reduz a aceitação e aumenta o risco de falha do tratamento. Modificações no tutor corrigem esse problema. Encoraje a realização de atividades normais com o tutor.

Melhora da aceitação Vários métodos podem ser usados para reduzir os efeitos adversos do tratamento da escoliose por meio de tutores [C]. A programação do uso deve ser personalizada. Alguns pacientes já se encontram no limite da tolerância ou além dele. Pode ser melhor manter a relação com o paciente e a família e acompanhar o paciente sem fazer o tratamento. Se a curva avançar, o melhor talvez seja escolher a opção cirúrgica mais cedo do que o indicado normalmente. Confirme se o paciente e a família têm consciência de que o tempo de uso do tutor e de tratamento da curva são proporcionais.



Charleston	Órtese Toracolombossacral	Milwaukee
Menos obstrutivo	Moderado	Maior dificuldade de aceitação
Apenas noturno	16 a 22/24 horas	16 a 22/24 horas
Maioria das curvas	Maioria das curvas	Curvas elevadas

A Tipos de tutores. Estes são os tutores mais comuns e algumas características sobre o seu uso.



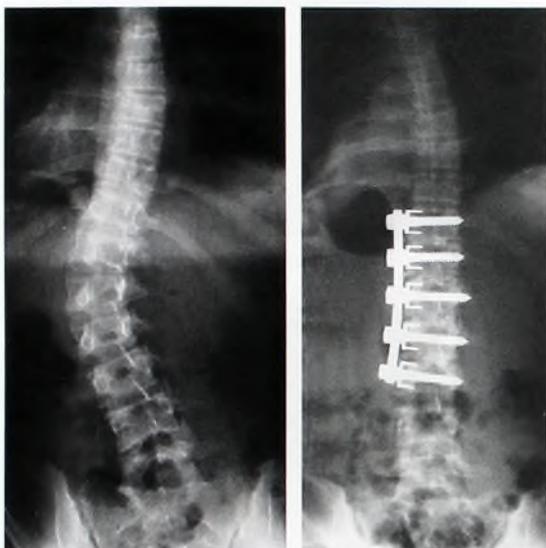
B Tutor de Boston. Estes tutores sob o braço são úteis para curvas torácicas e lombares baixas. Podem ficar ocultos sob as roupas em pacientes de ambos os sexos.

Técnica	Comentário
Educação	Transmita segurança
Grupos de apoio	Organize ou localize grupos formados por pacientes que usam tutores
Tipo de tutor	Personalizado, de acordo com a situação
Atividades	Encoraje o paciente a permanecer ativo
Uso diurno versus noturno	A maioria considera o período noturno menos obstrutivo
Atividades sem o tutor	Planeje atividade física para os períodos sem o tutor

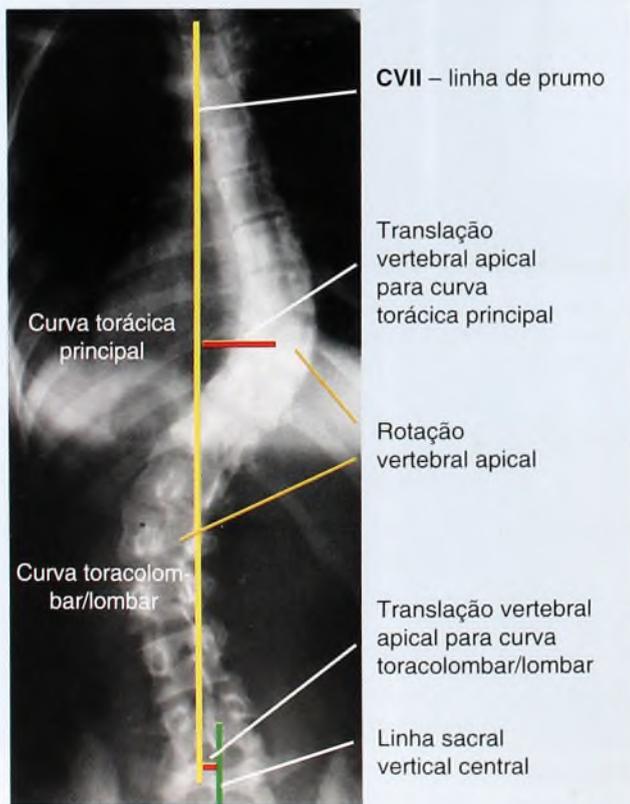
C Melhora da aceitação do tratamento com tutor. Estas são técnicas que podem ser usadas para manter o tratamento dentro do limite de tolerância do paciente.



A Atividade física. Esta menina permanece fisicamente ativa inclusive enquanto usa o tutor de Milwaukee.



B Fixação anterior. Esta curva lombar sofreu instrumentação e fusão envolvendo apenas cinco vértebras.



C Definições das curvas. Estas são as definições estabelecidas por Lenke e colaboradores para avaliar e definir a configuração das curvas no momento de planejar a instrumentação e a fusão.

A resposta inicial pode mostrar uma redução da curva > 50%.
Acompanhamento Programe consultas de acompanhamento a cada 4 a 6 meses para avaliar o ajuste, o tamanho, a aceitação do tutor e a progressão da curva. Obtenha uma radiografia AP, em posição ortostática sem o tutor, para avaliar o progresso.

Como lidar com a aceitação O tutor é desconfortável, muitas vezes afeta a auto-imagem e impõe algumas dificuldades em atividades sociais e atléticas. O paciente deve participar da maioria das atividades praticadas antes do uso do tutor [A]. Todos esses problemas complicam ainda mais um período da vida que já é difícil. O médico não deve exceder o "limite de tolerância" do estresse psicológico do paciente. Se esse limite for ultrapassado, o paciente não vai seguir as instruções médicas e poderá nem retornar para o acompanhamento. Nesses casos, pode ser que ele simplesmente ignore o problema ou busque métodos de tratamento não-convencionais menos exigentes. Mostre ao paciente e à família que o tratamento e a correção da curva estão relacionados ao tempo de uso do colete.

Descontinue o uso do tutor cerca de dois anos após a menarca ou com sinal de Risser 4 para meninas e 5 para meninos. A progressão da curva durante o uso do colete pode indicar a necessidade de estabilização cirúrgica.

Princípios do Tratamento Cirúrgico

Indicações O tratamento cirúrgico é o método mais definitivo e eficaz de controle da escoliose. É apropriado para curvas que excedem 40 a 50°.

Abordagens Selecione a abordagem de acordo com as características da curva e a experiência do cirurgião.

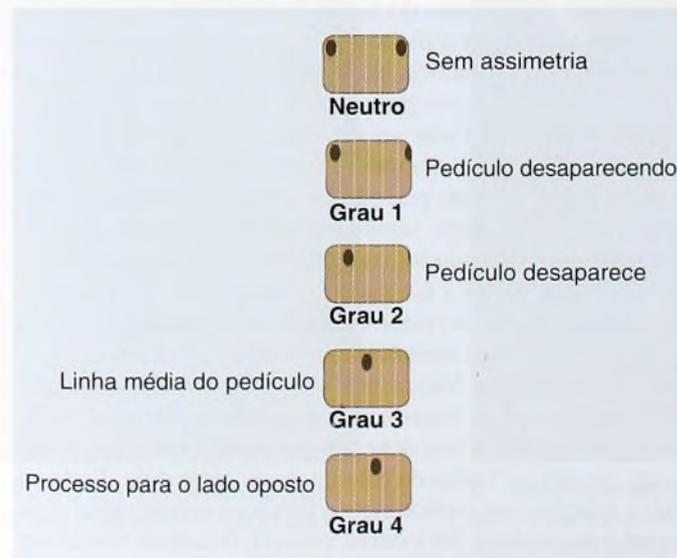
Fusão posterior Essa abordagem-padrão permite a correção e a instrumentação da maioria das curvas e dos níveis.

Fusão anterior As vantagens da fusão anterior incluem redução no número de vértebras que exigem fusão [B], menor dissecação e correção da hipocifose. A fixação anterior fornece excelente estabilidade quando estendida até as vértebras neutras ou próximo delas.

Níveis de fusão É importante estabelecer os níveis de fusão com cuidado. Uma fusão curta demais pode resultar em progressão, uma longa demais pode aumentar o risco de dores e mudanças degenerativas. Níveis de fusão inapropriados podem causar mau alinhamento espinal, mudanças na postura e dores nas costas pós-fusão. As definições são úteis no planejamento da instrumentação e das fusões [C]. Note a rotação da vértebra apical [D].

Curvas Faça a fusão da curva principal ou da mais longa, seja qual for a sua flexibilidade e independentemente da existência de curvas menores ou estruturais.

As vértebras finais superior e inferior podem se estender na direção da vértebra neutra, que é definida como a vértebra mais baixa bisseccionada na linha sacral vertical central.



D Rotação vertebral apical. O grau de rotação é classificado de acordo com a relação dos pedículos com o corpo vertebral. Baseada em Nash (1969).

Fusões anterior e posterior combinadas Esse procedimento é indicado para prevenir o fenômeno do desalinhamento da haste em crianças, para corrigir curvas acentuadas ou para reduzir o risco de recorrência em pacientes com distúrbios constitucionais, como a síndrome de Marfan.

Técnica cirúrgica

Para reduzir a escoliose e manter ou melhorar o alinhamento sagital, é necessária instrumentação. Evite a distração excessiva e incorpore uma fixação sólida. Descortique com cuidado, faça a excisão das facetas articulares quando praticável e acrescente osso suplementar, que pode ser autógeno, de banco ósseo ou de agentes que induzem a osteogênese.

Instrumentação de Harrington Foi o primeiro padrão a incorporar a distração e a compressão das extremidades das curvas. Essa técnica fornece pouco controle do alinhamento sagital e tem sido amplamente substituída.

Fixação de Luque Utiliza fios sublaminares para a fixação das hastes posteriores.

Fixação de Drummond Utiliza processos espinhosos para a fixação da haste posterior.

Cotrel e Duboussé introduziram um sistema universal que fornece translação e rotação, além de distração, permitindo uma sólida correção tridimensional. Muitas modificações dessa forma, como os sistemas Isola e o TRSH, têm sido desenvolvidas.

Fixação híbrida Utiliza opções como hastes duais, fios laminares, parafusos no pedículo e ligações cruzadas para alcançar a estabilidade máxima [A].

Toracoscopia assistida por vídeo Esse procedimento permite liberações anteriores fechadas, ressecção de costelas e inserção de implantes corretivos para reduzir a morbidade cirúrgica [B]. Exige habilidades e instrumentação especiais e depende da curva de aprendizado do profissional. Devido à maior taxa de complicação, o procedimento é controverso.

Monitoração Espinal

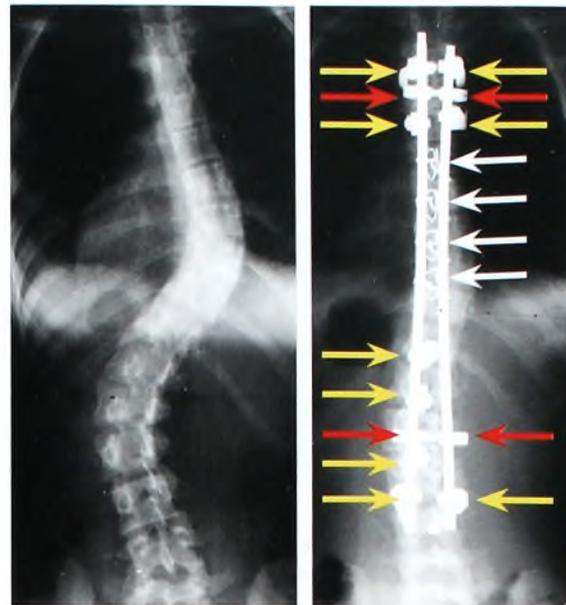
A monitoração é utilizada para reduzir o risco de lesão neurológica durante a exposição e a instrumentação espinal.

Teste do acordar O teste neurológico do acordar intra-operatório é eficaz e barato, mas difícil de ser usado. Ele tem sido substituído por métodos de monitoração contínua.

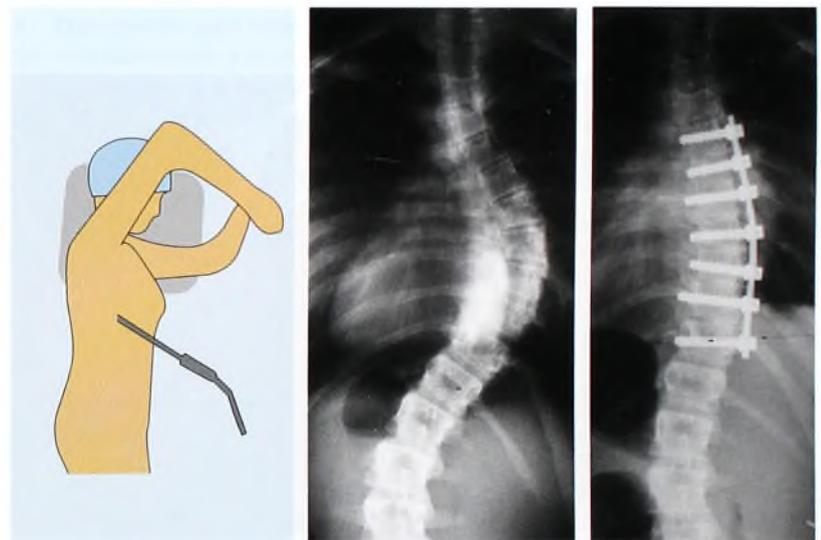
Monitoração neurofisiológica intra-operatória Inclui potencial motor evocado transcraniano e potencial neurogênico motor evocado.

Complicações

Complicações cirúrgicas não são incomuns, considerando a magnitude do procedimento e também a vulnerabilidade da medula e das rotas nervosas [C]. Essas complicações são descritas como precoces, como as lesões neurológicas, e tardias, como a pseudo-artrose.



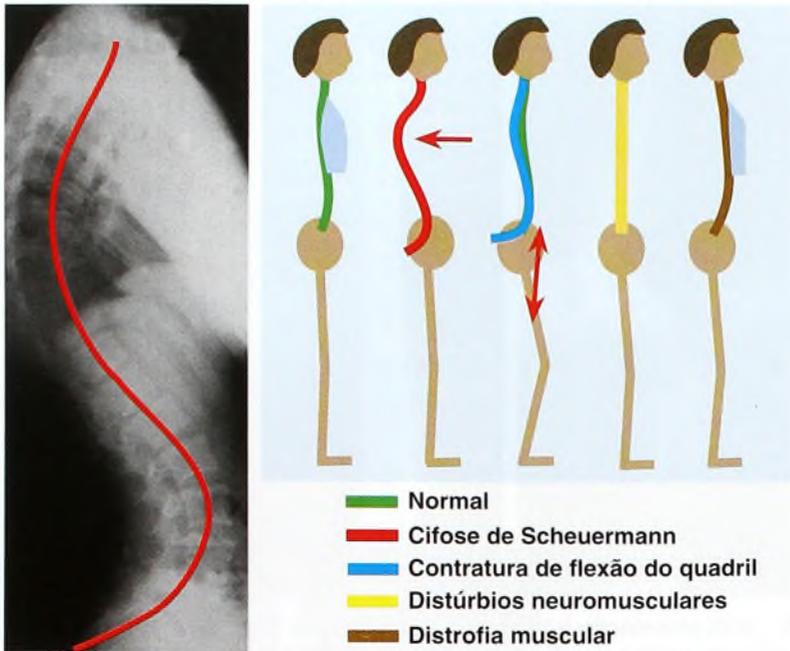
A Instrumentação híbrida. Na correção e na fixação desta curva, foram utilizadas hastes, parafusos no pedículo (setas amarelas), fios laminares (setas brancas) e ligações cruzadas (setas vermelhas).



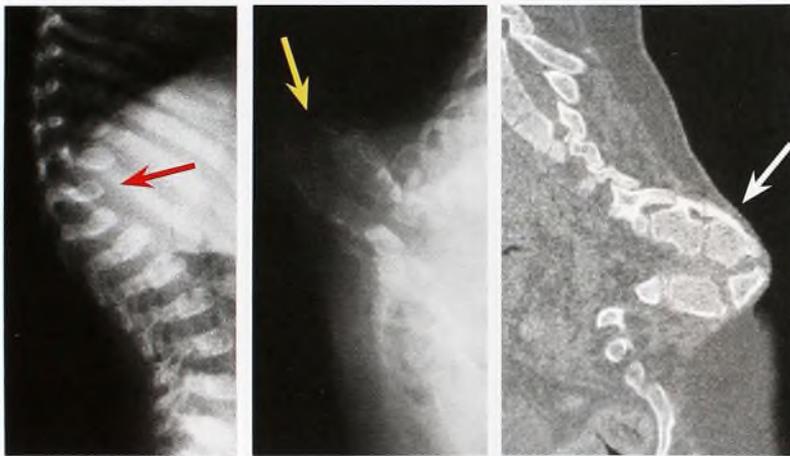
B Instrumentação toracoscópica. Esta curva foi instrumentada percutaneamente com assistência do vídeo.

Complicação	Comentário
Pseudo-artrose	Menos comum com fixação rígida
Dores nas costas	Podem ocorrer a partir de uma série de problemas, inclusive mau alinhamento sagital, pseudo-artrose, infecção, etc.
Síndrome das costas planas	Dor secundária a posturas anormais
Desalinhamento da haste	Secundária ao sobre crescimento anterior
Infecção	Pode ter surgimento tardio
Lesão na medula espinal	Pode ser reduzida com monitoração
Problemas no material de síntese	Podem ser causados por proeminência ou ruptura do implante
Rupturas durais	Exigem reparo intra-operatório
Síndrome da artéria mesentérica superior	Mais comum junto com a correção da deformidade no plano sagital

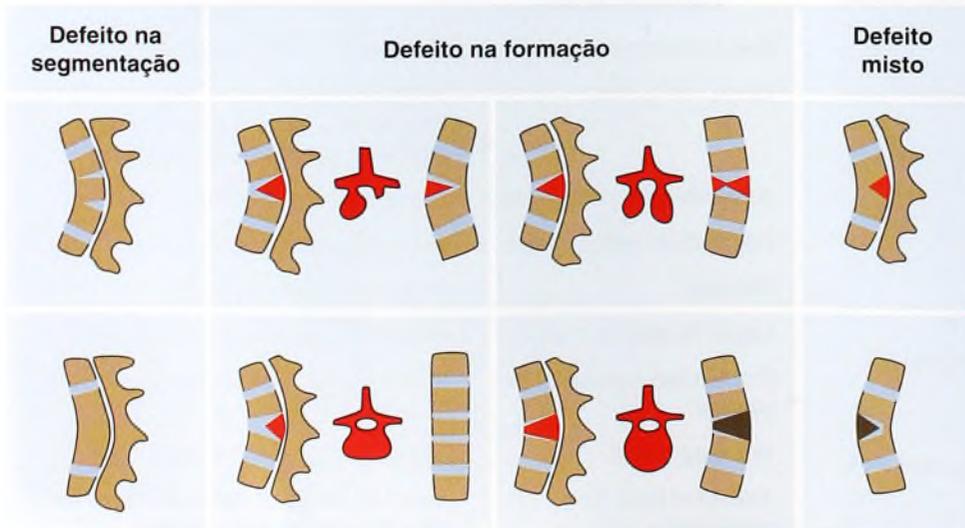
C Complicações subseqüentes à cirurgia de escoliose. Estas complicações podem surgir após a correção cirúrgica da escoliose idiopática.



A Padrões de deformidade sagital. Normal (verde), cifose de Scheuermann (vermelho); hiperlordose secundária a contratura de flexão do quadril (azul); costas planas (amarelo) e distúrbios neuromusculares associados; e lordose torácica (marrom) com comprometimento pulmonar, como visto na distrofia muscular.



B Cifose congênita. A hipoplasia vertebral pode levar a paraplegia (seta vermelha). Com freqüência, a melhor forma de identificar a cifose na espinha bífida (seta amarela) são as varreduras por TC (seta branca). Esta cifose grave pode causar colapso da pele sobre o ápice e dificuldade no posicionamento.



C Classificação da cifoscoliose e da cifose congênita. Baseada em McMaster e Singh (1999).

Deformidade Sagital

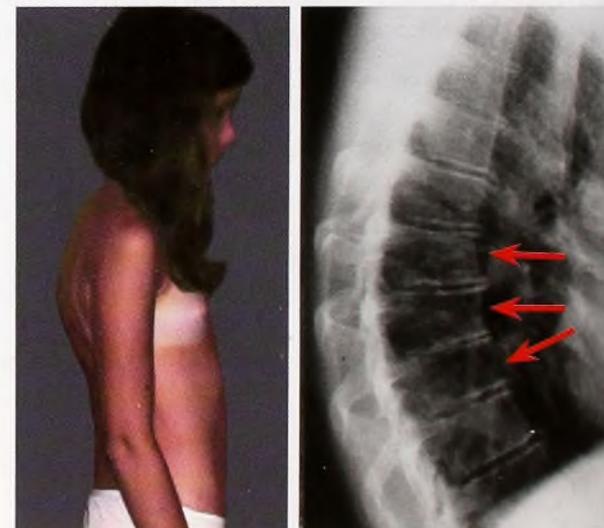
O alinhamento sagital [A] é afetado pela postura ereta e, por isso, afeta significativamente a aparência, a função cardiopulmonar e o potencial para artrite degenerativa da coluna. Pelo fato de a coluna ter maior mobilidade na flexão e na extensão do que na inclinação lateral, as deformidades sagitais não são complicadas pelo componente rotacional, como ocorre nos casos de escoliose. A coluna tem três curvas: a lordose cervical, a cifose torácica e a lordose lombar. A postura ereta exige que essas curvas fiquem equilibradas; elas estão inter-relacionadas. Além disso, o alinhamento da extremidade inferior afeta a coluna. A lordose lombar excessiva, por exemplo, em geral é compensada pela flexão do quadril.

Cifose

É uma angulação convexa posterior da coluna. A cifose é normal na coluna torácica. A faixa de normalidade varia de 20 a 50°.

Cifose postural Essa é uma variação normal. O principal problema é estético. A condição é flexível, pois a postura pode ser melhorada quando se solicita à criança que fique ereta, e não causa deformidade permanente.

Cifose congênita Pode ser causada por uma falha de formação, segmentação ou por uma combinação desses dois fatores [B e C]. O ápice da curva é mais comum entre TX e LI. As deformidades secundárias a uma falha de formação costumam ser progressivas e podem levar a paraplegia. Avalie o ápice em radiografias de alta qualidade e faça um estudo de TC, se necessário. Classifique o tipo de deformidade. Em caso de deformidades progressivas em torno de 55 a 60°, faça a fusão posterior. Deformidades mais graves podem exigir fusões anterior e posterior.



D Cifose de Scheuermann. Note a deformidade da cifose e o acunhamento anterior das vértebras (setas vermelhas).

Cifose de Scheuermann

Essa doença costuma causar tanto dor quanto deformidade [D, página anterior]. A deformidade pode estar presente com dores nas costas, como discutido na página 213, ou como deformidade.

Deformidade O tratamento da deformidade é controverso, pois a incapacidade de longo prazo é leve, e obter um tratamento eficaz costuma ser difícil.

Curvas moderadas < 60° Faça observação e encoraje a atividade física. Curvas > 60° em crianças esqueleticamente imaturas (sinal de Risser < 3) podem melhorar com tratamento com tutor. Considere a aplicação de imobilização gessada preliminar, em hiperextensão, para melhorar a flexibilidade. Para curvas acima de TVII, use um tutor de Milwaukee [A]. Para curvas mais baixas, opte pelo tutor sob o braço. Inicialmente, prescreva o tutor para 20 horas diárias. Assim que a curva for controlada, limite-o ao uso noturno.

Curvas > 80° sem tratamento com tutor podem exigir correção cirúrgica, com posterior instrumentação e fusão.

História natural Em geral, é benigna, exceto em indivíduos com cifose torácica superior e acima de 100° que tenham propensão a doenças restritivas do pulmão.

Hipercifose Pós-operatória

Essa deformidade grave é comum após a laminectomia feita em crianças por causa de condições como tumores ou trauma. Para preveni-la, o melhor é fazer descompressão, exposições que salvem elementos posteriores ou fusão posterior precoce com excisões amplas, em crianças na fase de crescimento.

Lordose normal A lordose é a angulação convexa anterior da coluna lombar. A faixa normal varia entre 30 e 50°.

Lordose de desenvolvimento Essa variação de desenvolvimento é comum na pré-puberdade [B]. Os pais ficam preocupados. A deformidade é flexível, e o exame geral, normal. Não há necessidade de radiografias. A resolução ocorre com o desenvolvimento.

Hiperlordose funcional Essa deformidade é funcional, uma compensação de uma deformidade fixa sobre ou sob o nível lombossacral.

Hipercifose É uma deformidade primária, enquanto a hiperlordose é compensatória. A deformidade compensatória permanece flexível, e essa flexibilidade é demonstrada pela correção da lordose na inclinação para a frente.

Contratura de flexão do quadril Causa um aumento funcional da lordose, em geral > 60°. Essa deformidade é muito comum em casos de paralisia cerebral. Avalie o paciente pelo teste da extensão em posição pronada [C]. A lordose também é recorrente em crianças com luxação bilateral do desenvolvimento do quadril ou coxa vara.

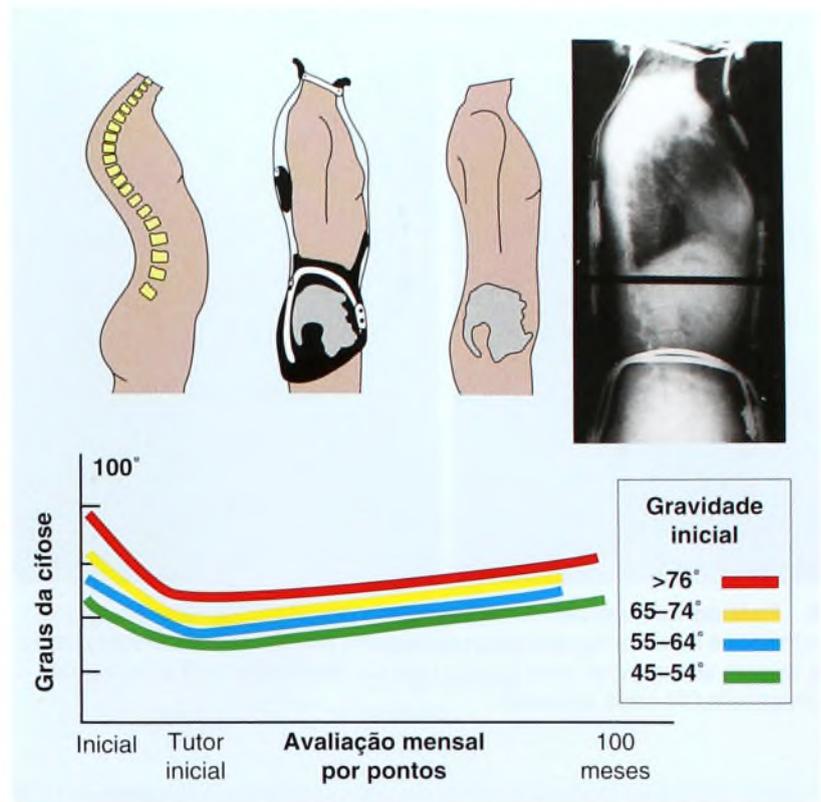
Hipolordose ou Hiperlordose Estrutural

Procedimentos cirúrgicos que suspendem o crescimento das vértebras lombares posteriores, como as derivações ou a rizotomia, podem resultar em aumento da lordose com o avançar do crescimento.

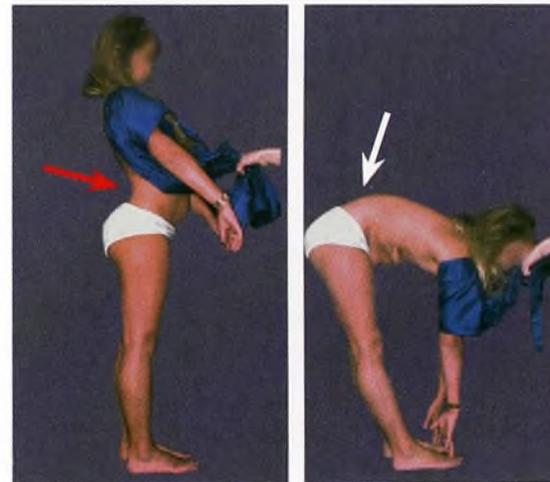
Espondiloptose Causa uma hipolordose secundária, com achatamento das nádegas.

Distúrbios neuromusculares, como a distrofia muscular, podem causar hipolordose.

Fraturas com consolidação viciosa podem causar aumento ou diminuição da lordose.



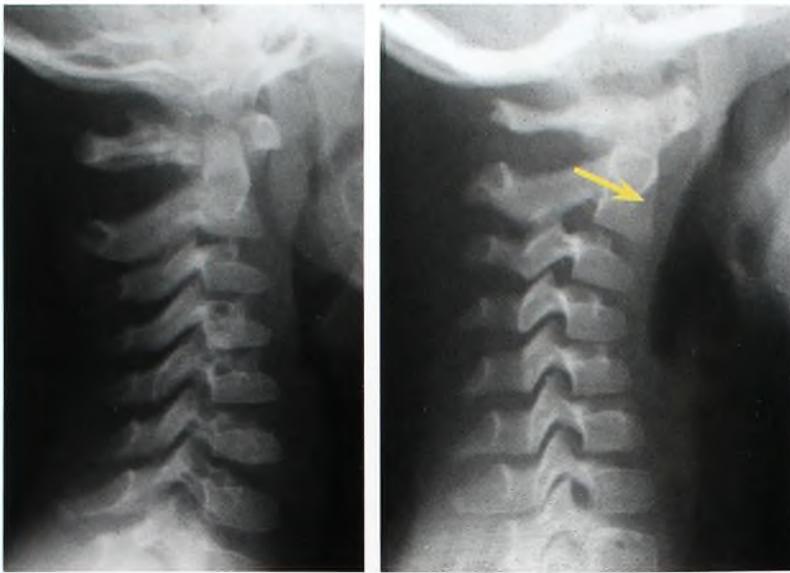
A Tratamento com tutor de Milwaukee em caso de cifose juvenil. O tutor de Milwaukee é eficaz no tratamento da cifose. O resultado está relacionado à gravidade da curva no início do tratamento. Baseada em Sachs et al. (1987).



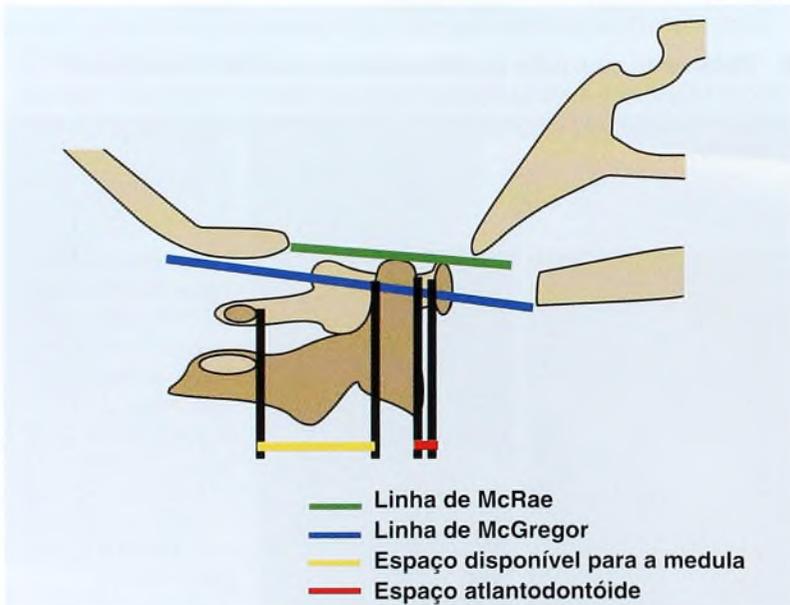
B Lordose fisiológica na puberdade. Esta forma de lordose (seta vermelha) é vista no final da infância, pouco antes da puberdade. A coluna é flexível, e a lordose desaparece quando o paciente se inclina para a frente (seta branca).



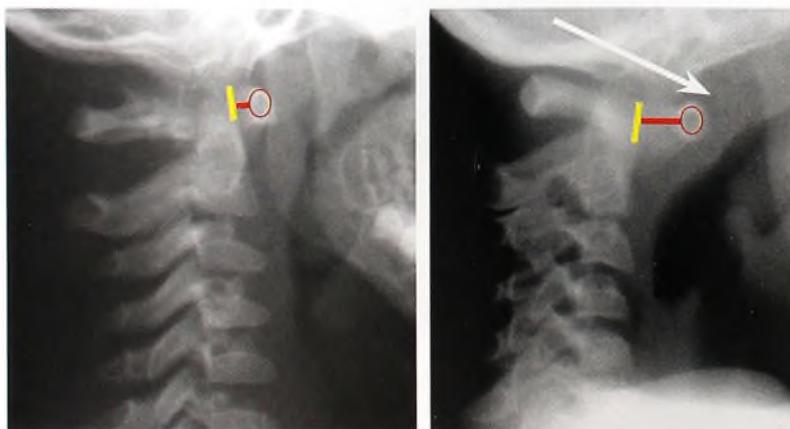
C Teste de extensão em pronação para avaliar a contração de flexão do quadril. A coxa é levantada gradualmente até que a pelve comece a se estender. Isso indica o limite da extensão do quadril. A contração é o ângulo formado entre a coxa (linha vermelha) e a horizontal (linha amarela).



A Pseudo-subluxação. O alinhamento normal da coluna cervical geralmente é bem-demonstrado por radiografia lateral. A pseudo-subluxação é comum em crianças mais jovens, com CII deslocada para a frente, na direção de CIII (seta amarela).



B Medidas cervicais. Estas linhas e medidas são usadas com frequência. O espaço disponível para a medula (linha amarela) e o espaço atlantodontóide (linha vermelha) são expressos em mm.



C Visões da coluna cervical em flexão e na posição neutra. Estes estudos mostram a relação entre o arco do atlas (anel vermelho) e a frente do odontóide (linha amarela). A distância entre eles é o espaço atlantodontóide (linha vermelha). Essa relação muda de acordo com a flexão do pescoço (à direita), demonstrando instabilidade em C1-C2, com aumento do espaço de 2 para 10 mm, em função da ruptura do ligamento transversal do atlas.

Coluna Cervical

Problemas cervicais que costumam ser apresentados como queixas relativas ao pescoço são tratados no Capítulo 9.

Radiografias

As radiografias convencionais continuam sendo o método mais valioso de produção de imagens do pescoço e dos ombros.

Pseudo-subluxação de CII-CIII e, com menos frequência, de CIII-CIV são comuns em crianças com menos de 9 anos de idade [A].

Espaço atlantodontóide É a distância entre o odontóide e o arco anterior do atlas [B]. Essa medida é mais importante em crianças (< 4-5 mm). Quando esse espaço é maior do que 10 a 12 mm, isso significa que todos os ligamentos falharam. As radiografias laterais em flexão-extensão [C] demonstram a instabilidade mais graficamente.

Espaço disponível para a medula Fica entre o odontóide e o arco posterior do atlas.

A relação occipito-CI costuma ser avaliada pelas linhas de McRae e McGregor [B].

Estudos Especiais

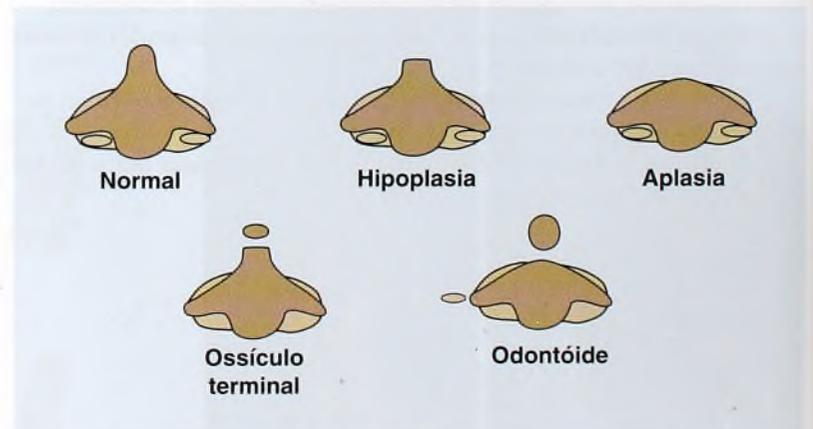
Estudos de imagens adicionais podem ser apropriados, dependendo da avaliação. Investigue defeitos associados. Solicite, por exemplo, uma avaliação renal por ultra-som caso seja feito um diagnóstico de síndrome de Klippel-Feil. Em crianças com nanismo desproporcional, antes de qualquer procedimento cirúrgico que exija anestesia, solicite uma avaliação da radiografia lateral em flexão-extensão da coluna cervical. Se for demonstrada instabilidade, técnicas especiais de intubação vão prevenir lesões na coluna cervical.

Impressão Basilar

É uma deformidade congênita ou adquirida, em que a coluna cervical estende-se na direção do forame magno. Pode ser congênita ou secundária a osteopenia, em função de condições como raquitismo ou osteogênese imperfeita. Pode causar sintomas durante a adolescência.

Instabilidade Atlantoccipital

A instabilidade no nível occipito-CI é rara e geralmente se deve a um defeito ósseo congênito ou a uma lassidão marcada nos ligamentos, como visto na síndrome de Down. Raramente é necessária a estabilização cirúrgica por fusão.



D Tipos de odontóides. Estes vários tipos contribuem para a variação dos graus de instabilidade. Baseada em Copley e Dormans (1998).

Instabilidade Atlantoaxial

A instabilidade no nível C1-C2 é relativamente comum [C, página anterior] e deve-se a anormalidades do odontóide [D, página anterior, e A] ou a uma lassidão nos ligamentos. Ela resulta da ruptura ou da atenuação dos ligamentos alares ou transversos do atlas [B]. Essas deficiências nos ligamentos são comuns na síndrome de Down e na artrite reumatóide. A instabilidade também é comum no nanismo desproporcional. Crianças com esses problemas devem evitar atividades que causem estresse na coluna cervical e passar por uma avaliação antes de se submeter a anestesia geral.

Artrite Reumatóide Juvenil Poliarticular

Rigidez clínica e mudanças radiográficas na coluna cervical ocorrem com frequência na doença de surgimento poliarticular e sistêmico. Problemas no pescoço são raros na doença de surgimento pauciarticular. Mesmo que a rigidez e as mudanças radiográficas sejam comuns, raramente as crianças reclamam de dores no pescoço.

Síndrome de Klippel-Feil

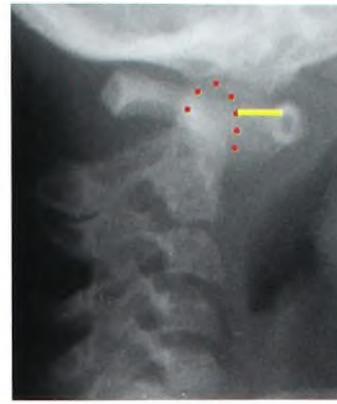
Essa síndrome inclui características clínicas [C] e radiográficas [D]. Atualmente se sabe que ela é muito mais generalizada.

Características clínicas Em cerca de metade dos casos, ocorrem fusões, baixa implantação do cabelo e rigidez. Classifique a condição com base no nível das fusões. Outras associações clínicas incluem escoliose congênita, anomalias renais, deformidade de Sprengel, sincinesia, doença cardíaca congênita e problemas de audição [E]. Outras deformidades incluem anormalidades odontóides, fusão occipito-cervical e impressão basilar.

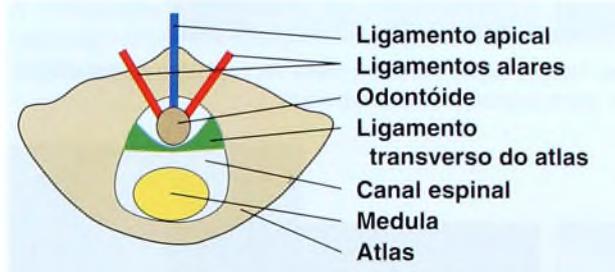
Avalie com cuidado, faça um exame completo da coluna e, ainda, os exames neurológico, cardíaco, renal e auditivo. Solicite radiografias da coluna inteira. Peça, também, um ultra-som renal. Se houver lesões renais, estude a imagem por RM.

Tratamento Inclui alertar a família sobre possíveis riscos e desaconselhar atividades como mergulho, futebol americano e ginástica, que aplicam cargas excessivas à coluna cervical. A artrodese de segmentos instáveis pode ser necessária quando há instabilidade excessiva e anormalidades neurológicas.

História natural Os indivíduos afetados têm problemas de instabilidade sobre os níveis da fusão e problemas degenerativos nesse nível. Os adultos apresentam incapacidade por causa da síndrome.



A Hipoplasia odontóide. Note o odontóide hipoplástico e a instabilidade, demonstrados por um espaço atlantodontóide de 8 mm.



B Ligamentos constrictivos. Estes vários ligamentos costumam evitar que o odontóide comprima a medula.



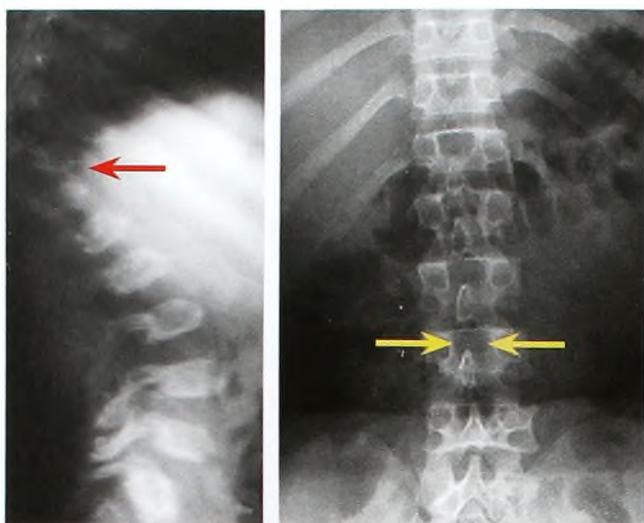
C Características clínicas da síndrome de Klippel-Feil. Essa síndrome inclui encurtamento e rigidez do pescoço e baixa implantação do cabelo.



D Características radiográficas da síndrome de Klippel-Feil. Essa síndrome apresenta fusões cervicais (seta vermelha) e várias outras anormalidades, como a escoliose (seta amarela).

Doença	Distúrbios Associados
Síndrome de Klippel-Feil	Escoliose Anormalidades renais Deformidade de Sprengel Surdez Sincinesia Doença cardíaca congênita
Nanismo desproporcional	Distúrbios em C1-C2 que causam instabilidade

E Associações. Distúrbios na região do pescoço costumam estar associados a outros defeitos congênitos. Problemas de instabilidade renal e cervical podem escapar ao diagnóstico, a não ser que sejam solicitados estudos especiais.



A Acondroplasia. Note a cifose no bebê (seta vermelha) e os estreitos canais lombares no adolescente (setas amarelas).



B Osteogênese imperfeita. Note a deformidade vertebral (seta vermelha) e a acentuada lordose lombar (seta laranja).



C Síndrome de Marfan. Note a curva toracolombar direita grave. Essa curva não melhora com tutores – são necessárias instrumentação e fusão.

A Coluna nos Distúrbios Generalizados

Muitos distúrbios constitucionais, como osteocondrodistrofias e anormalidades metabólicas e cromossômicas, estão associados a escoliose. Nessas crianças, durante a consulta clínica, investigue possíveis deformidades espiniais.

Acondroplasia

É um nanismo rizomélico de membros curtos que costuma ser prontamente reconhecido no nascimento. Deformidades espiniais maiores e que causam incapacidade ocorrem com frequência nessas crianças [A].

Estenose do forame magno Causa aumento da hipotonia, apnéia do sono e síndrome da morte súbita infantil. Podem ser necessárias a descompressão do forame magno, a duroplastia e a laminectomia cervical quando os sintomas são graves.

Cifose toracolombar É comum na maioria dos bebês e, em geral, é flexível. Trate curvas rígidas superiores a 30° com uma órtese. Se a deformidade exceder 40° após os 5 anos de idade, podem ser necessárias as fusões anterior e posterior.

Estenose espinal É comum e com frequência torna-se sintomática no começo da vida adulta. A estenose pode ser agravada por cifose toracolombar. Essa deformidade tende a ser tratada na vida adulta.

Pseudo-acondroplasia

Esse nanismo autossômico dominante de membros curtos causa problemas graves na coluna.

A instabilidade atlantoaxial em função de deficiências odontóides e lassidão generalizada é demonstrada em radiografias em flexão-extensão e em RM, se instável. Descompressão e fusão podem ser necessárias.

As deformidades toracolombares incluem cifose e escoliose.

A hiperlordose pode resultar da contratura de flexão do quadril.

Osteogênese Imperfeita

A deformidade deve-se à osteopenia [B]; escoliose e invaginação basilar são problemas graves. O uso de tutores é inapropriado, pois pode causar deformidade nas costelas e tórax e, provavelmente, não vai suspender a progressão da curva. Fusão e estabilização cirúrgicas são indicadas para curvas que excedem 35 a 45°. Instrumente com fusão e fixação segmental sublaminar posterior. Inclua uma fusão anterior caso a deformidade seja grave e/ou associada a cifose.

Displasia Espondiloepifisária

É um grupo do nanismo de tronco curto, com displasia da coluna e ossos longos.

Instabilidade atlantoaxial Ocorre em cerca de 40% das deficiências odontóides. A lassidão generalizada é demonstrada em radiografias em flexão-extensão e em RM, se instável. Podem ser necessárias descompressão e fusão.

Cifose e escoliose toracolombar São comuns e podem causar dores nas costas em adultos. O tratamento é o mesmo indicado para a escoliose idiopática.

Displasia Diastrófica

É um distúrbio autossômico recessivo, com nanismo de membros curtos. As deformidades espiniais incluem espinha bífida cervical generalizada, cifose da coluna cervical e cifoescoliose toracolombar. Essas deformidades podem ser graves, exigindo instrumentação e fusão.

Síndrome de Marfan

É um distúrbio autossômico dominante do tecido conjuntivo. Desenvolve-se escoliose na maioria dos pacientes [C, página anterior]. Os padrões da curva são duplo, estrutural maior, torácico direito e lombar esquerdo. Algumas curvas são triplas. Em geral, as curvas têm início precoce e são mais progressivas, refratárias e rígidas.

Tratamento com tutores É menos eficaz do que em caso de escoliose idiopática, mas tem sido usado com indicações e protocolos similares.

Tratamento cirúrgico É indicado para curvas superiores a 50°, com fixação segmentar, usando fios sublaminares. Deve-se equilibrar a coluna e restaurar o alinhamento sagital normal.

Deformidades espinais Incluem instabilidade atlantoaxial e espondiloptose, entre outras.

Síndrome de Morquio

A mucopolissacaridose Tipo IV é uma de uma série de doenças de armazenamento lisossômico. No nascimento, a coluna é normal, as deformidades desenvolvem-se com o crescimento [A]. A displasia odontóide é comum e representa risco à vida. O odontóide normal, aplásico ou hipoplásico pode causar instabilidade, que, combinada com o acúmulo de mucopolissacarídeos no interior do canal espinal, pode comprometer a medula, causando morte súbita ou quadriplegia. Controle primeiro a instabilidade com comprometimento neurológico, avaliando com estudos dinâmicos de RM. Realize a fusão do occipúcio com CIII ou mais proximalmente, se os elementos posteriores forem adequados. Considere a possibilidade de estabilização profilática em caso de instabilidade grave.

Neurofibromatose

É comum o envolvimento espinal na neurofibromatose [B]. Investigue possível displasia óssea associada a escoliose. Se houver características displásicas, considere estudos de RM ou de TC. Faça um acompanhamento cuidadoso, pois pode haver progressão rápida à medida que ocorre o crescimento.

Escoliose não-distrófica O tratamento é o mesmo indicado para a escoliose idiopática.

Escoliose distrófica Em geral, é caracterizada por curvas angulares curtas e progressivas. O tratamento com tutores é ineficaz. Corrija o problema por fusão espinal combinada – anterior e posterior. Inclua os níveis estruturais inteiros nas duas massas da fusão.

Síndrome de Rett

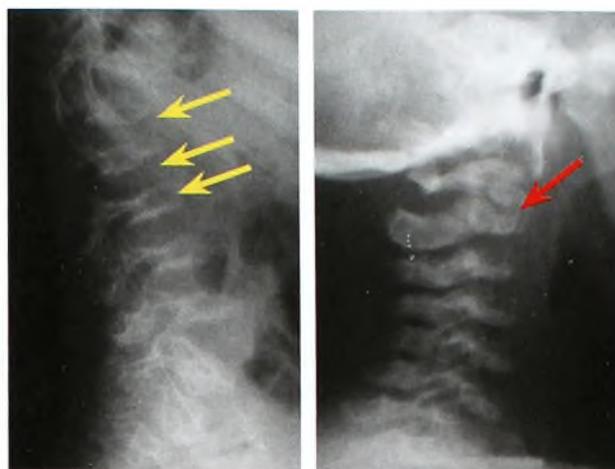
É uma encefalopatia progressiva observada somente em meninas aparentemente normais até 6 a 12 meses de idade. Caracteriza-se por autismo, demência, ataxia, movimentos estereotipados das mãos, hiper-reflexia, espasticidade, convulsões e escoliose [C]. Em geral, a escoliose é progressiva e raramente responde ao tratamento com tutores. A maioria exige fusão posterior com instrumentação segmentar.

Síndrome de Down

A síndrome da trissomia-21 inclui face característica, doença cardíaca congênita, retardamento mental e lassidão articular excessiva. A instabilidade cervical superior, envolvendo os níveis occipito-cervical e atlantoaxial, desenvolve-se em muitas crianças. Essa instabilidade resulta de lassidão de articulações e ligamentos.

As manifestações clínicas do comprometimento da medula por causa de instabilidade incluem distúrbios na marcha, intolerância a exercícios e dores no pescoço. Hiper-reflexia e fraqueza leve podem ser encontradas. Examine as radiografias em flexão-extensão no período dos 5 aos 6 anos de idade.

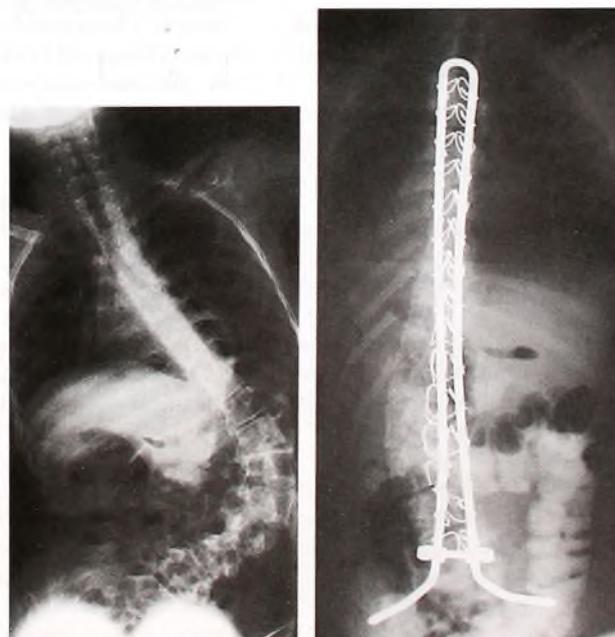
Tratamento Preocupe-se quando o espaço atlantodontóide for maior do que 5 mm. Faça o acompanhamento anual com exame e, após alguns anos, com radiografias. Alguns recomendam fusão quando o espaço atlantodontóide é maior do que 10 mm.



A Síndrome de Morquio. As alterações no corpo vertebral (setas amarelas) são úteis na avaliação. A hipoplasia odontóide (seta vermelha) é um defeito grave.



B Neurofibromatose. As curvas tendem a ficar mais acentuadas e progressivas (seta vermelha).



C Síndrome de Rett. A deformidade é grave e progressiva e, com frequência, exige fusão longa.

Leituras Adicionais

- Ain MC, Shirley ED. Spinal fusion for hyphosis in achondroplasia. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p541-5.
- Alman BA, Raza SN, Biggar WD. Steroid treatment and the development of scoliosis in males with duchenne muscular dystrophy. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Mar;86-A(3): p519-24.
- Beer SJ, Menezes AH. Primary tumors of the spine in children. Natural history, management, and long-term follow-up. *Spine* 1997;22:649.
- Beguiristain JL, Diz-de-Rada P. Spondylolisthesis in pre-school children. *J Pediatr Orthop B* 2004 Jul;13(4): p225-30.
- Boseker EH, Moe JH, Winter RB, Koop SE. Determination of 'normal' thoracic kyphosis: a roentgenographic study of 121 'normal' children. *J Pediatr Orthop* 2000 Nov-Dec;20(6): p796-8.
- Burton AK, et al. The natural history of low back pain in adolescents. *Spine* 1996;21:2323.
- Copley LA, Dormans JP. Cervical spine disorders in infants and children. *J Am Acad Orthop Surg* 1998;6:204.
- Dabney KW, Miller F, Lipton GE, Letonoff EJ, McCarthy HC. Correction of sagittal plane spinal deformities with unit rod instrumentation in children with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Sep;86-A Suppl 1(Pt 2): p156-68.
- Dai LY, Ye H, Qian QR. The natural history of cervical disc calcification in children. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Jul;86-A(7): p1467-72.
- Davids JR, Chamberlin E, Blackhurst DW. Indications for magnetic resonance imaging in presumed adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Oct;86-A(1): p2187-95.
- Feldman DS, Hedden DM, Wright JG. The use of bone scan to investigate back pain in children and adolescents. *J Pediatr Orthop* 2000 Nov-Dec;20(6): p790-5.
- Gabos PG, Bojescul JA, Bowen JR, Keeler K, Rich L. Long-term follow-up of female patients with idiopathic scoliosis treated with the Wilmington orthosis. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Sep;86-A(9): p1891-9.
- Gainé WJ, Lim J, Stephenson W, Galasko CS. Progression of scoliosis after spinal fusion in Duchenne's muscular dystrophy. *J Bone Joint Surg Br* 2004 May;86(4): p550-5.
- Galasko SB. Deterioration of lung function and scoliosis in Duchenne muscular dystrophy. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p827-8.
- Garron E, Viehweger E, Launay F, Guillaume JM, Jouve JL, Bollini G. Nontuberculous spondylodiscitis in children. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p321-8.
- Govender S, Kumar KP, Med PC. Long-term follow-up assessment of vascularized rib pedicle graft for tuberculosis kyphosis. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p281-4.
- Grzegorzewski A, Kumar SJ. In situ posterolateral spine arthrodesis for grades III, IV, and V spondylolisthesis in children and adolescents. *J Pediatr Orthop* 2000 Jul-Aug;20(4): p506-11.
- Guo X, Chau WW, Chan YL, Cheng JC. Relative anterior spinal overgrowth in adolescent idiopathic scoliosis. Results of disproportionate endochondral-membranous bone growth. *J Bone Joint Surg Br* 2003 Sep;85(7): p1026-31.
- Heini PF, Locher S, Schede CP, Anderson S, Slongo T. Surgical treatment with the technique of Galveston-Luque of spine deformities associated with the prune belly syndrome. *J Pediatr Orthop B* 2004 Jul;13(4): p231-7.
- Johnson MB, Goldstein L, Thomas SS, Piatt J, Aiona M, Sussman M. Spinal deformity after selective dorsal rhizotomy in ambulatory patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p529-36.
- Kayser R, Mahlfeld K, Nebelung W, Grasshoff H. Vertebral collapse and normal peripheral blood cell count at the onset of acute lymphatic leukemia in childhood. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jan;9(1): p55-7.
- Kim HW, Weinstein SL. Spine update. The management of scoliosis in neurofibromatosis. *Spine* 1997;22:2770.
- Leung JP, Lam TP, Ng BK, Cheng JC. Posterior ISOLA segmental spinal system in the treatment of scoliosis. *J Pediatr Orthop*, 2002, May-Jun; 22(3): p. 296-301.
- Lipton GE, Guille JT, Kumar SJ. Surgical treatment of scoliosis in Marfan syndrome: guidelines for a successful outcome. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p302-7.
- Lipton GE, Letonoff EJ, Dabney KW, Miller F, McCarthy HC. Correction of sagittal plane spinal deformities with unit rod instrumentation in children with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2003 Dec;85-A(12): p2349-57.
- Loder RT, Stasikelis P, Farley FA. Sagittal profiles of the spine in scoliosis associated with an Arnold-Chiari malformation with or without syringomyelia. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p483-91.
- Machida M, Imamura Y, Usui T, Asai T. Effects of preemptive analgesia using continuous subcutaneous morphine for postoperative pain in scoliosis surgery: a randomized study. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p576-80.
- Maenza RA. Juvenile and adolescent idiopathic scoliosis: magnetic resonance imaging evaluation and clinical indications. *J Pediatr Orthop B* 2003 Sep;12(5): p295-302.
- Maruta T, Minami S, Kitahara H, Isobe K, Otsuba Y, Nakata Y, Moriya H. Rotation of the spinal cord in idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Mar;86(2): p220-4.
- McMaster MJ, Singh H. Natural history of congenital hyphosis and kyphoscoliosis. *J Bone Joint Surg* 1999;81A:1367.
- Mirovsky Y, Jakim I, Halperin N, Lev L. Non-specific back pain in children and adolescents: a prospective study until maturity. *J Pediatr Orthop B* 2002 Oct;11(4): p275-8.
- Miyamoto H, Sumi M, Kataoka O, Doita M, Kurosaka M, Yoshiya S. Traumatic spondylolisthesis of the lumbosacral spine with multiple fractures of the posterior elements. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Jan;86(1): p115-8.
- Morita T, et al. Lumbar spondylolysis in children and adolescents. *J Bone Joint Surg* 1995;77B:620.
- Murata Y, Takashashi K, Yamagata M, Hanaoka E, Moriya H. The knee-spine syndrome. Association between lumbar lordosis and extension of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 2003 Jan;85(1): p95-9.
- Murray PM, Weinstein SL, Spratt KF. The natural history and long-term follow-up of Scheuermann kyphosis. *J Bone Joint Surg* 1993;75A:236.
- Nematbakhsh A, Crawford AH. Non-adjacent spondylolisthesis in ehlers-danlos syndrome. *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p336-9.
- Niall DM, Dowling FE, Fogarty EE, Moore DP, Goldberg C. Kyphectomy in children with myelomeningocele: a long-term outcome study. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p37-44.
- Nnadi C, Chawla T, Redfern A, Argent J, Fairhurst J, Clarke N. Radiograph evaluation in children with acute hip pain. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p342-4.
- Payne WK 3rd; et al. Does scoliosis have a psychological impact and does gender make a difference? *Spine* 1997; 22:1380.
- Peterson LE, Nachemson AL. Prediction of progression of the curve in girls who have adolescent idiopathic scoliosis of moderate severity. Logistic regression analysis based on data from The Brace Study of the Scoliosis Research Society. *J Bone Joint Surg* 1995;77A:823.
- Potter BK, Lenke LG, Kuklo TR. Prevention and management of iatrogenic flatback deformity. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Aug;86-A(8): p1793-808.
- Price CT, et al. Nighttime bracing for adolescent idiopathic scoliosis with the Charleston Bending Brace: long-term follow-up. *J Pediatr Orthop* 1997;17:703.
- Richards S. Debate: Resolved, a 55 degrees right thoracic adolescent idiopathic scoliotic curve should be treated by posterior spinal fusion and segmental instrumentation using thoracic pedicle screws: Con: Thoracic pedicle screws are not needed to treat a 55 degrees right thoracic adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2004 May-Jun;24(3): p334-7; discussion 337-8, 340-1.
- Shaw BA. Neurological risk management in scoliosis surgery. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p564; author reply 564.
- Siambanes D, Martinez JW, Butler EW, Haider T. Influence of school backpacks on adolescent back pain. *J Pediatr Orthop* 2004 Mar-Apr;24(2): p211-7.
- Smith JA, Hu SS. Management of spondylolysis and spondylolisthesis in the pediatric and adolescent population. *Clin Orthop* 1999;30:487.
- Spiegel DA, Loder RT, Alley KA, Rowley S, Gutknecht S, Smith-Wright DL, Dunn ME. Spinal deformity following selective dorsal rhizotomy. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p30-6.
- Sucato DJ, Hedequist D, Karol LA. Operative correction of adolescent idiopathic scoliosis in male patients. A radiographic and functional outcome comparison with female patients. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Sep;86-A(9): p2005-14.
- Suh SW, Sarwark JF, Vora A, Huang BK. Evaluating congenital spine deformities for intraspinal anomalies with magnetic resonance imaging. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p525-31.
- Thomsen M, Lang RD, Carstens C. Results of kyphectomy with the technique of Warner and Fackler in children with myelodysplasia. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jun;9(3): p143-7.
- Torell G, Nordwall A, Nachemson A. The changing pattern of scoliosis treatment due to effective screening. *J Bone Joint Surg* 1981;63A:337-341.
- Tsirikos AI, Chang WN, Dabney KW, Miller F. Comparison of parents' and caregivers' satisfaction after spinal fusion in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p54-8.
- Van der Wall H, Storey G, Magnussen J, Frater CJ, Pattinson R, Pereira J, Stephen J. Distinguishing scintigraphic features of spondylolysis. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p308-11.
- Vijvermans V, Fabry G, Nijs J. Factors determining the final outcome of treatment of idiopathic scoliosis with the Boston brace: a longitudinal study. *J Pediatr Orthop B* 2004 May;13(3): p143-9.
- Wall EJ, Foad SL, Spears J. Backpacks and back pain: where's the epidemic? *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p437-9.
- Weinstein SL, Ponseti IV. Curve progression in idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg* 1983;65A:447-455.
- Weinstein SL, Zavala DC, Ponseti IV. Idiopathic scoliosis: Long-term follow-up and prognosis in untreated patients. *J Bone Joint Surg* 1981;63A:702-712.
- Weinstein SL. Idiopathic scoliosis: Natural History. *Spine* 1986;11:780-783.
- Wenger DR, Bobechko WP, Gilday DL. The spectrum of intervertebral disk-space infection in children. *J Bone Joint Surg* 1978;60A:100.

Capítulo 9 – Membros Superiores

Desenvolvimento	235	Torcicolo	240
Avaliação	236	Torcicolo Agudo.....	240
Observação.....	236	Deslocamento Rotatório	240
Palpação	236	Torcicolo Não-muscular Crônico	241
Amplitude do Movimento.....	236	Torcicolo Muscular	241
Lassidão Articular	236	Deformidade de Sprengel.....	243
Dores	237	Paralisia Neonatal do Plexo Braquial.....	244
Associações.....	237	Ombro.....	245
Condições Singulares dos Membros Superiores	237	Cotovelo	246
Deficiências nos Membros Superiores	238	Antebraço	247
		Leituras Adicionais	248

O propósito dos membros superiores é posicionar as mãos para que elas exerçam sua função. O tratamento deve preservar ou melhorar a amplitude do movimento articular a fim de possibilitar, no mínimo, o acesso manual à face e ao períneo. Isso exige mobilidade, sensibilidade, força e habilidades motoras finas.

Desenvolvimento

O broto dos membros superiores surge ao longo da crista de Wolf durante a terceira semana pós-fertilização. A extremidade-guia do broto é um arco espesso chamado *arco ectodérmico apical*. Ele contém o plano de *design* do membro para a sua orientação tridimensional e de desenvolvimento, controlado por genes que incluem os grupos WNT7 e Hox. Mutações desses genes têm sido relacionadas a malformações. A maioria dos defeitos congênitos nos membros superiores tem origem nesse período [A]. O desenvolvimento vascular ocorre juntamente com o desenvolvimento do broto do membro. Alterações no desenvolvimento vascular podem levar a deficiências transversas nos membros. Em torno do quinquagésimo sexto dia de gestação, um gene inicia o processo de apoptose ou dissolução da rede interdigital, para criar dedos separados. Uma falha nesse processo resulta na sindactilia.

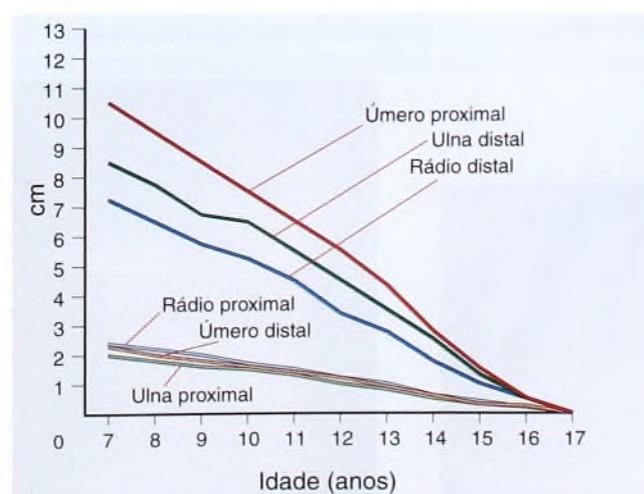
Durante a sétima semana gestacional, o membro superior flexiona-se no ombro e no cotovelo e faz a rotação em torno de um eixo longitudinal, para dar conta do padrão do dermatomo da extremidade superior. A escápula migra caudalmente; uma falha nessa migração é característica da deformidade de Sprengel. A ossificação da clavícula desenvolve-se a partir de dois centros. Uma falha deles ao se coalescer pode ser causa de pseudo-artrose congênita da clavícula. Na infância, a função das mãos progride de modo ordenado [B]. O crescimento dos membros superiores ocorre mais rapidamente nas epífises umeral proximal e distal do antebraço [C].



A Anomalias congênitas. Deficiências nos membros (seta amarela) e a anomalia de Poland (ausência da cabeça esternal do peitoral – seta vermelha) são causadas por falha no desenvolvimento vascular, no começo do desenvolvimento.

Idade	Função das Mãos
1 mês	Cerrar o punho
2 meses	Abrir a mão
3 meses	Segurar objetos
5 meses	Pegada primitiva com o dedo
9 meses	Dar beliscadas iniciais
12 meses	Pegar objetos grandes
18 meses	Empilhar blocos
3 anos	Fechar botões
4 anos	Arremessar bolas
5 anos	Pegar uma bola arremessada

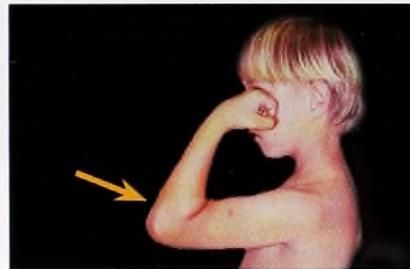
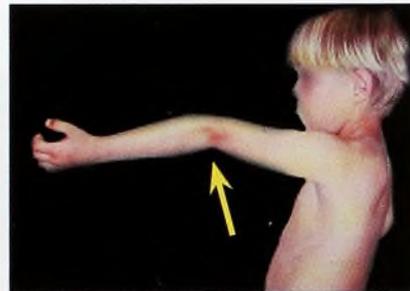
B Função das mãos de acordo com a idade. A função das mãos torna-se progressivamente mais hábil com o avançar da idade.



C Taxas de crescimento dos membros superiores. A maior parte do crescimento dos membros superiores ocorre a partir das fises na região do punho e do ombro, em comparação com o cotovelo. Reproduzida de Pritchett (1988).



A Desigualdade no comprimento dos membros superiores. O braço direito desta paciente é mais curto por causa de um cisto no úmero proximal. Sua função é normal.



B Cúbito varo. Esta criança apresenta consolidação viciosa subsequente a uma fratura supracondilar. Na posição anatômica, ela tem uma deformidade em varo do cúbito (seta vermelha). A deformidade de hiperextensão (seta amarela) e a flexão limitada do cotovelo (seta laranja) também estão presentes.



C Síndrome unha-patela. A displasia ungueal é vista na síndrome unha-patela.



D Localize áreas sensíveis. Correlacione a sensibilidade com as estruturas anatômicas.

A função que emprega as duas mãos torna-se mais refinada durante o segundo ano. As habilidades motoras, tanto amplas quanto finas, melhoram com o avanço da idade. A função dos membros superiores é mais independente do que a dos inferiores. Portanto, um braço curto causa menor dificuldade funcional do que uma perna curta [A].

Avaliação

O exame físico deve seguir a seqüência-padrão de inspeção, palpação, avaliação da amplitude do movimento e cuidadoso exame neurológico. As primeiras imagens devem ser as radiografias convencionais.

Observação

Cabeça e pescoço Observe a cabeça e o pescoço em busca de anormalidades e assimetria. Normalmente a cabeça é mantida na posição vertical por mecanismos vestibulares e de correção ocular. A inclinação da cabeça é comum no “pescoço torcido”, ou torcicolo. Descreva a deformidade em relação aos três planos, flexão-extensão, inclinação lateral da cabeça e rotação. Observe a forma da cabeça. A plagiocefalia é comum em casos de torcicolo e inclui um achatamento da proeminência malar e um abaixamento da posição do olho e da orelha no lado envolvido. O occipício ipsilateral mostra-se achatado.

Membros Comece pela observação da relação entre o pescoço e os membros. Note possíveis assimetrias. Observe diferenças no movimento espontâneo. Pode haver perda de movimento em função de paralisia causada por lesão no nervo ou, mais provavelmente, de pseudoparalisia causada por trauma ou infecção. O bebê com fratura clavicular ou artrite séptica do ombro ou do cotovelo evita o movimento ativo do braço.

Observe o *valgismo do cotovelo*, o alinhamento do braço e do antebraço, com a criança na posição anatômica. Normalmente o ângulo referente ao valgismo do cotovelo varia de 0 a 10°. Um ângulo varo causa a chamada *deformidade do cotovelo em baioneta*, que, em geral, deve-se a uma fratura supracondilar com consolidação viciosa [B]. Na síndrome de Turner, observa-se o aumento do valgismo do cotovelo.

Investigue possíveis assimetrias ou massas e anormalidades em dedos ou unhas [C]. A displasia ungueal é vista na síndrome unha-patela. Outras síndromes têm deformidades características nos dedos, como acontece com o polegar “de caroneiro” na displasia diastrófica.

Palpação

É mais importante quando a criança reclama de dores. Localizar com exatidão o ponto máximo de sensibilidade é fundamental para o estabelecimento da causa da dor. O mais provável é que ele esteja na região do cotovelo, do punho [D] e da mão, onde o osso e as articulações são subcutâneos.

Amplitude do Movimento

Observe o movimento do pescoço em três direções. A criança normal é capaz de flexionar o pescoço até que o queixo toque o peito. A inclinação lateral da cabeça deve permitir que a orelha toque o ombro. A rotação normal da cabeça permite cerca de 90° de movimento para a direita e para a esquerda. Avalie a rotação do antebraço com o cotovelo flexionado em ângulo reto. A supinação e a pronação ficam, cada uma, em torno de 90° na criança normal.

Lassidão Articular

O membro superior deve ser prontamente examinado para avaliar a lassidão articular. Examine a habilidade de hiperextensão do cotovelo, do punho e dos dedos [A, próxima página].

Dores

Em geral, a dor deve-se a trauma [B], infecção ou neoplasia [C]. Com frequência, manifesta-se por pseudoparalisia no bebê e na criança mais nova. A localização da área de sensibilidade é muito útil para restringir as possibilidades diagnósticas e decidir o que deve ser estudado radiograficamente. Às vezes, a cintilografia óssea é necessária para localizar o problema.

Associações

Certas deformidades da extremidade superior costumam ser associadas a síndromes específicas [E, F e G]. Exemplos incluem a displasia ungueal na síndrome unha-patela, as várias condições associadas às deficiências radial e ulnar e a sindactilia. Faça um exame completo. Investigue características dismórficas e limitação da estatura e examine a saúde geral da criança. Pergunte sobre problemas médicos na família. Determinadas descobertas indicam a necessidade de estudos adicionais. A descoberta de torcicolo, por exemplo, é indicação para uma radiografia da pelve, a fim de excluir a possibilidade de displasia do quadril. A descoberta de displasia radial é indicação para uma avaliação hematológica, cardíaca, renal e espinal. Verifique ondulações sacrais.

Condições Singulares dos Membros Superiores

Osteomielite clavicular crônica A resposta da clavícula à inflamação é singular [D] – ela se torna maior, esclerótica e sensível e pode ser confundida com uma etiologia maligna. Avalie por radiografias, cintilografia óssea, biópsia e cultura. Os estudos de RM e TC podem ser úteis no exame de articulações adjacentes e das partes moles. Com frequência, a patologia é de osteomielite, mas a cultura é negativa, e a causa é a osteomielite multifocal recorrente crônica. A lesão clavicular pode ser única ou estar presente em vários locais. Faça o tratamento da osteomielite multifocal recorrente crônica com medicamentos antiinflamatórios não-esteróides. A recorrência é comum.

Com menos frequência, a causa é bacteriana. Drene o(s) abscesso(s) e trate com antibióticos. Não é necessário desbridamento, nem ressecção cirúrgica extensiva. Para a osteomielite bacteriana e também para a multifocal recorrente crônica, o prognóstico de longo prazo é bom.

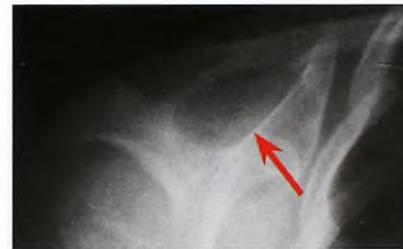
Síndrome da dor regional complexa Também chamada de *distrofia simpático-reflexa*, pode ocorrer nas extremidades superiores de crianças. Causas como lesão nervosa periférica, compressão, entrelaçamento ou tumores devem ser excluídas antes do estabelecimento desse diagnóstico. A condição ocorre mais comumente em meninas adolescentes que reclamam de dores, rigidez e função limitada. Radiografias costumam mostrar osteopenia; cintilografias ósseas podem indicar absorção normal, aumentada ou diminuída.



A Lassidão articular. Comumente é avaliada no exame dos membros superiores.



B Síndrome de excesso de uso do ombro. Note a ampliação e a esclerose adjacente à epífise umeral proximal neste arremessador de beisebol.



C Granuloma eosinofílico. Estas lesões apresentam-se em locais incomuns, como a escápula (setas vermelhas), e costumam causar dor.



D Osteomielite crônica da clavícula. Note o edema e a esclerose da clavícula (seta). Foi diagnosticada infecção estafilocócica de baixa resistência.

Síndrome	Comentário
Anemia de Fanconi	Displasia radial, defeitos hematológicos e cutâneos
Holt-Oram	Displasia radial e cardiovascular
Ladd	Displasia radial e craniofacial
Nagar	Displasia radial e craniofacial
Trombocitopenia (síndrome de TAR)	Associada a aplasia radial

E Síndromes associadas a defeitos radiais. Estas síndromes devem ser consideradas quando há defeitos radiais.

Síndrome	Comentário
Goltz	Osso, pele, olho, ânus, retardo mental
Aplasia mamária	Associada a hipoplasia ulnar

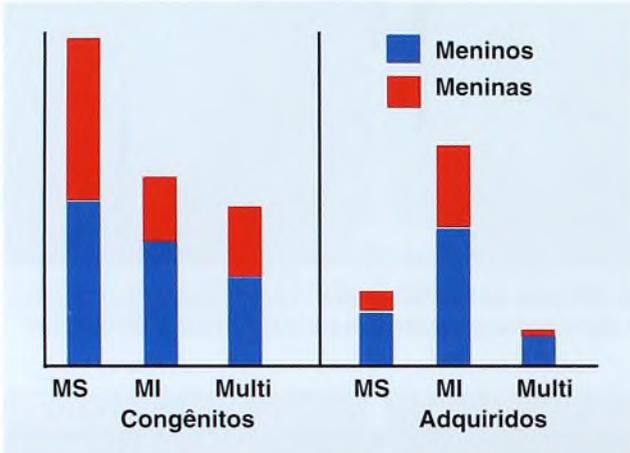
F Síndromes associadas a defeitos ulnares. Estas síndromes devem ser consideradas quando há defeito ulnar.

Síndromes com Sindactilia
Apert
Carpenter
Noack
Pfeifer
Poland
Summit
Waardenburg
Oculodentodigital
Orofaciadigital

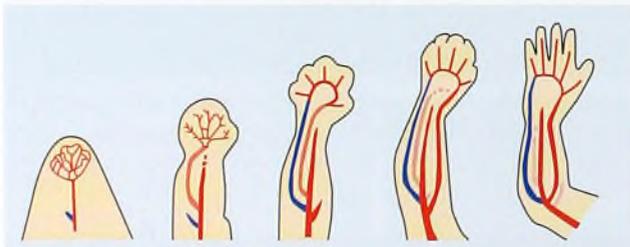
G Síndromes associadas a sindactilia.



A “Focomelia” completa. Esta criança tem displasia radial bilateral causada pela forma proximal da síndrome de TAR.



B Distribuição dos amputados pediátricos. É mostrada a ocorrência em meninas (vermelho) e meninos (azul) de amputações de MS (membros superiores), MI (membros inferiores) ou multi (níveis múltiplos) em 1.400 casos. Dados de Krebs e Fishman (1984).



C Etapas do desenvolvimento vascular e do desenvolvimento dos membros. O crescimento dos vasos sanguíneos é essencial ao desenvolvimento de membros normais, como mostrado nesta seqüência. Baseada na anatomia de Grays (1973).



D Exemplos de simbraquidactilia. Dedo curto (seta verde), fenda (seta amarela), monodactilia (seta vermelha) e comprometimento peromélico (seta branca).

Deficiências nos Membros Superiores

Podem ser causadas por malformações [A] ou disfunções, como bandas amnióticas, por trauma ou resultar de ressecções de tumores malignos. As deficiências são mais comuns nos membros inferiores e em meninos [B].

Etiologia

O desenvolvimento vascular é necessário para suprir a zona de crescimento [C]. Uma falha resulta em substrato mesodérmico insuficiente. Na *teoria unificadora da seqüência de alteração do suprimento arterial subclávio*, o tipo de deformidade depende do momento da disfunção. Esses defeitos são chamados de simbraquidactilia.

Classificação

A simbraquidactilia é um conjunto de distúrbios que inclui os tipos mais comuns de displasia [D].

Dedo curto Pode estar associado à anomalia de Poland.

Fenda Antigamente chamada de *mão de fenda atípica*.

Monodactilia (polegar) O polegar é o dedo mais preservado.

Comprometimento peromélico-transverso Pode ocorrer em qualquer nível, do ombro ao punho. A característica sempre presente é uma protuberância na extremidade do membro.

Avaliação

Embora o diagnóstico em geral possa ser feito por exame físico, obtêm-se radiografias para documentar e classificar a deficiência.

Exame geral É necessário para identificar outras anormalidades, como deslocamentos da cabeça do rádio ou sinostose radioulnar.

Situação familiar Deve ser avaliada com cuidado. Confirme a disponibilidade de aconselhamento para os pais de crianças com deficiências nos membros que têm dificuldade em lidar com a culpa e a consternação. Faça um esforço especial para desenvolver uma relação de apoio com a família, pois o tratamento com freqüência é difícil. O estabelecimento de uma relação harmoniosa melhora o cumprimento das orientações médicas por parte da criança e a aceitação das recomendações de tratamento pelos pais.

Princípios do Tratamento

Os seguintes princípios podem ser úteis ao planejar o tratamento.

O ajuste protético precoce é controverso Alguns médicos acreditam que cobrir o membro com uma prótese evita o retorno sensorial e atrasa o desenvolvimento da função que emprega as duas mãos. Outros recomendam o ajuste de uma prótese passiva no período entre os 3 e os 6 meses de idade para promover o desenvolvimento de uma auto-imagem mais normal do bebê. A maioria das crianças rejeita as próteses.

A primeira prótese geralmente é passiva Converta a prótese passiva em ativa de acordo com o desenvolvimento etário do bebê.

Próteses com energia mioelétrica atraem muito os pais. Uma vez que os membros com fonte de energia elétrica são caros e de difícil manutenção, a aceitação de longo prazo é pior do que a de próteses mais simples, movimentadas pelo próprio corpo.

Amputações adquiridas e congênitas são diferentes Os amputados congênitos têm sensibilidade normal na extremidade do membro e não são prejudicados pelo excesso de crescimento, cicatrizes ou dores, o que não ocorre com as formas adquiridas. Amputados congênitos também desenvolvem melhores técnicas de compensação.

Modifique as próteses para facilitar as atividades cotidianas. Coloque à disposição um terapeuta ocupacional experiente que possa avaliar as necessidades da criança e fazer recomendações e modificações que facilitem o autocuidado.

Grupos de apoio familiar são extremamente valiosos para os pais e também para as crianças. A maioria das clínicas infantis de amputação tem acesso direto a esses grupos e pode ajudar as famílias a fazer os contatos necessários.

Aceitação Costuma ser menor em caso de próteses de membros superiores do que de inferiores. A falta de sensibilidade e de controle das habilidades motoras finas torna as próteses de membros superiores menos úteis do que as dos inferiores. As crianças são mais propensas a aceitar a prótese do membro superior quando reconhecem uma necessidade funcional específica. Essa consciência em geral ocorre em torno dos 8 anos de idade.

Deficiências bilaterais Raramente a substituição por prótese é útil ou aceitável [A].

Ajustes bem-sucedidos São aqueles feitos para crianças com deficiências transversas proximais no antebraço [B].

Permita adaptações naturais para a criança Essas adaptações costumam ser práticas, eficazes e eficientes em termos de energia [C].

Substitua a prótese quando ela for destruída, causar desconforto ou se tornar insuficiente para a função.

O descarte da prótese é mais comum quando as deficiências são extensivas, os dispositivos protéticos são de *design* complexo ou as adaptações naturais sem a prótese são eficazes.

Procedimentos Cirúrgicos

As indicações desses procedimentos são limitadas.

Revisões por excesso de crescimento podem ser necessárias em amputações transdiáfisárias tanto congênicas quanto adquiridas.

Procedimento de Krukenberg Essa reconstrução separa o rádio da ulna para permitir pegadas com sensibilidade [E]. O resultado costuma ser funcionalmente bom, mas esteticamente ruim. O procedimento é apropriado para pacientes cegos com amputações adquiridas, que não podem posicionar itens visualmente com as mãos ou os ganchos protéticos.

Opções Protéticas

Dispositivos terminais As opções incluem várias alternativas.

Próteses para crianças amputadas Incluem mola de fechamento e cobertura resiliente friccional, que melhora o tratamento.

Ganchos com fechamento elástico e cobertura plástica são duráveis e podem ser ajustados com mecanismos de abertura movimentados pelo corpo.

Mãos estéticas Podem ser passivas, movimentadas pelo corpo ou por mioeletricidade.

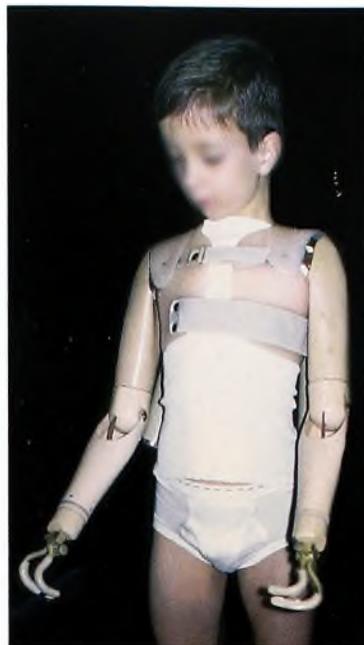
Os dispositivos de energia incluem várias opções.

A energia do corpo é usada para a abertura de um dispositivo terminal e para a flexão do cotovelo [B].

A energia miolétrica pode ser fornecida por eletrodos simples ou duplos colocados sobre os músculos flexores ou extensores. Controles simples costumam ser aplicados durante o segundo ano, juntamente com sensores colocados sobre os músculos extensores, para ativar o dispositivo de abertura. O dispositivo terminal permanece aberto enquanto o músculo está contraído. Um segundo sensor, sobre os flexores, pode ser aplicado por volta dos 3 anos de idade, para a flexão ativa. Esses ajustes são experimentais, mas as crianças apresentam uma taxa de desistência menor do que a dos adultos.

Mãos estéticas passivas costumam ser escolhidas por causa da sua vantagem estética e simplicidade.

Ofereça opções Considere a possibilidade de oferecer à criança uma lista de opções protéticas que possam ajudá-la nas atividades normais do cotidiano. Metade das crianças usa próteses múltiplas, de acordo com a situação.



A Deficiências bilaterais. Raramente a reposição protética é bem-sucedida. Adaptações naturais são mais eficazes.



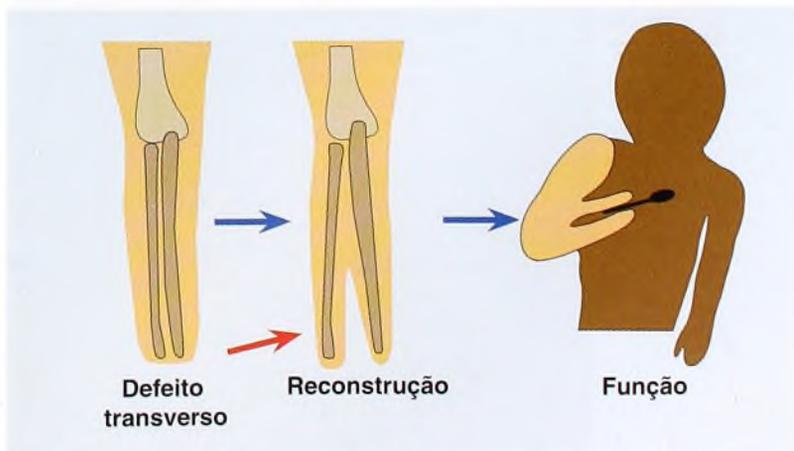
B Deficiências transversas no antebraço. O ajuste protético tende a ser bem-sucedido.



C Adaptação natural. Esta criança tornou-se surpreendentemente proficiente no uso dos pés para imitar as funções das mãos. Ela preferiu usar os membros inferiores em vez da prótese.



D Excesso de crescimento diafisário. É uma complicação óssea das amputações.



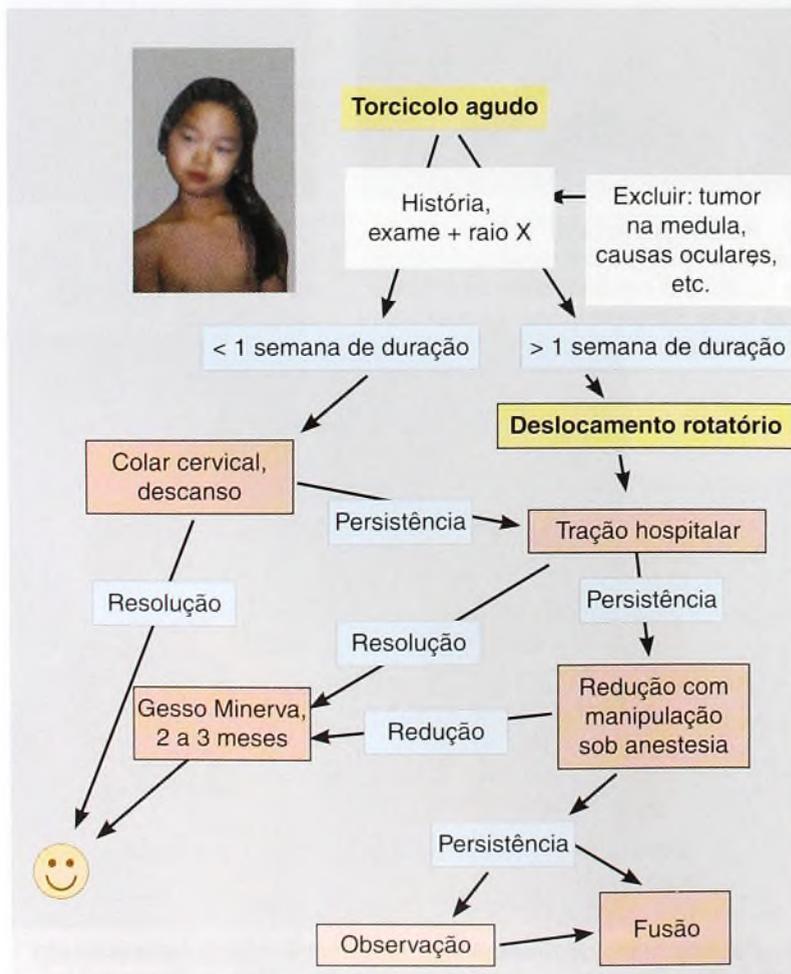
E Reconstrução de Krukenberg. A separação entre o rádio distal e a ulna (seta vermelha) e o reposicionamento dos músculos do antebraço fornecem à criança uma pegada funcional com sensibilidade.



A Torcicolo agudo. Esta forma de torcicolo desenvolve-se subitamente em uma criança antes normal. Em geral, a resolução da deformidade ocorre de modo espontâneo em 1 ou 2 dias.

Categoria	Comentário
Torcicolo muscular	Mais comum
Torcicolo agudo	Agudo, ocorre resolução
Defeitos ósseos cervicais occipitais	Hemivértebras
Várias	Neurogênico – tumores Inflamatório Traumático Ocular: estrabismo Histérico Idiopático: deslocamento rotatório

B Causas do torcicolo. As causas são muitas, mas a grande maioria dos casos deve-se a distúrbios listados nas três primeiras categorias.



D Tratamento da subluxação rotatória.

Torcicolo

O torcicolo, ou *pescoço torcido*, inclui uma série de condições [B] que exigem diferentes tratamentos.

Torcicolo Agudo

O torcicolo agudo é relativamente comum e pode ocorrer de forma espontânea, como consequência de um trauma mínimo, ou após uma infecção respiratória do trato superior [A]. O motivo da inclinação da cabeça é incerto. Ela pode ser causada por espasmo muscular secundário a linfadenite cervical ou, possivelmente, por uma subluxação menor nas vértebras cervicais.

Características clínicas O torcicolo agudo faz com que a cabeça se incline, faça a rotação para um lado e mantenha-se fixa. As radiografias da coluna cervical são difíceis de ser avaliadas por causa da rotação e da flexão lateral. Estudos de laboratório são normais.

Faça o tratamento com imobilização do pescoço com uma toalha dobrada e encoraje o paciente a descansar. O tratamento inicial costuma ser realizado por um clínico geral. Na maioria das crianças, a resolução do torcicolo agudo acontece em 24 horas. Se a deformidade persistir por mais de 24 a 48 horas, seja mais precavido e trate como um deslocamento rotatório.

Deslocamento Rotatório

A forma mais grave de torcicolo agudo é chamada de *deslocamento rotatório*, ou *subluxação rotatória*. Essa condição pode estar associada a faringite grave ou a otite média, ou ocorrer como consequência de trauma ou cirurgia no pescoço ou na cabeça. Em alguns casos, é espontânea. Trate o deslocamento rotatório logo no início para evitar fixação permanente e deformidade residual [D].

Avaliação Determine a duração da deformidade e qualquer história associada, como trauma ou infecções. Às vezes, o torcicolo ocorre após uma cirurgia no pescoço ou na cabeça. Pacientes com síndrome de Marfan são suscetíveis. Examine a criança em busca de sensibilidade e avalie a amplitude do movimento do pescoço. Realize um cuidadoso exame neurológico. Lembre-se de que tumores na medula espinal podem se apresentar juntamente com torcicolo. Solicite estudos de laboratório apropriados caso haja suspeita de infecção. A importância e a confiabilidade das varreduras convencional e por TC dinâmica são controversas, e esses recursos têm pouco valor para o planejamento do tratamento.

Tratamento Primeiro aplique a tração. Se for feita logo no início, a tração cervical é apropriada. Na maioria das crianças, o torcicolo é solucionado com a tração. Se a deformidade persistir por mais do que uma semana sem resolução, considere estender o período de imobilização por 2 a 3 meses, usando um gesso Minerva [C]. Para deformidades persistentes, pode ser necessária a tração ou manipulação com halo sob anestesia. Caso todas essas medidas falhem, talvez seja necessário o reposicionamento cirúrgico e a fusão CI-CII.



C Gesso Minerva. Esta forma de imobilização pode ser útil para crianças com resolução retardada da subluxação rotatória ou com necessidade de redução. Esse tipo de gesso às vezes é usado para fornecer imobilização após correção cirúrgica. O gesso Minerva é mais bem tolerado pela criança do que pelos pais. É mais fácil aplicá-lo quando a criança está sentada ou de pé.

Torcicolo Não-muscular Crônico

Em cerca de 20% das crianças com torcicolo crônico, as causas não são musculares. As radiografias mostram condições como a anomalia de Klippel-Feil ou hemivértebras. Se o resultado das radiografias for negativo e o músculo esternocleidomastóideo não estiver contraído, considere a possibilidade de etiologia ocular. Encaminhe o paciente a um oftalmologista para avaliação. Considere outras condições que podem causar torcicolo, como paralisias neonatais do plexo braquial e tumores na medula espinal, antes de iniciar o tratamento.

Torcicolo Muscular

É relativamente comum e está presente em duas faixas etárias.

Torcicolo muscular em bebês O bebê [A] é examinado primeiro por causa de uma inclinação da cabeça. Às vezes, há história de posição de nádegas no parto e um tumor firme e palpável no músculo esternocleidomastóideo. Em geral, são encontrados apenas a inclinação da cabeça e o limitado movimento do pescoço em função de uma contratura do músculo. A plagiocéfalia (cabeça assimétrica) pode estar presente [B e C].

Lembre-se de excluir a possibilidade de displasia de desenvolvimento do quadril. Inclusive se o exame do quadril for negativo, avalie essa região por ultra-som, caso o bebê seja examinado no período neonatal, ou por radiografia AP simples da pelve, caso ele tenha mais de 10 semanas de idade.

Em cerca de 90% dos casos, a resolução do torcicolo em bebês acontece de forma espontânea. A importância da fisioterapia por alongamento é incerta [A, à direita]. Nos casos que persistem, pode ser necessária uma correção cirúrgica. Proteja a correção até a criança atingir os 3 anos de idade. A plagiocéfalia raramente persiste, constituindo um problema estético.

Torcicolo muscular juvenil Às vezes, o torcicolo muscular parece desenvolver-se durante a infância [D]. Nesse tipo juvenil, em geral, ambas as cabeças dos músculos encontram-se contraídas, causando inclinação da cabeça e limitação do movimento do pescoço. Esse tipo de torcicolo costuma ser permanente e, com frequência, requer correção cirúrgica.

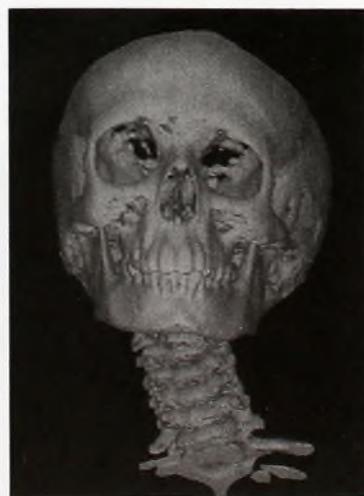
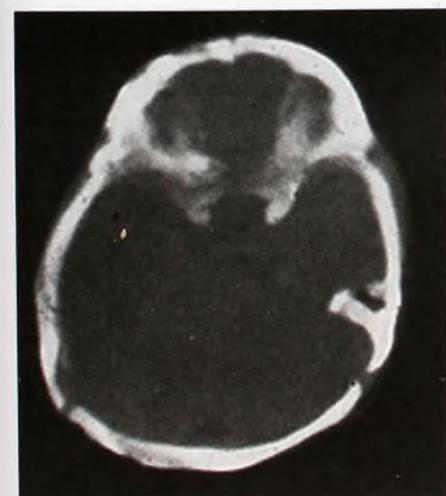
Correção cirúrgica A liberação bipolar é o procedimento de correção mais eficaz para o torcicolo muscular em bebês e também para o torcicolo juvenil.



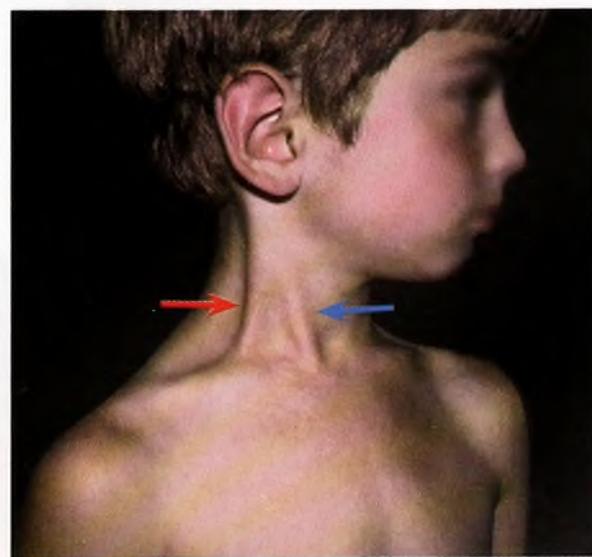
A Torcicolo muscular. É o problema no pescoço mais comum na infância. Em geral, o torcicolo é visto primeiro no bebê (à esquerda). Alguns defendem o tratamento por alongamento (à direita), mas seu valor é incerto.



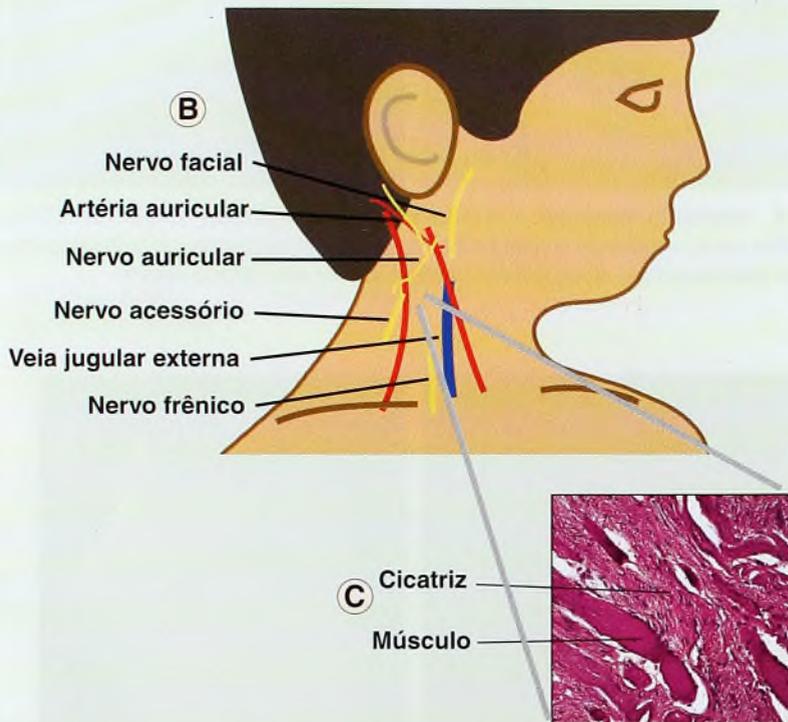
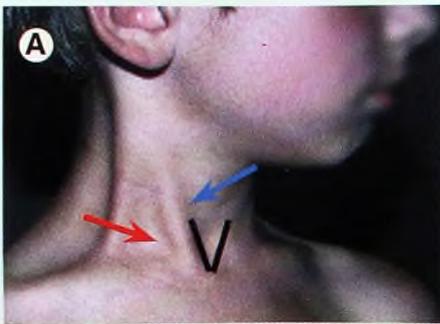
B Torcicolo muscular e plagiocéfalia. A massa (seta vermelha) desenvolve-se do início do período do nascimento aos 2 anos de idade e desaparece de forma espontânea ao longo de alguns meses. A plagiocéfalia (setas azuis) pode persistir por mais tempo.



C Torcicolo em caso de plagiocéfalia. A deformidade craniana fica prontamente visível em varreduras por TC. As reconstruções em 3D fornecem documentação gráfica da extensão da deformidade.



D Contratura do esternocleidomastóideo. Tanto a origem clavicular (seta vermelha) quanto a esternal (seta azul) estão contraídas.



Liberação Bipolar para Torcicolo Muscular

A maioria dos casos de torcicolo muscular regride no período do nascimento aos 2 anos de idade. Caso a deformidade persista durante a infância e ofereça risco estético, indica-se a liberação. A liberação bipolar do músculo esternocleidomastóideo contraído costuma ser apropriada, pois fornece melhor correção, com menor risco de recorrência. As liberações endoscópicas têm sido recomendadas; no entanto, a liberação aberta pode ser executada por pequenas incisões lineares na pele, o que fornece resultados estéticos equivalentes.

Planejamento pré-operatório Certifique-se do diagnóstico de torcicolo muscular. Note a localização das contraturas [A]. O menino mostrado nessa foto apresenta deformidade típica – a cabeça clavicular (seta vermelha) encontra-se mais contraída do que a esternal (seta azul). Se a deformidade for grave, as duas cabeças deverão ser liberadas. Se a deformidade for moderada e o contorno for considerado importante, a cabeça esternal pode ser deixada intacta.

Técnica Posicione a criança com uma toalha sob a parte superior do tórax para permitir a extensão da cabeça, tornando a contratura proeminente durante a liberação. Evite nervos e vasos durante o procedimento de liberação [B]. Ainda que isso pareça preocupante, essas estruturas podem ser evitadas com facilidade. Distalmente, a veia e o nervo alojam-se profundamente na fáscia. A fibrose distribui-se de modo aleatório no interior do músculo [C]. Execute a liberação proximal primeiro [D]. Faça uma pequena incisão transversal sobre a porção proximal do músculo. Com o músculo sob tensão, identifique e separe a fibrose. Certifique-se de que a liberação foi completa. Faça uma segunda pequena incisão linear transversa na pele, na prega, bem acima da clavícula [E]. A pele móvel permite uma excisão extensiva através da pequena incisão. Libere o músculo, o tecido fibroso e a fáscia acometida. Feche apenas a pele, com suturas subcutâneas. Reforce o fechamento com fita adesiva. Aplique um curativo. Quando a criança estiver acordada, pode ser aplicado um curativo levemente compressivo.

Cuidado pós-operatório A criança pode ter alta no dia seguinte. O alongamento suave pode ser iniciado alguns dias depois. Se a deformidade for grave, aplique um gesso Minerva. Posicione a cabeça no gesso em leve excesso de correção. Corte uma janela para o rosto e as orelhas. Esse gesso pode ser aplicado na clínica, alguns dias após a alta, e deve ser usado por cerca de seis semanas. No momento da remoção, as incisões estarão cicatrizadas [G]. Três meses após a cirurgia, as cicatrizes [H] e a inclinação da cabeça [I] mostram-se aceitáveis. Essa posição é muito melhor do que a inclinação pré-operatória [F].

Complicações são incomuns.

Inclinação residual da cabeça Normalmente, deve-se a uma liberação incompleta, à falta de amplitude do movimento pós-operatório ou à imobilização.

Cicatrizes feias Podem ser causadas por comprimento excessivo, orientação fora da linha da pele, fechamento antiestético ou formação de quelóide.

Dano neurovascular Pode ser evitado por uma técnica cuidadosa.

Recorrência É incomum e tem causa incerta.

Deformidade de Sprengel

É uma elevação congênita da escápula [A]. Essa deformidade resulta de falha na migração do mesênquima durante o segundo mês fetal.

Características Clínicas

A deformidade tem gravidade variada [B], costuma ser unilateral e, em 70% dos casos, está associada a outras anormalidades. Essas anormalidades associadas incluem ausência ou hipoplasticidade da musculatura paraescapular, anormalidades na caixa torácica ou nas vértebras cervicotorácicas, presença de osso omovertebral, limitada abdução do ombro e instabilidade multidirecional do ombro. Por causa do restrito movimento escapulotorácico, a maior parte do movimento do ombro ocorre pela articulação glenoumeral.

Tratamento

Quando a deformidade é leve, não é apropriado fazer correção, pois a cicatriz cirúrgica com frequência é mais disforme do que a deformidade. Em deformidades moderadas, faça a excisão do pólo superior da escápula. Deformidades graves exigem o reposicionamento da escápula. Esse reposicionamento depende de liberação extensiva das partes moles, reposicionamento caudal da escápula e, às vezes, excisão da porção superior da escápula. Faça a correção no início da infância, quando a escápula é mais móvel. Essa mobilidade permite a correção máxima, com o menor risco de complicações. Para a correção, têm sido descritos vários procedimentos. O de Woodward é o mais amplamente usado.

Procedimento de Green Libere todas as ligações musculares à escápula, divida a banda omovertebral e faça a rotação da escápula. Mova a escápula na direção caudal, até uma posição mais normal, e faça a sutura dela em uma bolsa do músculo latíssimo do dorso. Na descrição original desse procedimento, a tração era aplicada por um fio ligado à escápula e ao ílio, para manter a escápula na posição correta.

Procedimento de Klisic Inclui a realização de osteotomia da clavícula, liberações musculares extensivas, excisão da margem escapular superior e fixação da escápula reposicionada com suturas ao processo espinal vertebral e à costela com suturas absorvíveis [D].

Procedimento de Woodward A exposição é feita por uma incisão na linha média. Libere as origens dos músculos trapézio e romboide, faça a excisão do osso omovertebral e reposicione a escápula [C]. As modificações incluem excisão das margens superior e medial da escápula.



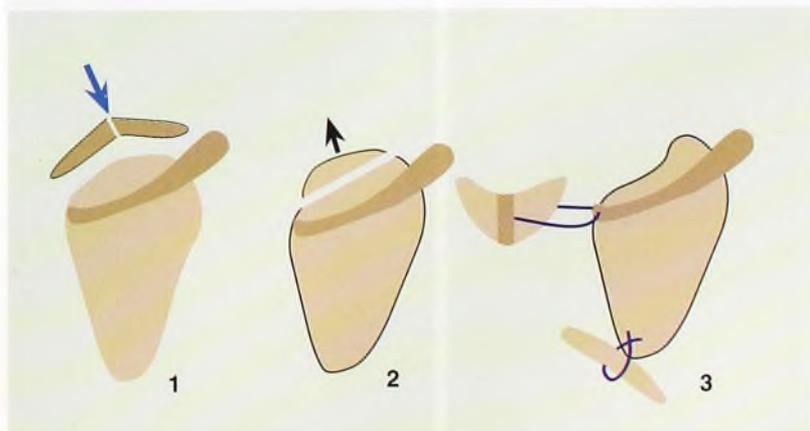
A Deformidade de Sprengel. A elevação congênita da escápula causa uma deformidade no ombro (setas vermelhas) que não se oculta embaixo da roupa. Pequena perda de abdução é uma incapacidade comum (seta amarela).



B Faixa de variação da gravidade. A incapacidade é proporcional à deformidade. A elevação do ombro pode ser grave (seta vermelha), moderada (seta azul) ou leve (seta amarela).



C Procedimento de Woodward. Por uma incisão de linha média, faça a excisão do osso omovertebral, libere as ligações das partes moles e reposicione a escápula em um local mais distal.



D Procedimento de Klisic. 1. A clavícula é dividida (seta azul). 2. O pólo superior da escápula é removido (seta preta), e os músculos são liberados. 3. Faz-se a sutura da escápula reposicionada à costela e aos processos transversos (sutures azuis). Baseada em Klisic (1981).



A Paralisias neonatais. Estas crianças apresentam paralisia moderada (seta amarela) e grave (seta vermelha).

Tipo	Nível	Função
I	C5-C6	Nenhuma flexão do cotovelo
II	C5-C7	Nenhuma flexão ou extensão do cotovelo
III	C5-T1 Sem sinal de Horner	Nenhuma flexão ou extensão do cotovelo e comprometimento funcional da mão
IV	C5-T1 Sinal de Horner	Comprometimento funcional membro superior + sinal de Horner

B Classificação das paralisias braquiais. Baseada na classificação de Narakas (1986).



C Deformidades residuais na paralisia neonatal. A rotação medial (seta vermelha) e a abdução limitada (seta amarela) são deformidades típicas que limitam a função.

Paralisia Neonatal do Plexo Braquial

A paralisia neonatal [A] é uma lesão por tração do plexo braquial que geralmente ocorre durante o parto. Os fatores de risco incluem distocia fetal ou do ombro, obesidade e parto difícil e prolongado. Apesar dos avanços das práticas obstétricas, devido ao aumento do peso de nascimento e à obesidade materna, a incidência dessa paralisia não diminuiu.

História Natural

A recuperação depende da gravidade. Em geral, em cerca de metade dos casos há resolução espontânea durante o primeiro ano. A maior parte das melhorias ocorre nos primeiros três meses. Sinais de prognóstico ruim incluem a presença de síndrome de Horner, envolvimento total do plexo e falha no retorno da função. A falta de recuperação da flexão do cotovelo, do punho e da extensão digital por volta do quarto mês está correlacionada a mau prognóstico. Incapacidades residuais comuns incluem a perda de rotação externa e de abdução [C] e a subluxação do ombro.

Avaliação

Observe a posição de repouso e o movimento espontâneo de cada articulação do membro superior. Avalie a possibilidade de síndrome de Horner e a amplitude dos movimentos ativo e passivo da articulação.

Classificação anatômica A gravidade é determinada pela natureza e pela extensão da lesão [B]. Lesões leves são as de alongamento de C5-C6. Lesões graves envolvem avulsão das raízes dos nervos sobre vários níveis, descendo até T1.

Deformidade residual Use a classificação modificada de Mallet. Cinco funções são avaliadas: mão-até-a-boca, mão-até-o-pescoço, mão-até-a-coluna, abdução global e rotação externa global. Cada uma é graduada de 1 a 4.

Tratamento

Várias formas de tratamento são úteis.

Amplitude do movimento Mantenha a mobilidade da articulação, com rotação passiva do ombro (em especial a externa), do cotovelo e do punho. Instrua os pais a movimentar essas articulações com delicadeza a cada troca de fraldas.

Exploração do plexo braquial Em estudos de TC e RM, avalie as áreas com lesões graves. Os reparos do plexo são controversos, pois não há previsibilidade dos resultados, e não deve haver compromisso com procedimentos reconstrutivos posteriores. Considere a exploração inicial nos primeiros três meses caso o sinal de Horner esteja presente e o membro esteja sem movimento. Reparos de lesões por avulsão são os mais incertos e exigem transferências dos nervos intercostais ou peitorais. Reparos diretos dos nervos são impossíveis, sendo necessários enxertos do nervo sural para solucionar o defeito. Mais uma vez, a reconstrução pode ser considerada entre o quarto e o sexto mês em casos de paralisia menos grave, porém persistente.

Displasia do ombro Com frequência, as crianças com desequilíbrio muscular residual desenvolvem hipoplasia glenóide progressiva e subluxação posterior crescente da cabeça umeral. Monitore por sonografia. Em alguns casos, o Botox (toxina botulínica) pode ser útil na redução do desequilíbrio muscular a fim de proteger a articulação de uma displasia crescente. Faça o tratamento pela liberação das inserções do peitoral maior, do latíssimo do dorso e do redondo maior, seguida da redução fechada da articulação glenoumeral. Transfira o latíssimo do dorso e o redondo maior para o manguito rotador.

Procedimentos musculares são indicados para crianças com adução que causa incapacidade e contraturas de rotação interna. O procedimento mais comum é a transferência de Sever-L'Episcopo. Esse procedimento inclui a liberação do peitoral maior, do subescapular e da cápsula articular, se contraída. Os tendões do redondo maior e do latíssimo do dorso são transferidos do aspecto ântero-medial para o póstero-lateral do úmero. A paralisia do nervo axilar é uma potencial complicação. Esse procedimento em geral é executado no início da infância.

Osteotomia umeral rotacional É indicada para deformidades de rotação interna que limitam a função. Protele o procedimento até o meio ou o final da infância. Faça a rotação do úmero para fornecer mais ou menos a mesma rotação interna e externa. Os resultados são previsíveis. Em geral, a correção é permanente, e complicações são infrequentes.

Ombro

Pseudo-artrose Congênita da Clavícula

É um defeito raro, de causa incerta, que pode ser secundário a uma falha na coalizão dos dois centros de ossificação da clavícula ou a uma erosão da clavícula, a partir da pulsação da artéria subclávia. A lesão quase sempre ocorre no lado direito.

Características clínicas A pseudo-artrose produz proeminência sobre a clavícula [A] e estreitamento e leve fraqueza do ombro. As radiografias mostram um defeito no meio da clavícula. Raramente a síndrome do desfiladeiro torácico é um problema associado. Estudos de longo prazo mostram pouca incapacidade funcional, mas alguma incapacidade estética.

Tratamento As opções razoáveis de tratamento incluem aceitar a deformidade ou repará-la [B]. O reparo cirúrgico elimina a proeminência e melhora a simetria do ombro, mas deixa uma cicatriz cirúrgica. Para minimizá-la, pode-se posicionar a incisão abaixo da clavícula, limitando o comprimento da cicatriz, e utilizar uma técnica de fechamento subcuticular.

Correção cirúrgica precoce Pode ser realizada no período do nascimento aos 2 anos de idade ou no início da infância, pela ressecção das extremidades ósseas escleróticas, pela cuidadosa dissecação e preservação da conexão perióstea, para manter a continuidade, e pela aproximação das extremidades ósseas, usando suturas fortes absorvíveis. Não há necessidade de fixação nem enxerto. A remodelagem corrige irregularidades ósseas.

Correção cirúrgica tardia Feita no meio ou no final da infância, geralmente exige fixação da placa e enxerto ósseo autógeno para promover a união.

Deslocamento ou Subluxação do Ombro

Deslocamentos congênitos são muito raros. Deslocamentos de desenvolvimento podem ocorrer em caso de paralisias neonatais do plexo braquial ou se desenvolver de forma espontânea durante a infância. A maior parte dos deslocamentos é traumática.

Deslocamento anterior traumático Em crianças, costuma haver recorrência, seja qual for o tratamento. Prepare o paciente e os pais para a possível necessidade de reparo cirúrgico.

Deslocamento posterior recorrente Pode ocorrer em caso de trauma mínimo ou se desenvolver de forma espontânea. Se a deformidade causar incapacidade significativa, pode ser necessária estabilização cirúrgica com um bloco ósseo ou glenoplastia e capsulorrafia.

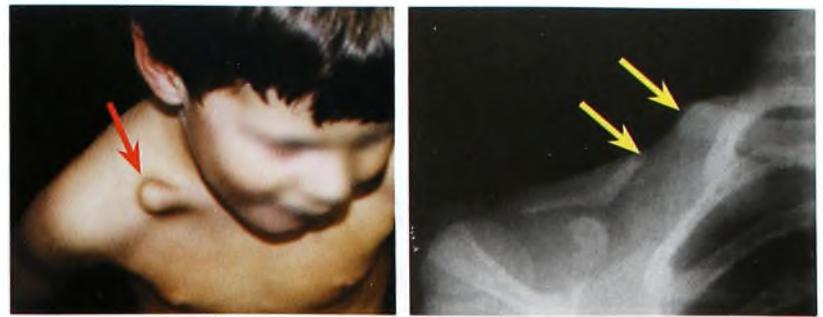
Deslocamento habitual Ocorre em crianças mais velhas ou adolescentes com articulações frouxas. Um ombro ou os dois podem ser deslocados ou subluxados de maneira voluntária [C]. O tratamento é difícil. Exercitar o ombro, evitar o deslocamento voluntário e buscar aconselhamento pode ser útil. A criança deve ser orientada a encontrar um método mais apropriado de obter atenção, que não o deslocamento do ombro. A resolução costuma ocorrer com o tempo. Procedimentos cirúrgicos podem ser necessários em caso de deformidade persistente, mas a recorrência apresenta-se como um problema significativo. A condição causa pouca incapacidade a longo prazo.

Anomalia de Poland

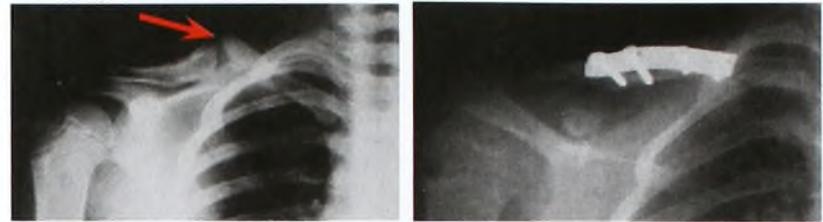
Inclui a ausência da cabeça esternal do peitoral maior [D], outras deformidades da parede peitoral e, normalmente, anormalidades nos dedos ou no antebraço. Essa anomalia é parte da síndrome de displasia arterial subclávia. A incapacidade é estética; com frequência, é apropriada a reconstrução da parede do tórax e do peito.

Disostose cleidocraniana

É um defeito congênito raro, transmitido como traço dominante. As clavículas são tão móveis que podem ficar bem próximas [E]. Em outros casos, são simplesmente displásicas. Descobertas associadas incluem cabeça grande com face pequena, ombros pendentes, coxa vara, peito estreito e, às vezes, deslocamentos do ombro ou do cotovelo recorrentes. A incapacidade é mínima.



A Pseudo-artrose congênita da clavícula. Esta pseudo-artrose produziu uma proeminência disforme no ombro (seta vermelha). Note o espaço entre as extremidades da pseudo-artrose (setas amarelas). O defeito foi corrigido por cirurgia.



B Reparo cirúrgico de pseudo-artrose congênita da clavícula. O reparo envolveu excisão, osteossíntese com placa e enxerto.



C Deslocamento habitual posterior do ombro. Esta menina é capaz de deslocar voluntariamente o ombro direito (setas vermelhas). A redução voluntária ocorre com facilidade (seta amarela).



D Anomalia de Poland. Note a deficiência no músculo peitoral maior (seta).



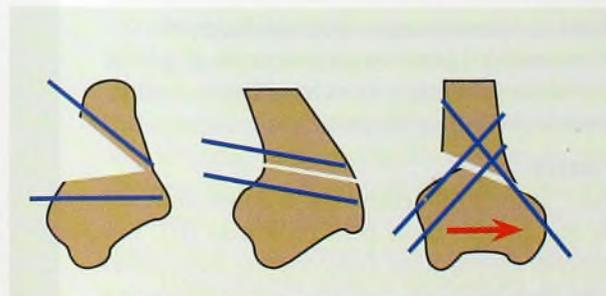
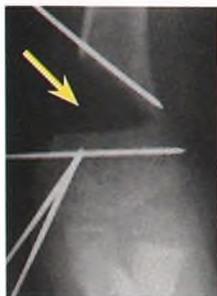
E Disostose cleidocraniana. A ausência de clavículas permite que os ombros deste menino se estreitem.



A Doença de Panner. Este paciente de 8 anos de idade tem dores e sensibilidade sobre o capítulo.



B Osteocondrite do capítulo. Quando isso ocorre no adolescente, o problema é mais sério e pode causar limitação do movimento. A remoção dos corpos frouxos costuma ser necessária.



C Cúbito varo com correção cirúrgica. Esta menina tem cúbito varo (setas vermelhas) secundário a pseudo-artrose resultante de fratura supracondilar. O problema foi corrigido com osteotomia valgizante (seta amarela). A correção resultou em uma proeminência no aspecto lateral do cotovelo. Dessa vez, o problema pode ser resolvido pela translação do fragmento distal para uma posição medial (mostrada na figura).

Cotovelo

Doença de Panner

É uma osteocondrite do capítulo que se desenvolve espontaneamente no final da infância [A]. As características clínicas incluem dores no cotovelo, limitação do movimento e sensibilidade sobre o capítulo. Ao longo de meses, o capítulo fragmenta-se e reossifica-se de forma espontânea. Em geral, o processo é benigno, e a recuperação completa ocorre com o tempo. A necessidade de tratamento é rara.

Osteocondrite Dissecante do Capítulo em Adolescentes

Essa necrose avascular do capítulo muitas vezes é secundária a um trauma repetitivo e causa dano articular e incapacidade residual de longo prazo [B].

Achados clínicos incluem história de rigidez, dor e bloqueio. O exame em geral demonstra diminuição do movimento do cotovelo e sensibilidade lateral. A radiografia costuma mostrar fragmentos articulares frouxos, achatamento da cabeça do úmero e cistos subcondrais. Os exames artroscópicos e por RM podem ser úteis. Lesões adicionais da cabeça do rádio podem estar presentes.

Tratamento Depende dos achados clínicos. Remova os fragmentos frouxos. O valor do desbridamento e da perfuração é incerto. Limite as atividades até a cura completa.

Prognóstico A incapacidade é comum na vida adulta; cerca de metade dos casos mostra rigidez articular e mudanças degenerativas, assim como ampliação da cabeça do rádio.

Deslocamento Recorrente do Cotovelo

Pode ser secundário a hiperlassidão congênita, como ocorre na síndrome de Ehlers-Danlos, uma seqüela originada por pseudo-artrose de uma fratura epicondilar medial, ou a instabilidade residual de um deslocamento prévio. Avalie com radiografia, RM e, se necessário, artroscopia. Personalize o reparo cirúrgico de acordo com a patologia.

Contratura de Flexão do Cotovelo

As contraturas podem ser congênicas, como ocorre com algumas formas de artrogripose, ou adquiridas, quando a causa são contraturas por queimadura ou trauma do cotovelo com dano articular. Individualize o tratamento. Contraturas pós-traumáticas podem ser melhoradas com liberação cirúrgica. Libere as cápsulas anterior e posterior, remova os obstáculos ao movimento e promova um programa de amplitude de movimento pós-operatório e o uso de órteses.

Deformidade do Cúbito Varo

Em geral, deve-se à pseudo-artrose de uma fratura supracondilar. Quando grave, corrija com osteotomia valgizante do úmero distal [C]. O resultado estético pode ser melhorado por translação do fragmento distal para evitar uma proeminência lateral residual.

Antebraço

Deslocamento ou Subluxação Não-traumática da Cabeça do Rádio

Os deslocamentos da cabeça do rádio podem ser congêntos ou se desenvolver gradualmente no período do nascimento aos 2 anos de idade e na infância. Os casos congêntos com freqüência estão associados a outros defeitos.

A subluxação ou o deslocamento limitam a rotação do antebraço e produzem uma proeminência palpável sobre a cabeça do rádio deslocada [A]. Uma vez deslocada, ela torna-se progressivamente mais proeminente com o avanço do crescimento. O deslocamento da cabeça do rádio encurta o lado radial do antebraço, tornando a ulna mais proeminente no punho. Faça a distinção entre deslocamentos congêntos e traumáticos [B], pois o tratamento é diferente. Os deslocamentos posteriores quase sempre são congêntos. Os deslocamentos anteriores costumam estar associados a outros defeitos congêntos.

A redução do deslocamento não-traumático da cabeça do rádio não tem tido sucesso. Quando a cabeça do rádio se torna inaceitavelmente proeminente ou dolorosa, pode haver necessidade de excisão. Quando possível, proteja a excisão até o final do crescimento. Esse procedimento pode melhorar o movimento e reduzir o desconforto.

Sinostose Radioulnar

A sinostose radioulnar tende a ser congênita e ocorre no antebraço proximal [C]. Pode ser unilateral ou bilateral, completa ou incompleta e costuma ser um defeito isolado. Raramente é familiar. Às vezes, desenvolve-se após fraturas do antebraço proximal.

Avaliação O defeito pode ser encontrado durante o período do nascimento aos 2 anos de idade se for realizado um exame geral. Com maior freqüência, torna-se aparente no início da infância, quando se reconhece a perda da rotação do antebraço [D]. A posição da rotação do antebraço é variável e determina o grau da incapacidade.

Tratamento É determinado pela posição da fixação. Se a rotação for fixada em uma posição relativamente neutra, não há necessidade de tratamento.

Osteotomia rotacional É indicada para a sinostose congênita quando o antebraço é fixado em mais de 45° de pronação ou supinação. Corrija por osteoclasia distal ou osteotomia subperióstea e imobilize em gesso, com o antebraço posicionado em pronação neutra ou leve.

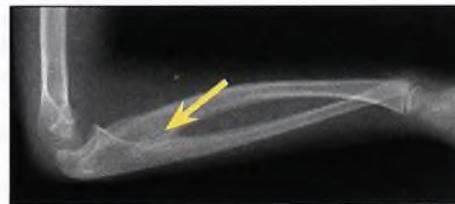
Enxerto adiposo vascularizado Tem sido relatado o seu êxito como tecido de interposição na prevenção de recorrência, após ressecção de sinostose adquirida [E]. A maior parte das outras técnicas de reparo tem se mostrado malsucedida.



A Deslocamento congênito da cabeça do rádio. Este menino de 15 anos de idade tem incapacidade originária de cabeça do rádio proeminente. A cabeça do rádio sofreu excisão.

Característica	Traumático	Congênito
História de trauma	Sim	Não
Defeitos associados	Não	Com freqüência
Direção	Anterior	Posterior
Cabeça do rádio	Contorno côncavo	Contorno redondo
Capítulo	Normal	Convexo
Ulna	Normal	Convexa

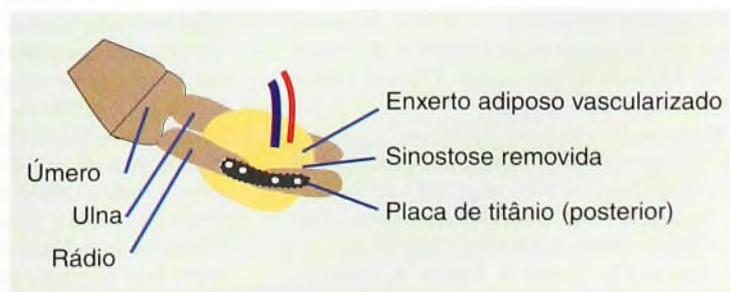
B Diferença entre deslocamento congênito e deslocamento traumático da cabeça do rádio. A diferença em geral pode ser estabelecida pela aparência radiográfica do cotovelo.



C Sinostose radioulnar congênita. Note a fusão proximal e o arqueamento do rádio.



D Sinostose radioulnar que limita a rotação do antebraço. O antebraço esquerdo fica fixo na pronação (setas vermelhas). O direito faz a rotação livremente (setas verdes).



E Mobilização da sinostose radioulnar. Essa técnica utiliza um enxerto de fásia com gordura vascularizada livre. Baseada em Kanaya e Ibaraki (1998).

Leituras Adicionais

- Alanay A, Hicazi A, Acaroglu E, Yazici M, Aksoy C, Cila A, Akalan N, Surat A. Reliability and necessity of dynamic computerized tomography in diagnosis of atlantoaxial rotatory subluxation. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p763-5.
- Aner A, Singer M, Feldbrin Z, Rzetelny V, Bar-On E. Surgical treatment of posttraumatic radioulnar synostosis in children. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct;22(5): p598-600.
- Arms DM, et al. Management of forearm deformity in multiple hereditary osteochondromatosis. *J Pediatr Orthop* 1997; 17:450.
- Aynaci O, Mujgan Aynaci F, Cobanoglu U, Alpay K. Progressive osseous heteroplasia. A case report and review of the literature. *J Pediatr Orthop B* 2002 Oct;11(4): p339-42.
- Bae DS, Waters PM, Zurakowski D. Reliability of three classification systems measuring active motion in brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2003 Sep;85-A(9): p1733-8.
- Ballock RT, Song KM. The prevalence of nonmuscular causes of torticollis in children. *J Pediatr Orthop* 1996;16:500.
- Bennett JB, Allan CH. Tendon transfers about the shoulder and elbow in obstetrical brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg* 1999;81A:1612.
- Borges JL, et al. Modified Woodward procedure for Sprengel deformity of the shoulder: long-term results. *J Pediatr Orthop* 1996;16:508.
- Burstein FD, Cohen SR. Endoscopic surgical treatment for congenital muscular torticollis. *Plast Reconstr Surg* 1998;101:20.
- Chammas M, Goubier JN, Coulet B, Reckendorf GM, Picot MC, Allieu Y. Glenohumeral arthrodesis in upper and total brachial plexus palsy. A comparison of functional results. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Jul;86(5): p692-5.
- Cheng JC, Chen TM, Tang SP, Shum SL, Wong MW, Metreweli C. Snapping during manual stretching in congenital muscular torticollis. *Clin Orthop* 2001 Mar;(384): p237-44.
- Cheng JC, Wong MW, Tang SP, Chen TM, Shum SL, Wong EM. Clinical determinants of the outcome of manual stretching in the treatment of congenital muscular torticollis in infants. A prospective study of eight hundred and twenty-one cases. *J Bone Joint Surg Am* 2001 May;83-A(5): p679-87.
- Cho TJ, Choi IH, Chung CY, Hwang JK. The Sprengel deformity. Morphometric analysis using 3D-CT and its clinical relevance. *J Bone Joint Surg Br* 2000 Jul;82(5): p711-8.
- Crandall RC, Tomhave W. Pediatric unilateral below-elbow amputees: retrospective analysis of 34 patients given multiple prosthetic options. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p380-3.
- De Smet L. Dysplasia epiphysealis hemimelica of the hand: two cases at the proximal interphalangeal joint. *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p323-5.
- Drvaric DM, Kruger LM. Modified Ertl osteomyoplasty for terminal overgrowth in childhood limb deficiencies. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p392-4.
- Dumont CE, Forin V, Asfazadourian H, Romana C. Function of the upper limb after surgery for obstetric brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Aug;83(6): p894-900.
- Edwards TB, Baghian S, Faust DC, Willis RB. Results of latissimus dorsi and teres major transfer to the rotator cuff in the treatment of Erb's palsy. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p375-9.
- Farsetti P, Weinstein SL, Caterini R, De Maio F, Ippolito E. Sprengel's deformity: long-term follow-up study of 22 cases. *J Pediatr Orthop B* 2003 May;12(3): p202-10.
- Fixsen JA. Major lower limb congenital shortening: a mini review. *J Pediatr Orthop B* 2003 Jan;12(1): p1-12.
- Gurkan I, Bayrakci K, Tasbas B, Daglar B, Gunel U, Ucaner A. Posterior instability of the shoulder after supracondylar fractures recovered with cubitus varus deformity. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p198-202.
- Haerle M, Gilbert A. Management of complete obstetric brachial plexus lesions. *J Pediatr Orthop* 2004 Mar-Apr;24(2): p194-200.
- Hammer DL, Hall JE. Sprengel's deformity associated with multidirectional shoulder instability. *J Pediatr Orthop* 1995;15:641.
- Hoffer MM, Phipps GJ. Closed reduction and tendon transfer for treatment of dislocation of the glenohumeral joint secondary to brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg* 1998;80A:997.
- Jain S. Rehabilitation in limb deficiency. 2. The pediatric amputee. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:S9-13.
- James MA, Green HD, McCarroll HR, Manske PR. The association of radial deficiency with thumb hypoplasia. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Oct;86-A(10): p2196-205.
- Janarv PM, Hesser U, Hirsch G. Osteochondral lesions in the radiocapitellar joint in the skeletally immature: radiographic, MRI, and arthroscopic findings in 13 consecutive cases. *J Pediatr Orthop* 1997;17:311.
- Kaminen S, Maritz NG, Morrey BF. Proximal radial resection for posttraumatic radioulnar synostosis: a new technique to improve forearm rotation. *J Bone Joint Surg Am* 2002 May;84-A(5): p745-51.
- Kanaya F, Ibaraki K. Mobilization of a congenital proximal radioulnar synostosis with use of a free vascularized fascio-fat graft. *JBJS* 80A: p1186.
- Kawam M, Sinclair J, Letts M. Recurrent posterior shoulder dislocation in children: the results of surgical management. *J Pediatr Orthop* 1997;17:533.
- Khairouni A, Bensahel H, Csukonyi Z, Desgrippes Y, Penecot GF. Congenital high scapula. *J Pediatr Orthop B* 2002 Jan;11(1): p85-8.
- Khosshal KI, Ellis RD. Functional outcome of Sofield procedure in the upper limb in osteogenesis imperfecta. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p236-7.
- Klekamp J, Green NE, Mencia GA. Osteochondritis dissecans as a cause of developmental dislocation of the radial head. *Clin Orthop* 1997;338:36.
- Krane EJ, Heller LB. The prevalence of phantom sensation and pain in pediatric amputees. *J Pain Symptom Manage* 1995;10:21.
- Lawton RL, Choudhury S, Mansat P, Cofield RH, Stans AA. Pediatric shoulder instability: presentation, findings, treatment, and outcomes. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p52-61.
- Lejman T, et al. Septic arthritis of the shoulder during the first 18 months of life. *J Pediatr Orthop* 1995;15:172.
- Lindell-Iwan HL, Partanen VS, Makkonen ML. Obstetric brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop* 1996;16:210.
- Lorente Molto FJ, Bonete Lluch DJ, Garrido IM. Congenital pseudarthrosis of the clavicle: a proposal for early surgical treatment. *J Pediatr Orthop* 2001 Sep-Oct;21(5): p689-93.
- Lowden CM, Walsh SJ. Acute staphylococcal osteomyelitis of the clavicle. *J Pediatr Orthop* 1997;17:467.
- Manske PR, Langewisch KR, Strecker WB, Albrecht MM. Anterior elbow release of spastic elbow flexion deformity in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p772-7.
- Masuko T, Kato H, Minami A, Inoue M, Hirayama T. Surgical treatment of acute elbow flexion contracture in patients with congenital proximal radioulnar synostosis. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Jul;86-A(7): p1528-33.
- McDaid PJ, Kozin SH, Thoder JJ, Porter ST. Upper extremity limb-length discrepancy in brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p364-6.
- McGuire KJ, Silber J, Flynn JM, Levine M, Dormans JP. Torticollis in children: can dynamic computed tomography help determine severity and treatment. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p766-70.
- McIntyre JD, Benson MK. An aetiological classification for developmental synostoses at the elbow. *J Pediatr Orthop B* 2002 Oct;11(4): p313-9.
- McIntyre JD, Brooks A, Benson MK. Humeroradial synostosis and the multiple synostosis syndrome: case report. *J Pediatr Orthop B* 2003 May;12(3): p192-6.
- Mears DC. Partial resection of the scapula and a release of the long head of triceps for the management of Sprengel's deformity. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p242-5.
- Moukoko D, Ezaki M, Wilkes D, Carter P. Posterior shoulder dislocation in infants with neonatal brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Apr;86-A(4): p787-93.
- Noonan KJ, Levenda A, Snead J, Feinberg JR, Mih A. Evaluation of the forearm in untreated adult subjects with multiple hereditary osteochondromatosis. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Mar;84-A(3): p397-403.
- Nualart L, Cassis N, Ochoa R. Functional improvement with the Sever L'Episcopo procedure. *J Pediatr Orthop* 1995; 15:637.
- Pagnotta A, Haerle M, Gilbert A. Long-term results on abduction and external rotation of the shoulder after latissimus dorsi transfer for sequelae of obstetric palsy. *Clin Orthop* 2004 Sep;(426): p199-205.
- Parker AP, Robinson RO, Bullock P. Difficulties in diagnosing intrinsic spinal cord tumours. *Arch Dis Child* 1996;75:204.
- Saifuddin A, Hefferman G, Birch R. Ultrasound diagnosis of shoulder congruity in chronic obstetric brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Jan;84(1): p100-3.
- Samuelsson L, Hermansson LL, Noren L. Scoliosis and trunk asymmetry in upper limb transverse dysmelia. *J Pediatr Orthop* 1997;17:769.
- Shaperman J, et al. Is body powered operation of upper limb prostheses feasible for young limb deficient children? *Prosthet Orthot Int* 1995;19:165.
- Smith NC, Rowan P, Benson LJ, Ezaki M, Carter PR. Neonatal brachial plexus palsy. Outcome of absent biceps function at three months of age. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Oct;86-A(10): p2163-70.
- Spiegel DA, Ganley TJ, Akbarnia H, Drummond DS. Congenital vertebral anomalies in ischipagus and pyopagus conjoined twins. *Clin Orthop* 2000 Dec;(381): p137-44.
- Stewart CP, Jain AS. Congenital limb anomalies and amputees in Tayside, Scotland 1965-1994. *Prosthet Orthot Int* 1995;19:148.
- Stoane JM, et al. Panner's disease: X-ray, MR imaging findings and review of the literature. *Comput Med Imaging Graph* 1995;19:473.
- Tang SF, Hsu KH, Wong AM, Hsu CC, Chang CH. Longitudinal followup study of ultrasonography in congenital muscular torticollis. *Clin Orthop* 2002 Oct;(403): p179-85.
- Teboul F, Kakkar R, Ameer N, Beaulieu JY, Oberlin C. Transfer of fascicles from the ulnar nerve to the nerve to the biceps in the treatment of upper brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Jul;86-A(7): p1485-90.
- Terzis JK, Vekris MD, Okajima S, Soucacos PN. Shoulder deformities in obstetric brachial plexus paralysis: a computed tomography study. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p254-60.
- Tien YC, Su JY, Lin GT, Lin SY. Ultrasonographic study of the coexistence of muscular torticollis and dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p343-7.
- Tsirikos AI, Chang WN, Shah SA, Miller F. Acquired atlantoaxial instability in children with spastic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2003 May-Jun;23(3): p335-41.
- van der Sluis JA, van der Meij M, Verbeke J, Manoliu RA, Wuisman PI. Measuring secondary deformities of the shoulder in children with obstetric brachial plexus lesion: reliability of three methods. *J Pediatr Orthop B* 2003 May;12(3): p211-4.
- Walsh JJ, Morrissy RT. Torticollis and hip dislocation. *J Pediatr Orthop* 1998;18:219.
- Williams CR, et al. Torticollis secondary to ocular pathology. *J Bone Joint Surg* 1996;78B:620.
- Zhao X, Lao J, Hung LK, Zhang GM, Zhang LY, Gu YD. Selective neurotization of the median nerve in the arm to treat brachial plexus palsy. An anatomic study and case report. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Apr;86-A(4): p736-42.

Capítulo 10 – Mão

Desenvolvimento	249	Fraturas Metacarpais	256
Avaliação	249	Fraturas Falângicas	257
Princípios do Tratamento	250	Deformidade de Madelung	258
Tumores da Mão	252	Doença de Kienböck	258
Infecções da Mão	253	Macroductilia	258
Lesões da Mão	254	Artrite Crônica em Crianças	259
Princípios de Cuidado Agudo	254	Deformidades da Mão	260
Lesões de Tecidos Moles	255	Deformidades do Polegar	261
Lesões Articulares	256	Deformidades dos Dedos	262
Fraturas Carpais	256	Leituras Adicionais	264

A função ideal das mãos é atingida quando a mão dominante possui força e capacidade de manipular objetos pequenos e a mão não-dominante consegue agarrar e soltar de maneira eficaz. A função ideal requer sensibilidade intacta, superfícies táteis livres de cicatrizes, força motora e uma boa amplitude de movimento do punho e dos dedos.

Desenvolvimento

A mão se desenvolve entre a terceira e a oitava semana fetal, a partir do crescimento do botão do membro [B].

Crescimento

A mão aumenta 10 vezes em tamanho do início do período fetal até o nascimento [C]. Ela dobra de tamanho por volta dos 3 anos de idade e, novamente, no final do crescimento.

Distribuição da Inervação Cutânea

A distribuição da inervação cutânea na mão provém de C6, C7 e C8 [D].

Avaliação

A avaliação das mãos de bebês e crianças requer brinquedos atrativos, diversão e paciência. Essa avaliação é auxiliada pela compreensão do desenvolvimento da mão.

História

Comece pedindo aos pais para descreverem o problema da criança. Pergunte sobre a gestação e o parto. Indague sobre o período pós-parto e o desenvolvimento do bebê. A família apresenta história de anomalias nos membros?

Exame Geral

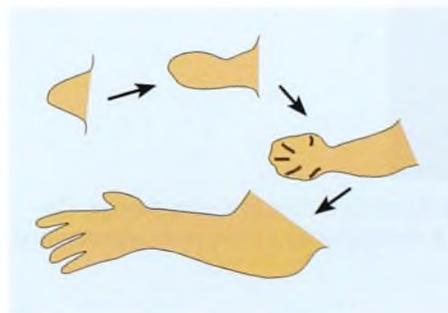
Primeiro realize um exame geral da criança, visto que problemas da mão costumam ser parte de uma síndrome ou associação. Examine toda a criança [A] para evitar esquecer outros problemas que possam ser importantes para o estabelecimento do diagnóstico, bem como condições que requeiram tratamento. Esse exame é melhor realizado com a criança no colo dos pais.

Idade	Tamanho
Idade fetal 8 semanas	5 mm
Nascimento	60 mm
3 anos	120 mm
Adulto	200 mm

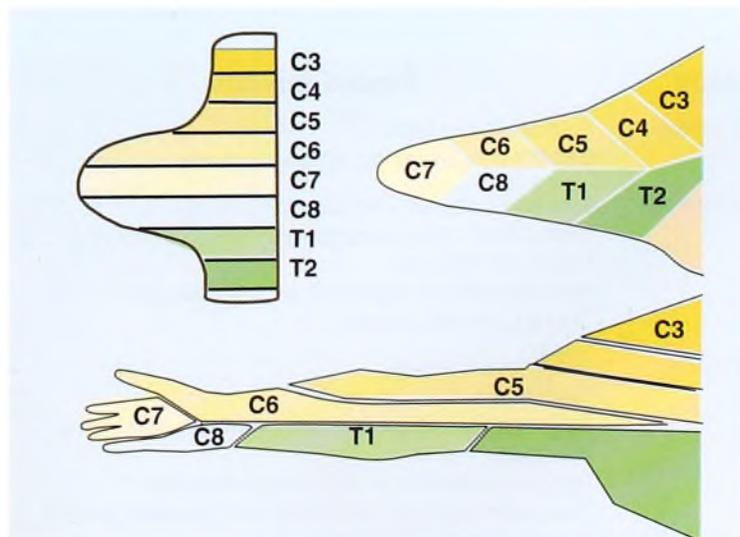
C Crescimento da mão. A mão tem cerca de 5 mm quando completamente formada, na oitava semana fetal, e cerca de um terço do tamanho adulto no nascimento.



A Exame geral. Examine toda a criança antes de focalizar no problema da mão.



B Desenvolvimento da mão. Esta figura mostra a mão primeiro como um botão de três semanas e seu desenvolvimento progressivo até a *apoptose* ou a dissolução das redes interdigitais para formar os dedos, que ocorre aproximadamente na oitava semana fetal. Redesenhada de Arey (1980).



D Distribuição da inervação cutânea. O desenvolvimento do membro superior esclarece a origem de sua distribuição segmentar. Redesenhada de Moore (1982).



A Dor na mão e no punho por localização. Muitas vezes, o diagnóstico é sugerido pela localização de sensibilidade ou de edema.



B Cicatriz hipertrófica. Queimaduras de fricção em uma criança. Observe a espessura das cicatrizes. A reconstrução irá requerer enxerto total de pele.

Idade	Procedimentos
0 a 6 meses	Polidactilia flutuante Bandas amnióticas de estrangulamento
6 a 12 meses	Sindactilia de extremidade Sindactilias ósseas complexas Síndrome de Apert Macrodactilia necessitando de amputações Duplicações do polegar
+ 24 meses	Sindactilia simples Policização Deformidades angulares que requerem osteotomia e fixação Reconstruções da união polegar-indicador Polegares hipoplásicos, mãos com displasia ulnar e polissindactília complexa

C Época dos procedimentos. Esta tabela apresenta algumas generalizações relativas à época de realização de procedimentos cirúrgicos. Cada indicação deve ser individualizada.

Tônus muscular Avalie como parte do exame geral. Um bebê hipotônico pode apresentar retardo no desenvolvimento sem nenhuma deformidade aparente.

Cabeça e tronco Observe associações que possam envolver a coluna, o coração e os rins.

Membros inferiores Problemas na mão e no pé podem ocorrer na mesma síndrome ou associação.

Exame da Mão

O diagnóstico quase sempre pode ser feito por meio de avaliação cuidadosa da história, do exame físico e, às vezes, de radiografias. Estudos de imagens especiais raramente são necessários. Fornecer um brinquedo lavável e que não contenha látex em sua composição pode ajudar a avaliar a mobilidade e a força.

Observação Observe a posição de repouso da mão, bem como a maneira com que a mão e os dedos se movem. Isso é melhor realizado a uma certa distância, para não assustar a criança. Observe a posição dos dedos. A posição de repouso é alterada por lacerações de tendões ou contraturas.

Sensibilidade Avalie a sensibilidade observando a textura para mudanças tróficas, a presença de suor e o uso da mão. Peça a opinião dos pais sobre a sensibilidade da mão da criança. Os pais geralmente sabem. Em crianças maiores, a diferenciação de moedas, sentindo uma de cada vez, pode ser útil no exame.

Função motora Observe a criança brincando para avaliar o uso da mão. Note como as mãos dominante e não-dominante são usadas. Verifique se a função bimanual se desenvolve após o bebê adquirir equilíbrio sentado.

Dor Várias condições exclusivas da mão e do punho podem ser a fonte de dor [A]. Entre elas estão a pseudo-artrose do estilóide radial, fraturas irreconhecíveis ou necrose avascular idiopática do escafoide e síndromes de uso excessivo. Muitos ginastas experimentam dor no punho devido ao uso excessivo. Crianças maiores que estão se iniciando nesse esporte e praticam muitas horas por semana têm maior risco.

Princípios do Tratamento

Como a mão é usada na expressão e é sempre visível, a aparência é uma consideração especialmente importante no tratamento.

Descrições

Descreva as condições usando os termos anatômicos, em vez de expressões como *mão torta* ou deformidade *em garra de lagosta*.

Pais

Fique ciente dos sentimentos dos pais, especialmente se a criança tem um problema congênito ou traumático. Os pais costumam passar por uma série de estágios no processo de aflição, que incluem, primeiro, a negação, depois a raiva (que pode ser direcionada para os médicos que estão tratando do caso) e, em seguida, o sofrimento.

Cicatrização

Como a pele dos bebês é propensa à formação de cicatriz hipertrófica [B], tenha muito cuidado com a localização de incisões cirúrgicas, de forma mais específica sobre o aspecto palmar dos dedos e nas dobras articulares.

Cirurgião

A cirurgia de mão em bebês ou crianças é difícil, devido ao tamanho pequeno da mão, à falta de cooperação do paciente e à complexidade do problema. Raramente há necessidade de realizar o procedimento como uma emergência. Uma vez que melhores resultados são possíveis na primeira tentativa de reparo, o ideal é consultar um cirurgião com treinamento e experiência em problemas de mão em bebês e crianças.

Tempo de Tratamento

Orientações gerais foram estabelecidas com relação à época ideal para a realização de vários tratamentos.

Procedimentos cirúrgicos São divididos em categorias gerais [C]. Essa definição de época é um guia básico. Individualize cada procedimento.

Métodos de tratamento Defina tipos de tratamento para grupos etários específicos. Algumas orientações gerais são úteis [A].

Maturidade

Considere a capacidade da criança para cooperar com o tratamento e a reabilitação. Curativos cirúrgicos devem proteger a área operada. Adie procedimentos complexos que requeiram cooperação durante a reabilitação.

Imobilização

A imobilização é um método de tratamento primário ou adicional para problemas de mão [B]. Muitos tipos de talas foram desenvolvidos para uso nos dedos, nas mãos, nos punhos e nos cotovelos, como talas estáticas e dinâmicas. A maioria é feita de plástico por fisioterapeutas, de acordo com o objetivo específico. Ver descrição no Capítulo 3.

Curativo

Para muitos ferimentos, o seguinte plano é apropriado [C]. Se um garrote foi usado, deixe-o apertado para a aplicação inicial do curativo.

Fechamento da ferida Use uma caneta marcadora, para tornar a região visível, e suturas absorvíveis, para que sua remoção não seja necessária.

Curativo primário Coloque uma camada simples de gaze vaselinada para prevenir sua aderência direta na ferida. Aplique sobre ela um curativo embebido em solução salina para fazer a drenagem direta da ferida.

Compressão Aplique um curativo compressivo suave para proteger o curativo primário, cuidando para não restringir a circulação. Aplique a primeira camada de gaze entre os dedos, tomando cuidado para evitar pressão excessiva. A seguir, use gaze em rolo de largura de 5 a 7,5 cm. Isso fornece compressão suave, bom ajuste e mantém a mão em uma posição com leve extensão de punho e abdução do polegar.

Acolchoamento Coloque acolchoamento de algodão para proteger a pele e as proeminências ósseas e para facilitar a remoção do gesso. Um adesivo cutâneo pode ajudar a manter o acolchoamento na posição.

Esvazie o garrote e avalie a circulação de cada dedo. Eleve a mão por alguns minutos durante a fase de hiperemia pós-garrote antes de aplicar o gesso.

Curativo externo rígido Aplique um molde de gesso ou de fibra de vidro que se estenda até acima do cotovelo flexionado. Isso protege o curativo e previne a manipulação pela criança e pelos pais. Comece a aplicação com o cotovelo flexionado pouco mais de 90°.

Em bebês e crianças jovens, acolchoe os dedos e coloque uma luva gessada que os inclua. Essa luva evita que brinquedos e alimentos entrem no gesso, protege mais a ferida e mantém o curativo.

Tipóia Aplique uma tipóia feita de tecido de malha tubular de 5 cm colocada ao redor do pescoço e do tórax para manter o braço na lateral.



B Talas. Diferentes tipos de talas são usados para a mão. Estes são alguns exemplos.

Idade	Tratamentos
0 a 6 meses	Imobilização bem-tolerada
6 a 12 meses	Alongamento passivo
+ 12 meses	Procedimentos cirúrgicos simples
2 a 4 anos	Procedimentos complexos

A Época do tratamento. O tratamento é melhor realizado em determinadas idades do bebê ou da criança.



C Sequência do curativo. Curativos feitos após cirurgia ou lesões devem ser aplicados com cuidado.

Tumores Ósseos Primários

- Osteocondroma
- Encondroma
- Osteoma osteóide
- Cisto ósseo aneurismático
- Sarcoma de Ewing
- Cisto epidermóide
- Cisto ósseo
- Osteoblastoma
- Vários

Tumores de Tecidos Moles

- Cistos sinoviais
- Fibroma digital
- Vaso sanguíneo e linfático
- Tumores de célula gigante da bainha tendínea
- Calcinose tumoral
- Condroma de tecido mole
- Osteocondromatose sinovial
- Fibromatose agressiva
- Rabdomiossarcoma embrionário

A Tumores ósseos primários da mão em crianças. Baseada em Kozlowski et al. (1988).

B Tumores de tecidos moles primários da mão em crianças. Baseada nos dados de Azouz et al. (1989).



C Osteocondroma. Esta lesão grande interferiu na função e foi removida.



D Cistos. Estes são os cistos volares menos comuns (setas azuis).



E Osteocondromas do antebraço. Estas são deformidades comuns de lesões ulnares distais típicas.



F Síndrome de Ollier envolvendo a mão. Estas lesões costumam ser múltiplas, como mostrado na figura (setas).

Tumores da Mão

Os tumores da mão em crianças incluem muitos tipos diferentes que envolvem osso [A] e tecidos moles [B]. A maioria dos tumores é benigna e, muitas vezes, não requer remoção, a menos que interfira na função [C].

Cistos de Punho

Essas lesões císticas surgem das articulações ou das bainhas dos tendões. Elas são mais comuns no dorso do punho [D]. Os cistos podem causar desconforto e uma proeminência incômoda. Solicite radiografias do punho para descartar lesão ligamentar.

Tratamento Primeiro, confirme o diagnóstico por meio de transluminação ou ultra-sonografia. Uma alternativa é aspirar o cisto. Isso confirma o diagnóstico, mas resolve apenas temporariamente os sintomas, visto que, em geral, há recorrência. Se a família e a criança tiverem paciência, deixe o cisto se resolver com o tempo. Muitos cistos regridem de forma espontânea. Remova cistos persistentes ou sintomáticos. A excisão, em especial dos cistos volares, pode ser complexa e envolver estruturas mais profundas. A recidiva é comum após todos os métodos de tratamento.

Osteocondromas

Osteocondromas múltiplos muitas vezes envolvem o antebraço e o punho [E]. Os dedos e as áreas subungueais também podem estar envolvidos.

Características clínicas Lesões distais da ulna causam encurtamento progressivo, arqueamento do rádio e/ou da ulna, inclinação ulnar aumentada da epífise radial distal, desvio ulnar da mão, translocação progressiva do carpo na direção da ulna e subluxação/luxação da cabeça radial proximal.

O tratamento é controverso. Pesquisas em adultos sugerem que a deformidade causa pouca incapacidade e é bem-aceita. Outros recomendam excisão precoce das lesões e alongamento ulnar. Esteja ciente de que o ganho cirúrgico no movimento em geral é mínimo. A recorrência é comum, e procedimentos repetidos tendem a ser necessários.

Encondroma

Encondromas solitários são comuns na mão. Quando múltiplos [F], podem ser parte da síndrome de Ollier [F]. Eles podem ser tratados por curetagem e colocação de enxerto, se sintomáticos.

Displasia Epifisária Hemimélica

A displasia epifisária hemimélica, ou doença de Trevor, é um distúrbio raro de desenvolvimento que causa hipercrecimento assimétrico da cartilagem epifisária com centros de ossificação epifisária acessória [G]. Esse hipercrecimento causa deformidade angulatória, encurtamento e aumento de volume. Essa condição muitas vezes é confundida com outros tumores. Faça a excisão das lesões e corrija as deformidades secundárias por meio de osteotomias. Pode haver recorrência durante o crescimento da criança. Essas lesões não são pré-malignas.



G Displasia epifisária hemimélica. Tumores osteocondrais intra-articulares torcem as superfícies articulares, causando deformidade e edema (setas vermelhas). Estas lesões muitas vezes são confundidas com outros distúrbios.

Infecções da Mão

As infecções da mão [A] podem ser problemas sérios em crianças, porque são variadas, muitas vezes difíceis de avaliar e podem causar incapacidade a longo prazo.

Lesões Penetrantes

As lesões penetrantes podem causar infecções dos tecidos moles, dos ossos ou das articulações da mão. O organismo em geral é o estafilococo áureo.

Mordidas de Animais

Avalie a lesão considerando o animal, a natureza da ferida, as circunstâncias do ataque, o intervalo entre a lesão e o tratamento e a localização da mordida. Faça profilaxia contra raiva para mordidas de animais carnívoros selvagens, morcegos e animais domésticos não-vacinados. Atualize as imunizações de tétano da criança. Administre um antibiótico de amplo espectro precocemente. Deixe abertas as feridas contaminadas profundas e feche-as posteriormente.

Infecções nas Unhas

A **paroníquia** é uma infecção localizada na base da unha. Trate com compressas e antibióticos ou drene se houver supuração [B].

A **infecção subungueal** é uma infecção mais extensa, que, muitas vezes, requer elevação e excisão da porção envolvida da unha.

Panarícios

Infecções da ponta dos dedos podem ser confundidas com lesão. Faça essa diferenciação por meio de história, exame, manifestações sistêmicas e estudos laboratoriais. É necessário fazer drenagem cirúrgica se ocorreu supuração [C].

Infecções Herpéticas da Mão

A maioria das infecções herpéticas da mão ocorre em bebês e crianças jovens que têm lesões orais. Estabeleça o diagnóstico por meio de aspectos clínicos, culturas virais ou esfregaços de Tzanck. A resolução ocorre em 3 a 4 semanas. O tratamento com antibiótico é indicado apenas para superinfecções. Cubra as lesões para evitar propagação.

Tenossinovite

Inflamações ou infecções das bainhas tendíneas não são raras em crianças, e a avaliação é difícil devido à falta de cooperação durante o exame. Os padrões de bolsa e de bainhas tendíneas da mão são os mesmos em crianças e em adultos [D]. A imagem por ultra-som pode ser útil para estabelecer o nível e a extensão da inflamação e da infecção. Trate a maioria dos casos inicialmente com elevação, imobilização e antibiótico por 24 horas, depois reavalie. Se não houver melhora substancial, considere a drenagem cirúrgica [E].

Dactilite

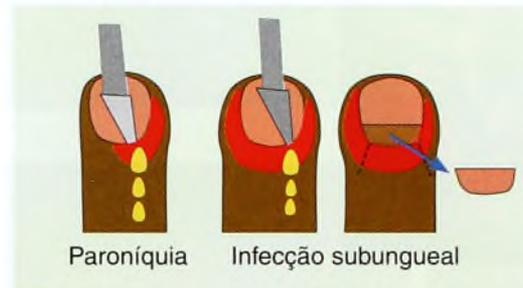
As causas de dactilite são numerosas e incluem tuberculose, doença da célula falciforme, sífilis congênita, artrite psoriática e espondiloartrópatis juvenis. Muitas infecções dos dedos são devidas a osteomielite [F] ou a artrite séptica.

Abscessos da Mão e Infecções Otofaringeas

Os abscessos da mão podem estar associados a infecções do ouvido interno ou da faringe.



A Infecções bacterianas. Incluem celulite por penetração de corpo estranho (seta amarela), osteomielite (seta laranja) e, raramente, parada de crescimento residual secundária a meningococemia (seta vermelha).



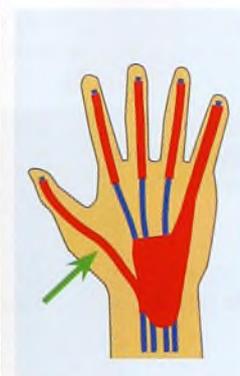
B Infecções das unhas. Podem ser tratadas com antibiótico, mas, se ocorrer supuração, é necessário fazer drenagem cirúrgica. Pode ser preciso remover a base da unha.



C Panaríciu. Drene abscessos de polpa por meio de uma incisão dorsolateral.



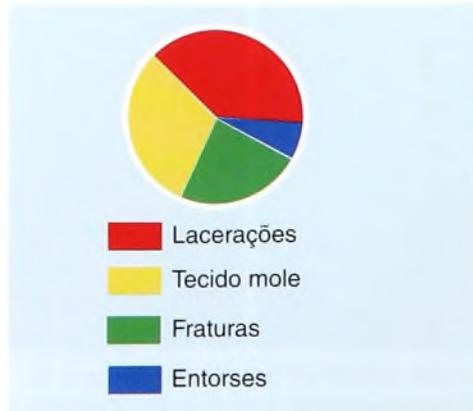
D Infecções profundas. Podem envolver as bainhas tendíneas da mão e causar edema difuso (seta).



E Drenagem cirúrgica. Segue os mesmos princípios aplicados a adultos.



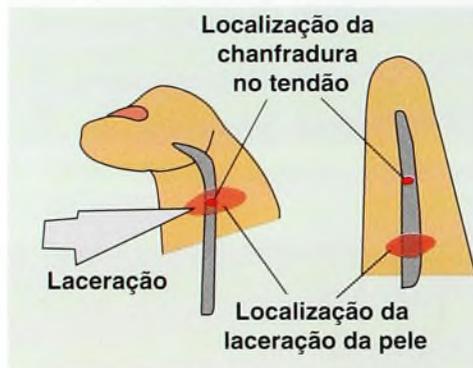
F Dactilite. Inflamação dos dedos pode ocorrer por muitas causas. Osteomielite metacarpal (seta vermelha) ou dactilite associada a artrite reumatóide juvenil (seta amarela) são causas comuns.



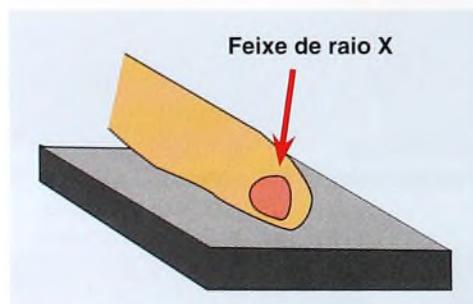
A Lesões da mão em crianças. A incidência dessas lesões é mostrada neste gráfico feito a partir de dados de Bhende et al. (1993).



B Laceração do tendão flexor. A laceração dos dois tendões produz esta posição de dedo característica.



C Local de lacerações incompletas. Lacerações parciais de tendão que ocorrem com o dedo flexionado provavelmente são distais ao local da laceração da pele.



D Radiografias laterais. Para radiografias laterais dos dedos, gire o dedo de modo que a unha fique em uma posição vertical.



E Fixação com fio de K. Fios de K pequenos e lisos foram usados para fixar esta fratura da falange proximal.

Lesões da Mão

A maioria das lesões da mão em crianças envolve tecidos moles [A]. Muitas vezes, lesões de tecidos moles são difíceis de avaliar.

Princípios de Cuidado Agudo

Considere estes princípios no tratamento:

A avaliação na sala de emergência é limitada A aflição da criança e da família e o barulho e a confusão da sala de emergência podem impedir uma avaliação precisa da criança com uma mão lesionada. Algumas lesões podem ser aparentes apenas observando-se a posição da mão [B]. Poucas condições requerem tratamento de emergência. Luxações e deformidade de fratura ampla requerem redução. Problemas vasculares precisam ser tratados. Considere a possibilidade de abuso infantil. Dê prioridade ao tratamento de todas as lesões, mas não negligencie a mão.

Abuso infantil A presença de fraturas de dedos em bebês pode sugerir a possibilidade de abuso infantil. Solicite radiografias de alta resolução das mãos e dos pés nos casos de suspeita de abuso como parte da avaliação esquelética.

Anestesia Retarde o anestésico até que a criança esteja em jejum e haja uma equipe disponível para auxiliar no reparo. O ferimento da pele pode ser fechado, e o tratamento definitivo pode ser adiado por alguns dias sem colocar em risco o resultado.

Reavaliação precoce Programe a reavaliação para o dia seguinte, na clínica, onde uma situação mais calma pode tornar possível um diagnóstico preciso.

Considere as estruturas em risco Baseie-se no local da laceração e na natureza do sangramento.

Lacerações de tendão mais distais Se o dedo é flexionado durante a laceração, o local da laceração do tendão pode ser bem distal à lesão da pele [C].

Sangramento arterial A presença de sangramento arterial indica a possibilidade de lesão nervosa, visto que a artéria e o nervo muitas vezes ficam adjacentes um ao outro. Lacerações parciais de vasos tornam mais difícil o controle do sangramento.

A avaliação da fratura em geral requer apenas um exame físico e radiografias.

Faça radiografias de perfil verdadeiro e AP dos dedos individualmente para determinar com precisão a extensão do mau alinhamento. Use a unha como guia ao fazer a radiografia lateral [D].

Incidências de comparação da mão oposta podem ser úteis se o diagnóstico for incerto.

Avalie o estado rotacional observando o alinhamento com o dedo flexionado, se possível.

Tratamento de fratura Trate a maioria das fraturas com imobilização por 3 a 4 semanas. Algumas fraturas requerem redução com ou sem fixação.

Fraturas articulares deslocadas requerem redução e fixação.

Fraturas com má rotação requerem redução, porque não ocorre remodelação da deformidade rotacional.

Final do crescimento Evite superestimar o potencial de remodelagem no final ou próximo do final de crescimento.

Fraturas fisárias, especialmente fraturas por esmagamento da falange distal, podem apresentar parada fisária com deformidade e encurtamento.

Indicações para redução aberta Realize reduções abertas em luxações irreduzíveis e em fraturas articulares das articulações pequenas. Qualquer fratura em que a redução não possa ser obtida ou mantida por meios fechados requer redução aberta e fixação.

Fixação Fixe a maioria das fraturas com fios de K transcutâneos lisos [E]. Considere a fixação absorvível como uma alternativa.

Fraturas em consolidação Evite operar fraturas em consolidação. Aguarde a consolidação e corrija por osteotomia qualquer deformidade residual tardia que cause incapacidade funcional.

Lesões de Tecidos Moles

Lesões por esmagamento da ponta do dedo podem ocorrer em qualquer idade [A], mas são especialmente comuns em crianças. Proteja o dedo para garantir conforto. Considere a drenagem do hematoma subungueal para o alívio da dor.

Amputação da ponta do dedo Trate esse tipo freqüente de lesão [B e C] deixando a ferida aberta para permitir a cicatrização por segunda intenção. Os resultados em crianças são excelentes, mesmo se o osso estiver exposto. Quando a ponta do dedo está disponível, ela pode ser suturada de volta no lugar, como um enxerto composto, e estabilizada com uma agulha de calibre 25.

Entorses da articulação interfalângica Essas lesões comuns às vezes são chamadas de dedos de beisebol. Descarte fratura ou lesão no tendão. Nenhum tratamento especial é necessário. Explique à criança e à família que essas lesões resolvem-se em poucos meses [D].

As lacerações do tendão têm várias formas:

As lacerações completas do tendão flexor alteram a posição de repouso da mão [E], tornando o diagnóstico simples. Os reparos baseiam-se nos mesmos princípios aplicados a adultos. Imobilize por 3 a 4 semanas. Alguma melhora no movimento ocorrerá durante um período de vários anos. Os resultados podem ser excelentes em crianças.

As lacerações parciais do tendão flexor são mais difíceis de diagnosticar. Se a bainha do tendão for lacerada, é provável que haja uma lesão do tendão. Se o tendão for lacerado enquanto o dedo estiver em flexão, a lesão será bem distal à lesão da pele quando o dedo for estendido. Como lacerações parciais do tendão podem se tornar completas, alivie o tendão imobilizando a mão com os dedos e o punho em leve flexão por um período de três semanas. Faça um reparo se a laceração exceder 30% da seção cruzada do tendão.

Lesões do tendão extensor Trate lesões fechadas imobilizando o dedo em extensão por 4 a 6 semanas. Lacerações abertas requerem reparo.

Lesões nervosas A transecção do nervo deve ser reparada com técnicas de ampliação e de microcirurgia. Os resultados são melhores em crianças do que em adultos.

Reimplante O reimplante deve ser considerado, a menos que o tecido perdido seja distal e gravemente esmagado. O dedo amputado deve ser resfriado, mas não congelado. Em crianças, cerca de dois terços dos reimplantes de dedos têm sucesso. A recolocação de dedos com lesões de corte limpo tem melhor evolução. Os resultados são melhores quando o peso do corpo é superior a 11,3 kg. A função e a sensibilidade retornam na maioria dos casos. Espera-se que cerca de um terço tenha intolerância ao frio e um terço mostre atrofia da ponta do dedo. O crescimento é um pouco retardado, mas o encurtamento raramente é um problema importante.

Queimaduras Muitas queimaduras ocorrem na palma da mão. Felizmente, a maioria delas é pequena e pode ser tratada apenas com um curativo não-aderente. Queimaduras mais graves [F] requerem tratamento extensivo, incluindo desbridamento, enxertos de pele e, mais tarde, reconstrução.



A Lesão por esmagamento do dedo. Observe a extensa descoloração e o edema.



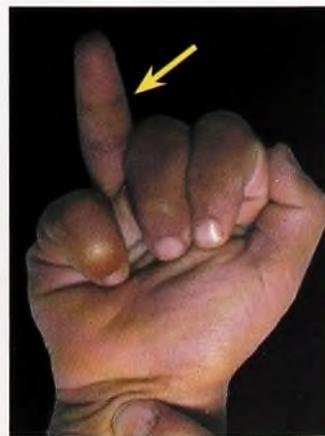
B Amputação da ponta do dedo. A porção terminal do dedo indicador foi perdida.



C Amputação da ponta do dedo. Observe a perda da ponta do dedo neste menino de 12 anos de idade (setas laranja).



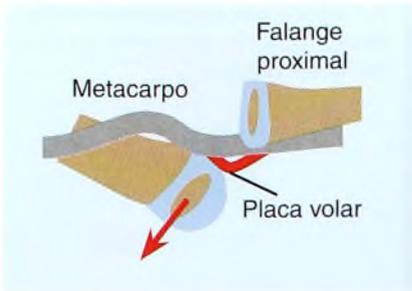
D Entorse de dedo. Este menino sofreu uma lesão a partir do golpe de uma bola na extremidade do dedo.



E Lacerações de tendão. Laceração do tendão flexor profundo do dedo longo com a extensão característica da falange distal (setas vermelhas). A laceração dos dois tendões flexores deixa o dedo em uma posição que evidencia a lesão (seta amarela).



F Mão queimada. Esta lesão grave resultou de uma chama acesa.



A Luxação complexa do dedo indicador. Esta figura demonstra a patologia de luxação dorsal da placa volar e da falange proximal. Esta lesão requer redução aberta. Baseada em Light e Ogden (1988).



B Luxação do polegar. Esta luxação foi reduzida por manipulação.



C Fratura do escafoide. Este menino de 15 anos de idade sofreu esta lesão em um acidente de carro.



D Fratura diafisária metacarpal. Solicite uma radiografia de perfil verdadeiro do metacarpal para certificar-se de que esse alinhamento satisfatório está presente no plano sagital. Esta fratura (seta) foi tratada com imobilização em uma tala curta de antebraço com extensão de dedo por três semanas.



Lesões Articulares

Luxações da articulação metacarpofalângica Essas luxações costumam envolver o dedo indicador [A] ou o dedo mínimo e, em geral, requerem redução aberta. Isso deve ser feito precocemente, a fim de evitar comprometimento vascular.

Luxações do polegar Trate com redução fechada [B]. Imobilize por 2 a 3 semanas e, depois, permita o movimento ativo. O retorno completo à atividade deve ser feito após seis semanas.

Luxações da articulação interfalângica Trate a maioria com redução fechada. A redução aberta pode ser necessária se houver fratura articular ou se a redução for incompleta e a articulação, instável.

Fraturas Carpais

Fraturas do escafoide Essas lesões são incomuns em crianças. Na maioria dos casos, o diagnóstico não é difícil. A sensibilidade é localizada na tabaqueira anatômica, e radiografias quase sempre mostram a lesão. Solicite uma visão do escafoide além dos estudos AP e laterais. Dois terços dessas fraturas ocorrem no terço distal [C]. Trate com imobilização com uma tala de polegar em forma de oito por cerca de sete semanas. Pseudo-artroses em crianças são raras. Naquelas com sensibilidade que não apresentam mudanças radiográficas, imobilize por duas semanas e repita as radiografias.

Outras fraturas carpais Lesões do capitato, do piramidal, do hamato e do trapezóide são muito raras em crianças. Muitas podem ser tratadas por imobilização com tala.

Fraturas Metacarpais

Fratura diafisária Solicite radiografias de perfil verdadeiro para avaliar o grau de angulação. Avalie o estado rotacional com os dedos em flexão. Corrija o mau alinhamento rotacional. Se a redução for instável, melhore a fixação com um fio de K liso. Imobilize com uma tala dedo-até-antebraço com extensões para os dedos em posição funcional por três semanas [D].

Fratura metacarpal distal Também chamada de fratura do boxeador [E], trata-se de uma fratura de flexão pura que irá remodelar-se com retorno espontâneo da amplitude de movimento. Se a angulação exceder 60°, reduza com um bloqueio do nervo ulnar com o dedo flexionado a 90°. Imobilize por cerca de três semanas com o dedo flexionado para controlar a rotação. Reduza anatomicamente e fixe as fraturas intra-articulares.

Fratura metacarpal da base do polegar Essa fratura, também chamada de fratura de Bennett, estende-se pelo metacarpo proximal do polegar. Ela requer redução. Certifique-se de que o alinhamento rotacional está correto. Se instável, fixe com um fio de K transcutâneo e suplemente com uma tala de polegar em forma de oito.

E Fratura do boxeador. Avalie esta fratura (seta vermelha) com uma radiografia de perfil verdadeiro para determinar a extensão total da angulação. Certifique-se de que o dedo está alinhado em flexão. Uma depressão do contorno metatarsal ficou aparente no exame físico de outro paciente com uma fratura no dedo anular (seta amarela).

Fraturas Falângicas

Fraturas epifisárias da falange proximal São lesões comuns [A]. Avalie a rotação em flexão. Use fixação interna se a redução estiver instável [B].

Fraturas epifisárias das falanges média e distal Essas lesões são incomuns, mas podem causar parada de crescimento e deformidade ou instabilidade. Redução e fixação são necessárias para fraturas deslocadas ou instáveis [B].

Fraturas diafisárias Avalie com radiografias AP e de perfil verdadeiro [C]. Avalie o alinhamento rotacional. Alinhe e fixe internamente se a redução estiver instável.

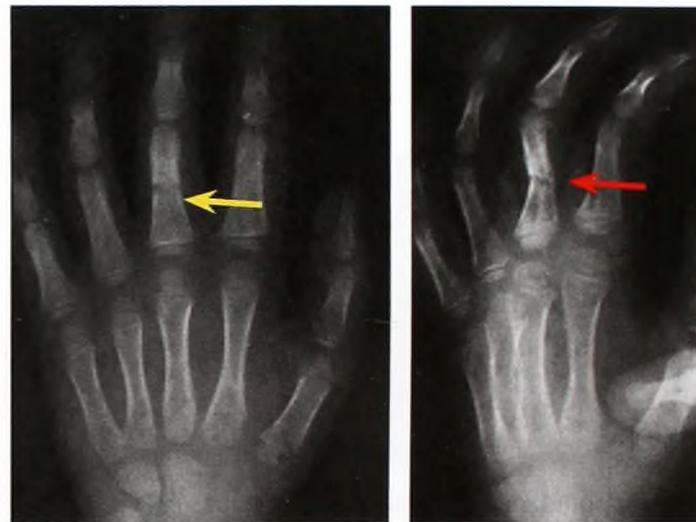
Dedo em martelo Isso pode ocorrer como uma fratura de Salter-Harris do Tipo I em crianças jovens ou, muitas vezes, como uma fratura de Salter-Harris do Tipo II em adolescentes [D]. Faça a redução em hiperextensão. Estabilize em uma tala de dedo por seis semanas. As fraturas de Salter-Harris do Tipo III são menos comuns e requerem redução anatômica.

Fratura por esmagamento da falange distal Essas fraturas costumam estar associadas a lesões por esmagamento [E]. Como elas são fraturas abertas, trate com antibióticos, cuidado dos tecidos moles e acompanhamento. As complicações incluem osteomielite e dano na unha.

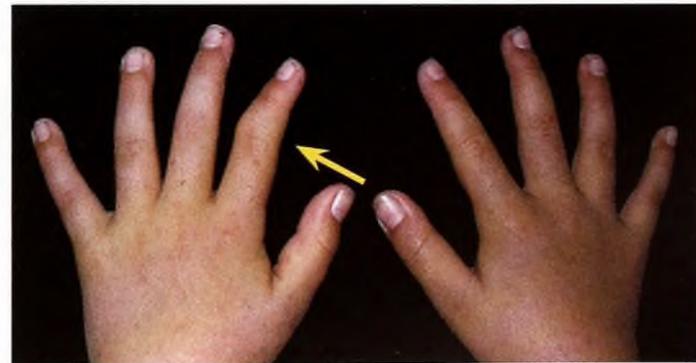
Distúrbios de crescimento São lesões raras nos dedos [F]. Corrija a angulação por osteotomia.



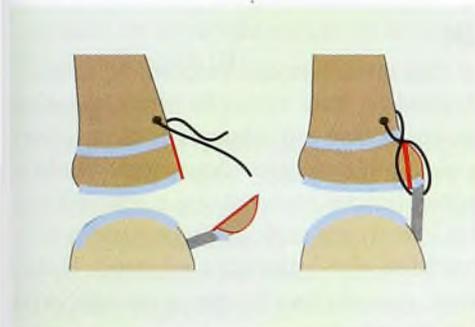
A Fraturas fisárias da primeira falange. Estas lesões comuns incluem aquelas com deslocamento mínimo (seta amarela) e aquelas com angulação grave (seta vermelha), que requerem redução. Faça um bloqueio do nervo ulnar, manipule e coloque pino se a redução estiver instável.



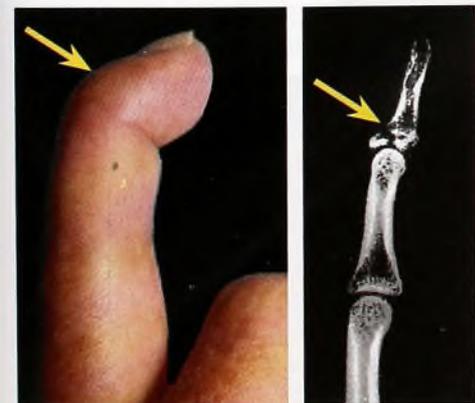
C Fratura diafisária da falange proximal. Nesta fratura (setas amarelas), o grau de angulação é aparente apenas na radiografia de perfil verdadeiro (seta vermelha).



F Distúrbio de crescimento. Esta criança sofreu uma lesão epifisária na falange média que não foi reduzida anatomicamente. Leve encurtamento e angulação foram observados (setas) dois anos depois. Esse resultado é raro.



B Fio de banda de tensão em forma de oito. Um método de fixação de fraturas epifisárias por avulsão. Baseada em Stahl e Jupiter (1999).



D Dedo em martelo. Esta fratura requer redução anatômica e fixação.



E Fratura por esmagamento da falange distal. Esta lesão aberta é mais grave do que costuma ser considerada.



A Deformidade de Madelung. É mais comum em meninas e produz limitação do movimento do punho, proeminência da ulna distal (setas vermelhas) e encurtamento radial (seta amarela).



B Correção da deformidade de Madelung. É realizada por meio de uma abordagem volar. O ligamento de Vicker é liberado e afastado distalmente. Deve-se realizar uma osteotomia em cúpula, corrigir a deformidade e fixar os fragmentos com dois fios de K. Baseada nas recomendações de Ezaki (2002).



C Doença de Kienbock. Este ginasta de 9 anos de idade desenvolveu dor no punho. A esclerose do semilunar é óbvia (seta). Essa doença em geral ocorre na adolescência, produzindo dor e rigidez.

Deformidade de Madelung

A deformidade de Madelung é um defeito na porção volar e ulnar da fise radial distal que produz uma deformidade progressiva.

Características Clínicas

A deformidade, quando associada a baixa estatura, é, muitas vezes, uma herança dominante autossômica. Ela está associada a discondrostenose de Leri Weil e a uma anormalidade do gene Shox. Muitos casos são idiopáticos. É mais comum em meninas, sendo geralmente observada pela primeira vez durante a metade ou o final da infância [A]. O defeito fisário causa encurtamento radial e inclinação da epífise. A deformidade é caracterizada por ângulo radioulnar diminuído, subluxação do semilunar e vários graus de subluxação dorsal ulnar distal. A deformidade é muitas vezes bilateral, mas assimétrica em casos graves.

Tratamento

Se a deformidade for leve, nenhum tratamento é necessário. Para deformidades mais graves, a correção cirúrgica é necessária para prevenir progressão ou para corrigir a deformidade estabelecida [B].

Durante o crescimento Considere o fechamento da placa de crescimento ulnar distal e a ressecção e a interposição de gordura da ponte fisária radial ou o fechamento das placas de crescimento ulnar e radial para prevenir deformidade crescente.

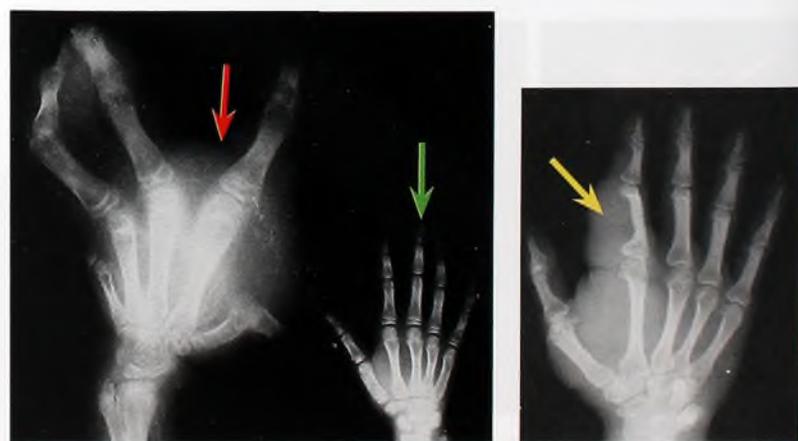
Final do crescimento Considere uma osteotomia de correção do rádio e encurtamento da ulna. Isso muitas vezes melhora a força de preensão, aumenta a amplitude de movimento e reduz a dor.

Doença de Kienbock

A osteocondrite do semilunar é rara em crianças. Acredita-se que ela ocorra por trauma repetido associado a uma variação ulnar negativa (ulna curta). Essa condição às vezes ocorre em crianças com paralisia cerebral do tipo atetose de tensão, que combina tônus aumentado e movimento excessivo. Os achados clínicos incluem dor e sensibilidade localizadas sobre o semilunar e aspectos radiográficos típicos [C]. Trate com repouso, antiinflamatórios não-esteróides e tempo. Raramente os sintomas persistem, mas, quando isso ocorre, é necessário o tratamento cirúrgico para reduzir o estresse.

Macroductilia

O crescimento excessivo da mão [E] pode ser secundário a uma variedade de distúrbios [D] ou ocorrer como um problema primário. Na macroductilia primária, os tecidos são normais, mas o crescimento é acelerado. Na macroductilia secundária, os tecidos são anormais. Em alguns casos, o tipo de tecido é facilmente descoberto, como hemangiomas. Em outros, RM e biópsias podem ser solicitadas para estabelecer o diagnóstico. O tratamento muitas vezes é difícil. Procedimentos cirúrgicos incluem ressecções de tecidos moles, epifisiose, osteotomias de encurtamento ou ressecções ósseas e, em alguns casos, amputação dos dedos. A recorrência é frequente.



E Hipertrofia da mão. Observe a hipertrofia maciça da mão esquerda (seta vermelha) comparada com a mão normal (seta verde). Em uma outra criança, a hipertrofia está associada ao hamartoma neural, produzindo hiperplasia de tecidos moles (seta amarela).

Categoria	Distúrbio
Primária	Padrão de crescimento proporcional Crescimento acelerado
Secundária	Hemangioma Linfangioma Neurofibromatose Displasia fibrosa Lipomas Tumores desmóides Hamartomas fibromatosos de nervo

D Classificação da macroductilia. O crescimento excessivo secundário pode envolver uma variedade de tecidos.

Artrite Crônica em Crianças

Artrite pauciarticular, artrite reumatóide soropositiva, distúrbios autoimunes, leucemia, doença da célula falciforme, abuso infantil e infecções são causas de problemas articulares na mão de crianças. A artrite reumatóide juvenil (ARJ) crônica é a mais comum.

Princípios do Tratamento

Vários princípios guiam o tratamento.

Diagnóstico preciso Faça um diagnóstico preciso e encaminhe o paciente para um reumatologista. Novos agentes farmacológicos são potentes e requerem supervisão médica cuidadosa e experiente.

Educação familiar Explicar os princípios de tratamento para a família melhora a aceitação e reduz a ansiedade. Descreva as características básicas da anatomia articular, incluindo a sinóvia. Descreva a doença, a inflamação sinovial [A] e o efeito da sinóvia inflamada sobre a articulação e a função muscular, bem como o modo pelo qual ela pode causar dano articular.

Papel da imobilização Prescreva talas de repouso quando a doença estiver ativa e as articulações estiverem edemaciadas e quentes.

Terapia Exercícios são importantes, mas só devem ser realizados dentro da amplitude de conforto. *Dor não é ganho* – é um sinal de aviso.

Esteróides intra-articulares Quando o tratamento médico não reduzir a inflamação, injete esteróides nas articulações pequenas do punho e da mão. A melhora costuma ser evidente e de longa duração. Infiltrações, em geral, são adequadas. Aplique tração suave para abrir e encontrar a articulação. Injete triancinolona ou outra forma de depósito de esteróide dentro da articulação usando uma agulha de 95 mm e calibre 26 [B].

Cirurgia

Procedimentos cirúrgicos são requeridos com menos frequência, devido à eficácia do cuidado sistêmico e de injeções de esteróides. Se a deformidade se desenvolver, a cirurgia pode ser necessária.

Sinovectomia O cuidado médico tem substituído em grande parte a sinovectomia para o punho e os dedos. Raramente, quando infiltrações repetidas não reduzem a sinovite, a sinovectomia pode ser indicada.

Punho Fusão ou artroplastia de ressecção são eficazes. Evite substituições articulares na criança. A cirurgia fornece alívio da dor, correção da deformidade e preserva a função muscular.

A artrodese é indicada para mau alinhamento grave ao redor do punho [C]. O procedimento é confiável quando realizado no final da infância ou na adolescência. Pequenos implantes podem ser necessários.

A ressecção carpal pode ser necessária para alinhar o punho antes da fusão.

A artroplastia de ressecção de Darrach da articulação radioulnar distal é eficaz e, muitas vezes, combinada com procedimentos de fusão do punho.

Articulações metacarpofalângicas Hoje em dia, a deformidade raramente é grave o suficiente para requerer tratamento. Em casos graves, a fusão da articulação pode ser útil se o movimento da articulação interfalângica for adequado. A artroplastia de implante pode ser apropriada em alguns casos.

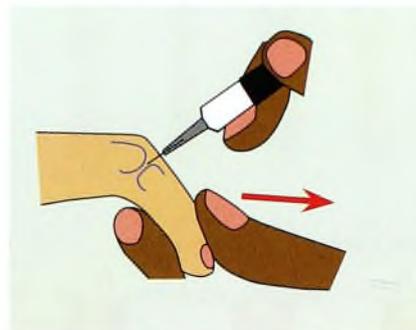
Dedos A artrite em crianças causa articulações rígidas. As deformidades graves o suficiente para requererem correção cirúrgica são incomuns. Os problemas incluem pescoço de cisne [D] e deformidades em botoeira. Estas últimas têm mais probabilidade de causar incapacidade.

Deformidades em botoeira, ou contraturas em flexão das articulações interfalângicas proximais, causam poucos problemas funcionais quando inferiores a 60°. Se a deformidade for mais grave e limitar a função, a fusão da articulação interfalângica em cerca de 30° de flexão pode ser útil.

A deformidade do polegar em geral consiste de flexão fixa da articulação metacarpofalângica e contratura de adução. Se for incapacitante, a combinação de artrodese da articulação metacarpofalângica com uma liberação do adutor é o tratamento mais eficaz. Se apenas a articulação interfalângica estiver envolvida e sintomática, considere a artrodese dessa articulação.



A Deformidades da mão na ARJ. A deformidade pode resultar de sinovite ou desequilíbrio muscular. A maioria pode ser prevenida por tratamento sistêmico e local.



B Infiltração de esteróide. Em pequenas articulações dos dedos, aplique tração (seta vermelha) para abrir a articulação e depois injete o esteróide usando uma agulha pequena.



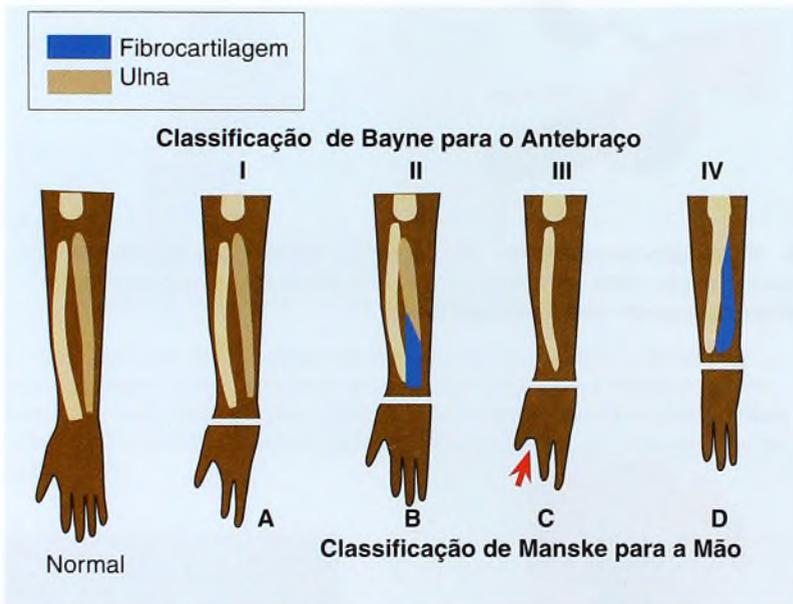
C Artrodese. Corrija a deformidade, aplique um enxerto ósseo (marrom) e coloque uma placa para manter a posição durante a consolidação.



D Deformidade em pescoço de cisne. Esta deformidade é incomum e raramente grave o suficiente para requerer tratamento.

	Displasia Ulnar	Displasia Radial
Prevalência	Rara	Incomum
Anomalias viscerais	Raras	Comuns
Anomalias musculoesqueléticas	Ocasionais	Ocasionais
Anomalias do membro proximal	Ocasionais	Ocasionais
Ausência total de osso	Incomum	Comum
Cotovelo	Instável	Estável
Punho	Estável	Instável
Anomalias da mão	Variáveis, graves	O polegar pode estar ausente

A Comparação entre displasia ulnar e radial. Ainda que as duas condições envolvam ossos do antebraço, elas são muito diferentes.



B Classificações da displasia ulnar. Observe que a classificação de Bayne abrange a displasia óssea do antebraço e a classificação de Manske se refere às displasias da mão. As classificações costumam ser usadas em conjunto para descrever a displasia.



C Deformidade da mão fendida. Esta criança também tinha deformidades dos pés. A condição era familiar.

Deformidades da Mão

As displasias radial e ulnar apresentam muitas diferenças entre si [A].

Displasia Ulnar

A displasia ulnar inclui ausência ou hipoplasia da ulna que é, em geral, associada a anomalias da mão. Essa deformidade é subdividida de acordo com a classificação de Bayne para a deficiência ulnar e a classificação de Manske para as anomalias da mão [B]. Muitas vezes, o rádio é encurtado e curvado, podendo ser fundido com o úmero. Deformidades nos dedos são comuns. Observe problemas esqueléticos associados.

Tratamento A maior parte da melhora pode ser obtida tratando-se unicamente a mão.

Punho Se o desvio ulnar exceder cerca de 30°, considere a ressecção do ulnar análogo e a osteotomia corretiva em antebraços Bayne II e IV.

Mão Aprofundamento no espaço de união polegar-indicador e osteotomias rotacionais dos metacarpais podem melhorar a função da mão.

Antebraço e cotovelo Considere criar um antebraço de um osso em Bayne II ou fazer uma osteotomia para melhorar a posição do cotovelo em Bayne IV.

Deformidade da Mão Fendida

Mãos fendidas incluem um espectro de deformidades que são herdadas e costumam ser bilaterais e envolver também os pés. A função é boa, mas a aparência pode ser angustiante [C]. As fendas podem ser reduzidas cirurgicamente para melhorar a aparência, preservando a função.

Displasia Radial

A mão em clava radial inclui ausência ou hipoplasia do rádio e da musculatura associada, produzindo um desvio radial da mão [D]. A deficiência pode ser isolada ou fazer parte de uma displasia esquelética generalizada ou síndrome. Observe outros problemas realizando uma avaliação geral, dando especial atenção aos sistemas hematológico, urinário e cardíaco, bem como à coluna.

O tratamento depende da gravidade da deformidade e da presença de defeitos associados.

A hipoplasia leve pode não requerer nenhum tratamento.

A aplasia completa requer alongamento da contração de tecidos moles com gessos e talas durante o primeiro ano. Isso pode ser seguido por correção cirúrgica.

A correção cirúrgica pode incluir liberação de tecidos moles ou alongamento e centralização dos carpalis na ulna.

Acompanhamentos feitos durante a primeira infância e a infância mostram que a recorrência da deformidade é provável.



D Displasia radial. Esta deformidade causa uma incapacidade estética grave e funcional. A mão desvia-se para o lado radial (seta).

Deformidades do Polegar

Hipoplasia do Polegar

A hipoplasia do polegar costuma ser parte do espectro de displasia radial e é responsável por cerca de 5% das anomalias congênicas da mão. O tratamento é determinado pelo tipo de displasia [A] e pelas síndromes ou anomalias associadas.

A aplasia é tratada por policização do dedo indicador.

O polegar flutuante em geral é tratado por amputação e policização do polegar, mais tarde, no primeiro ano.

O polegar curto pode estar associado a uma variedade de síndromes. Se o encurtamento for excessivo e interferir na função, considere a realização de uma osteotomia de alongamento ou aprofundamento do espaço de união. Corrija o suficiente para facilitar a função.

As deformidades do polegar aduzido-abduzido com encurtamento requerem uma reconstrução cuidadosa, que inclui reconstrução de tecidos moles e de osso.

Polegar Fletido Congênito

Essa deformidade é parte do espectro que inclui uma ausência congênita do tendão extensor combinada com rigidez intrínseca do polegar. Corrija no período entre os 3 e os 6 meses de idade com gesso seriado. Se não houver resultado, a reconstrução cirúrgica é necessária.

Duplicação do Polegar

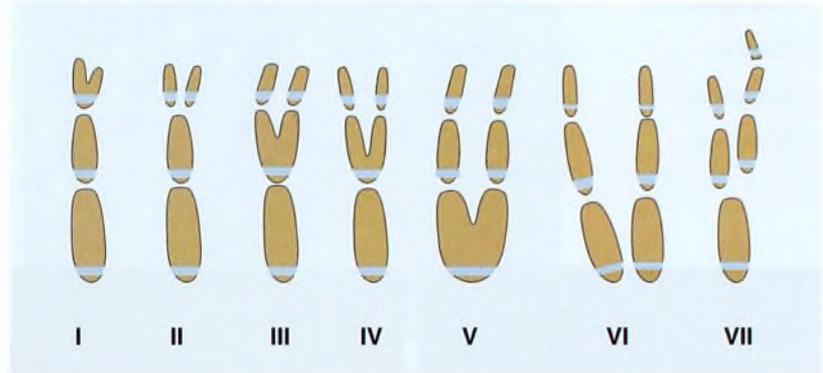
As duplicações do polegar podem ser do tipo radial ou pré-axial e são comuns. A polidactilia do polegar também pode ser classificada, segundo o padrão de deformidade, em sete tipos [B e C]. O Tipo IV é mais comum. Os Tipos de I a IV tendem a ser unilaterais, esporádicos e mais comuns em meninos. O Tipo VII pode ser herdado, muitas vezes é bilateral e pode estar associado a outras anormalidades. O tratamento envolve reconstrução de todos os elementos ósseos e de tecidos moles a fim de preservar o polegar estável, bem-alinhado e funcional.

Polegar em Gatilho

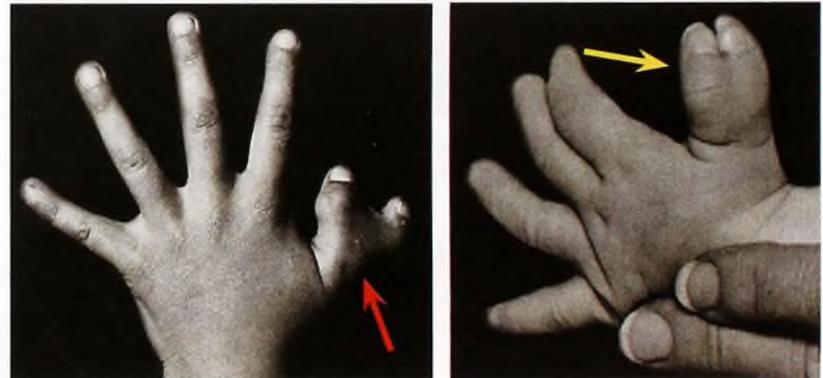
Polegares em gatilho são secundários a um aumento nodular adquirido de um segmento do tendão flexor [D]. Nódulos grandes em geral ficam em forma de cunha na polia, fazendo com que o dedo trave em flexão. Nódulos menores atravessam a polia, produzindo uma sensação de crepitação. Inicialmente, trate com observação. Se a crepitação ou o bloqueio persistirem, considere a liberação cirúrgica da polia A1 do flexor. A liberação descomprime o nódulo e permite que o polegar seja flexionado e estendido livremente.



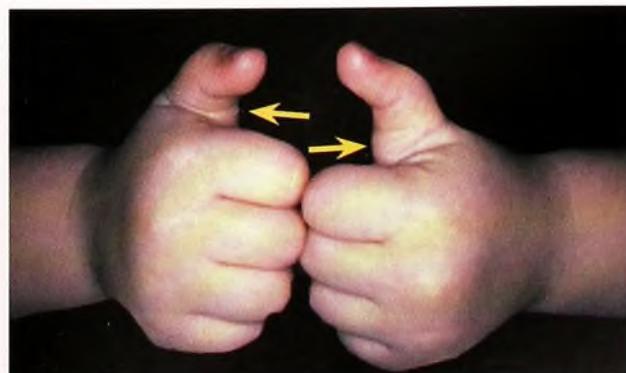
A Deformidades do polegar. Estas deformidades podem ser classificadas em padrões muito gerais.



B Polidactilia do polegar. Classificação de Wassel. De Gallant e Bora (1996).



C Duplicação do polegar. As figuras mostram o Tipo IV (seta vermelha) e o Tipo III (seta amarela).



D Polegares em gatilho. Polegares em gatilho bilaterais bloqueados em flexão. Liberação cirúrgica das polias A1 permitiu o movimento livre do tendão e a extensão dos polegares.

Deformidade	Descrição
Hipoplasia	Dedos pequenos
Polidactilia	Muitos dedos
Sindactilia	Fusão dos dedos
Deformidades dos dedos Camptodactilia Clinodactilia Delta falange Deformidade de Kirner	Contratura em flexão da articulação interfalângica Angulação radial ou ulnar Ossículo interposto em forma de delta Desvio radial e palmar progressivo da falange distal do dedo mínimo

A Classificação das deformidades dos dedos. Estas deformidades ocorrem nos planos transversal ou sagital.

Categoria	Classificação
Simple	Apenas tecidos moles
Complexa	Duplicações ósseas
Completa	Todo o dedo com metacarpais

B Classificação das duplicações. Este é um método simples de classificação.



C Polidactilia. Em comparação com a polidactilia simples (seta amarela), a polidactilia complexa (seta vermelha) é muito mais difícil de ser reparada.

	Radial	Central	Ulnar
	Pré-axial	Central	Pós-axial
Prevalência	Comum	Rara	Comum
Herança	Nenhuma	Dominante	Dominante
Condições associadas	Freqüente	Muitas vezes com sindactilia e anomalias dos pés	Incomum
Reparo cirúrgico	Complexo	Muito difícil	Menos complexo

D Polidactilia dos dedos. Há diferenças nas categorias de duplicações.



E Sindactilia. A sindactilia é prontamente identificada. Radiografias são úteis para determinar o grau de envolvimento ósseo.

Deformidades dos Dedos

As deformidades dos dedos podem ser agrupadas em categorias gerais [A] e, muitas vezes, são genéticas. Os genes responsáveis por polidactilia pré-axial, mão fendida, malformações no pé, simpolidactilia e tipos de braquidactilia foram identificados recentemente.

Hipoplasia dos Dedos

Os tipos de hipoplasia dos dedos são muitos e variados, o que torna necessário individualizar o tratamento, com o objetivo de melhorar a função, a sensibilidade e a mobilidade. A reconstrução digital por transplantes de artelho para dedo ou alongamento dos dedos são exemplos de ótimos procedimentos de reconstrução.

Polidactilia

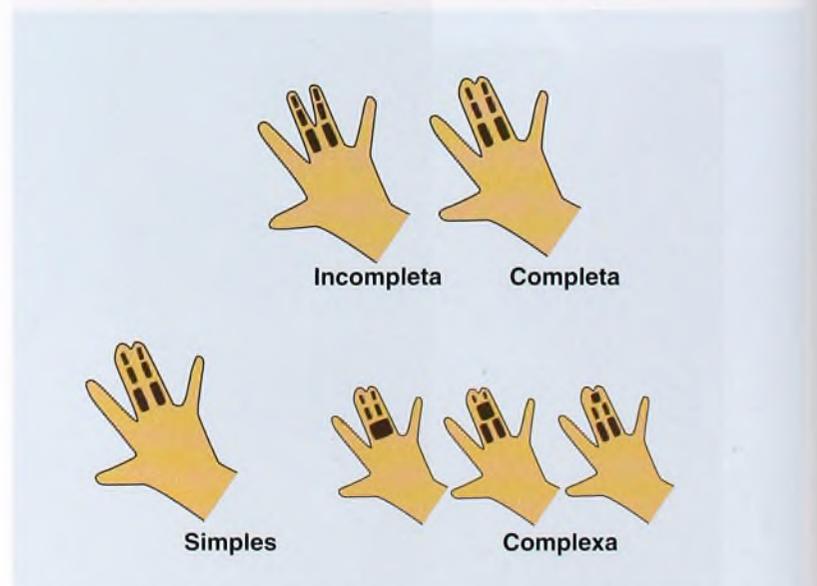
A polidactilia, ou *duplicação*, uma falha na segmentação, é responsável por 5 a 10% de todas as deformidades da mão. A polidactilia pode ser classificada de acordo com o tecido envolvido [B e C] ou a localização. As localizações incluem categorias radiais, centrais e ulnares [D]. As polidactilias central e ulnar envolvem os dedos. Remova ou ligue duplicações simples no início da primeira infância. Retarde a correção de duplicações complexas para o final do primeiro ano.

Sindactilia

Sindactilia [E] é uma deformidade comum que pode ser completa ou parcial. Ela é descrita como *simple* se apenas os tecidos moles são envolvidos, ou *complexa* se os ossos são unidos [F]. A sindactilia é mais comum entre os dedos médio e anular. Essa deformidade é vista nas síndromes de Apert, de Poland e de banda de constrição. Corrija por separação cirúrgica e enxerto de pele de espessura total [A, próxima página]. Essa correção é tecnicamente exigente, e as taxas de incidência são altas se atenção para detalhes não for meticulosa.

Dedos em Gatilho

Os dedos em gatilho resultam, em geral, de anormalidades congênitas do mecanismo flexor. A liberação simples da polia costuma ser ineficaz, e podem ser necessários exploração e ajuste do mecanismo flexor.



F Classificação da sindactilia. A sindactilia pode ser completa ou incompleta, simples ou complexa.

Dedos Dobrados

Dedos dobrados ou curvados ocorrem nos planos frontal ou sagital. Exceto na camptodactilia, todos têm uma deformidade óssea adjacente. Muitos estão associados a uma variedade de distúrbios generalizados.

A clinodactilia é um desvio radial dos dedos que costuma ser bilateral e afeta com mais frequência os dedos mínimos [B]. A deformidade em geral é considerada uma variação do normal, não causa incapacidade e raramente requer tratamento. A deformidade dificilmente é grave o suficiente para requerer correção. Corrija realizando uma fisiólise de uma falange delta ou uma osteotomia em cunha da falange trapezoidal quando a deformidade for grande o suficiente, no período da metade da infância. Retarde a correção até o final da infância ou o início da adolescência, para reduzir o risco de deformidade recorrente.

A camptodactilia é uma deformidade comum em flexão dos dedos [C] que é dividida nas formas infantil e adolescente. Essa deformidade muitas vezes é progressiva. A incapacidade, em geral, é leve. O tratamento inclui imobilização e, raramente, correção cirúrgica.

A falange delta é um ossículo triangular interposto anormal [D] no dedo que produz uma deformidade angulatória. Corrija por osteotomia ou ressecção da fise. Após ressecção fisária, preencha o defeito com gordura autógena para prevenir recorrência.

Deformidade de Kirner Essa é uma curvatura rara e progressiva da falange terminal do dedo mínimo. Sua etiologia é desconhecida. A deformidade tem uma aparência característica, costuma causar pouca incapacidade e raramente requer tratamento. Se a lesão for dolorosa, imobilize o dedo com uma tala. A deformidade quase nunca é grave o suficiente para requerer correção por osteotomia falângica [E].

Braquidactilia

Encurtamento dos metacarpos ou dos dedos que muitas vezes é herdado como um traço autossômico ou que pode estar associado a uma variedade de condições, como as síndromes de Poland, de Holt-Oram, de Cornelia de Lange ou de Silver. Procedimentos de alongamento dos dedos raramente são apropriados.

Sinfalangismo

As fusões podem envolver as articulações interfalângicas proximais ou distais. As deformidades são, muitas vezes, herdadas e têm padrões variados. Em alguns casos, uma osteotomia é necessária para a reposição do dedo em uma posição mais funcional.

Procedimentos de Reconstrução

Osteotomias do dedo costumam ser apropriadas para corrigir a deformidade e colocar o dedo em uma posição mais funcional. Fixe a maioria das osteotomias de dedo com fios de K. Osteotomias são realizadas com frequência.

Transferências de artelho para dedo são o meio mais eficaz de melhorar a função de preensão da mão em crianças com ausência de dedos. Em geral, é feita a transferência do segundo artelho. Indicações cirúrgicas são raras.

Um alongamento do dedo de até 10 mm em estágio único e 30 mm por distração gradual pode ser obtido. O alongamento metacarpal melhora a função de pinça em crianças com deficiência transversa ou síndromes de banda de constrição. O alongamento do dedo pode melhorar a aparência em crianças com braquidactilia, mas esse procedimento raramente é indicado. A decisão envolve uma avaliação cuidadosa, considerando-se os riscos e os benefícios estéticos e funcionais.



A Reparo cirúrgico de sindactilia. O reparo costuma ser eficaz e tem bons resultados funcionais.



B Clinodactilia. Esta deformidade clássica envolve os dois dedos mínimos.



C Camptodactilia. Observe a deformidade em flexão da articulação interfalângica proximal (seta).



D Falange delta. A falange delta às vezes requer correção cirúrgica.



E Deformidade de Kirner. Deformidade de Kirner corrigida por osteotomia.

Deformidade de Kirner antes e depois da correção

Leituras Adicionais

- Abdel-Ghani H, Amro S. Characteristics of patients with hypoplastic thumb: a prospective study of 51 patients with the results of surgical treatment. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar; 13(2): p127-38.
- Aebi C, Ramilo O. Metacarpal osteomyelitis complicating varicella-associated cellulitis of the hand. *Scand J Infect Dis* 1998; 30:306.
- Alinquist EE. Hand injuries in children. *Pediatr Clin North Am* 1986; 33:1511.
- Anderson CR. Animal bites. Guidelines to current management. *Postgrad Med* 1992; 92:134, 139, 149.
- Azouz EM, Kozlowski K, Masel J. Soft-tissue tumors of the hand and wrist of children. *Can Assoc Radiol J* 1989; 40:251.
- Baker GL, Kleinert JM. Digit replantation in infants and young children: determinants of survival. *Plast Reconstr Surg* 1994; 94:139.
- Beris AE, Soucacos PN, Malizos KN. Microsurgery in children. *Clin Orthop* 1995; 314:112.
- Bhende MS, Dandrea LA, Davis HW. Hand injuries in children presenting to a pediatric emergency department. *Ann Emerg Med* 1993; 22:1519.
- Campbell RM Jr. Operative treatment of fractures and dislocations of the hand and wrist region in children. *Orthop Clin North Am* 1990; 21:217.
- Clark, DI, Chell J, Davis TR. Pollicisation of the index finger. A 27-year follow-up study. *J Bone Joint Surg* 1998; 80B:631.
- Cole RJ, Manske PR. Classification of ulnar deficiency according to the thumb and first web. *J Hand Surg* 1997; 22A:479.
- Colon F, Upton J. Pediatric hand tumors. A review of 349 cases. *Hand Clin* 1995;11:223.
- Crick JC, Franco RS, Connors JJ. Fractures about the interphalangeal joints in children. *J Orthop Trauma* 1987; 4:318.
- Dao KD, Shin AY, Kelley S, Wood VE. Synostosis of the ring-small finger metacarpal in Apert acrosyndactyly hands: incidence and treatment. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p502-7.
- De Smet L, Vercammen A. Grip strength in children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Oct; 10(4): p352-4.
- De Smet L. Dysplasia epiphysealis hemimelica of the hand: two cases at the proximal interphalangeal joint. *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p323-5.
- Demiri E, et al. Bone growth after replantation in children. *J Reconstr Microsurg* 1995; 11:113.
- Di Fiori JP, et al. Factors associated with wrist pain in the young gymnast. *Am J Sports Med* 1996; 24:9.
- dos Reis FB, et al. Osteotomy of the radius and ulna for the Madelung deformity. *J Bone Joint Surg* 1998; 80B:817.
- Feinstein KA, Poznanski AK. Evaluation of joint disease in the pediatric hand. *Hand Clin* 1991;7:167.
- Fischer MD, McElfresh EC. Physeal and periphyseal injuries of the hand. Patterns of injury and results of treatment. *Hand Clin* 1994; 10:287.
- Fitoussi F, Mazda K, Frajman JM, Jehanno P, Pennecot GF. Repair of the flexor pollicis longus tendon in children. *J Bone Joint Surg Br* 2000 Nov;82(8): p1177-80.
- Freiberg A, Forrest C. Kirner's deformity: a review of the literature and case presentation. *J Hand Surg* 1986; 11A:28.
- Gallant GG, Bora FW. Congenital deformities of the upper extremity. *JAAOS* 1996; 4:162.
- Graham TJ, Ress AM. Finger polydactyly. *Hand Clin* 1998;14:49.
- Granberry WM, Mangum GL. The hand in the child with juvenile rheumatoid arthritis. *J Hand Surg* 1980; 5A:10.
- Grobbelaar AO, Hudson DA. Flexor tendon injuries in children. *J Hand Surg* 1994; 19B:696.
- Guidera KJ, et al. Overgrowth management in Klippel-Trenaunay-Weber and Proteus syndromes. *J Pediatr Orthop* 1993; 13:459.
- Hastings H 2d, Simmons BP. Hand fractures in children. A statistical analysis. *Clin Orthop* 1984; 188:120.
- Hosking OR. Kienbock's disease in an 8 year old boy. *Aust N Z J Surg* 1989; 59:92.
- Houshian S, Schroder HA, Weeth R. Correction of Madelung's deformity by the Ilizarov technique. *J Bone Joint Surg Br* 2004 May;86(4): p536-40.
- James MA, Green HD, McCarroll HR, Manske PR. The association of radial deficiency with thumb hypoplasia. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Oct;86-A(10): p2196-205.
- Jeffrey RB Jr, et al. Acute suppurative tenosynovitis of the hand: diagnosis with US. *Radiology* 1987; 162:741.
- Joji S, et al. Aetiology of Kienbock's disease based on a study of the condition among patients with cerebral palsy. *J Hand Surg* 1993; 18B:294.
- Kato H, Minami A, Suenaga N, Iwasaki N, Kimura T. Longterm results after primary repairs of zone 2 flexor tendon lacerations in children younger than age 6 years. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p732-5.
- Katz MA, Beredjikian PK, Wirganowicz PZ. Nodular fasciitis of the hand: a case report. *Clin Orthop* 2001 Jan;(382): p108-11.
- Kawabata H, et al. Residual deformity in congenital radial club hands after previous centralization of the wrist. Ulnar lengthening and correction by the Ilizarov method. *J Bone Joint Surg* 1998; 80B:762.
- Kiely PD, Kiely PJ, Stephens MM, Dowling FE. Atypical distal radial fractures in children. *J Pediatr Orthop B* 2004 May;13(3): p202-5.
- Kozlowski K, et al. Primary bone tumours of the hand. Report of 21 cases. *Pediatr Radiol* 1988; 18:140.
- Kramer RC, et al. A comparison of patients with different types of syndactyly. *JPO* 1998;18:233.
- Light TR, Ogden JA. Complex dislocation of the index metacarpophalangeal joint in children. *J Pediatr Orthop* 1988; 8:300.
- Loder RT, Sundberg S, Gabriel K, Mehdod A, Meyer C. Determination of bone age in children with cartilaginous dysplasia (multiple hereditary osteochondromatosis and Ollier's enchondromatosis). *J Pediatr Orthop* 2004 JanFeb;24(1): p102-8.
- Mader K, Gausepohl T, Pennig D. Shortening and deformity of radius and ulna in children: correction of axis and length by callus distraction. *J Pediatr Orthop B* 2003 May;12(3): p183-91.
- Mandalia VI, Lowdon IM. Dupuytren's disease in a child: a case report. *J Pediatr Orthop B* 2003 May;12(3): p198-9.
- Manske PR, McCarroll HR Jr. Reconstruction of the congenitally deficient thumb. *Hand Clin* 1992; 8:177.
- Maylack FH, Manske PR, Strecker WB. Dysplasia epiphysealis hemimelica at the metacarpophalangeal joint. *J Hand Surg* 1988;13A:916.
- McGrory BJ, et al. Anomalies of the fingers and toes associated with Klippel-Trenaunay syndrome. *J Bone Joint Surg* 1991; 73A:1537.
- Melhorn JM, Horner RL. Burns of the upper extremity in children: long-term evaluation of function following treatment. *J Pediatr Orthop* 1987; 7:563.
- Minguella J, Cabrera M, Escola J. Techniques for smallbone lengthening in congenital anomalies of the hand and foot. *J Pediatr Orthop B* 2001 Oct; 10(4): p355-9.
- Miyawaki T, Masuzawa G, Hirakawa M, Kurihara K. Bone-lengthening for symbrachydactyly of the hand with the technique of callus distraction. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Jun;84-A(6): p986-91.
- Moiemen NS, Elliot D. Composite graft replacement of digital tips. 2. A study in children. *J Hand Surg* 1997; 22B:346.
- Naasan A, Page RE. Duplication of the thumb. A 20-year retrospective review. *J Hand Surg* 1994; 19B:355.
- Nimkin K, Spevak MR, Kleinman PK. Fractures of the hands and feet in child abuse: imaging and pathologic features. *Radiology* 1997; 203:233.
- Nusem I, Lokiec F, Wientroub S, Ezra E. Isolated dislocation of the thumb carpometacarpal joint in a child. *J Pediatr Orthop B* 2001 Apr; 10(2): p158-60.
- O'Connell SJ, et al. Results of zone I and zone II flexor tendon repairs in children. *J Hand Surg* 1994; 19A:48.
- Ogino T, et al. Digital lengthening in congenital hand deformities. *J Hand Surg* 1994;19B: 120.
- Peterson HA, Wood MB. Physeal arrest due to laser beam damage in a growing child. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p335-7.
- Pickford MA, Scheker LR. Distraction lengthening of the ulna in radial club hand using the Ilizarov technique. *J Hand Surg* 1998; 23B:186.
- Plancher KD, Kahlon RS. Diagnosis and treatment of congenital thumb hypoplasia. *Hand Clin* 1999;14:101.
- Pruzansky ME, Remer S. Abscesses of the hand associated with otopharyngeal infections in children. *J Hand Surg* 1986; 11A:844.
- Rayan GM, Turner WT. Hand complications in children from digital sucking. *J Hand Sur*, 1989;14A:933.
- Rodgers WB, Waters PM. Incidence of trigger digits in newborns. *J Hand Surg* 1994; 19A:364.
- Roposch A, Bhaskar AR, Lee F, Adedapo S, Mousny M, Alman BA. Orthopaedic manifestations of Brachmann-de Lange syndrome: a report of 34 patients. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar;13(2): p118-22.
- Rosslein R, Simmen BR. Finger tip amputations in children. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1991;23:312.
- Rosson JW, Walker G. The natural history of ganglia in children. *J Bone Joint Surg* 1989; 71 B:707.
- Sabharwal S. Treatment of traumatic radial clubhand deformity with bone loss using the Ilizarov apparatus. *Clin Orthop* 2004 Jul;(424): p 143-8.
- Satku K, Ganesh B. Ganglia in children. *J Pediatr Orthop* 1985; 5:13.
- Schmidt-Rohlfing B, Schwobel B, Pauschert R, Niethard FU. Madelung deformity: clinical features, therapy and results. *J Pediatr Orthop B* 2001 Oct; 10(4): p344-8.
- Schwabegger ALL, et al. Replantation in childhood and adolescence. Long-term outcome. *Unfallchirurg* 1997; 100:652.
- Slakey JB, Hennrikus WL. Acquired thumb flexion contracture in children: congenital trigger thumb. *J Bone Joint Surg* 1996; 78B:481.
- Spokevicius S, Radzevicius D. Late toe-to-hand transfer for the reconstruction of congenital defects of the long fingers. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1997; 31:345.
- Stahl S, Jupiter JB. Salter-Harris types III and IV epiphyseal fractures in the hand treated with tension-band wiring. *J Pediatr Orthop* 1999; 19:233.
- Tajima T, Imai H. Results of median nerve repair in children. *Microsurgery* 1989; 10:145.
- Torre BA. Epiphyseal injuries in the small oint, of the hand. *Hand Clin* 1988; 4:411.
- Vandenberk P, De Smet L, Fabry G. Finger fractures in children treated with absorbable pins. *J Pediatr Orthop-b* 1996; 5:27.
- Vickers D, Nielsen G J. Madelung deformity: surgical prophylaxis (physiolysis) during the late growth period by resection of the dyschondrosteosis lesion. *Hand Surg Br* 1992; 17: 401.
- Walker LG, Simmons BP, Lovallo JL. Pediatric herpetic hand infections. *J Hand Surg* 1990; 15A:176.
- Waninger KN, Lombardo JA. Stress fracture of index metacarpal in an adolescent tennis player. *Clin J Sport Med* 1995; 5:63.
- Wood VE, Sicilia M. Congenital trigger digit. *Clin Orthop* 1992; 285:205.
- Wulff RN, Schmidt TL. Carpal fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1998;18:462.
- Yassir WK, Grottkau BE, Goldberg MJ. Costello syndrome: orthopaedic manifestations and functional health. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p94-8.
- Yung PS, Lam CY, Ng BK, Lam TP, Chen, JC. Percutaneous transphyseal intramedullary Kirschner wire pinning: a safe and effective procedure for treatment of displaced diaphyseal forearm fracture in children. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p7-12.
- Zerin JM, Sullivan DB, Martel W. Distal interphalangeal joint abnormalities in children with polyarticular juvenile rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 1991;18:889.
- Zguricas J, et al. Genetics of limb development and congenital hand malformations. *Plast Reconstr Surg* 1998;101:1126.

Capítulo 11 – Trauma

Estatísticas	265	Luxações do Quadril.....	303
Fisiologia	266	Fraturas Femorais Proximais	304
Lesões Fisárias	268	Fraturas Pélvicas	306
Ressecção da Barra Fisária	270	Lesões na Coluna.....	308
Remodelação	271	Lesões no Ombro	310
Princípios da Redução	272	Lesões no Cotovelo	312
Fixação	274	Fraturas Supracondilares	314
Avaliação	276	Fixação Percutânea das Fraturas Supracondilares	
Lesões Ocultas e Armadilhas no Diagnóstico	278	com Fios	315
Lesões de Nascimento e Neonatais	280	Fraturas Epicondilares Mediais	317
Abuso Infantil	280	Luxações no Cotovelo	317
Politrauma.....	281	Fraturas Condilares Laterais.....	318
Fraturas Patológicas	282	Redução da Fratura Condilar Lateral.....	319
Fraturas Abertas	283	Fraturas da Cabeça e do Colo do Rádio.....	320
Complicações	284	Fixação e Redução da Fratura do Colo do Rádio.....	321
Lesões no Pé.....	286	Fraturas do Olécrano	322
Lesões no Tornozelo.....	288	Fraturas com Luxações de Monteggia.....	322
Redução e Fixação da Fratura de Tornozelo	291	Fraturas do Antebraço	323
Fraturas Tibiais	292	Redução Fechada das Fraturas do Antebraço	325
Lesões no Joelho	294	Fixação Intramedular Flexível das Fraturas	
Fraturas do Joelho	296	do Antebraço	326
Fraturas da Diáfise Femoral	298	Fraturas da Parte Distal do Rádio.....	327
Fixação Intramedular Flexível das Fraturas Femorais... 301		Leituras Adicionais	329

O trauma é a principal causa de morte de crianças e a segunda maior causa de morbidade, depois da infecção. As fraturas são responsáveis por cerca de 15% de todas as lesões em crianças [A].

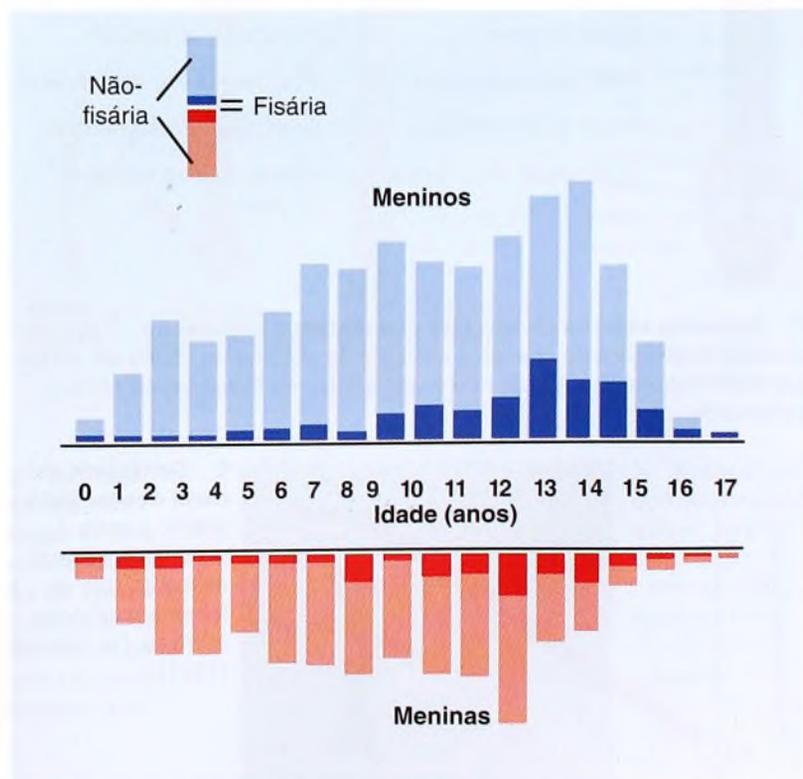
As lesões das crianças não diferem apenas daquelas dos adultos, elas também variam dependendo da idade. Bebês, crianças e adolescentes experimentam diferentes lesões. A apreciação dessas diferenças é essencial para o oferecimento do tratamento ideal.



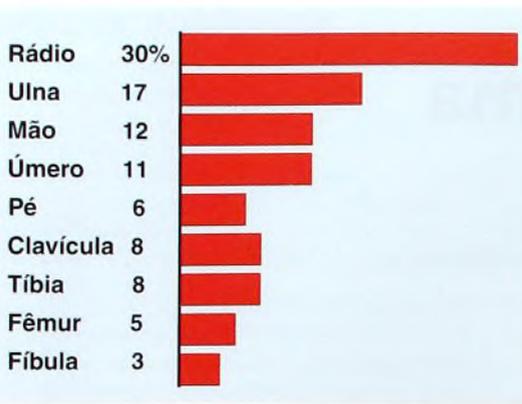
A O trauma é parte da vida infantil. Este menino sofreu uma fratura de antebraço e de tornozelo durante um jogo.

Estatísticas

Os meninos lesionam-se muito mais comumente do que as meninas. As lesões aumentam em frequência com o avanço da idade durante a infância, e a porcentagem de fraturas que ocorrem na fise também aumenta com a idade [B].



B Distribuição das lesões fisárias e não-fisárias conforme a idade. Observe as diferenças entre meninos (azul) e meninas (vermelho). De Mizuta et al. (1987).



A **Freqüência de fratura em bebês e crianças.** Frequência de fraturas em uma amostra de 923 fraturas de crianças. De Mizuta (1987).

Cerca da metade dos meninos e um quarto das meninas provavelmente terão uma fratura durante a infância. As fraturas estão se tornando mais comuns à medida que as atividades esportivas aumentam. O punho é o local afetado com mais freqüência [A]. A idade afeta o padrão de lesão.

Crianças Propensas a Lesão

Baixo conteúdo mineral ósseo As crianças com distúrbios generalizados, tais como osteogênese imperfeita [B], doenças renais, fibrose cística, diabetes melito e deficiências de hormônios de crescimento, correm risco.

Distúrbios neuromusculares Crianças com paralisia cerebral, espinha bífida e artrogripose [C] estão propensas a sofrer fratura por causa da combinação de mineralização pobre e rigidez articular.

Personalidade As crianças em geral correm um risco maior de sofrer fraturas devido a seu nível de atividade mais elevado. Algumas delas em particular, que têm comportamentos mais propensos a risco, correm um risco ainda maior.

Fisiologia

O sistema musculoesquelético das crianças é diferente daquele dos adultos, motivo pelo qual as fraturas das crianças são diferentes [D]. Tais diferenças diminuem gradualmente com a idade, de modo que as fraturas do adolescente são similares às do adulto.

Placa de crescimento

A diferença musculoesquelética mais óbvia existente entre adultos e crianças é que a criança possui uma placa de crescimento [D]. A força relativa da placa de crescimento comparada com o osso adjacente muda com a idade. Por exemplo, a fise nos bebês é mais forte do que o osso adjacente; portanto, as fraturas diafisárias são mais comuns.

Auxílio no tratamento da fratura A placa de crescimento em geral ajuda no tratamento das fraturas. O crescimento facilita uma remodelação que corrija a angulação residual. O potencial para remodelação depende do índice de crescimento da fise adjacente e do crescimento remanescente da criança.

Placa de crescimento lesionada causa deformidade Assim como a fise pode resolver a deformidade, um crescimento físico assimétrico causa deformidade.

Osso

A maior quantidade de osso em relação ao colágeno diminui o módulo de elasticidade e reduz a resistência à tração do osso [E].

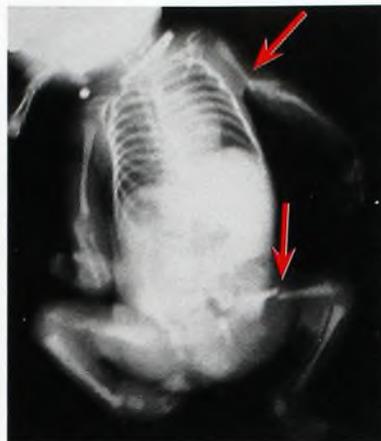
A maior quantidade de osso celular e poroso reduz a resistência à tração, diminui a tendência de as fraturas se propagarem e explica por que as fraturas cominutivas são incomuns em crianças.

A falta de tensão e compressão do osso explica o mecanismo da fratura por abaulamento, comum em crianças [F].

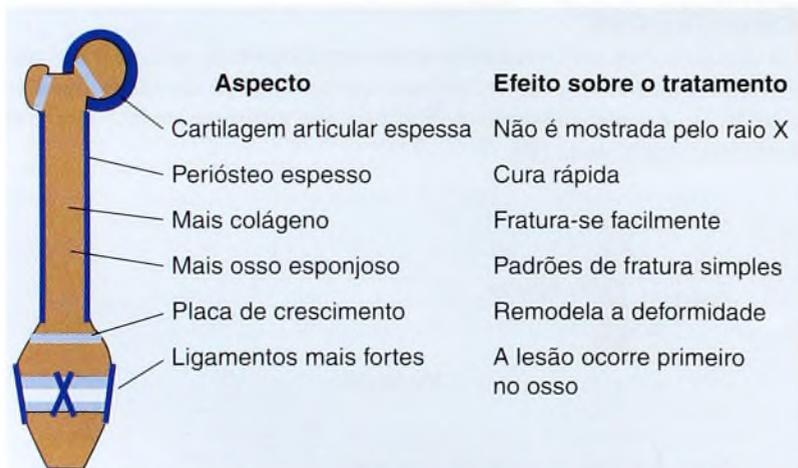
Transições ósseas entre a metáfise e a diáfise causam uma descontinuidade mecânica, que leva a determinados tipos de fratura.



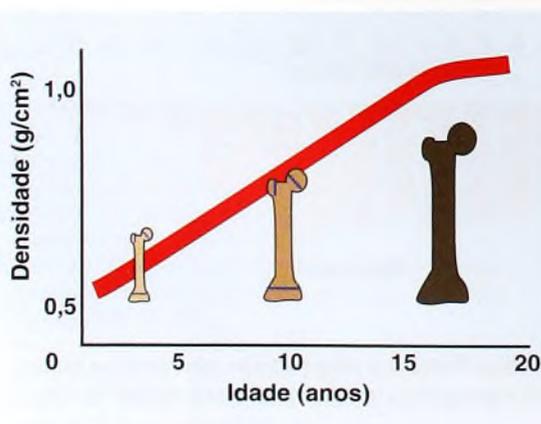
B **Fraturas múltiplas na osteogênese imperfeita.** Estes ossos frágeis de um recém-nascido resultaram em fraturas paranatais.



C **Fraturas resultantes de rigidez articular na artrogripose.** Estas fraturas no nascimento resultaram de um trauma no parto devido a contraturas articulares.



D **Aspectos estruturais do osso que afetam o tratamento.** O sistema musculoesquelético da criança é diferente do sistema do adulto em vários aspectos importantes. Essas diferenças afetam de forma significativa o tratamento.



E **Densidade mineral óssea.** Este gráfico mostra a densidade mineral óssea do colo do fêmur em pessoas normais. De Thomas (1991).



F **Fraturas por abaulamento.** Estas fraturas são comuns nas crianças, porque o osso tem pouca tensão e compressão e alto conteúdo de colágeno.

Periosteio

Metabolicamente ativo O periosteio é metabolicamente mais ativo na criança do que no adulto. Isso explica o exuberante calo visto no bebê [A e B] e a rápida união e o potencial aumentado para remodelação vistos durante toda a infância. O periosteio é responsável pela manutenção da forma e da continuidade óssea. Esse periosteio ativo também contribui para o osso aposicional, o que facilita a remodelação.

Espessura e força A espessura e a força do periosteio são maiores em crianças. As fraturas dentro do invólucro periosteal intacto apresentam pouco deslocamento e são difíceis de diagnosticar [C]. Quando ocorre ruptura parcial do periosteio, isso afeta o padrão da fratura [D], mas pode ser útil em sua redução.

Padrões de Fratura Relacionados à Idade

As mudanças que ocorrem no osso resultam em alterações nos padrões de fratura durante todo o crescimento [E]. A fratura diafisária, em bebês, a fratura metafisária, em crianças, e a lesão epifisária, em adolescentes, são exemplos desse efeito.

Ligamentos

Os ligamentos são relativamente mais fortes do que o osso. Em geral, a lesão ocorre primeiro no osso, antes dos ligamentos, o que explica vários padrões de lesão. As lesões por avulsão são comuns em crianças [F e G]. A fise femoral distal sofre lesão antes dos ligamentos colaterais [H].

Cartilagem

A maior proporção de cartilagem no osso em crianças melhora a elasticidade, mas torna a avaliação por meio de radiografia mais difícil. O tamanho do fragmento articular costuma ser subestimado.



A Formação de calo exuberante na fratura no recém-nascido. Esta separação fisária resultou do trauma no nascimento.



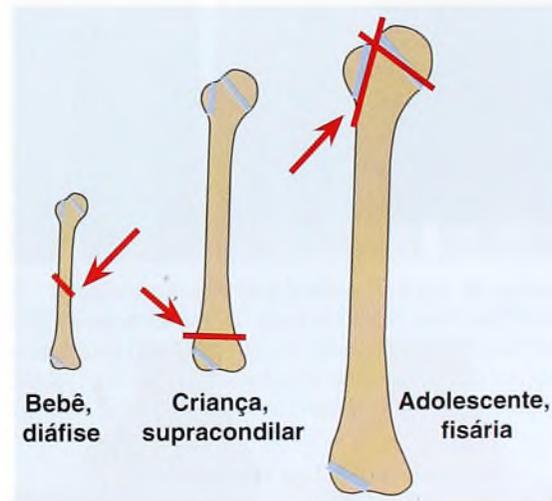
B Calo da fratura de fêmur em um bebê. Observe a formação extensiva de calo.



C Curvatura plástica da ulna. Esta criança possui uma luxação da cabeça do rádio com curvatura plástica da ulna.



D Fratura em galho verde do antebraço. Fraturas em galho verde são comuns no antebraço, à medida que o osso curva antes de se fraturar e o periosteio mantém a aposição.



E Tipos de lesão do úmero relacionadas à idade. Este padrão de lesão está presente em outros ossos longos, com fraturas diafisárias em bebês, fraturas metafisárias em crianças e fraturas epifisárias em adolescentes.



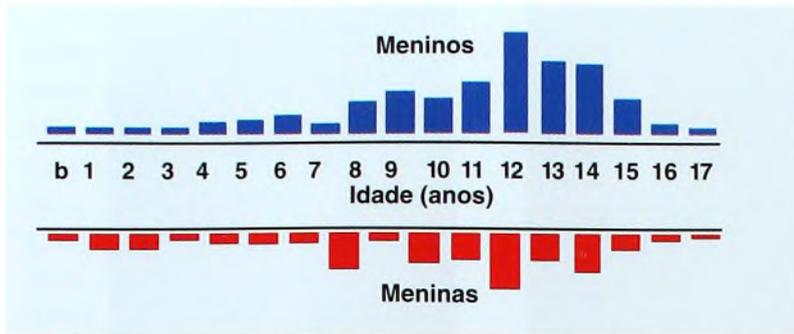
F Lesão por avulsão do tríceps. A avulsão da inserção do tendão do calcâneo deve-se à resistência à tração do tendão do tríceps maior do que o osso calcâneo no adolescente.



G Avulsão da espinha tibial. O osso sofre lesão antes do ligamento cruzado anterior, resultando em uma fratura da espinha tibial.



H Fratura da epífise femoral distal. A fise sofre lesão antes do osso adjacente ou dos ligamentos colaterais. Este é um tipo de lesão comum em adolescentes.



A Distribuição das lesões fisárias em meninos (azul) e meninas (vermelho) de acordo com a idade. De Mizuta (1987).



B Deformidade em recurvado resultante de fechamento fisário tibial anterior. Esta fise é extremamente vulnerável à parada do crescimento.



C Lesão fisária na mielodisplasia. Observe o alargamento fisário.

Lesões Fisárias

As lesões fisárias são responsáveis por cerca de um quarto de todas as fraturas da infância. Elas são mais comuns em meninos, no membro superior e na infância [A]. A lesão fisária também pode ocorrer a partir de infecção, tumores ou isquemia. As fraturas fisárias são de grande importância, visto que podem afetar o crescimento e o potencial de remodelação subsequentes.

Anatomia

A anatomia fisária é variada, mas apresenta um padrão similar.

A fise pode ser classificada em três categorias principais:

Ossos longos O fêmur é um deles.

As epífises anulares ocorrem em ossos redondos (cubóide) e ao redor de centros de ossificação secundários.

As apófises ocorrem no local de inserções de músculo ou de tendão (p. ex., apófise trocantérica maior).

Nos distúrbios de crescimento, as fises, no osso longo, têm mais probabilidade de serem danificadas e criar grandes deformidades.

As fises de osso longo muitas vezes mostram um padrão ondulado. Isso fornece um reforço maior, mas pode levar a um risco aumentado de dano fisário proveniente das lesões de alto impacto. Um exemplo é a maior probabilidade de parada do crescimento a partir de fraturas simples da fise femoral distal.

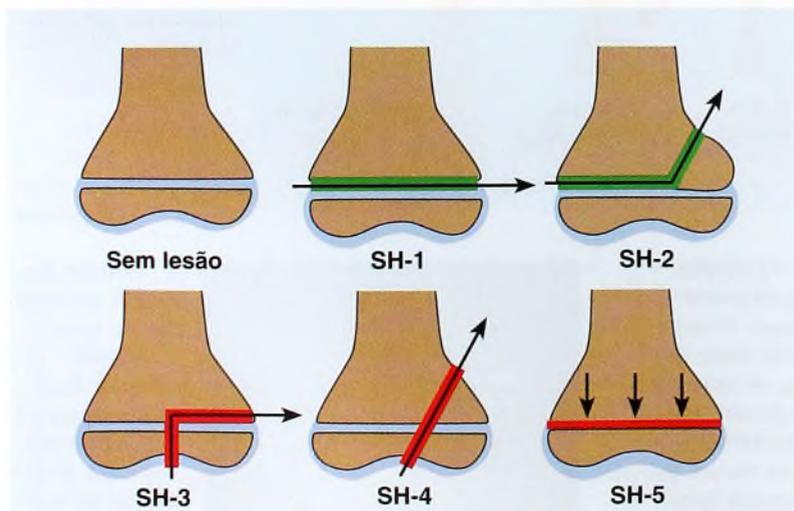
Lesão

As fraturas da fise em geral ocorrem na zona de calcificação provisória, poupando as células germinais, de modo que o crescimento não é afetado. Lesões menos comuns que danificam a zona germinal ou criam uma ponte fisária podem diminuir ou interromper o crescimento.

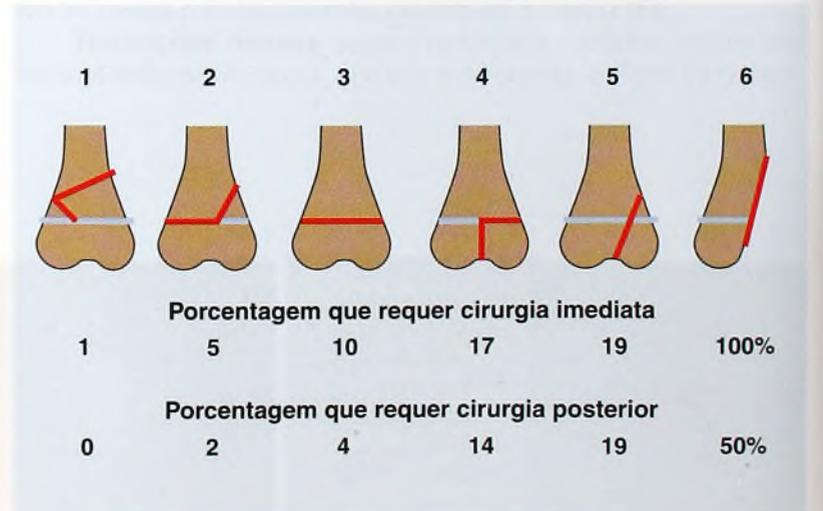
A suscetibilidade da fise à parada do crescimento varia. A fise de osso longo mais sensível é a porção anterior da epífise tibial proximal. A deformidade em recurvado pode ocorrer a partir de uma lesão trivial [B].

Lesões por estresse na fise são as mais observadas em atletas e em crianças com mielodisplasia [C]. Ginastas podem desenvolver uma fratura por estresse da fise radial distal. Tais lesões fisárias muitas vezes causam a parada do crescimento.

O fechamento fisário é mais comum em lesões que permitem ao osso fazer uma ponte para a placa de crescimento. A localização e a porcentagem de área de secção cruzada ocupada pela ponte óssea determinam a extensão da deformidade secundária.



D Classificação de Salter-Harris (SH) das lesões da placa de crescimento. Esta classificação divide as lesões nos Tipos 1 a 5 com base no padrão da fratura. Os Tipos 1 e 2 (linhas verdes) não atravessam a epífise e, em geral, não causam problemas de crescimento. Os Tipos 3 a 5 (linhas vermelhas) podem causar parada do crescimento e deformidade progressiva.



E Classificação de Peterson. A porcentagem das lesões de cada tipo que requerem cirurgia imediata e posterior. De Peterson (1994).

Classificação

Existem vários sistemas de classificação para as lesões fisárias. O mais simples e amplamente usado é aquele desenvolvido por Salter e Harris (SH). As fraturas são divididas em cinco categorias, com base no padrão [D, página anterior]. As lesões SH-5 são muito raras. Classificações mais abrangentes incluem as criadas por Peterson [E, página anterior] e por Ogden. Para lesões complexas, use uma classificação mais abrangente.

A classificação do tipo de lesão costuma ser feita por radiografia. Exames de TC podem esclarecer padrões complexos de fraturas, tais como aqueles vistos nas fraturas triplanares do tornozelo. Estudos de RM [A] mostram muitas vezes um dano fisário consideravelmente maior do que o suspeitado pelas radiografias e podem mudar a categoria SH. Como a experiência é baseada na imagem radiográfica, o prognóstico e o tratamento feitos com base em uma RM mais sensível podem levar a tratamento excessivo.

História Natural

A maioria das lesões fisárias agudas apresenta cura rápida: a deformidade remodela-se por completo, e o crescimento prossegue normalmente. Cerca de 1% das lesões fisárias causa ponte fisária e crescimento alterado [B]. As pontes pequenas (<10%) podem romper-se de forma espontânea. As pontes centrais têm mais probabilidade de se romper e menos probabilidade de causar deformidade do que as periféricas. Essas pontes centrais podem causar uma deformidade de rabo de peixe, que apenas diminui o crescimento, em vez de pará-lo [D].

Tratamento da Ponte Fisária

A formação de ponte fisária em geral ocorre após as lesões SH-3, SH-4 ou SH-5. O mecanismo é uma lesão por esmagamento na camada germinal ou uma fratura deslocada, que permite que o osso se forme sobre a fise. O prognóstico com base no tipo de lesão nem sempre é consistente. Por exemplo, a parada fisária também ocorre em cerca de metade das lesões SH-1 e SH-2 da parte distal do fêmur em crianças mais velhas ou em adolescentes [C]. A lesão fisária também pode acompanhar a fratura da diáfise. O mecanismo não é conhecido.

Evite a lesão fisária ao colocar dispositivos de fixação em crianças. A fresagem da parte superior do fêmur para a fixação de fraturas da diáfise femoral é uma causa comum de dano fisário. Use formas alternativas de fixação antes do final do crescimento.

A prevenção de formação de ponte fisária é melhor obtida por meio de uma redução anatômica das fraturas SH-3 e SH-4. Redução aberta e fixação interna que não atravessa a fise são os melhores tratamentos. Se a fixação sobre a placa de crescimento for necessária, use fios de K lisos e finos.

Monitore o crescimento para a detecção da ponte fisária. Se uma ponte for encontrada, faça uma radiografia do osso envolvido e do lado contralateral no mesmo filme a cada 4 a 6 meses. Observe mudanças no comprimento global relativo ou na angulação da superfície articular adjacente.

A obtenção de imagem das barras fisárias pode ser feita por meio de exames de TC ou de estudos de RM. Solicite reconstru-

ção computadorizada frontal e sagital de exames de TC de 1 mm. As RMs tendem a fornecer mais informação sobre os tecidos moles, mas podem ser mais difíceis de interpretar. Avalie a localização da maior porcentagem da área de secção cruzada da fise que a ponte ocupa.



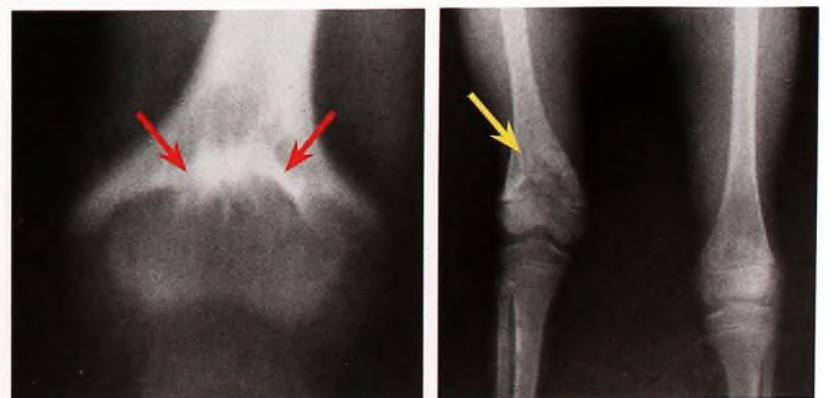
A Avaliação de RM das barras fisárias. A barra pode aparecer como um osso com ponte (seta vermelha) ou como uma irregularidade da fise (setas amarelas).



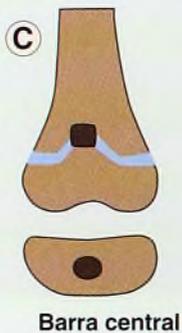
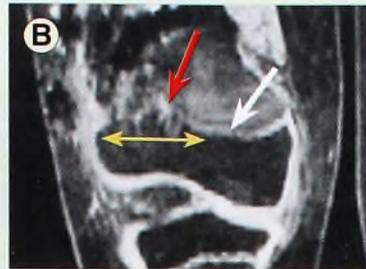
B História natural das lesões fisárias da parte distal do rádio. Esta fratura ocorreu aos 10 anos de idade (seta vermelha). A redução parece anatômica (seta laranja). A menina não foi observada até os 20 anos de idade, quando se queixou de uma deformidade no punho. Observe o efeito de uma ponte volar sobre a parte distal do rádio (setas amarelas).



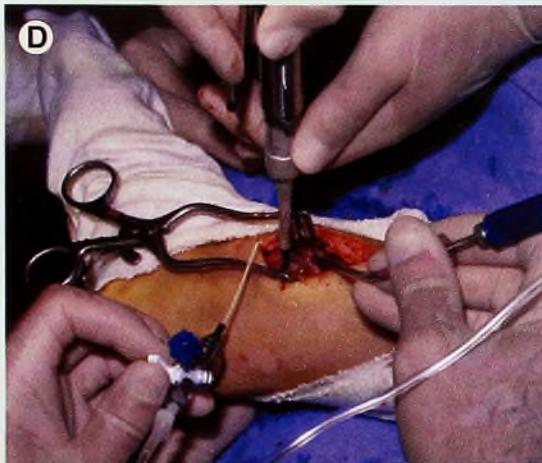
C Ponte fisária da parte distal do fêmur. Esta barra de uma fratura SH-2 causou deformidade em valgo grave.



D Ressecção da ponte central em um bebê. Esta ponte central (setas vermelhas) resultou de uma fratura no nascimento. A ponte foi removida (seta amarela), e o crescimento foi retomado.



Barra central



Ressecção da barra



Gordura na cavidade



Dois anos mais tarde



Ressecção da Barra Fisária

Indicações

Faça a ressecção de barras que ocupem menos de 50% da fise e que tenham dois anos de crescimento restantes. Uma vez ressecadas, o crescimento ósseo pode ser acelerado, normal, retardado ou ausente. Os resultados estão relacionados a localização da barra, seu tamanho e a saúde da placa de crescimento adjacente. Após uma ressecção bem-sucedida, pode haver alguma correção da deformidade de angulação, que raramente excede 10°. Para uma deformidade inaceitável, que exceda cerca de 10°, considere a realização de uma osteotomia simultânea. Esta pode não somente corrigir a deformidade adquirida, mas também facilitar a excisão da barra.

Planejamento Pré-operatório

Avalie clinicamente a deformidade e solicite exames de imagem da barra. A avaliação clínica inclui determinar a desigualdade de comprimento e a deformidade angular em todos os três planos. Documente o encurtamento por meio de uma escanometria. Determine a idade do osso da criança. Documente a deformidade com radiografias [A]. O estudo bilateral comparativo no mesmo raio X é útil. Avalie a barra com TC ou reconstruções de RM [B]. Na RM, a fise (seta branca) é anormal na porção lateral (seta vermelha). Uma porção da fise (seta amarela) foi substituída por uma barra óssea. Estime o tamanho e a localização da barra usando reconstruções frontais e sagitais ou use moldes para fazer essas determinações com mais precisão. Certos programas de computador fazem esse cálculo, gerando uma imagem de plano transverso da fise. Certifique-se da localização e do tamanho exatos da barra antes da ressecção [C]. Com base na localização da barra, planeje a abordagem cirúrgica. Disponibilize uma broca de ar comprimido, irrigação salina abundante, boa iluminação, fluoroscopia e um espelho dental [D].

Técnica

Cubra o membro para garantir livre mobilidade e permitir a exposição ao local da ressecção da barra e a coleta de gordura. Marque o local da fise com um intensificador de imagem. Realize uma osteotomia, se indicado. Aborde a barra através da osteotomia ou de uma janela metafisária [E]. Usando a broca de ar comprimido e orientando-se pela imagem, crie uma janela com cerca de 1 cm de diâmetro e estenda-a em direção à ponte. Localize a fise normal adjacente à barra. Use a ponta de sucção com irrigação para limpar o osso esponjoso da fise. Identifique a barra ao visualizar a cartilagem normal em ambos os lados da lesão. Faça a ressecção da barra. Quando a cartilagem fisária normal for vista por completo ao redor da janela cirúrgica, a ressecção estará concluída. Armazene gordura subcutânea para interposição [F]. Isso pode ser possível a partir do local cirúrgico, da área localizada atrás do joelho ou das dobras das nádegas. Use cera óssea para reduzir a exsudação. Coloque um enxerto de gordura para preencher a cavidade por completo [G], a fim de promover homeostase e garantir a interposição total. Substitua o enxerto cortical. Feche o tecido mole sobre a janela cortical substituída. Feche a ferida e aplique um gesso. Mantenha a imobilização por 2 a 8 semanas, dependendo da extensão da ressecção. Restrinja a atividade até que a força do osso se recupere. Após a ressecção da barra, uma neofise desenvolve-se atravessando o local da barra anterior, e o crescimento recomeça [H]. Acompanhe com radiografias AP comparativas [I]. Observe a barra fisária (seta amarela).



Remodelação

A capacidade do osso de se remodelar influencia de forma significativa o tratamento das fraturas em crianças. Um dos grandes desafios na ortopedia pediátrica é prognosticar com precisão quais fraturas requerem redução e quais serão remodeladas suficientemente por conta própria.

Mecanismo

A remodelação resulta da combinação de deposição de osso aposicional sobre a concavidade da deformidade, reabsorção sobre a convexidade e crescimento fisário assimétrico [A e B]. A remodelação requer uma fise funcional e um periosteio intacto.

Fatores que Afetam o Potencial de Remodelação

Algumas generalizações são possíveis para prever se uma consolidação viciosa específica irá se remodelar sem necessidade de redução [C].

Anos de crescimento restantes Este é, possivelmente, o fator mais importante.

Posição no osso Os melhores exemplos são as fraturas do antebraço. A remodelação da fratura no meio da diáfise é bem menor do que a das fraturas próximas ao punho [D].

Potencial de crescimento da fise adjacente Como um exemplo, as fraturas da parte superior do úmero apresentam uma remodelação espetacular [F] se comparadas com as fraturas umerais distais.

Plano de movimento A remodelação em geral é maior para as consolidações viciosas do plano sagital, média para as do plano frontal e menor para as do plano transverso.

Estado fisário Qualquer dano à fise adjacente reduz o crescimento e o potencial para remodelação.

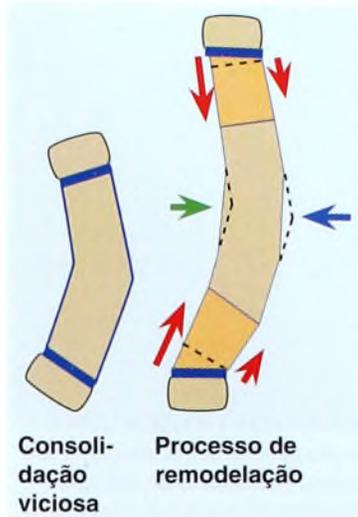
Exemplos de Remodelação

A remodelação é um dos aspectos mais subestimados no tratamento de fraturas na infância. Os exemplos são úteis para mostrar o potencial de correção para o médico e para tranquilizar os familiares. (As figuras das páginas 452 e 453 podem ser mostradas aos familiares para ilustrar o potencial de remodelação.)

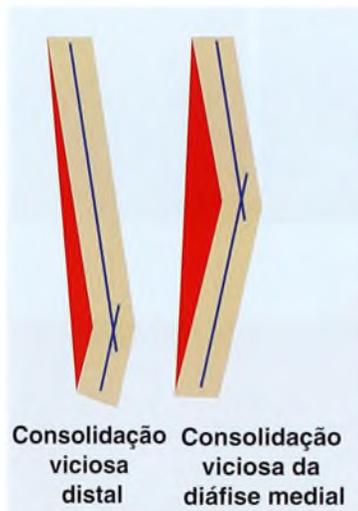
Punho Observe que o punho possui um extenso potencial de remodelação [D].

Diáfise femoral As fraturas da diáfise femoral na criança remodelam-se por completo [E].

Parte proximal do úmero Como a articulação do ombro é multiaxial e tem crescimento rápido, a remodelação é, muitas vezes, espetacular [F].



A Mecanismo para remodelação. A remodelação ocorre a partir de formação periosteal aposicional (seta verde), da reabsorção (seta azul) e do crescimento fisário assimétrico (setas vermelhas). Redesenhada de Gasco (1997).



B Maior remodelação para a deformidade na diáfise medial. Para a mesma deformidade angular, é necessária mais correção (área em vermelho) para a diáfise medial do que para a deformidade distal.



D Remodelação do antebraço. Os fragmentos da fratura estavam em aposição de baioneta (seta vermelha). Três meses mais tarde, a remodelação apresentava progresso (seta amarela). Aos 2 anos (seta laranja), a remodelação estava quase completa.

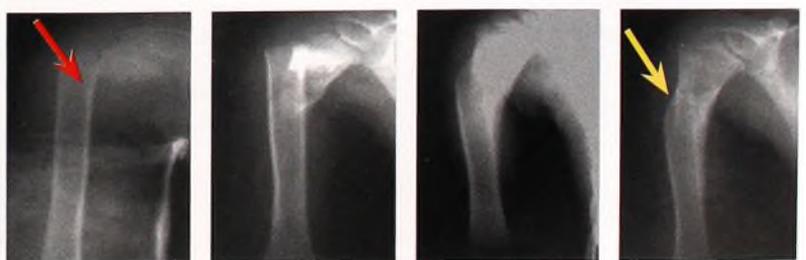
Maior Potencial de Remodelação

- Anos de crescimento restante
- Posição no osso
- Potencial de crescimento da fise adjacente
- Plano de movimento
- Estado fisário

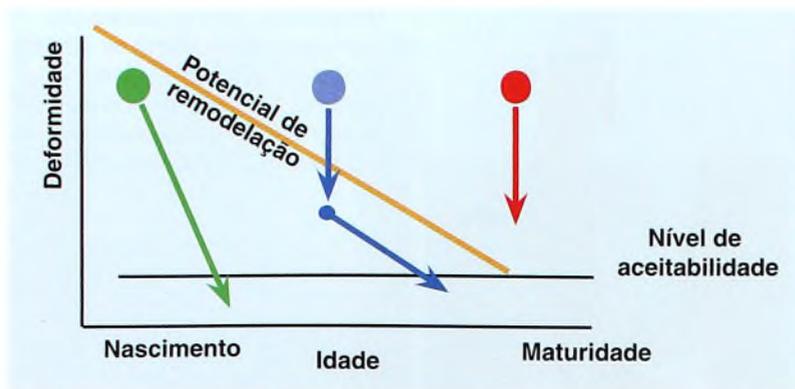
C Fatores que afetam o potencial de remodelação. Estes são os fatores significativos que devem ser considerados no tratamento.



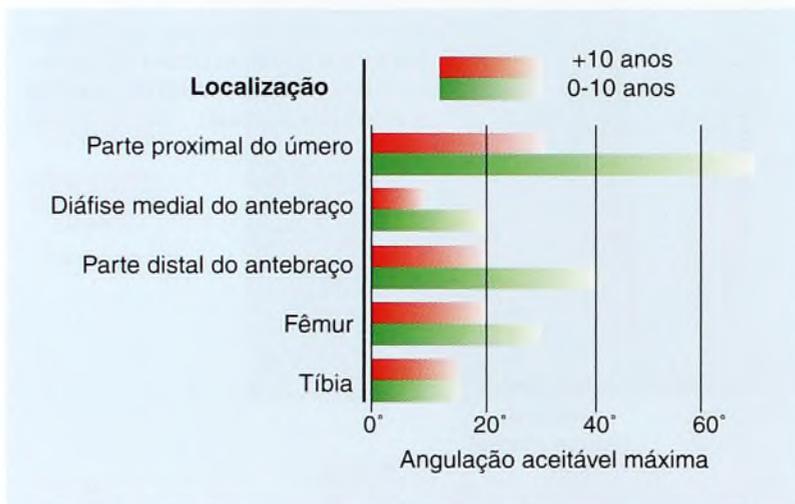
E Remodelação da fratura da diáfise femoral. Esta fratura segmentar de uma menina de 8 anos de idade foi tratada com tração e gesso (seta vermelha). Observe o preenchimento da diáfise pelo periosteio aos 6 meses (seta amarela) e a restauração da forma femoral normal aos 13 anos (seta laranja).



F Remodelação do úmero. Este menino de 8 anos de idade apresenta uma perda completa da aposição (seta vermelha). Observe a remodelação nos próximos dois anos (seta amarela).



A Mudanças determinadas pela idade que afetam a redução. Com o aumento da idade, o potencial para remodelação diminui (linha laranja). Para determinada angulação, a idade determina o grau necessário de redução. Em bebês (seta verde), a redução não é necessária, já que a remodelação é rápida e completa. A mesma angulação em uma criança (setas azuis) requer redução parcial, com a remodelação corrigindo a deformidade restante. Em adolescentes (setas vermelhas), a redução anatômica é necessária.



B Potencial para remodelação. Este gráfico sugere limites aceitáveis de deformidade angular após fraturas de osso longo em crianças. De Casco e de Pablos (1997).

Princípios da Redução

Indicações para a necessidade e a precisão da redução da fratura em crianças costumam ser complexas e requerem um bom julgamento. Baseie essas decisões nos princípios subjacentes sempre que possível. Infelizmente, os dados sobre os quais se pode basear esses princípios são limitados. Alguns princípios geralmente aceitos podem ser descritos para diferentes tipos de fraturas. Um organograma muitas vezes é útil [C].

Fraturas metafisiadiáfisárias

Vários princípios são importantes ao se decidir se uma fratura requer redução na criança.

Idade Quanto mais jovem for a criança, maior é o potencial para remodelação [A e B]. Este é, possivelmente, o fator mais importante. Em geral, crianças abaixo de 10 anos podem esperar uma remodelação significativa da deformidade.

Posição do osso A remodelação é maior perto das extremidades dos ossos. A quantidade de remodelação necessária para corrigir uma deformidade é proporcional à distância da articulação adjacente. Por exemplo, fraturas da parte distal do antebraço remodelam-se muito melhor do que as deformidades da diáfise medial.

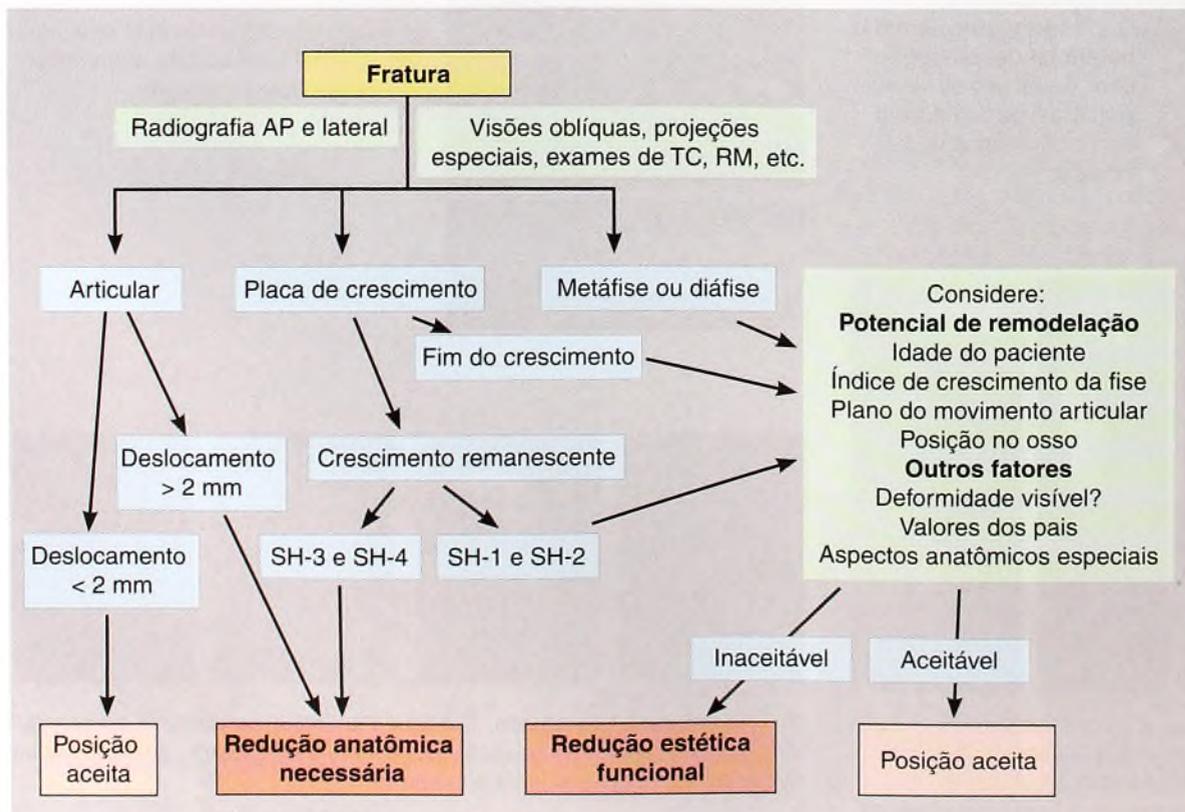
Plano de deformidade A remodelação em geral é maior no plano sagital do que no frontal. A deformidade do plano rotacional ou transversal pode remodelar-se, mas o quanto é controverso. Uma razão para essa controvérsia é a dificuldade de avaliar e examinar a remodelação rotacional por meio de imagem.

Além disso, o plano da deformidade está relacionado ao eixo de movimento das articulações adjacentes. A deformidade que se situa no plano de movimento da articulação adjacente terá melhor resolução ou será mais bem tolerada. Por exemplo, um arco anterior ou posterior do fêmur é mais aceito do que a deformidade em varo ou em valgo.

Índice de crescimento da fise adjacente Considere maior deformidade próximo a uma fise com índice e potencial de crescimento maiores. Por exemplo, o índice de crescimento rápido da epífise umeral superior contribui para seu magnífico potencial de crescimento. Em contraste, o crescimento no cotovelo é limitado, e as deformidades em varo-valgo apresentam pouca remodelação.

Conclusão da remodelação A remodelação é completada em cerca de 5 a 6 anos. A maioria ocorre nos primeiros 1 a 2 anos.

Aspectos únicos Algumas consolidações viciosas apresentam pouca remodelação. O exemplo clássico é a deformidade do cúbito



C Organograma da redução. Este organograma pode ajudar a determinar a necessidade de redução.

vario, resultante da consolidação viciosa das fraturas umerais supra-condilares. As fraturas condilares laterais são propensas a pseudo-artrose [A, próxima página]. A razão não é conhecida.

Fraturas Fisárias

A redução da fratura fisária é bem-conhecida. As fraturas SH-3 e SH-4 devem ser anatomicamente reduzidas para prevenir a formação de ponte fisária e reduzir o risco de formação de barra [C, página anterior]. Considere as fraturas SH-1 e SH-2 como lesões metafisárias e aplique os mesmos princípios para tomar decisões sobre o tratamento.

Fraturas Articulares

As fraturas articulares [B e C] são menos comuns em crianças do que em adultos, já que a cartilagem é mais elástica e menos prontamente lesionável. Algumas generalizações podem ser feitas.

A remodelação pode corrigir alguma deformidade Aceita-se a deformidade articular em bebês ou crianças jovens mais do que em crianças mais velhas ou adolescentes. Considere os adolescentes como adultos.

Aceita-se um deslocamento mais horizontal do que longitudinal Uma deformidade que aumenta a carga articular pode ser menos aceitável do que aquela que alarga a articulação.

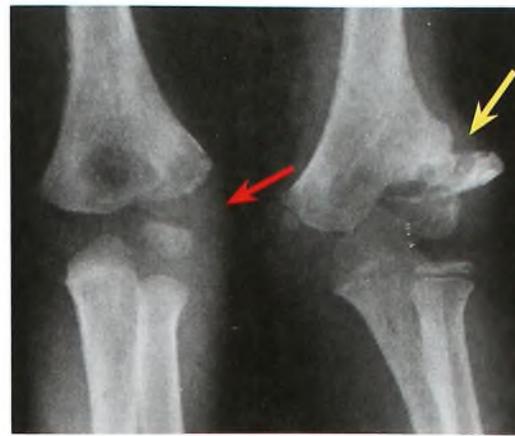
Aplique a regra dos 2 mm Em geral, são aceitos deslocamentos de menos de 2 mm. Essa regra foi estabelecida com base na experiência clínica. Esteja ciente de que os estudos de RM ou de TC costumam mostrar mais deslocamento do que as radiografias convencionais [B].

Indicações para Redução Aberta

As indicações para redução aberta mudam com o tempo e são afetadas por fatores sociais, médicos e econômicos. Há uma grande variação, mas algumas generalizações podem ser feitas [D e E].

O politrauma sugere lesão em vários sistemas, e não simplesmente uma criança com várias fraturas. Muitas crianças com fraturas múltiplas são mais bem tratadas por imobilização com gesso, tração ou outros métodos não-invasivos.

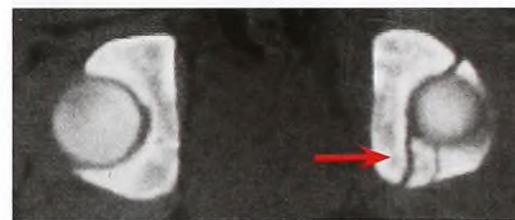
Indicações econômicas O custo financeiro do tratamento deve ser considerado somente quando se decide entre opções clinicamente aceitáveis.



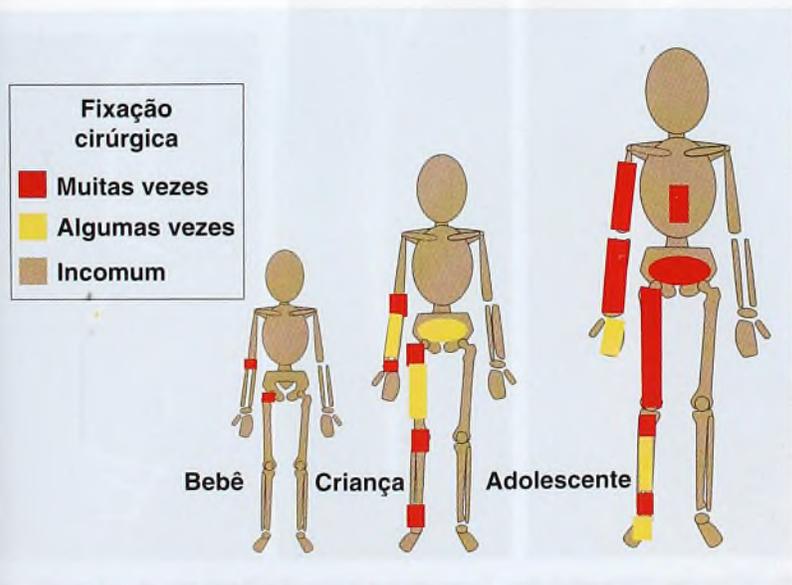
A Fraturas condilares laterais deslocadas requerem redução anatômica. Esta fratura única (seta vermelha) não é apenas uma lesão articular, mas também uma fratura SH-4 propensa à pseudo-artrose. Estas são todas indicações para redução anatômica e fixação interna. Observe que a fratura não-fixada desenvolveu uma pseudo-artrose (seta amarela).



B A imagem por TC é mais acurada. A fratura está visível na radiografia lateral, mas o exame de TC (seta vermelha) mostra melhor a extensão do deslocamento e a necessidade de redução.



C Fraturas acetabulares. A redução anatômica da maioria das fraturas acetabulares deslocadas em adolescentes é indicada com frequência, visto que a articulação do quadril tolera muito mal a deformidade.



D Necessidade de redução e fixação cirúrgicas. A necessidade de procedimentos abertos no tratamento das fraturas na infância aumenta com a idade.

Indicações para Redução Aberta

Todas as idades

- Fratura condilar lateral, úmero
- Fraturas SH-3 e SH-4
- Politrauma
- Fraturas articulares deslocadas

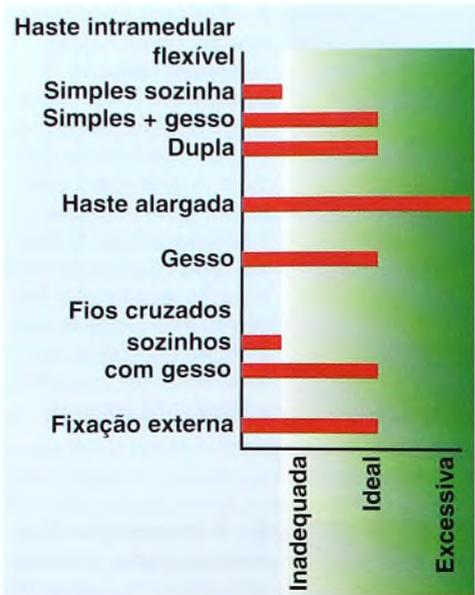
Final do crescimento

- Fraturas tibiais triplanares

Idade + de 10 anos

- Fraturas da diáfise femoral
- Fratura da diáfise medial do antebraço deslocada

E Indicações comuns para redução aberta. Estas são também indicações para fixação interna de fraturas deslocadas.



A Fixação e estabilidade. Os métodos de fixação fornecem graus variados de estabilidade. A fixação ideal fornece estabilidade adequada, mas permite a flexibilidade normal do osso. Muitas vezes, métodos combinados de fixação são melhores para as crianças.

Fixação

A redução e a fixação interna das fraturas das crianças tornaram-se mais amplamente praticadas do que em décadas anteriores. Isso deve-se, em parte, aos custos crescentes da hospitalização. Os princípios de fixação interna das fraturas incluem os seguintes:

Suplemento com gesso A fixação interna costuma ser suplementada com um gesso; portanto, tudo o que é requerido é fixação mínima.

A fixação mínima é adequada porque a cura do osso é rápida e o movimento articular é logo readquirido após a lesão.

Evite a fixação transepifisária, exceto com fios de K pequenos.

A fixação flexível em geral é adequada para crianças.

A remoção dos dispositivos de fixação muitas vezes é opcional.

Escolha da fixação Seja criativo. Tenha em mente a idade da criança, o caráter da fratura, a situação da família e as habilidades do médico [A].

Boas Escolhas

A imobilização com gesso permanece sendo a primeira escolha para o tratamento de fraturas na infância [B]. Ela pode ser usada sozinha ou em combinação com fixação interna mínima. Os princípios da imobilização com gesso em crianças são apresentados no Capítulo 3, e a aplicação do gesso é detalhada na página 78.

A fixação intramedular flexível é ideal para fraturas de osso longo em crianças [D]. Hastes flexíveis podem ser facilmente inseridas e removidas. O alargamento do canal não é necessário, o que reduz o risco de lesão fisária. Dobrar antes as hastes confere controle dinâmico para a redução. A fixação com haste simples pode ser suplementada por um gesso para controlar a rotação. Esses dispositivos são mais simples e menos dispendiosos do que as hastes rígidas ou as placas. As hastes são especialmente valiosas no tratamento da fratura patológica e devem ser deixadas no local para reduzir o risco de uma nova fratura. Essas hastes dividem melhor a carga, o que mantém a flexibilidade normal do osso e as torna mais fisiológicas do que as placas ou hastes rígidas.

A fixação com fios cruzados costuma ser usada na fixação de fraturas supracondilares umerais e outras fraturas metafisárias. Às vezes, a fixação com fios é suplementada com um gesso. As extremidades macias dos fios são dobradas para prevenir migração e, em geral, são deixadas para fora da pele, o que facilita sua remoção. Use fios pequenos e macios sobre a placa de crescimento [C].



B Fixação com gesso. O gesso é bem-tolerado pelas crianças. A criança é, muitas vezes, submetida a tração temporária antes que aparelhos gessados sejam aplicados para o fêmur. Este menino pode caminhar com seu aparelho gessado de quadril.



C Fios cruzados. Estes fios cruzados foram usados como fixação suplementar. Observe que os fios cruzam a placa de crescimento. Isso é aceitável, visto que os mesmos são macios, pequenos em diâmetro e serão removidos após poucas semanas.



D Fixação intramedular. Fornece uma fixação ideal.

A fixação bioabsorvível por meio de ácido poliglicólico (PGA) ou de dispositivos de polilactídeo é ideal para crianças [A]. Tais dispositivos são pequenos, fornecem fixação adequada quando suplementados por um gesso, não interferem na cura e não requerem remoção. Eles podem substituir os fios de K de metal e os parafusos no futuro.

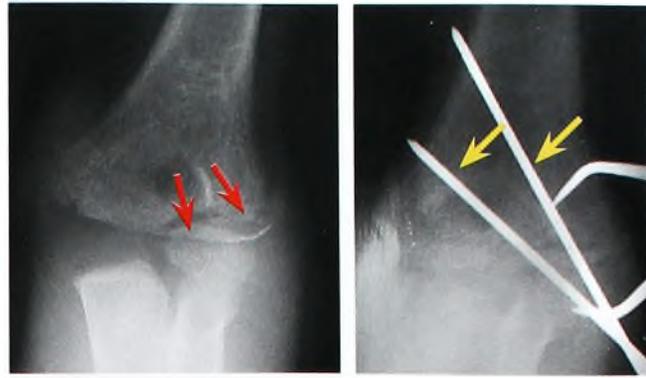
A fixação de parafuso simples costuma ser útil para prender o fragmento metafisário à metáfise [B] ou para fixar uma fratura através da epífise.

Problemas com a Fixação

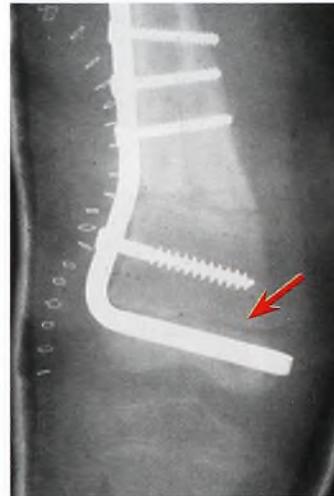
Placas e placas anguladas podem ser úteis para estabilizar as fraturas diafisárias em crianças com politrauma [C]. A aplicação e a remoção da placa requerem uma exposição mais extensa e muitas vezes deixam cicatrizes cirúrgicas residuais feias. Evite cruzar a placa de crescimento [B]. Pontos de estresse na extremidade da placa aumentam o risco de fratura [D].

A fixação externa é ideal para fraturas de osso longo complicadas por lesões graves nos tecidos moles, pois permite o cuidado da ferida nesses tecidos. No entanto, essa fixação implica riscos significativos [E], que incluem problemas do trato dos pinos e consolidação da fratura. Refraturas são comuns depois da remoção da fixação após fraturas da diáfise femoral em crianças. As cicatrizes resultantes dos pinos externos são múltiplas, muitas vezes causam depressão e são difíceis de corrigir. Às vezes, a nova fratura pode ser evitada aplicando-se um gesso e encorajando a atividade de sustentação total do peso após a remoção da fixação. Uma vez que a união estiver sólida, o gesso é removido.

Fixação intramedular rígida A haste fresada nos ossos longos expõe a criança ao risco de dano fisário [E] e necrose avascular. Dilatações colocadas através do trocanter maior ou na parte superior do fêmur podem danificar o crescimento ósseo aposicional ou endocranal e a vascularização para a cabeça femoral, causando necrose avascular da epífise femoral capital. Reserve as hastes fresadas e rígidas para fixar fraturas após o fechamento fisário.



A Fixação bioabsorvível. Esta criança de 6 anos de idade tem uma fratura condilar lateral deslocada (setas vermelhas). Após a redução, a fixação temporária (setas amarelas) foi substituída por fios de 1,5 mm de poliglicólido. Esses fios não são visíveis na radiografia final (direita).



B Boas e más escolhas de fixação. Esta fixação transdiáfise estendeu-se sobre a placa de crescimento (seta vermelha) e criou uma barra fisária. Evite cruzar a fise com dispositivos de fixação grandes ou entrelaçados (seta verde).



C Fixação da placa. Estas placas foram usadas em uma criança com politrauma como uma maneira rápida de fornecer fixação rígida.



D Placa como ponto de estresse no osso patológico da displasia fibrosa. A fixação intramedular permanente (direita) é o tratamento ideal da displasia fibrosa.



E Fixação com índices de complicação aumentados. Exemplos são os fixadores externos (seta vermelha) e as hastes intramedulares rígidas ou fresadas (seta amarela).



A Fratura do navicular não diagnosticada. Este menino de 14 anos de idade apresentava politrauma. Durante a reabilitação, ele se queixou de dor no punho. Uma radiografia mostrou esta fratura do navicular.



B História equivocada de trauma. Esta menina de 12 anos de idade foi inicialmente vista com uma história de lesão na perna. As radiografias mostraram novo osso periosteal (seta amarela) que foi considerado resultado do trauma. A dor aumentou de forma gradual, e, dois meses mais tarde, a lesão estava maior (seta vermelha). Uma biópsia demonstrou sarcoma de Ewing.



C Tala de braço escondendo a perfuração de uma fratura aberta. A natureza aberta da fratura do antebraço não foi observada inicialmente devido a uma tala de braço.



D Pseudoparalisia. Esta criança tem uma promoção dolorosa e não consegue usar o braço. A perda do movimento espontâneo ou volitivo é um sinal comum de trauma em bebês e crianças jovens.



E Localização do ponto máximo de sensibilidade. O PMS exato é um achado valioso, que, muitas vezes, facilita o diagnóstico, como no caso desta criança com entorse do ligamento colateral anterior.

Avaliação

Estabelecer um diagnóstico preciso é o passo mais importante no tratamento de lesões na infância. Muitos dos maiores erros no tratamento são resultado de um diagnóstico impreciso. A avaliação da criança lesionada é difícil, porque as lesões às vezes são múltiplas, a criança tende a ser arredia e a situação de emergência torna uma avaliação pormenorizada difícil.

Erros de diagnóstico são mais significativos em crianças que têm politrauma, visto que as fraturas sutis são facilmente omitidas e as lesões musculoesqueléticas são a causa mais comum de incapacidade residual. Na criança politraumatizada, as lesões musculoesqueléticas raramente causam morte, mas são uma causa comum de incapacidade residual [A].

Prioridades

Estabeleça como prioridade a avaliação dos estados pulmonar, cardiovascular e neurológico. As prioridades musculoesqueléticas incluem lesão da coluna cervical, luxações articulares (em especial do quadril) e fraturas instáveis e abertas.

História

A história deve incluir a situação, a velocidade, o mecanismo e quaisquer aspectos específicos do acidente. Esteja ciente de que uma história de trauma pode interferir no diagnóstico de um problema mais grave [B].

Exame Físico

Muitos erros de diagnóstico são devidos a um exame físico incompleto. Faça um exame geral, observando toda a criança. Procure por deformidade óbvia e movimento espontâneo. A pseudoparalisia em crianças ou bebês em geral se deve a trauma [D].

Remova quaisquer talas [C] ou bandagens, de modo que o exame possa ser completo. Observe a deformidade e o edema e localize o ponto máximo de sensibilidade (PMS) [E]. Identificar o local da lesão por meio do exame físico é muito importante, porque grande parte do esqueleto imaturo não é ossificada, o que dificulta o exame por meio de imagem (ver Capítulo 2). Determinar o PMS é um dos passos mais importantes no diagnóstico de lesões ocultas em crianças.

Avalie o estado vascular [F]. Esteja ciente de que o pulso é um teste adequado para avaliar a circulação. Observe o índice de reabastecimento capilar e a reação da criança enquanto estende os dedos ou os artemhos. A dor no alongamento passivo é um sinal precoce de isquemia. As síndromes de compartimento podem ser silenciosas nas crianças.



F Contratura isquêmica do antebraço. Esta criança tem uma contratura isquêmica como complicação de uma fratura supracondilar tratada com gesso.

Imagens para Trauma

A grande maioria dos problemas de trauma pode ser avaliada de forma satisfatória por radiografias convencionais. As radiografias comparativas do lado oposto raramente são necessárias para avaliar lesões em crianças. Solicite-as apenas para necessidades especiais, tais como para avaliar irregularidades na ossificação. Fraturas sutis costumam ser identificadas por uma mudança inesperada no contorno cortical [A]. O edema nos tecidos moles [B] pode indicar a presença de uma fratura que de outra maneira não é aparente.

Imagens especiais Considere primeiro visões radiográficas adicionais. As radiografias oblíquas podem mostrar uma fratura que é suspeitada nos achados físicos, mas não é vista nas radiografias AP e lateral normais [C]. O deslocamento das fraturas articulares ou fisárias deve ser determinado. Projeções oblíquas adicionais podem fornecer informações que serão úteis na decisão de aceitar ou não a redução atual. Estudos de imagem especiais são indicados em certas situações, quando as radiografias convencionais fornecem informação insuficiente. A seleção do tipo de imagem deve se basear nos achados do exame físico e no conhecimento dos tipos de lesão comuns ao grupo etário da criança.

A artrografia pode ser útil para avaliar lesões cartilágneas [D].

As cintilografias ajudam na triagem de lesões [E]. Solicite um estudo de alta resolução para identificar a localização exata de uma fratura. Por exemplo, se for encontrada uma sensibilidade da “tabaqueira anatômica” no exame físico e as radiografias forem negativas, solicite um exame de alta resolução para determinar se o escafóide está fraturado.

Estudos de RM requerem sedação profunda do bebê e da criança mais jovem e, portanto, têm indicações limitadas. Solicite esses estudos quando houver suspeita de problemas graves [F], como lesão neurológica ou não-acidental.

Estudos de ultra-som são pouco utilizados. Considere a ultrasonografia para avaliar condições como uma possível separação fisária do complexo epifisário umeral distal no recém-nascido.

A artroscopia pode ser útil para a avaliação de lesões articulares quando os estudos radiográficos são negativos [G].



A Irregularidade cortical resultante de fratura. Uma mudança no contorno associada a sensibilidade sobre o mesmo local é um diagnóstico de fratura.



B Edema dos tecidos moles. Este edema extenso dos tecidos moles evidencia uma fratura.



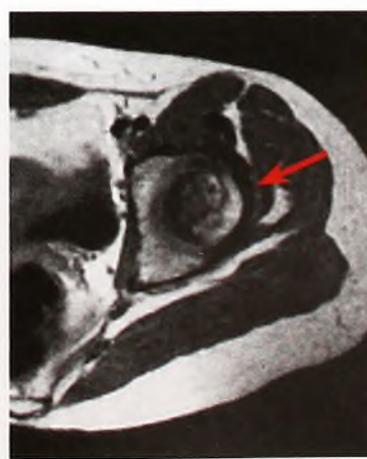
C Valor da radiografia oblíqua. Esta fratura intracondilar (seta) não foi vista nas radiografias AP e lateral.



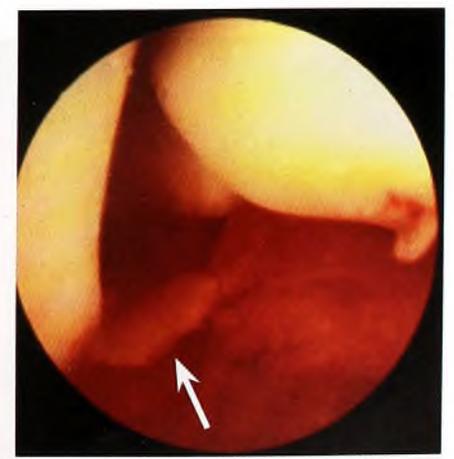
D Artrograma. Este artrograma de um bebê (setas amarelas) mostra uma fratura fisária não aparente nas radiografias.



E Cintilografia óssea. Esta fratura em uma criança pequena (seta azul) não era visível nas radiografias.



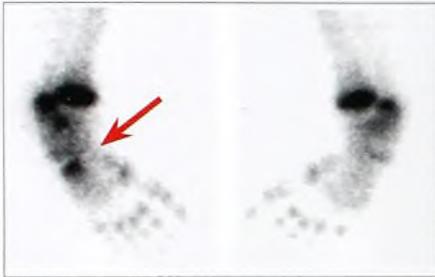
F RM. A necrose avascular é demonstrada nesta criança após uma fratura do colo do fêmur (seta vermelha) antes das alterações radiográficas.



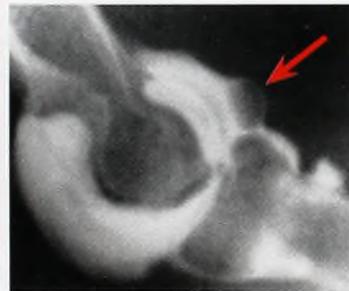
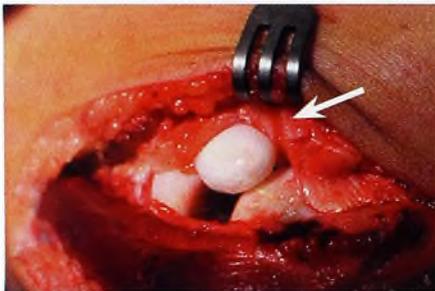
G Artroscopia. Esta fratura articular (seta branca) não estava visível na radiografia.



A Trauma não-acidental. Esta fratura sutil da metáfise tibial foi considerada como resultante de abuso infantil.



B Fraturas em crianças pequenas. Fraturas sutis da tibia costumam ser vistas nas radiografias (seta amarela). Fraturas do cubóide, outra forma de fratura em crianças pequenas, são tipicamente diagnosticadas por cintilografias ósseas (seta vermelha).



C Corpo livre cartilágneo. Este menino de 14 anos de idade tinha uma lesão no cotovelo. As radiografias eram negativas, mas ele desenvolveu um estalido do cotovelo. Um artrograma demonstrou um corpo livre (seta vermelha), que foi removido (seta branca).



D Fratura não-reconhecida do colo do rádio. Uma criança pequena apresentava uma lesão no cotovelo, mas as radiografias foram consideradas negativas (esquerda). Ela foi examinada novamente aos 7 anos com uma deformidade grave no cotovelo. As radiografias mostraram a cabeça radial (setas vermelhas) como sendo um fragmento separado. A parte proximal do rádio (setas amarelas) foi parcialmente regenerada e situa-se na área anterior ao capitulo.

Lesões Ocultas e Armadilhas no Diagnóstico

As lesões ocultas são mais sutis e costumam passar despercebidas ou ser mal diagnosticadas. As lesões ocultas são mais comuns em bebês e em crianças, porque a ossificação é variável e incompleta e porque é difícil examinar crianças. Uma claudicação ou uma lesão menor pode não ser vista em um exame físico e apresentar radiografias negativas. Se uma cintilografia óssea ou uma RM for realizada, muitas lesões sutis serão detectadas. Os custos e os riscos desses procedimentos são válidos para se fazer um diagnóstico preciso? Esse diagnóstico mudará o tratamento? Se o objetivo da avaliação é determinar um possível trauma não-acidental, a resposta para ambas as perguntas é sim. Para outros problemas, a resposta é menos clara, e a decisão deve ser tomada conforme a situação.

Abuso Infantil

Pode ser difícil diagnosticar o trauma não-acidental [A]. Essa é a lesão oculta mais grave, detalhada na página 280.

Fraturas em Crianças Pequenas

Há uma variedade de fraturas sutis em bebês e em crianças mais jovens. Elas podem envolver o calcâneo, a tibia, o cubóide, a fíbula ou os metatarsais. O diagnóstico é suspeito quando há sensibilidade localizada. Em alguns casos, a radiografia é normal e o diagnóstico é estabelecido por meio de uma cintilografia óssea [B].

Lesão na Cartilagem

As lesões na cartilagem são de difícil diagnóstico. Inicialmente, elas podem se tornar evidentes devido a um corpo livre dentro da articulação [C].

Lesão Fisária

As lesões fisárias muitas vezes dificultam o diagnóstico, pois são pobremente representadas pelas radiografias.

As fraturas SH-1 antes da ossificação tendem a ser omitidas [D]. Outros exemplos de tais fraturas incluem as da parte lateral da clavícula e as do epicôndilo umeral medial.

As fraturas por estresse da fise geralmente se devem a lesões atléticas ou a distúrbios neuromusculares, como mielodisplasia [A].

As lesões fisárias da epífise tibial proximal podem ocorrer por trauma mínimo, imobilização ou inflamação [B]. Esta fise é extremamente vulnerável. A razão para a vulnerabilidade é desconhecida.

A lesão fisária associada a fratura diafisária não é incomum [C]. O componente fisário muitas vezes torna-se despercebido, uma vez que a atenção é direcionada para a fratura diafisária.

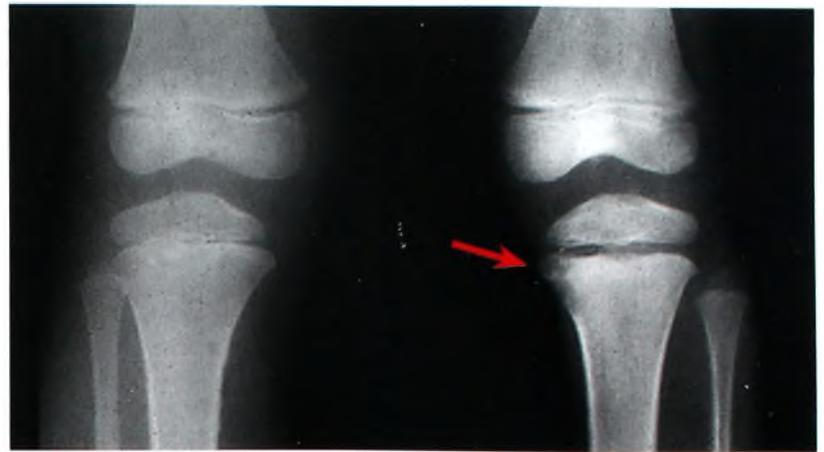
As fraturas fisárias não-deslocadas podem ser difíceis de diagnosticar [C]. Suspeite de lesão se houver sensibilidade localizada na fise mesmo quando as radiografias forem negativas.

Fraturas por Estresse

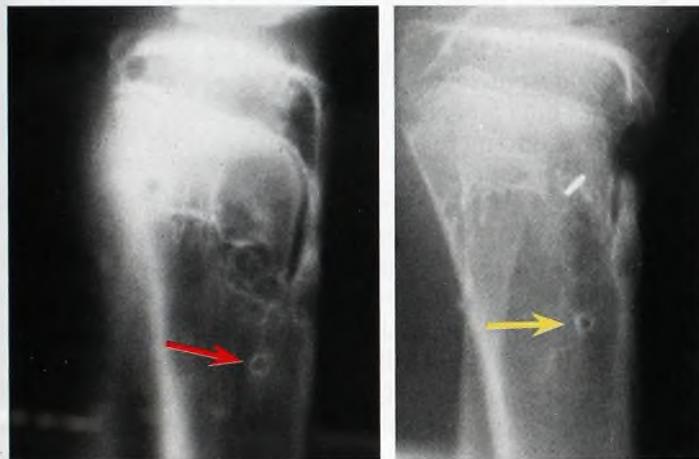
As fraturas por estresse podem ser diagnosticadas de forma equivocada como outro problema. Por exemplo, uma fratura por estresse do colo do fêmur [D] pode ser diagnosticada como estiramento na virilha.

Fraturas Osteocondrais

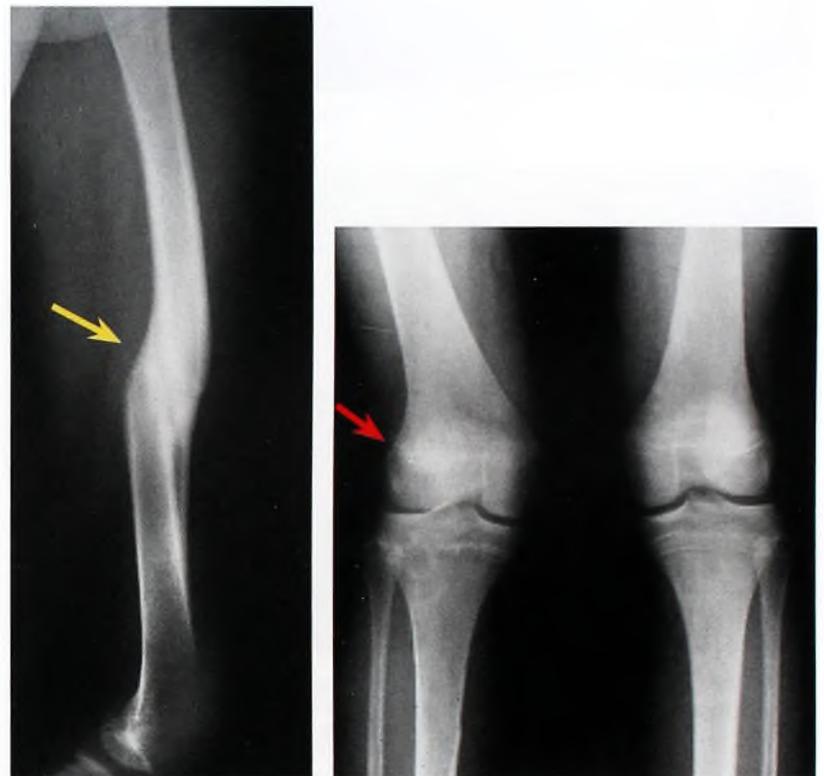
Essas fraturas incluem um grande componente cartilágneo e pouco osso [E]. O fragmento ósseo pode ser difícil de ser representado por imagem ou de ser visto nas radiografias. Exemplos clássicos incluem fraturas da espinha tibial e do côndilo umeral lateral.



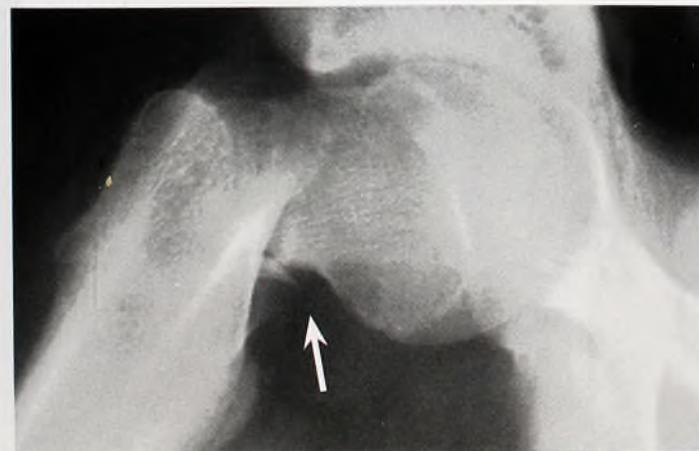
A Epifisiólise. Esta epifisiólise (seta) decorrente de lesão por trauma repetitivo da fise tibial proximal produziu edema na parte superior da perna em uma criança com mielodisplasia.



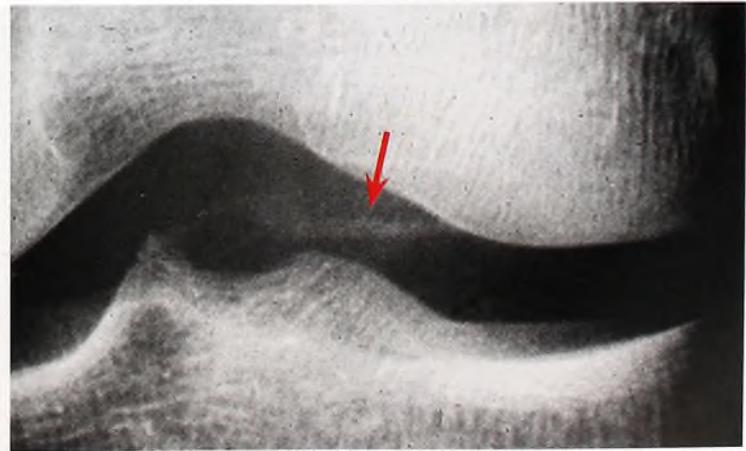
B Deformidade em recurvado decorrente de barra fisária anterior. Esta criança foi tratada para uma fratura femoral com um pino de tração tibial. Ela desenvolveu uma barra fisária (seta vermelha), que foi removida (seta amarela).



C Lesão fisária não-diagnosticada do fêmur. Esta menina de 12 anos de idade tinha uma fratura da diáfise femoral. A fratura cicatrizou e se remodelou (seta amarela), mas se desenvolveu uma deformidade em valgo do joelho. Uma barra fisária foi identificada (seta vermelha) e removida.



D Fratura por estresse mal diagnosticada como estiramento na virilha. O treinador aconselhou este menino de 17 anos de idade a continuar correndo. Enquanto corria, ele sustentava esta fratura espontânea do colo do fêmur.



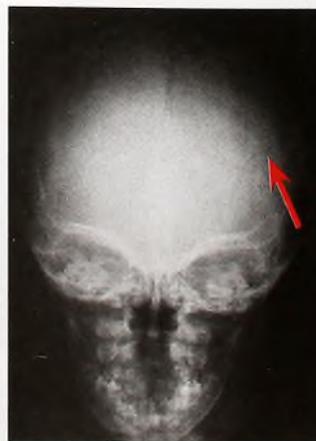
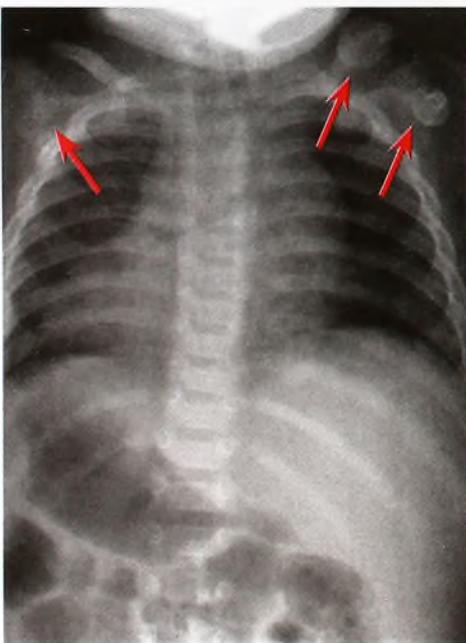
E Fratura osteocondral. Este adolescente apresentava uma luxação patelar aguda com uma fratura osteocondral. É difícil visualizar a borda óssea nas radiografias (seta vermelha).



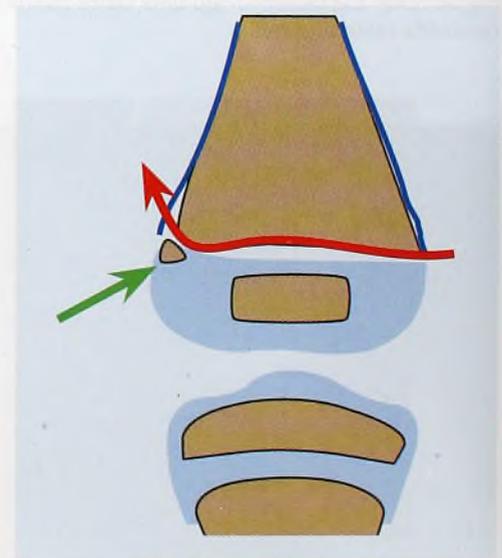
A Fraturas no nascimento. Lesões articulares (seta amarela) e fraturas diafisárias (seta vermelha) são exemplos do espectro dessas lesões.



B Abuso infantil. Esta cicatriz de queimadura por ferro quente é permanente e inconfundível (setas brancas).



C Fraturas múltiplas no abuso. Fraturas múltiplas (setas vermelhas), em variados estágios de desenvolvimento, são comuns em casos de abuso.



D Padrão de fratura por abuso clássico. Inclui um fragmento metafisário (seta verde) devido a uma fratura epifisária (seta vermelha).

Lesões de Nascimento e Neonatais

Lesões no Nascimento

As lesões no nascimento muitas vezes ocorrem em situações obstétricas incomuns, tais como peso excessivo no nascimento, distocia do ombro, parto mecanicamente assistido ou idade gestacional prolongada. Elas ocorrem também em bebês com algum problema subjacente, como osteogênese imperfeita ou artrogripose.

As lesões mais comuns incluem as do plexo braquial e as fraturas da clavícula. Há, ainda, as fraturas da diáfise femoral [A] e as lesões neurológicas intracranianas e da medula espinal.

Trate essas fraturas com imobilização simples. As fraturas claviculares são tratadas simplesmente se prendendo o braço ao tórax para proporcionar conforto. Já as fraturas da diáfise femoral são tratadas com um suspensório de Pavlik. A remodelação irá corrigir qualquer deformidade restante.

Fraturas na Primeira Infância

Fraturas neonatais são mais comuns em bebês prematuros com peso muito baixo no nascimento que têm raquitismo nutricional do desenvolvimento. As fraturas envolvem com mais frequência as costelas, o rádio, o úmero e o fêmur. Trate com terapia metabólica e imobilização. Evite gessos.

Abuso Infantil

Como o abuso infantil, ou trauma não-acidental, é uma condição potencialmente letal, considere essa possibilidade em cada bebê ou criança jovem com fratura. Quando o diagnóstico de abuso infantil é omitido, as lesões recorrentes ocorrem em cerca de metade dos casos e são letais em 10% dos bebês e crianças.

Avaliação

Desconfie de quaisquer fraturas de osso longo vistas em bebês normais no primeiro ano de vida. Muitas fraturas da diáfise femoral na primeira infância devem-se a abuso. Desconfie se o cuidador da criança relatar apenas uma mudança no comportamento, sem história de lesão ou lesão trivial. Lembre-se de que o abuso pode ocorrer em qualquer nível socioeconômico.

Exame Olhe a criança como um todo. Além do problema atual, o bebê parece normal? Observe qualquer evidência de edema, pseudoparalisia ou trauma dos tecidos moles [B]. A contusão é mais comum do que a fratura.

Estudos de imagem Se você estiver desconfiado, solicite uma radiografia AP do tórax e de todos os quatro membros e uma lateral do crânio. Solicite uma cintilografia óssea para mostrar fraturas recentes se uma avaliação adicional for indicada.

Padrões de fratura no abuso As fraturas que têm um alto grau de especificidade para abuso são as metafisárias [D] e as da diáfise umeral, das costelas [C], da escápula, da extremidade externa da claví-

cula e das vértebras. Fraturas bilaterais, fraturas complexas do crânio e fraturas em diferentes estágios de evolução são suspeitas. Fraturas de diferentes estágios ocorrem em apenas 13% dos casos. Tente datar as fraturas com base na aparência radiográfica [C e A].

Se houver suspeita de abuso, ligue pessoalmente para um assistente social ou um familiar. Comunique a preocupação e o índice de suspeita. Consulte a opinião de colegas da área de pediatria. Documente com cuidado quaisquer achados e suspeitas. Pais de bebês com lesões acidentais em geral aceitam consultas com uma simples explicação da causa da lesão. A objeção deve levantar suspeitas.

Politrauma

Lesões múltiplas [B] ocorrem em cerca de 10% das crianças admitidas em hospitais para trauma. Centros de tratamento de trauma fornecem o melhor resultado. A prevenção do trauma continua sendo o maior desafio.

A gravidade da lesão é maior para fraturas envolvendo a coluna, a pelve, a clavícula e a escápula [C].

A possibilidade de lesão no pescoço em bebês requer transporte com um coxim sob os ombros para manter o pescoço em uma posição neutra.

O politrauma requer cuidado multidisciplinar, de preferência em um centro de trauma. As prioridades a serem consideradas são as vias aéreas [D], a circulação e os sistemas neurológico, gastrointestinal, geniturinário e musculoesquelético. Considere a idade do paciente ao planejar o tratamento. Tratar um bebê [E] é bem diferente de tratar as mesmas lesões em uma criança mais velha ou em um adolescente.

Condições que Requerem Cuidado Ortopédico Precoce

Incluem o tratamento ortopédico no plano de tratamento inicial.

Fratura na diáfise femoral e lesão na cabeça Fixe o fêmur pelo método que for mais prático. Em alguns centros, isso é feito com placas, fixadores externos ou hastes intramedulares flexíveis.

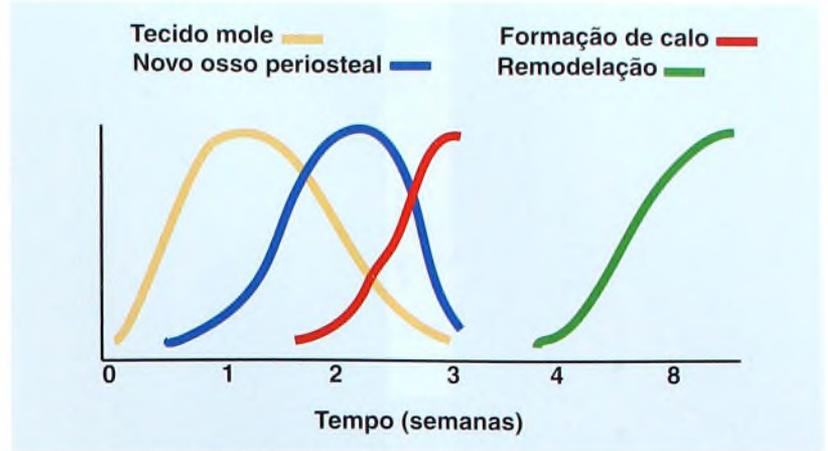
Síndromes de compartimento Lesão vascular ou achados sugestivos de síndrome de compartimento requerem avaliação precoce.

O joelho flutuante muitas vezes requer fixação interna. Essa fixação pode ser aplicada para um ou para ambos os ossos. Estabilizar uma fratura pode permitir que a outra fratura seja tratada com um gesso.

Procure por fraturas ocultas Lembre-se de que lesões inicialmente não-ameaçadoras à vida podem causar os maiores problemas no futuro.

Lesões por Arma de Fogo

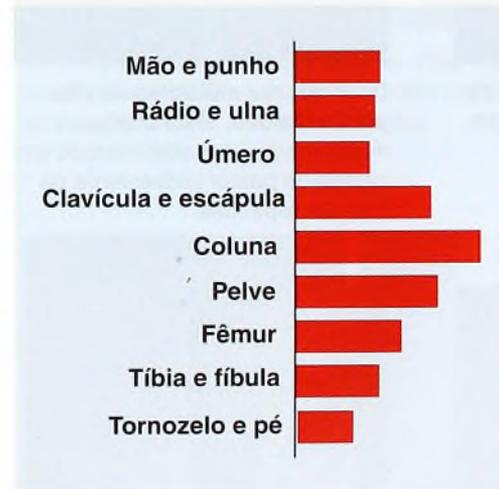
Lesões por tiros muitas vezes causam politrauma. Essas lesões constituem a terceira causa mais comum de morte em crianças durante a segunda década de vida e são um grande problema de saúde pública.



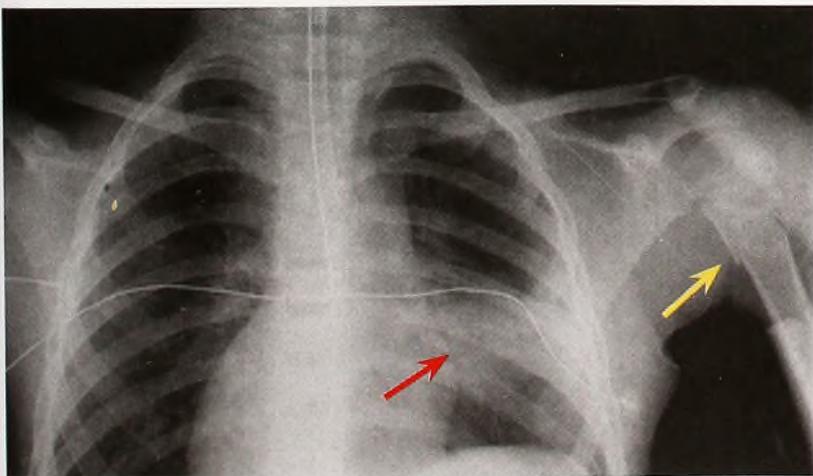
A Idade das fraturas em bebês. As radiografias podem ser usadas para determinar a idade das fraturas com base nas características do raio X.



B Politrauma. O politrauma requer cuidado multidisciplinar. Esta criança tinha lesões faciais extensas, além de uma fratura no fêmur.



C Escore de gravidade da lesão segundo o tipo de fratura. De Buckley (1994).



D Prioridades do politrauma. A contusão pulmonar com atelectasia (seta vermelha) tem prioridade sobre a fratura umeral (seta amarela).



E Fraturas múltiplas. Estas fraturas múltiplas isoladas constituem o politrauma, mas, em bebês, podem requerer apenas imobilização com um gesso longo.



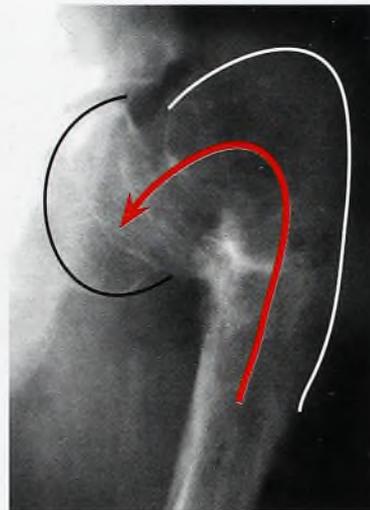
A Fratura em criança com paralisia cerebral. O osso sofre fratura com facilidade, e calo abundante ocorre durante a cura.



B Fratura na osteopetrose. Estes ossos sofrem fratura com facilidade e são difíceis de fixar internamente.



C Fratura após tratamento de DDQ em um aparelho gessado.



D Fraturas múltiplas na displasia fibrosa. Esta criança desenvolveu uma deformidade em cajado de pastor proveniente de fraturas repetidas.



E Fratura de um fibroma não-ossificante.



F Fratura do sarcoma osteogênico maligno. Esta é a fratura com maior probabilidade de não ser diagnosticada.

Fraturas Patológicas

As fraturas patológicas são relativamente comuns em crianças. Elas ocorrem com frequência no osso osteopênico em crianças com distúrbios neuromusculares e no osso enfraquecido por tumores.

Avaliação

Preocupe-se se o trauma relatado pelo paciente for menor do que o esperado para determinada fratura. Os ossos de bebês normais e de crianças jovens podem se fraturar com simples quedas. Comumente, a história e o exame geral distinguem as crianças normais daquelas com problemas osteopênicos subjacentes.

Tratamento

Distúrbios generalizados incluem aqueles que diminuem ou aumentam a densidade óssea. Trate as fraturas do osso osteopênico em crianças com condições como paralisia cerebral [A], espinha bífida e osteogênese imperfeita com um período mínimo de imobilização, pois esta aumenta a desossificação e o risco de fraturas adicionais. As displasias aumentam a densidade óssea e também podem ser propensas a fraturas [B].

O tratamento com gesso para condições como displasia de desenvolvimento do quadril (DDQ) aumenta o risco de fratura. O período de maior vulnerabilidade é logo após a remoção do gesso, visto que as articulações estão rígidas e o osso está enfraquecido pela imobilização [C].

As lesões ósseas benignas muitas vezes são locais de fratura.

Tumores pequenos localizados Se a lesão é pequena e o trauma é significativo, imobilize com gesso até que ocorra consolidação. Em geral, é melhor permitir que a fratura cicatrize para, então, lidar com a lesão. Para lesões maiores, em especial aquelas que envolvem a parte superior do fêmur, estabilização e enxerto ósseo podem ser necessários.

Displasia fibrosa Considere o uso de uma haste intramedular flexível [D] para aumentar a força do osso e reduzir o risco de fratura. Esse tratamento tende a diminuir o período de convalescência.

Cistos ósseos unicameriais Muitos cistos devem cicatrizar e ser, depois, tratados como descrito no Capítulo 14. Os localizados na parte superior do fêmur exigem consideração especial, pois a maioria requer fixação interna para prevenir a pseudo-artrose. Coloque o enxerto e faça a fixação durante a mesma sessão cirúrgica. Evite fazer uma fixação entrelaçada ou grande sobre qualquer placa de crescimento em crianças com menos de 8 a 10 anos. Fios de K macios podem ser aplicados sobre a fise femoral proximal. Dobre os fios para evitar migração.

Fibromas não-ossificantes São locais comuns de fraturas [E]. Se envolverem mais de 50% da área do osso transversal, podem requerer enxerto.

Tumores malignos Esteja atento para não negligenciar uma fratura decorrente da existência de um tumor maligno, como um sarcoma osteogênico [F]. Pergunte se a criança ou o adolescente tinha dor noturna antes da fratura. A dor noturna costuma ser indicador de tumor maligno. Revise a radiografia com cuidado, dando atenção especial ao aspecto do osso. A identificação inicial do aspecto patológico da fratura deve ser a preocupação primária.

Fraturas Abertas

As fraturas abertas em crianças envolvem com mais frequência a tíbia, mas também podem complicar fraturas supracondilares e fraturas do antebraço, do fêmur e de outros ossos.

Classificação

A classificação das lesões abertas em crianças é basicamente a mesma da dos adultos [A]. Em geral, o prognóstico é melhor nas crianças, em especial bebês e crianças jovens. Os adolescentes comportam-se mais como adultos.

Tratamento

Seqüência Trate as lesões agudas em crianças na mesma seqüência usada em adultos. Isso envolve profilaxia com antibióticos, atualização da antitetânica, desbridamento [B e C] e imobilização. A recuperação do membro em geral é possível. O tratamento de fraturas abertas em crianças mais jovens pode ser menos agressivo do que aquele feito em adolescentes.

Tratamento diferente para a criança O tratamento da criança difere do tratamento do adulto em vários aspectos: (1) a cura dos tecidos moles é muito mais rápida e completa, (2) o osso desvitalizado que não está contaminado pode ser deixado no local e irá se incorporar, (3) o perióstio gera um novo osso quando o osso é perdido [D], (4) retardo de consolidação ou pseudo-artrose é incomum e (5) fixadores externos podem ser deixados no local por períodos prolongados, a fim de garantir uma consolidação sólida.

Tipo	Tecidos Moles	Oosso
Tipo 1	Ferida limpa	< 1 cm de laceração
Tipo 2	Lesão de tecidos moles	> 1 cm de laceração
Tipo 3	Lesão de tecidos moles extensa	Inclui fraturas segmentares

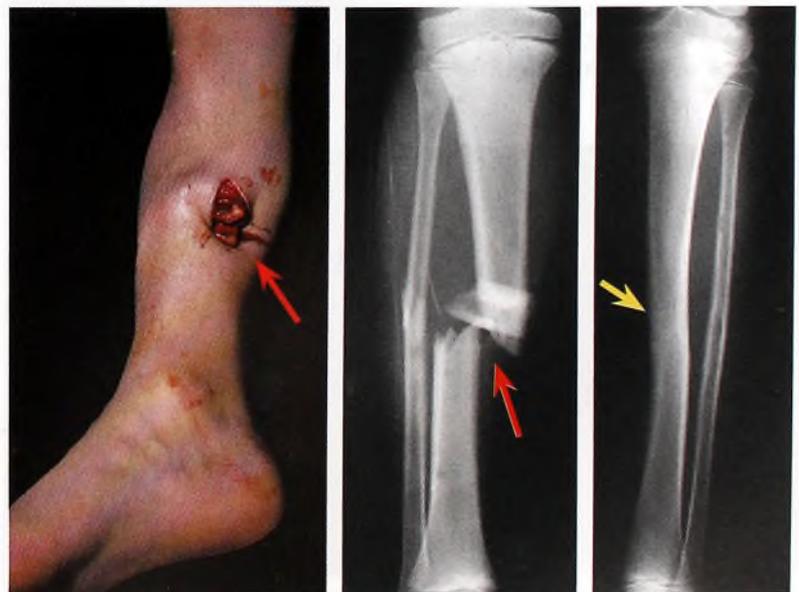
A Classificação de Gustilo das fraturas abertas em crianças.



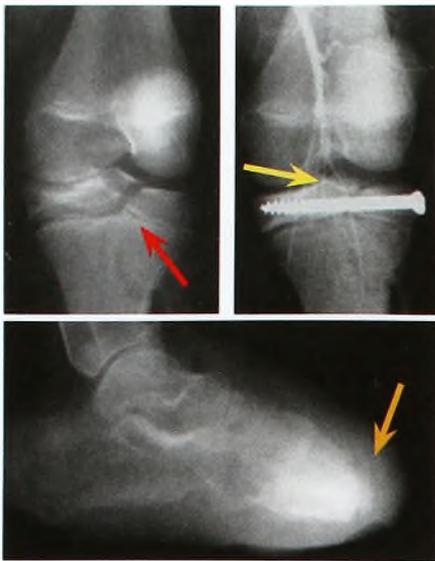
B Fratura supracondilar aberta. Esta fratura aberta do Tipo 1 (setas) produziu apenas uma ferida perfurada acima do cotovelo. A ferida foi irrigada, e as bordas foram desbridadas.



C Desbridamento da fratura. Enquanto nadava, este menino teve uma fratura tibial aberta proveniente do motor de uma lancha. O desbridamento foi executado com cuidado para remover todo material desvitalizado e estranho. Um fixador externo foi colocado, e o osso cicatrizou sem infecção.



D Fratura segmentar aberta da tíbia. Esta fratura (seta vermelha) foi tratada com desbridamento e remoção do segmento contaminado livre. Observe que o osso regenerou-se dentro do perióstio (seta amarela).



A Lesão vascular não-reconhecida. Esta fratura tibial proximal (seta vermelha) foi reduzida e fixada com um parafuso. A perda de perfusão exigiu um arteriograma de urgência, que mostrou uma lesão arterial (seta amarela). O diagnóstico atrasado resultou na necessidade de uma amputação transmetatarsal (seta laranja).



B Contratura de Volkmann após uma fratura supracondilar. Esta menina teve uma contratura isquêmica no antebraço (seta vermelha) após o tratamento com gesso de uma fratura supracondilar. O comprometimento vascular é visto nesta fratura fixada com fios (seta amarela).



C Tratamento bem-sucedido de síndrome de compartimento. Estes pacientes com síndrome de compartimento foram tratados com liberação e fixação externa. As feridas foram, primeiramente, enxertadas (seta vermelha) e, em seguida, fechadas (seta amarela). Em ambos os casos, a função muscular foi preservada.

Complicações

O maior desafio no tratamento do trauma é evitar complicações. As fraturas das crianças em geral apresentam cura rápida. Complicações vasculares [A] são incomuns, lesões nervosas costumam se recuperar com o tempo, e o movimento articular recupera-se de forma espontânea. Em geral, os resultados são excelentes, a menos que surjam problemas. A maioria das complicações deve-se à lesão, enquanto poucas resultam de tratamento errôneo. Uma boa estratégia no tratamento do trauma é levar em consideração quais complicações têm maior probabilidade de ocorrer de acordo com a lesão e tomar medidas ativas para evitá-las.

Diagnóstico Errado

Estima-se que cerca de 15% das fraturas em crianças são diagnosticadas erroneamente. Estar atento para lesões e armadilhas ocultas e executar uma avaliação cuidadosa reduzirá esse risco.

Fraturas com Problemas

Esteja ciente de que certas fraturas apresentam alto índice de complicação.

Fraturas supracondilares Os riscos incluem contratura isquêmica do antebraço [B], lesões nervosas e consolidação viciosa causando cúbito varo.

Fraturas condilares laterais Essas fraturas têm potencial para pseudo-artrose e deslocamento.

Fraturas do colo do rádio Em fraturas gravemente deslocadas, há risco de necrose avascular, crescimento excessivo e rigidez rotacional.

As fraturas na diáfise medial do antebraço em crianças mais velhas e em adolescentes podem ser complicadas pela consolidação viciosa que limita a rotação do antebraço, causando refratura e, raramente, sinostose.

A fratura do colo do fêmur pode causar necrose avascular e coxa vara.

A fratura fisária femoral distal muitas vezes ocasiona parada do crescimento.

A fratura metafisária tibial proximal pode resultar em crescimento excessivo, causando joelho valgo.

Complicações que Não Podem Ser Evitadas

Algumas complicações devem-se a um dano irreparável ocorrido na época da lesão.

A necrose avascular do fêmur proximal ou da cabeça do rádio pode ser causada por lesões dos vasos epifisários. Mesmo com decompressão articular e redução anatômica, essa complicação pode ocorrer.

As lesões fisárias, que danificam a camada germinal da placa de crescimento, muitas vezes causam encurtamento e deformidade angulatória.

Prevenção de Complicações

Algumas complicações podem ser evitadas por meio de um tratamento cuidadoso.

As síndromes de compartimento podem resultar de lesão vascular, de procedimentos cirúrgicos prolongados, de canulação das artérias, de procedimentos de cateterização, de infiltração de líquido intravenoso, de osteomielite e de fasciite necrotizante. Faça a prevenção dessa complicação por meio de reconhecimento e tratamento precoce, antes que ocorra necrose muscular [C].

A consolidação viciosa decorrente da redução inadequada ou da perda de posição é mais comum em crianças mais velhas e em adolescentes.

A formação da barra fisária resulta de fraturas que apenas atravessam a camada germinal, sem danificá-la. A redução anatômica diminui o risco de formação de barra fisária sobre a placa de crescimento.

A deformidade das barras fisárias pequenas pode ser prevenida pela identificação e pela remoção das barras (menos de 50% da fise) antes que uma deformidade significativa ocorra.

A maioria das complicações com fixação é evitável por meio de seleção e aplicação próprias à idade. As complicações da fixação incluem colocação que danifica a fise, tipo inadequado, posição que causa ponto de estresse e remoção prematura que resulta em uma fratura secundária.

As complicações resultantes do gesso são comuns e, em geral, devem-se à pressão excessiva que causa isquemia do membro ou a escaras de pressão. Uma técnica inadequada de colocação de gesso pode resultar em falha e perda de correção. A falha na moldagem do gesso pode resultar em perda de redução durante a imobilização.

Evitando Complicações

Antes do tratamento, leve em consideração quais complicações graves podem ocorrer e tome providências para evitá-las. Estas sugestões já foram feitas anteriormente, mas elas são tão valiosas a ponto de estarem repetidas aqui para dar-lhes ênfase:

1. Evite pinos de tração tibial As trações femorais são igualmente eficazes e acarretam menor risco.

2. Evite narcóticos intravenosos No período de pós-redução, eles podem mascarar uma síndrome de compartimento ou outro problema grave.

3. Presuma que a criança não seja confiável Faça o gesso com espessura mais grossa e imobilize o membro com o joelho flexionado, para evitar que a criança caminhe.

4. Gessos com fendas para fraturas Use onde é comum a ocorrência de edema, como nas fraturas da tibia e do antebraço [A].

5. Evite métodos de tratamento de alto risco Por exemplo, evite a tração de Bryant em fraturas do fêmur em bebês e a fixação externa [B] em fraturas não-cominutivas fechadas.

6. Informe os familiares sobre os riscos Faça isso com antecedência nos casos de lesões fisárias, necrose avascular e síndromes de compartimento.

7. Faça o acompanhamento Veja os pacientes com fraturas após uma semana e solicite radiografias para identificar qualquer perda de redução enquanto a nova redução ainda é viável. Acompanhe as lesões fisárias por um ano, para se certificar de que o crescimento está prosseguindo normalmente.

8. Tenha cuidado com a fise Evite qualquer lesão de fixação, como a fresagem para fixação intramedular em crianças em crescimento [C], bem como grandes dispositivos sobre a fise.

9. Problemas de comunicação Esteja ciente das questões relativas ao comportamento do paciente, como no caso de bebês ou crianças inquietos ou de crianças com dificuldade de comunicação. Em geral, essas crianças não conseguem identificar ou descrever um local de dor ou outro problema [D].

10. Permita que a rigidez se resolva de forma espontânea O alinhamento forçado da articulação pode aumentar a rigidez ou fraturar o osso adjacente [E].

11. Síndromes de compartimento Esteja ciente de que as síndromes de compartimento muitas vezes são silenciosas na criança.

12. Evite a imobilização prolongada Em crianças osteopênicas, evite gessos em condições como osteogênese imperfeita e mielodisplasia.



A Isquemia resultante de gesso apertado. Este paciente tinha uma fratura do antebraço imobilizada com gesso. Observe o edema e a congestão. O gesso foi partido, e o problema foi resolvido.



B Complicações na fixação externa. Pinos externos apresentam alto índice de complicações, incluindo infecções no trato do pino (setas).



C Dano no crescimento proveniente de fresagem femoral. Aos 11 anos de idade, este paciente foi tratado com hastes fresadas para fraturas femorais bilaterais. O crescimento femoral superior foi danificado, causando o estreitamento do colo do fêmur.



E Dano causado por tratamento excessivo da rigidez pós-operatória. Esta menina com fratura da espinha tibial recebeu fisioterapia forçada e manipulação sob anestesia. Ela teve fratura por manipulação (seta vermelha), dano articular (seta amarela) e, por fim, uma fusão no joelho (seta laranja).



D Escaras resultantes da pressão do gesso. Pacientes com sensibilidade comprometida ou incapacidade de se comunicar correm maior risco. Esta úlcera no calcanhar ocorreu em uma criança com paralisia cerebral e não foi diagnosticada até o gesso ser removido.



A Fraturas no artelho. Esta fratura deslocada da falange proximal precisou de redução fechada.



B Fratura por estresse do metatarsal. Esta fratura é mais comum na adolescência.



C Fraturas de Jones. A união de fraturas na junção da metáfise e da diáfise é lenta.



D Fratura-luxação tarsometatarsal. Este adolescente teve uma fratura-luxação. Ela teve redução anatômica e foi fixada temporariamente com parafusos.



E Fratura do navicular. Este adolescente teve uma fratura articular deslocada (seta). O tratamento consistiu em redução aberta e fixação com parafuso.

Lesões no Pé

As fraturas no pé correspondem a cerca de 6% de todas as fraturas em crianças, e cerca da metade delas envolve os metatarsais. As lesões no tecido mole são relativamente comuns, porque o pé da criança é vulnerável a lesão.

Fraturas

As fraturas nos artelhos requerem, em alguns casos, redução [A] e podem, muitas vezes, ser imobilizadas encostando-se o artelho no dedo adjacente.

As fraturas metatarsais são variadas.

Primeiro metatarsal Na primeira infância, o primeiro metatarsal é fraturado com mais frequência. Essas fraturas se remodelam bem, e o tratamento fechado em geral é satisfatório.

As fraturas por estresse tornam-se mais comuns durante a adolescência [B].

As fraturas do quinto metatarsal podem assumir diversas formas.

Apófise Em pacientes esqueleticamente imaturos, a apófise da tuberosidade pode ser confundida com uma fratura de tuberosidade não-deslocada. Uma apófise normal possui uma linha radioluzente suave paralela à diáfise do metatarsal. Isso é observado em meninas de 9 a 11 anos de idade e em meninos de 11 a 14 anos de idade e diferencia-se de uma fratura pela falta de dor sobre a apófise.

Ossículos acessórios São formados pelo osso fibular, localizado próximo à borda lateral do cubóide, e pelo osso de Vesalius, na inserção do fibular curto. Esses ossículos não causam dor e têm uma aparência arredondada.

Fraturas metafisárias Estas são, em geral, não-deslocadas e curam rapidamente com imobilização simples em uma bota gessada.

Fraturas metafisodiafisárias Estas fraturas de junção [C] têm cura mais lenta e requerem quatro semanas sem sustentação de peso em uma bota gessada. Imobilização adicional e, em alguns casos, fixação com parafuso são necessárias para ocorrer a consolidação.

As fraturas tarsometatarsais são mais comuns em crianças mais velhas. As lesões instáveis podem requerer fixação interna [D].

As fraturas do cubóide representam cerca de 5% das fraturas no pé.

As fraturas agudas podem ser causadas por trauma direto ou abdução forçada do pé e são incomuns. Suspeite delas se houver sensibilidade e edema sobre o cubóide. Se for preciso, faça radiografias oblíquas para estabelecer o diagnóstico. Uma redução anatômica é necessária em crianças mais velhas se a superfície articular estiver deformada.

As fraturas por estresse são mais comuns na primeira infância [E, próxima página] e, com frequência, não são diagnosticadas, a menos que identificadas por cintilografia óssea. Considere esse diagnóstico em crianças com uma claudicação não-diagnosticada. Trate com bota gessada por duas semanas.

As fraturas do navicular são lesões raras e, se deslocadas, podem requerer redução e fixação abertas [E].

As fraturas do tálus são lesões raras [A]. Trate as fraturas não-deslocadas com imobilização gessada. Reduza e fixe as fraturas articulares anatomicamente. Os resultados costumam ser bons. Necrose avascular e mudanças degenerativas são complicações raras.

As fraturas do calcâneo podem ser divididas em agudas ou por estresse.

As fraturas agudas podem ser classificadas como as de adultos. Cerca de 60% são extra-articulares. A cominuição é menos comum em crianças. Trate a maioria com bota gessada. A avulsão do tendão do calcâneo pode ser tratada de forma fechada se o deslocamento for mínimo [B]. O prognóstico em geral é bom. Reduza e fixe anatomicamente as fraturas articulares deslocadas [C].

As fraturas por estresse causam claudicação em bebês e em crianças. O diagnóstico pode, muitas vezes, ser estabelecido encontrando-se uma sensibilidade sobre o calcanhar. Trate com bota gessada por 2 a 3 semanas. Se o diagnóstico for incerto, solicite uma cintilografia óssea [D]. Radiografias de acompanhamento tiradas 2 a 3 semanas depois mostram o arco da esclerose sobre a tuberosidade calcânea.

Lesões Feitas com Cortador de Grama no Pé

Essas lesões devastadoras em geral se devem a quedas durante a utilização de um cortador de grama. As lesões mais graves envolvem o aspecto médio-plantar do pé. Reparos microvasculares, compostos, enxertos do tipo *cross leg* e enxertos livres tendem a ser necessários para o tratamento. Tentativas de preservação são justificadas por causa do grande potencial de cura da criança.

Abuso Infantil

Radiografias de alta resolução dos pés são necessárias na inspeção esquelética executada quando se suspeita de abuso infantil. Fratura sem deslocamento e outras fraturas sutis são achados típicos.

Queimaduras dos Pés

Queimaduras dos pés muitas vezes resultam em formação de contra-tura grave. O tratamento pode requerer liberações e enxerto ou correção gradual com um aparelho de Ilizarov.

Lesões com o Aro da Bicicleta

Esses acidentes causam lesões nos tecidos moles e, inclusive, fraturas. Eles costumam ocorrer quando a criança está na carona da bicicleta.

Lesões nos Tecidos Moles

Síndromes de compartimento Edema, dor com movimento passivo e pressão elevada do compartimento estabelecem o diagnóstico. Trate com liberações múltiplas do compartimento e fechamento de pele tardio.

As lesões graves dos tecidos moles podem resultar em necrose [F], perda de pele ou complicações neurovasculares. O maior potencial de cura da criança pode resultar em menor incapacidade, quando comparada com a de um adulto.



F Lesão por esmagamento grave. Tentou-se salvar o máximo possível do pé. Com o tempo, o nível de viabilidade tornou-se bem definido.



A Fratura do colo do tálus deslocada. Esta fratura foi tratada com bota gessada. A fratura curou e o movimento completo foi restaurado.



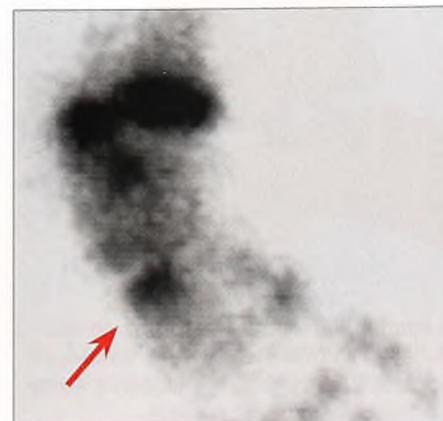
B Fratura por avulsão do tendão do calcâneo. Observe o pequeno fragmento de osso avulsionado com o tendão. Como o deslocamento era mínimo, a fratura foi tratada com imobilização em bota gessada.



C Fratura cominutiva do calcâneo. Esta fratura resultou de uma queda. Ela foi tratada com gesso, e o resultado obtido foi bom.



D Fratura calcânea oculta. Este menino de 5 anos de idade tinha claudicação e radiografias inicialmente negativas do pé. A cintilografia óssea confirmou a fratura. Radiografias tiradas após três semanas mostraram mudanças consistentes com uma fratura não-deslocada.



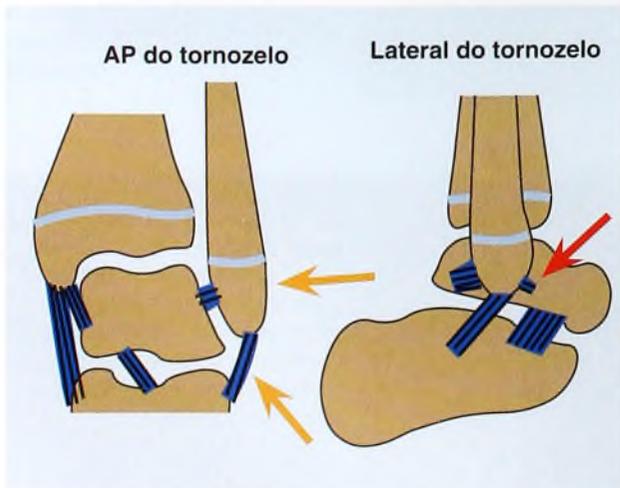
E Fratura do cubóide oculta. Esta criança de 3 anos de idade apresentava claudicação e um leve edema sobre o aspecto lateral do pé. As radiografias foram negativas, mas esta cintilografia óssea evidenciou uma fratura (seta).



A Ossículo maleolar medial. Este ossículo foi casualmente encontrado.



B Osso subfibular. Este ossículo foi visto em um paciente com fratura maleolar medial. Observe as bordas arredondadas.



C Ligamentos do tornozelo. Os ligamentos laterais do tornozelo são mais vulneráveis a lesão (setas laranja). O ligamento anterior é o menos forte e mais vulnerável (setas vermelhas). Ele pode ser localizado à frente da proeminência da fíbula, como mostrado na fotografia acima.

Lesões no Tornozelo

Ossículos Acessórios

Os centros de ossificação acessórios ocorrem nos maléolos medial [A] e lateral. Em alguns casos, esses centros de ossificação falham em se fundir com a epífise, e um ossículo acessório se desenvolve. A fratura da sincondrose entre o ossículo e o maléolo pode ocorrer e causar dor. A sensibilidade localiza-se exatamente sobre a extremidade do maléolo. Essa localização única é, muitas vezes, diagnóstica.

Osso subfibular Esse ossículo do maléolo lateral pode estar traumaticamente separado e doloroso [B]. Trate a separação aguda como uma fratura. Imobilize com bota gessada por quatro semanas. Raramente o tratamento falha, e podem ser necessários excisão ou enxerto do ossículo doloroso.

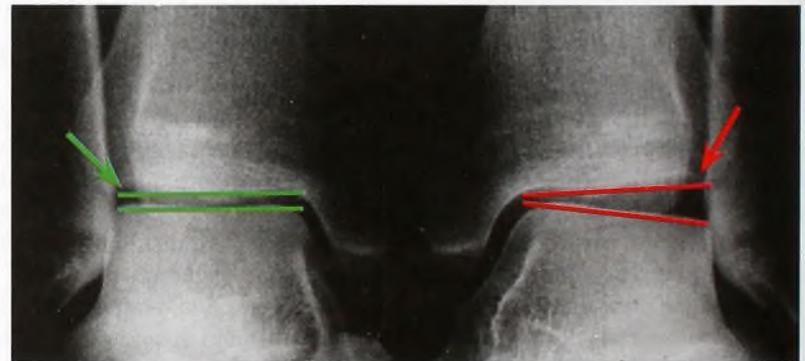
Entorses de Tornozelo

As entorses de tornozelo tornam-se cada vez mais comuns com o avanço da idade e são recorrentes em adolescentes. Entorses laterais que envolvem o ligamento calcaneocubóide e os ligamentos colaterais laterais são mais comuns [C]. O local da entorse pode ser determinado pelo PMS. Se a sensibilidade óssea for encontrada ou os achados clínicos forem atípicos, solicite as radiografias AP, oblíqua e lateral do tornozelo.

Entorses leves As entorses dos ligamentos talofibular anterior e calcaneocubóide são tratadas com bandagem elástica, elevação e aplicação de gelo. Limite a atividade até que a sensibilidade não esteja mais presente.

Entorses moderadas a graves Trate com uma bota gessada deambulatória por 3 a 4 semanas.

Entorses recorrentes Solicite radiografias de estresse para avaliar a estabilidade [D]. Tornozelos instáveis e sintomáticos podem requerer o mesmo reparo feito em adultos.



D Instabilidade crônica do tornozelo. Com o estresse de inversão de ambos os tornozelos, observa-se a instabilidade no lado esquerdo (vermelho) quando comparado com o direito estável (verde). O estresse anterior demonstra também instabilidade AP (amarelo).

Fraturas do Tornozelo

As fraturas do tornozelo são variadas e complexas. Elas resultam de uma interação complexa do mecanismo de lesão e da fisiologia mutante do tornozelo imaturo.

Idade Os padrões de fratura mudam com a idade [A].

Primeira infância Durante a primeira infância e a infância, a parte mais fraca do osso costuma ser a metáfise. Essas lesões podem poupar a fise e os ligamentos.

Da metade ao final da infância Mais tarde na infância, a fise torna-se relativamente mais fraca, e pode ocorrer falha nesse nível. O rompimento da epífise fibular distal pode ser difícil de diagnosticar.

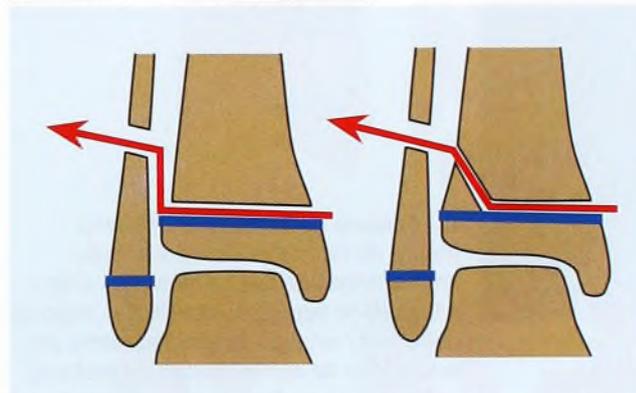
Adolescência Padrões de fratura complexos em adolescentes devem-se ao fechamento assimétrico da fise. Tais fraturas são, muitas vezes, categorizadas como de transição. Rupturas dos ligamentos colaterais tornam-se mais comuns.

Fraturas de inversão e de eversão A falha lateral pode ocorrer através dos ligamentos, da epífise ou da fise [B e C]. Muitas vezes, ocorre falha da fise, o que pode ser difícil de reconhecer por meio de exames ou imagens convencionais. Estudos de RM dos tornozelos apontaram que a falha fisária é muito comum. Trate essas lesões com imobilização em uma bota gessada por quatro semanas.

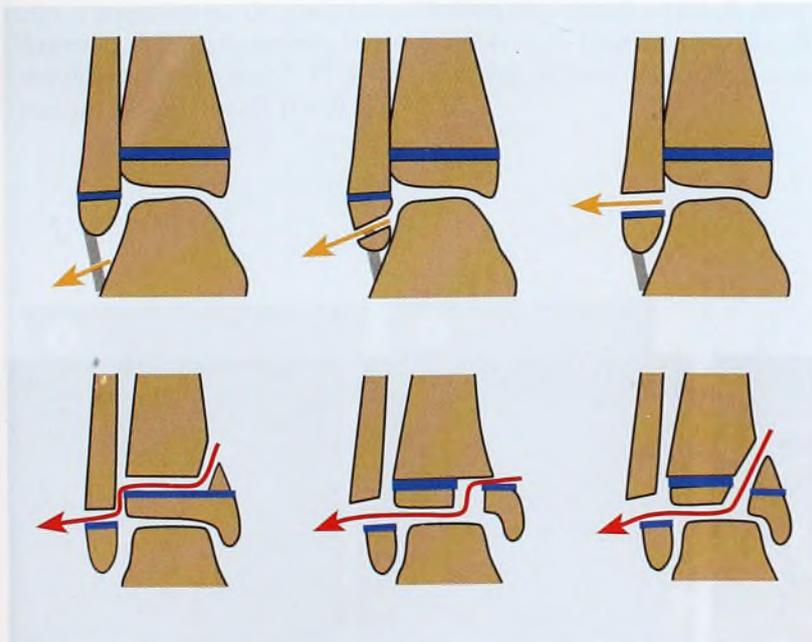
Fratura de flexão plantar A lesão pode ocorrer na parte distal da tíbia ou na placa de crescimento [D].

Primeira Infância
Fraturas metafisárias
Metade da Infância
Adução Abdução Flexão plantar
De Transição
De Tillaux Triplanar Lateral Medial

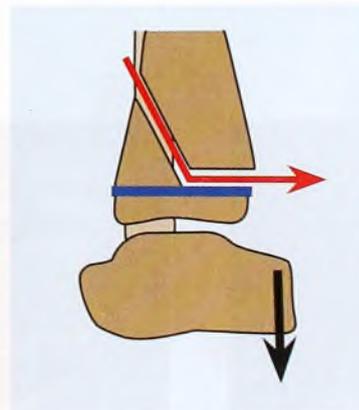
A Classificação das fraturas de tornozelo em crianças.



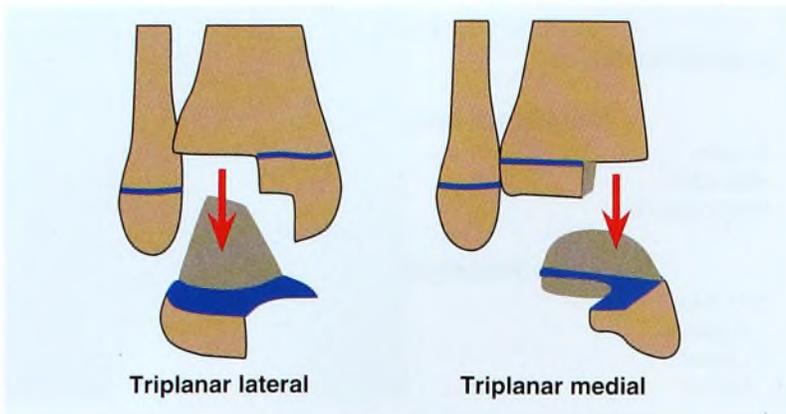
B Lesões de inversão. Estas lesões muitas vezes resultam em fratura da diáfise fibular distal.



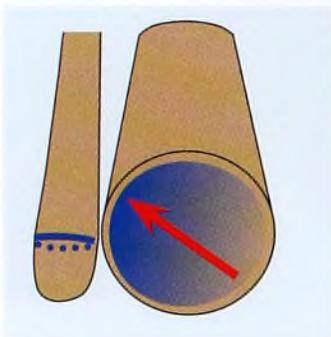
C Lesões de inversão e supinação. A falha pode ocorrer somente através das estruturas laterais (setas laranja) ou através de todo o tornozelo (setas vermelhas).



D Lesão de flexão plantar. O osso é lesionado pela tensão, produzindo uma deformidade no plano sagital.



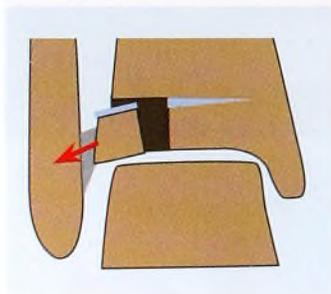
A Classificação simples das fraturas triplanares. Tais fraturas podem ser divididas em mediais e laterais. Essas categorias simples dividem-se em muitos subtipos.



B Fechamento assimétrico da epífise tibial distal. A fusão começa no quadrante pósteromedial e termina no quadrante anterolateral.



C Fratura de Tillaux. Esta é uma fratura de transição. Como a porção anterolateral da fise se fecha por último, a tensão do ligamento tibiofibular inserido pode fazer avulsão de um segmento anterolateral da epífise (setas vermelhas), produzindo esta fratura característica.



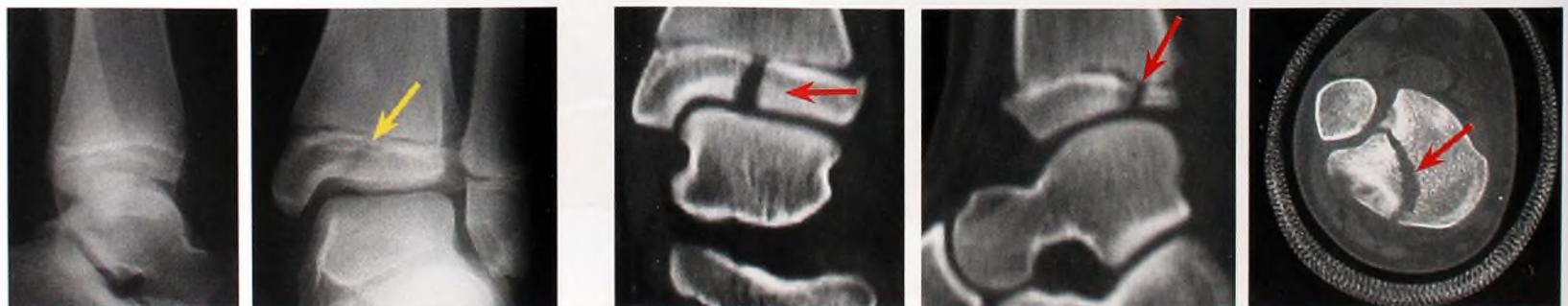
Fratura fisária tibial Avalie com as radiografias AP, lateral e oblíqua. Se a extensão do deslocamento for incerta, a avaliação por TC pode ser necessária [D]. Deslocamentos com mais de 2 mm requerem redução. Fixe com dispositivos metálicos ou absorvíveis. Suplemente a fixação com um gesso cruropodálico por quatro semanas.

Fraturas triplanares Estas são fraturas da mortalha da parte distal da tibia. Os padrões de fratura no final do crescimento baseiam-se na força relativa do osso e da fise e, também, na seqüência de fechamento desta [B]. Elas são classificadas como mediais ou laterais [A]. Cada um desses tipos divide-se em subtipos com dois, três, quatro ou mais fragmentos. Numerosos esquemas foram projetados para facilitar a classificação, pois os padrões são bastante diversos.

Avaliação Solicite as radiografias AP, da mortalha e lateral do tornozelo. Se o padrão for obscuro, solicite um exame de TC. Muitas vezes, este exame mostra mais deslocamento do que as radiografias convencionais. Se ainda restarem dúvidas, uma reconstrução tridimensional pode ser necessária. Sempre que possível, tente entender o padrão da fratura e planeje a redução antes de realizar o procedimento.

Tratamento O principal objetivo é restaurar as superfícies articulares a fim de prevenir a artrite degenerativa. Aplique a regra de 2 mm. O deslocamento vertical é mais significativo do que a separação horizontal simples dos fragmentos. Após a redução, fixe com parafusos (ver próxima página) e imobilize em um gesso cruropodálico por quatro semanas, seguido por uma bota gessada por mais duas semanas.

Fratura de Tillaux Esse padrão de fratura resulta do fechamento assimétrico da epífise tibial distal [C], porque o aspecto anterolateral da placa de crescimento pode permanecer aberto quando o restante é fundido. A avulsão dessa porção não-fundida da epífise produz essa fratura única. Imagens por TC podem ser úteis para avaliar o verdadeiro deslocamento da fratura [D]. A maioria dos casos requer redução cirúrgica e fixação (ver próxima página).



D Detecção da fratura de Tillaux. Esta fratura, não visível na imagem lateral, mostra pouco deslocamento na projeção AP (seta amarela). O exame de TC mostra bem a extensão e o deslocamento (setas vermelhas).

Redução e Fixação da Fratura de Tornozelo

Fraturas Não-deslocadas

Trate as fraturas não-deslocadas com um gesso por seis semanas. Aplique um gesso cruropodálico com o joelho flexionado cerca de 30°. Repita as radiografias no gesso após 1 ou 2 semanas, para confirmar a manutenção da redução. Após três semanas, o gesso pode ser convertido para uma bota gessada deambulatória. Mantenha a imobilização por um total de seis semanas.

Fraturas Metafisárias e SH-1 e SH-2

Essas fraturas do tornozelo não requerem redução anatômica. O deslocamento aceitável depende da idade da criança. Deformidades em varo ou em valgo em crianças mais velhas devem ser corrigidas, visto que a remodelação pode ser incompleta. A fixação interna às vezes é necessária.

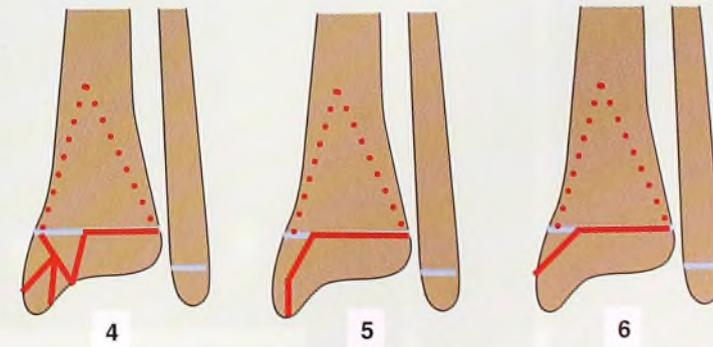
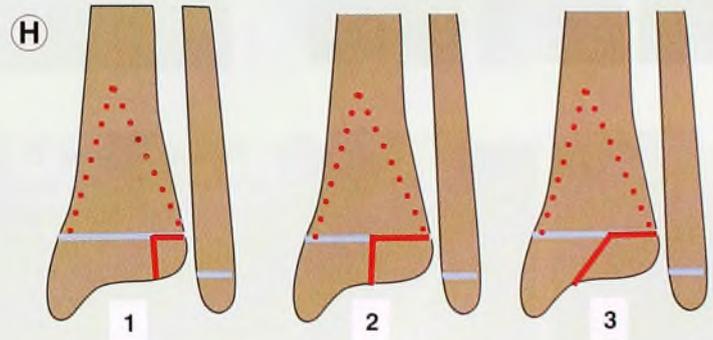
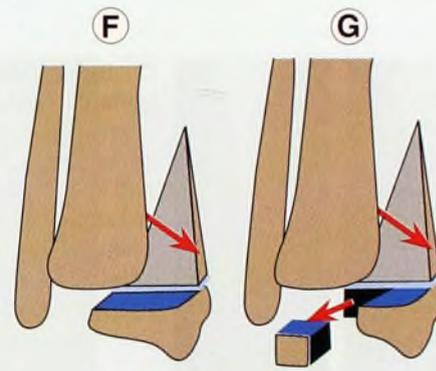
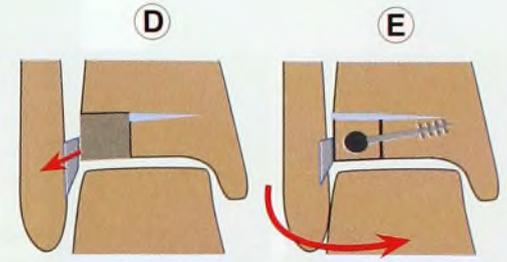
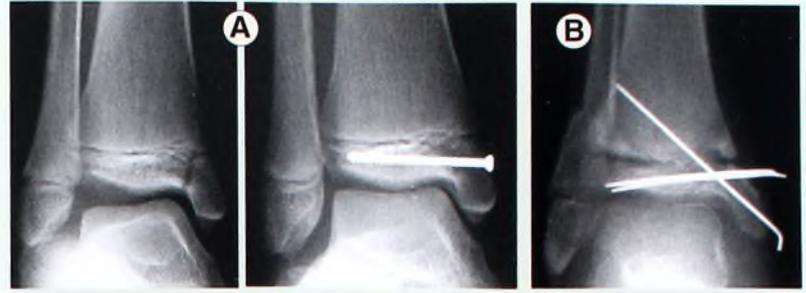
Fraturas Deslocadas SH-3 e SH-4

Fraturas que excedem 2 mm de deslocamento requerem redução. Caso o grau de deslocamento seja incerto, avalie com radiografias suplementares oblíquas ou com TC. Tente uma redução fechada sob anestesia. Reduza revertendo a direção do mecanismo da lesão. Se a redução não for satisfatória, faça uma redução aberta. Estabeleça o padrão de deformidade antes de realizar o procedimento. Providencie imagem intra-operatória. Faça a abordagem com base no padrão da fratura. Não hesite em fazer duas incisões para ajudar na visualização e na fixação. Fixe com fios ou parafusos metálicos ou absorvíveis. A fixação interna limitada é adequada, já que a mesma é suplementada por um gesso cruropodálico.

A fratura do maléolo medial é uma lesão SH-3, SH-4 ou, raramente, SH-5. A parada do crescimento e a deformidade são seqüelas comuns. Considere colocar um enxerto de gordura profilático para preencher qualquer defeito residual que cubra a placa de crescimento. Fixe com um parafuso horizontal [A] que permaneça dentro da epífise ou com fios de K macios e pequenos [B], que podem atravessar a fise e ser removidos em cerca de três semanas.

As fraturas de Tillaux são fraturas epifisárias ântero-laterais SH-3 [C e D]. Exponha a fratura por meio de uma abordagem ântero-lateral, reduza pela rotação interna do pé e fixe com um parafuso [E]. Em geral, a placa de crescimento está se fechando, o que torna o distúrbio do crescimento um problema raro.

As fraturas triplanares são lesões SH-4 que incluem uma variedade de padrões de fratura, que, com freqüência, são complexos. As fraturas triplanares mediais muitas vezes incluem 2 [F] ou 3 [G] fragmentos. Os padrões de fratura são variados [H]. A abordagem e a fixação devem ser escolhidas com base na situação. A redução pode ser difícil. Faça duas incisões, se necessário. Fixe com parafusos horizontais [I e J].



Classificação de Kärholm (1997)

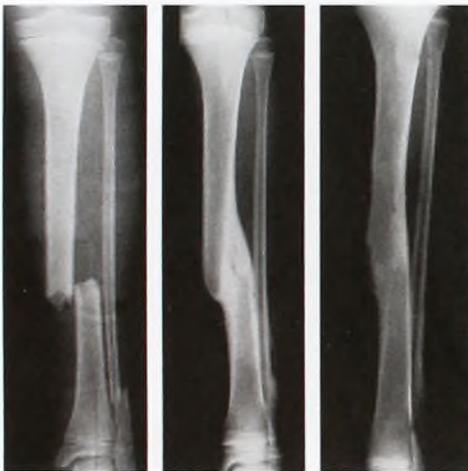




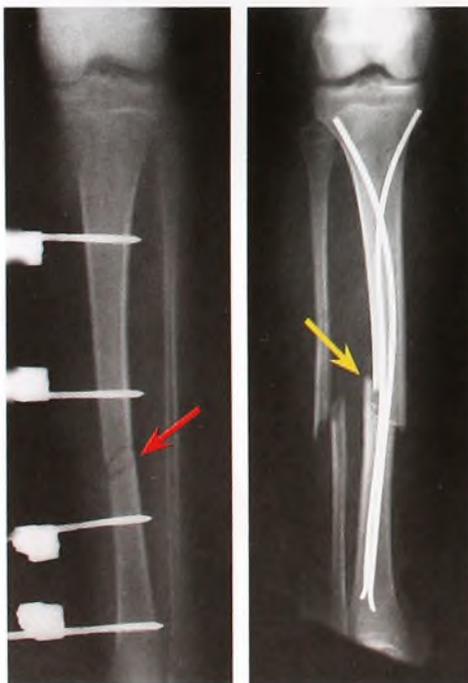
A Fratura em crianças pequenas. Observe a localização metafisária oblíqua (setas amarelas). Uma cintilografia óssea em um caso sem alterações radiográficas mostra uma típica captação aumentada (seta vermelha) na tibia distal.



B Fratura distal da tibia e da fíbula. Estas fraturas (seta vermelha) foram reduzidas e colocadas em um gesso. A redução foi incompleta, foi feita uma cunha no gesso (seta amarela) a fim de corrigir a angulação residual.



C Remodelação por aposição lado a lado. Esta criança de 8 anos de idade apresentava uma fratura, que foi alinhada, mas não reduzida. Durante um período de dois anos, a remodelação da tibia apresentou um bom resultado.



D Fixação externa. O fixador externo (seta vermelha) foi aplicado em uma criança com politrauma. A fixação intramedular (seta amarela) foi feita em um adolescente com uma fratura instável.

Fraturas Tibiais

As fraturas tibiais representam cerca de 8% das fraturas em crianças. Como a tibia possui pouca cobertura de tecido mole e a perna está exposta à visão com roupas normais, a consolidação viciosa é mais evidente do que na maioria das fraturas de osso longo. O crescimento excessivo após a fratura é menor para a tibia do que para o fêmur.

Fraturas em Crianças Pequenas

São fraturas que ocorrem em crianças de 1 a 4 anos de idade, provenientes de trauma mínimo. Uma fissura estende-se obliquamente sobre a metáfise distal para terminar medialmente [A]. Às vezes, a linha da fratura não pode ser vista nas radiografias. O diagnóstico pode ser estabelecido por meio de cintilografia óssea. As fraturas da diáfise medial devem levantar suspeita de abuso infantil. Trate com imobilização em um gesso deambulatorio por 2 a 3 semanas.

Fraturas Fechadas da Diáfise Tibial

As fraturas tibiais isoladas são mais comuns no terço distal. Trate com redução e imobilização com gesso longo, com o joelho flexionado cerca de 30°. Certifique-se de que a rotação esteja correta. Por causa da fíbula intacta, um desvio em varo é comum. Acompanhe com radiografias semanais durante três semanas e cunhe o gesso para corrigir deformidades que excedam 5°.

As fraturas de ambos os ossos são mais fáceis de tratar do que as fraturas isoladas da tibia. Evite o encurtamento excessivo. Esteja ciente de que a angulação em varo apresenta melhor correção do que a deformidade em valgo. Cunhe o gesso para corrigir as deformidades que excedam 5 a 10° [B]. A aposição lado a lado é aceitável para crianças [C]. As deformidades de rotação apresentam pouca correção, especialmente em crianças maiores.

A fixação cirúrgica das fraturas tibiais pode ser necessária em adolescentes se o comprimento ou o alinhamento não puderem ser tratados de maneira satisfatória com gesso. A fixação intramedular flexível [D] é uma boa escolha, visto que as cicatrizes são mínimas e a fixação é adequada. As cicatrizes da fixação com placa ou fixadores externos são menos aceitáveis.

O politrauma muitas vezes envolve a tibia. A fixação cirúrgica pode ser necessária; a urgência dita o modo de fixação. Especialmente em crianças mais velhas ou em adolescentes, o joelho flutuante pode requerer fixação interna de um ou de ambos os ossos.

A tibia displásica é uma causa rara de fratura. Os aspectos displásicos incluem cortical afilada, esclerose e cistos medulares. Isso pode representar uma forma leve de pseudo-artrose tibial e pode ser visto em crianças com neurofibromatose. Trate com fixação por haste intramedular flexível permanente [E].



E Fratura em uma tibia displásica. Este menino de 11 anos de idade com neurofibromatose tinha uma fratura tibial (seta vermelha) que foi tratada com gesso. Como a cura foi incompleta, hastes intramedulares flexíveis permanentes foram utilizadas para fixar a tibia defeituosa. A fratura consolidou-se (seta amarela).

As fraturas patológicas são mais comuns em fibromas não-ossificados [A]. Essas lesões em geral ocorrem no aspecto lateral distal da tíbia e apresentam uma aparência característica. A maioria das fraturas ocorre em lesões muito grandes ou secundárias a uma lesão significativa. Trate com imobilização gessada até que a união tenha ocorrido. Como a história natural é de resolução espontânea, curetagem e enxerto ósseo raramente são necessários.

Fraturas Tibiais Abertas

As fraturas abertas da tíbia [B] podem estar associadas a trauma grave e têm um índice de mortalidade e amputação significativo. A maioria das fraturas é menos grave, sendo tratada como outras fraturas abertas.

Gravidade As fraturas abertas graves provavelmente estão associadas a outras lesões muito graves e podem causar mortalidade significativa e perda do membro. Por causa do grande potencial para cura, tente salvar o membro sempre que houver possibilidade de sucesso.

A idade é um fator significativo no prognóstico e influencia o tratamento. As crianças podem ser tratadas de forma menos agressiva do que os adolescentes. As complicações em adolescentes são similares às vistas nos adultos. Trate as crianças acima de 12 anos de idade como adultos.

Trate com antibióticos intravenosos, desbridamento repetido e fixação apropriada. Em crianças mais jovens, um gesso com janela pode ser adequado. Aplique fixação externa em crianças mais velhas com lesão significativa dos tecidos moles. A fixação intramedular é uma alternativa para adolescentes.

Fraturas por Estresse

As fraturas por estresse não são raras em crianças, e cerca de metade delas ocorre durante a prática de esportes. Essas fraturas estão se tornando mais comuns em meninas. A tíbia proximal [C] e a fíbula distal são locais recorrentes. As meninas mostram maior variação na localização do que os meninos. Suspeite quando dor e sensibilidade localizadas forem encontradas em crianças muito ativas. As radiografias iniciais podem ser negativas. Cintilografias ósseas mostram captação focal. Estudos de RM raramente são indicados, mas mostram uma reação inflamatória. Trate com imobilização ou limitação da atividade. Monitore a cura com base na perda da sensibilidade e da dor. Considere o paciente curado quando ele estiver assintomático e o calo estiver maduro. Deslocamento ou pseudo-artrose raramente ocorrem.

Fratura Metafisária Tibial Proximal

Fraturas não-deslocadas da metáfise em crianças jovens costumam ser complicadas pelo desenvolvimento de uma deformidade em valgo. A deformidade progressiva provavelmente se deve ao crescimento excessivo da tíbia. Esse crescimento assimétrico é, às vezes, demonstrado pela obliquidade da linha de Harris e da linha de parada do crescimento [D].

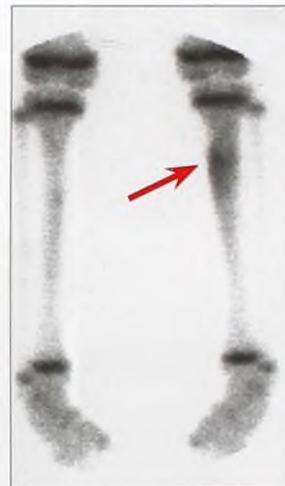
Considere essa complicação ao planejar o tratamento. Informe à família que uma deformidade no joelho pode se desenvolver nos meses seguintes à lesão, mesmo se a fratura for anatomicamente reduzida. Imobilize a extremidade em um gesso longo com o joelho flexionado cerca de 20°. Aplique estresse em varo durante a aplicação do gesso. Remova o gesso em seis semanas. Acompanhe por 6 a 12 meses. Se ocorrer deformidade, resista à tentação de corrigir por osteotomia, pois a deformidade provavelmente reincidirá. Próximo do final do crescimento, se a deformidade persistir, corrija com um hemigrampeamento da fise tibial medial proximal.



A Fibroma não-ossificado da tíbia. Este fibroma não-ossificado clássico (seta amarela) costuma ser muitas vezes evidenciado pela primeira vez na presença de uma fratura patológica (seta vermelha).



B Fratura tibial aberta de Grau 3. Esta fratura era segmentar.



C Fratura por estresse da parte superior da tíbia. A posição pósteromedial do calo da fratura e a captação de isótopo são típicas de uma fratura tibial por estresse.



D Valgo após uma fratura metafisária tibial. Esta menina de 5 anos de idade apresentava uma fratura tibial proximal não-deslocada. Após 20 meses, uma deformidade em valgo desenvolveu-se (seta vermelha). Observe a linha de Harris obliqua (setas amarelas), mostrando crescimento tibial assimétrico.



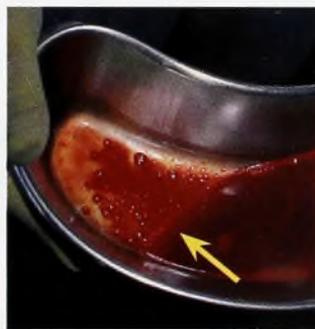
A Edema de partes moles. Este bebê possui uma lesão grave do joelho. Apenas o edema extenso de partes moles é visto nas radiografias.



B Lesão penetrante. Este bebê possui um fragmento de agulha encaixado no joelho (seta).



C Aspiração de hemartrose. A aspiração da hemartrose fornece alívio da dor e pode ser diagnosticamente útil. O achado de gordura no aspirado (seta) sugere a presença de uma fratura osteocondral.



D Localização da sensibilidade. Esta criança possui sensibilidade localizada sobre o ligamento colateral medial (seta amarela). Em lesões fisárias (seta vermelha), o edema é maior, e a sensibilidade está localizada mais proximalmente.

Lesões no Joelho

Avaliação

A lesão grave dos tecidos moles pode indicar lesão óssea, lesão de cartilagem ou lesão ligamentar oculta [A]. Uma RM é necessária para avaliar a extensão da lesão.

Solicite radiografias AP e lateral. Inclua incidências especiais e estudos de RM se houver suspeita de lesão no ligamento ou no menisco. A RM é menos confiável no caso de crianças jovens, pois as anormalidades congênitas são mais comuns. Quando lesões múltiplas estão presentes, ela também não é muito confiável.

Corpos estranhos podem penetrar na criança quando ela cai, sendo facilmente observáveis [B]. Imagens por ultra-sonografia ou RM podem ser necessárias para a observação de objetos radioluzentes. Remova todos os materiais estranhos de dentro da articulação.

As fraturas tibiais ou femorais diafisárias podem estar associadas a lesões ligamentares do joelho ou a lesão fisária. Examine o joelho como parte da avaliação das fraturas da diáfise.

A hemartrose é uma indicação de lesão significativa no joelho. A presença de gordura na aspiração é condizente com uma fratura [C]. A hemartrose, ou lesão grave do joelho, pode ser uma indicação para a avaliação artroscópica. O uso rotineiro de artroscopia para todas as hemartroses é controverso.

A artroscopia é indicada, quando ocorre uma hemartrose, se os sintomas no joelho persistirem. Os achados artroscópicos comuns incluem lesão do menisco e do ligamento, evidência de luxação patelar e fraturas osteocondrais.

Lesões do Menisco

As lesões do menisco estão se tornando mais comuns à medida que mais crianças participam de esportes. Além disso, a observação dessas lesões é mais provável agora por causa das habilidades diagnósticas melhoradas e do uso expandido de artroscopia e RM. Os riscos desse tipo de lesão aumentam com a idade. Em crianças mais jovens, os rompimentos em geral são associados a menisco discóide (o tratamento das lesões do menisco é detalhado no Capítulo 6).

Lesões do Ligamento Colateral

A sensibilidade localizada, o edema sobre o ligamento colateral medial e a instabilidade sugerem esse diagnóstico. Elimine a possibilidade de uma fratura fisária ser a causa da instabilidade. A radiografia AP costuma ser diagnóstica [D]. Outros estudos de imagem são menos confiáveis para lesões do ligamento colateral do que para as lesões do menisco e do ligamento cruzado anterior. Esses três tipos de lesões podem ocorrer juntos.

Trate as lesões de Graus 1 e 2 agudas com imobilização. O tratamento das lesões de Graus 3 em adolescentes é controverso. Considere o reparo do ligamento quando as lesões são múltiplas, quando forem muito graves e quando o paciente pretende retomar as atividades que provocaram a lesão.

Lesões dos Ligamentos Cruzados

As lesões dos ligamentos cruzados no atleta imaturo estão se tornando mais comuns, em especial entre meninas. Suspeite delas se os sintomas persistirem e os sinais físicos forem consistentes. Esteja ciente de que as lesões do menisco coexistentes são comuns. O tratamento conservador tende a ser ineficaz, e a reconstrução pode ser necessária se o paciente pretende retomar as atividades que provocaram a lesão (para mais detalhes, veja o Capítulo 12).

Fratura da Espinha Tibial Anterior

Essa lesão é mais típica no final da infância, e uma queda de bicicleta é a história mais comum. O ligamento cruzado anterior pode alongar-se e, por fim, romper, causando a fratura por avulsão.

Avaliação A partir de uma radiografia lateral, classifique a fratura segundo a gravidade, para conduzir o tratamento [A].

Tratamento Trate as lesões do Tipo 1 com imobilização gessada em ligeira flexão por quatro semanas. Inicie exercícios isométricos do quadríceps durante o tratamento com gesso. Permita o retorno total às atividades após concluir a reabilitação.

Trate as lesões do Tipo 2 com o joelho em extensão, se isso for necessário para reduzir o fragmento [B]. Se a redução for incompleta, considere o reparo cirúrgico.

Trate as lesões do Tipo 3 com redução e fixação. Isso pode ser feito de forma aberta ou por meio de artroscopia. Certifique-se de que a redução esteja completa para evitar um passo em falso residual e adicionar lassidão ao ligamento cruzado anterior. Fixe o fragmento com sutura, pinos ou parafusos. Evite atravessar a fise. Considere a fixação com suturas absorvíveis passadas através do fragmento e dentro da epífise. Trate o pós-operatório, como nas lesões dos Tipos 1 e 2.

Prognóstico Cerca de 80 a 90% dos casos curam, e aproximadamente 40% mostrarão lassidão anormal do ligamento cruzado anterior.

Luxação Patelar

A luxação aguda da patela ocorre em adolescentes com lesões de flexão em valgo e é mais comum em indivíduos com aspectos anômicos que tornam a patela menos estável. Esses aspectos incluem sulco intercondilar raso, joelho valgo ou mau alinhamento rotacional. Indivíduos com lassidão ligamentar têm maior probabilidade de luxar, mas menor probabilidade de sofrer fraturas osteocondrais.

Avaliação As fraturas osteocondrais [D] ocorrem em cerca de 40% das luxações agudas da patela. O local da fratura varia [C]. Visões AP, lateral e de sulco intercondilar muitas vezes evidenciam as lesões. A RM em geral mostra efusão, contusão do osso do côndilo femoral e rompimentos retinaculares mediais. A artroscopia mostra lesões e torna o tratamento precoce possível.

Risco de recorrência Cerca de um terço até metade das luxações patelares têm recorrência. A recorrência é mais provável nos casos em que o deslocamento teve trauma mínimo, reduziu-se de forma espontânea e estava associado a edema mínimo.

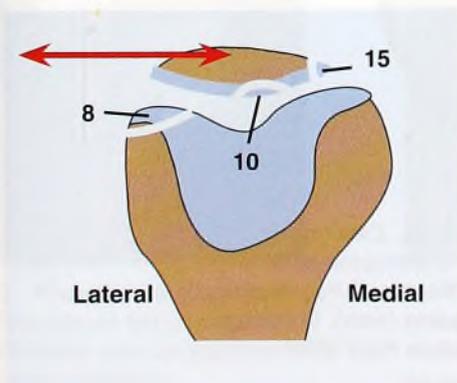
Tratamento As opções incluem artroscopia primária, aspiração ou imobilização.

A artroscopia é mais invasiva, mas é apropriada se um fragmento osteocondral é visto ou suspeitado. Remova os fragmentos osteocondrais pequenos. Substitua e fixe os fragmentos grandes.

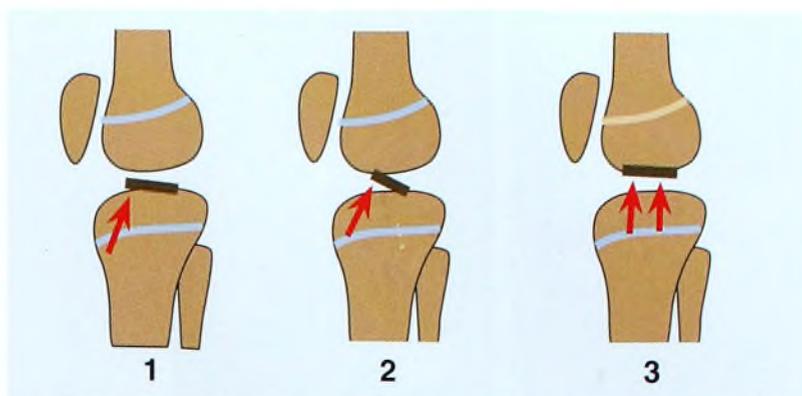
A aspiração fornece alívio da dor. O achado de gordura no aspirado sanguíneo sugere fratura. As efusões tendem a repetir-se rapidamente.

A imobilização é a opção final. Aplique um imobilizador de joelho por 7 a 10 dias. Comece os exercícios isométricos precocemente. Se os sintomas persistirem, considere estudos adicionais.

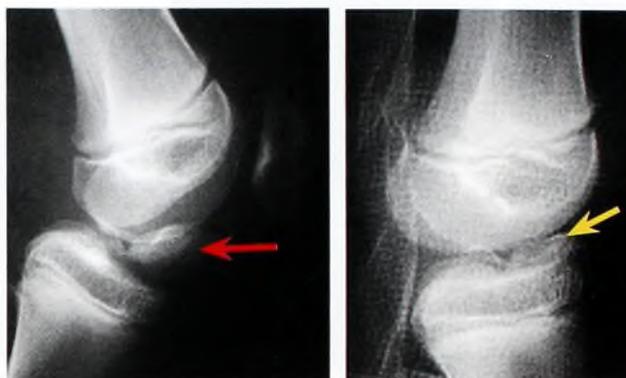
Informe a família sobre os riscos de recorrência. Restabeleça a amplitude de movimento e a força do quadríceps antes de o paciente retornar às atividades.



C Distribuição das fraturas osteocondrais em crianças. O trauma desloca a patela lateralmente e, então, se reduz de forma espontânea (seta vermelha). A figura mostra o número e a distribuição das fraturas articulares secundárias a 72 luxações patelares agudas. Baseada em Nietosvaara et al. (1994).



A Classificação das fraturas da espinha tibial. Estas fraturas são classificadas como Tipo 1, com deslocamento mínimo; Tipo 2, com elevação, mas com manutenção de uma inserção posterior; e Tipo 3, com separação do fragmento da tibia.



B Fraturas da espinha tibial. Esta fratura do Tipo 2 envolveu um grande fragmento de osso e cartilagem. A porção óssea pode ser grande (seta vermelha), e a posição pode ser melhorada na extensão (seta amarela), mas um exame de TC mostra o fragmento ainda significativamente elevado (seta laranja). Esta posição foi aceita, mas consistiu em uma decisão controversa para este menino.



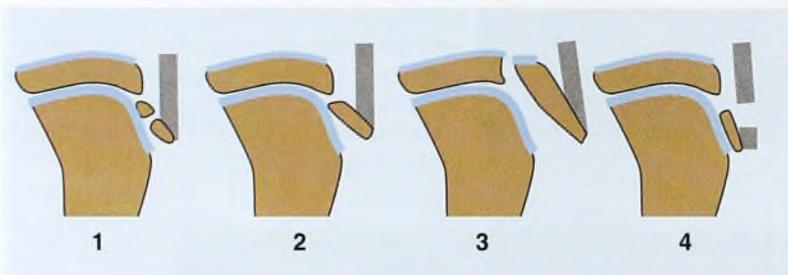
D Fraturas osteocondrais. Estas fraturas costumam estar associadas a uma hemartrose tensa (seta branca). Nas radiografias convencionais, a fratura pode ser evidente (setas vermelhas) ou sutil (seta amarela).



A Lesões por estresse fisário na mielodisplasia. Observe o alargamento localizado da fise (setas).



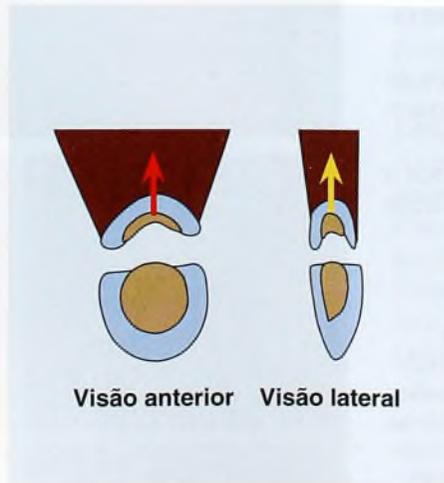
B Fraturas fisárias tibiais proximais. A fratura SH-3 deslocada (seta vermelha) estava associada a uma lesão da artéria poplítea. A fratura SH-1 (seta amarela) causou uma deformidade em valgo.



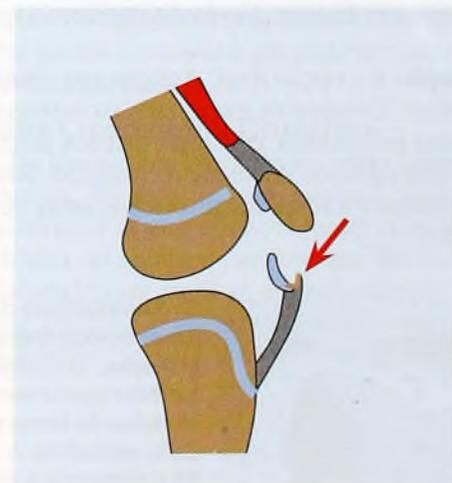
C Classificação das lesões por avulsão tibial. O Nível 4, que envolve rupturas do ligamento patelar, muitas vezes não é incluído na classificação.



D Fratura patelar transversa. Esta fratura deslocada precisou de redução aberta e fixação com fio de cerclagem.



E Fratura patelar da margem superior. Fraturas marginais podem ocorrer em qualquer superfície. Esta figura mostra uma fratura da margem superior que inclui uma pequena borda do osso. Baseada em Grogan et al. (1990).



F Fratura por avulsão. Esta fratura clássica da infância é, primariamente, uma avulsão da cartilagem. O fragmento ósseo pode ser pequeno (seta), tornando a identificação da fratura mais difícil.

Fraturas do Joelho

Lesões Fisárias por Estresse

Essas lesões são mais comuns na mielodisplasia [A]. Trate com imobilização prolongada e atividades de sustentação de peso.

Fraturas Fisárias Tibiais Proximais

Se essas lesões raras estenderem-se posteriormente, podem danificar a artéria poplítea. Elas costumam ser classificadas em conjunto com as fraturas do tubérculo tibial, o que é útil para alertar sobre seus riscos [B]. Essas lesões podem estar associadas a politrauma grave.

Fraturas do Tubérculo Tibial

As fraturas do tubérculo tibial ocorrem no final do crescimento, quando a fise é incapaz de suportar a carga de tensão imposta pelo adolescente. A classificação inclui o tradicional Nível 1 a 3, com a adição de uma quarta categoria – ruptura do tendão patelar [C]. Trate a maioria das fraturas dos Tipos 1 e 2 com imobilização gessada com o joelho em extensão. Fraturas muito deslocadas podem requerer redução e fixação para prevenir uma proeminência residual incapacitante. As fraturas do Tipo 3 requerem redução aberta e fixação interna. As do Tipo 4 podem necessitar de reparo do tendão.

Fraturas Patelares

As fraturas patelares assumem uma variedade de formas.

Fraturas transversas Se essas fraturas estiverem deslocadas [D], faça uma redução anatômica e fixe com fios de cerclagem, como é realizado com adultos.

Fraturas marginais podem ocorrer a partir dos lados medial, superior [E] e lateral da patela. Muitas vezes, apenas uma pequena borda de osso é deslocada, mas o fragmento de cartilagem costuma ser grande. Trate a maioria dos casos com imobilização gessada.

Fraturas por avulsão são caracterizadas por avulsões do ligamento patelar a partir do pólo distal da patela [F]. Como o fragmento inclui a cartilagem, em geral ele é consideravelmente mais largo do que o defeito radiográfico. Às vezes, uma RM é necessária para mostrar a extensão da lesão. Reduza as fraturas por avulsão deslocadas e fixe com reparo de sutura.

Fratura Fisária Femoral

A epífise femoral distal pode sofrer lesão antes do ligamento colateral medial. A diferenciação entre a fratura fisária e o rompimento do ligamento em geral pode ser feita no exame físico. Evite as radiografias de estresse, pois esse estudo tem potencial para danificar a fise. A instabilidade é observada pela radiografia [A], mas o diagnóstico pode ser feito localizando-se a sensibilidade na região da fise nos lados medial e lateral do joelho.

Padrões de fratura Os padrões de fratura são variáveis, mas a maior parte é composta por fraturas SH-1 e SH-2. Pode ser difícil observar as fraturas SH-3 sem uma imagem da incisura.

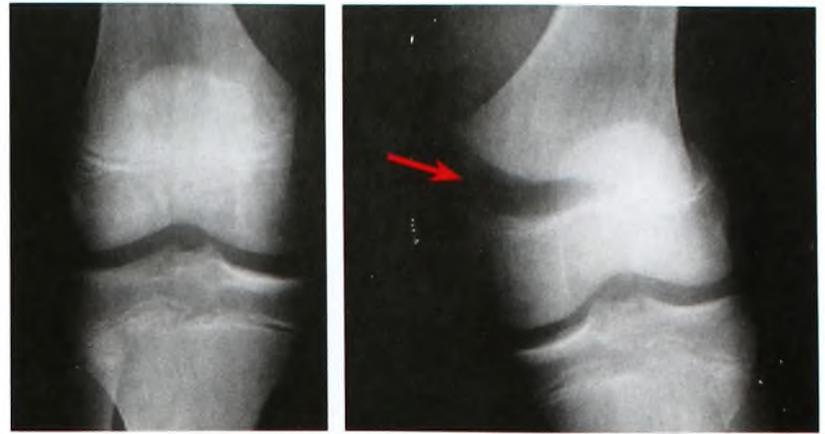
Tratamento A maioria das fraturas fisárias femorais requer redução anatômica e fixação interna. Sem fixação, freqüentemente ocorre deslocamento no gesso. Para as fraturas do tipo SH-2, fixe o fragmento metafisário com um parafuso transverso e suplemente com um gesso longo. As fraturas SH-1 podem ser fixadas com dois fios cruzados macios [B]. As fraturas SH-2 podem requerer fixação com parafuso metafisário, o que evita a lesão na fise. Às vezes isso é suplementado com um segundo parafuso ou fio [C].

Prognóstico Essas fraturas são diferentes da maioria das lesões fisárias. Cerca de metade delas desenvolve barras fisárias, causando deformidade e encurtamento. Informe a família sobre esse risco quando da primeira consulta. Siga com cuidado os sinais de encurtamento femoral ou as mudanças no ângulo do joelho. Identifique e resseque as pequenas pontes precocemente, antes que uma deformidade significativa se desenvolva. Pontes extensas [E] podem ocasionar grave encurtamento, requerendo alongamento femoral ou procedimentos de encurtamento.

Fraturas Metafisárias Femorais Distais

O fêmur distal é um lugar comum para as fraturas patológicas vistas em distúrbios neuromusculares ou após imobilizações com gesso para o tratamento de condições como DDQ [D]. Essas fraturas podem ocorrer também a partir de manipulações terapêuticas de joelhos rígidos.

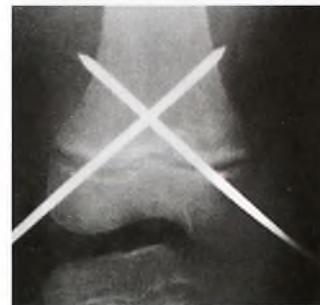
Trate da maioria dos casos com tala até que a dor cesse e com mobilização prematura para prevenir a desossificação posterior. Fixe fraturas deslocadas com uma ou mais hastes intramedulares flexíveis longas e promova a mobilização precoce.



A Radiografias de estresse. Este estudo mostra uma fratura fisária instável (seta) não aparente na radiografia em repouso.



B Fratura epifisária deslocada. Esta fratura requer redução fechada e fixação percutânea com fios macios cruzados. A parada do crescimento é provável.



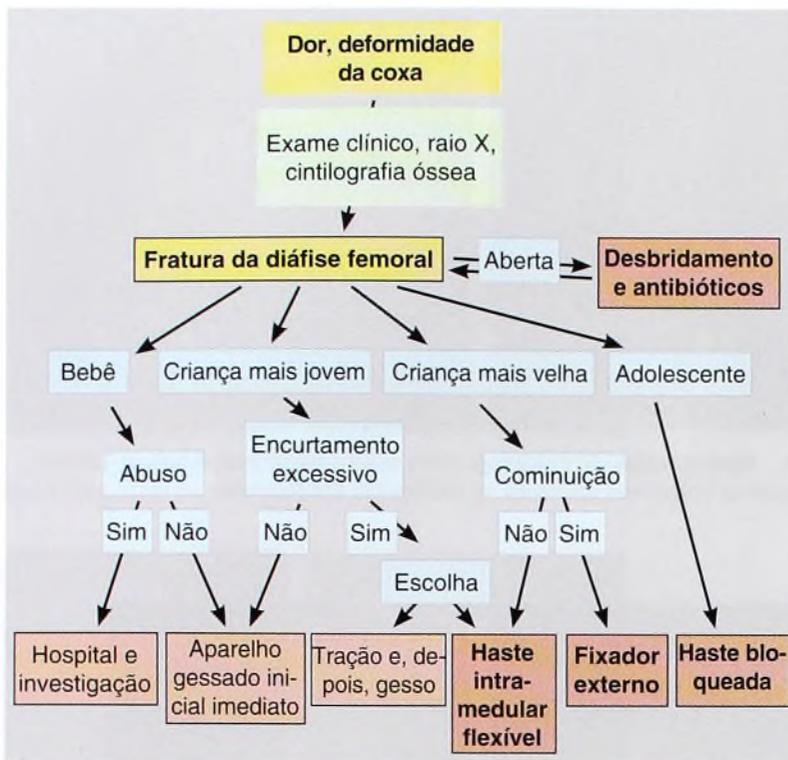
C Fixação metafisária. Esta fratura SH-2 (setas) foi fixada com um parafuso transmetafisário.



D Fratura por abaulamento metafisário. Esta fratura ocorreu após a remoção de um gesso usado no tratamento de DDQ.



E Esta criança tinha uma lesão da fise femoral distal lateral (seta vermelha) com deformidade valga progressiva. Observe a ruptura da fise mostrada na RM (seta amarela).



A Tratamento das fraturas da diáfise femoral. Selecione o tratamento com base na idade da criança, no tipo de lesão e nos riscos inerentes do procedimento.



B Aparelho gessado. Na maioria dos casos, o gesso deve ser aplicado com os quadris flexionados e abduzidos, como feito para DDQ.



C Tração. É feita para garantir conforto antes da aplicação do gesso.



D Certifique-se de que a criança está confortável com o gesso antes da alta. Instrua os pais sobre os cuidados com o gesso.



E Ficar em pé. Algumas crianças pequenas conseguem ficar em pé com um gesso.

Fraturas da Diáfise Femoral

Princípios

Algumas generalizações podem ser feitas sobre as fraturas da diáfise femoral. O fêmur apresenta consolidação espontânea, mesmo com fragmentos amplamente deslocados. A pseudo-artrose é rara. O índice de consolidação depende da idade, e a relação entre o tempo de união e a idade é bastante linear. O crescimento excessivo é maior durante o início e a metade da infância e está relacionado ao grau de rompimento do osso e dos tecidos moles. Por causa desse crescimento excessivo, as fraturas femorais na infância podem exceder o crescimento do fêmur em cerca de 1 a 1,5 cm. O crescimento excessivo tem média de 1 cm para as fraturas femorais na infância. Quando comparada com os adultos, a perda de sangue em crianças raramente atinge um nível que precise de substituição. A maioria das fraturas femorais consolida sem incapacidade se as complicações são evitadas. Selecione o tratamento de menor risco, com base na idade do paciente, na situação da família e nas opções disponíveis. Um organograma é útil para conduzir as decisões de tratamento [A].

Tratamento de Bebês

Considere e elimine a possibilidade de trauma não-acidental. **Primeira infância** Considere o tratamento com um suspensório de Pavlik ou um aparelho gessado [B]. Aplique o aparelho gessado sob sedação ou anestesia. Imobilize na *posição humana*, como é feito no tratamento da DDQ. Flexione os quadris e os joelhos em cerca de 80°. Abduza os quadris para permitir a troca de fraldas. Remova o gesso após quatro semanas. Evite sobrecarregar a família, sugerindo que ela restrinja as atividades do bebê após a remoção do gesso.

Criança pequena Trate precocemente com um aparelho gessado. Imobilize a criança com os quadris flexionados em cerca de 45°. Deixe os pés livres. Se a fratura for estável, um aparelho gessado de quadril simples é adequado. Imobilize por cerca de cinco semanas.

Tratamento na Primeira Infância – Aparelhos Gessados

O tratamento na primeira infância pode ser feito por meio de imobilização precoce com gesso com ou sem tração inicial. O crescimento excessivo corrige o encurtamento, e a imobilização é bem tolerada. Embora o gesso possa ser aplicado na sala de emergência e a criança possa receber alta, uma internação durante uma noite é geralmente mais prática [C], pois permite um tempo conveniente para aplicar o gesso, instruir a família sobre o cuidado com o gesso e certificar-se de que a criança está confortável no gesso antes de dar a alta [D].

Tração inicial Aplique cerca de 1 kg de tração cutânea longitudinal durante a internação. Isso fornece imobilização e alinhamento adequados.

Sedação Administre sedativo ou anestésico geral leve ao aplicar o gesso.

Posição do membro Posicione a extremidade com base no nível da fratura. O objetivo é alinhar, e não reduzir a fratura. Posicione o membro para alinhar o fragmento distal com o proximal. A posição do fragmento proximal é determinada pelo nível da fratura. Essa posição se deve à inserção dos músculos sobre o fêmur. As fraturas proximais devem ser imobilizadas com o quadril em cerca de 45° de abdução e 20° de rotação externa (45°-45°-20°). Posicione as fraturas da diáfise medial em cerca de 30°-30°-10°. As fraturas distais devem ficar em uma posição mais neutra, cerca de 20°-20°-10°. Crianças mais jovens podem ficar em pé no gesso [E].

Evite o encurtamento excessivo O principal risco da imobilização gessada inicial é o encurtamento excessivo. A quantidade de encurtamento aceitável é controversa, mas se situa entre 1,5 e 3 cm. Considere os vários métodos para evitar essa complicação.

Radiografia do fêmur em repouso Sem aplicação de tração, meça a quantidade do encurtamento. Se ele exceder cerca de 20 a 25 mm, considere o tratamento por tração.

Mecanismo da fratura As fraturas transversas da diáfise secundárias a lesão em alta velocidade são mais prováveis de se encurtar em excesso. A ruptura periosteal e a hemorragia podem causar edema, o qual pode reter a fratura em seu comprimento. Quando o edema diminui, o fêmur pode encurtar excessivamente [A].

Radiografias de acompanhamento Faça radiografias 1 a 2 semanas após a lesão, para avaliar o comprimento. Se ocorrer encurtamento excessivo, remova a tala e coloque a criança em tração cutânea até que a consolidação tenha ocorrido.

Duração da imobilização na tala Prossiga com a imobilização por um total de seis semanas em crianças de até 5 anos de idade e oito semanas para crianças de 5 a 10 anos de idade.

Cuidado pós-gesso Permita a restauração espontânea da atividade e da mobilidade. A fisioterapia não é necessária. Limite a atividade vigorosa por um mês. Reavalie a criança após 6 a 12 meses em relação à amplitude de movimento, ao comprimento e a qualquer deformidade residual.

Tratamento no Início da Infância – Tração

A tração ainda é um método efetivo para tratar as fraturas da diáfise femoral. Para as crianças, o tratamento com tração é seguro, e as complicações são incomuns. Contudo, como a hospitalização é prolongada, a tração tornou-se menos empregada hoje em dia. O custo aumentado é tido como uma razão para evitar esse tratamento. No entanto, quando todas as despesas são consideradas, o custo da tração é o mesmo que o de outras formas de tratamento. O tratamento prolongado com paciente internado é mais fácil para algumas famílias e mais difícil para outras. Faça a tração de acordo com a idade e o nível da fratura.

A tração cutânea é adequada para a maioria das crianças com menos de 8 anos de idade para a maioria dos padrões de fratura [B e C] (ver página 74).

A tração esquelética é mais útil para crianças maiores [D] e para aquelas com fraturas subtrocantéricas que requerem 90° - 90° de posicionamento. Aplique uma tração com um fio colocado no fêmur distal, no nível do pólo superior da patela. Insira o fio com o joelho flexionado a 90° , para evitar a união da banda iliotibial (ver página 75).

Comprimento Ajuste o peso da tração para permitir cerca de 1 cm de encurtamento. Esteja ciente de que o principal risco do tratamento com tração de 90° - 90° é o comprimento excessivo do membro fraturado, devido ao encurtamento insuficiente na ocasião da união. O crescimento excessivo alonga o membro além de seu comprimento normal.

Duração Continue com a tração até que a consolidação inicial tenha ocorrido. O calo não deve ser sensível, e mover o membro não deve ser desconfortável para a criança. A duração pode variar de duas semanas no início da infância a três semanas no meio da infância e quatro semanas no final da infância. Uma duração de até 6 a 8 semanas é apropriada para adolescentes. Evite o erro comum de interromper a tração muito cedo. A aplicação de gesso prematuro pode resultar em uma fratura, angulando e encurtando dentro do gesso. Essa complicação em geral não é diagnosticada cedo o suficiente para ser corrigida, reinstituindo o tratamento por tração. A correção pode requerer mobilização dos fragmentos, restauração do comprimento e aplicação de fixação externa ou interna.

Alinhamento aceitável A aposição lado a lado é melhor. Evite a redução de extremidade a extremidade, visto que a união é mais lenta e o fêmur provavelmente se tornará mais longo do que o do outro lado.

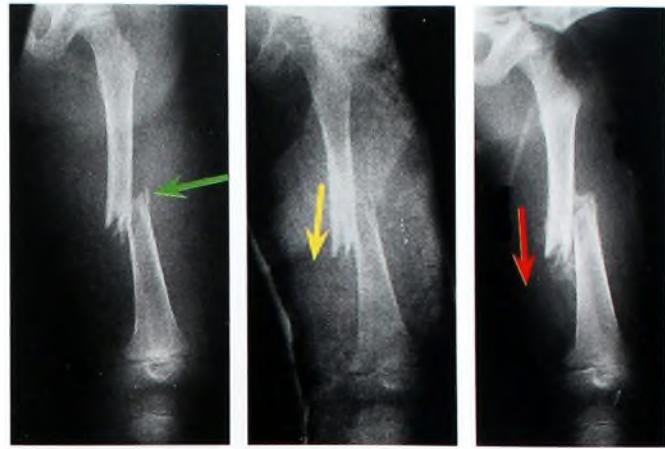
Plano frontal Alinhe entre cerca de 10° a 20° . Maior deformidade é aceitável em pacientes mais jovens com fraturas mais proximais.

Plano sagital Aceite o alinhamento de 20° a 30° . Como a deformidade está no plano de movimento articular, pode-se aceitar maior deformidade. Mais antecurvado e recurvado são aceitáveis.

Plano transverso É difícil de se medir. Posicione o membro em cerca de 10° a 15° de rotação lateral na tração e na tala.

Alinhe as fraturas Ajuste a posição do fragmento distal controlável para estar em alinhamento com o fragmento proximal [E].

Tração de Bryant Esse tipo de tração deve ser evitado ou usado com cuidado. Sérias complicações vasculares são um risco desse tratamento.



A Encurtamento excessivo. Esta criança de 5 anos de idade tinha uma fratura de alta energia com edema extenso (seta verde). Um aparelho gessado foi aplicado no dia seguinte (seta amarela). Aos 10 dias, o encurtamento era inaceitável (seta vermelha). O paciente foi readmitido e colocado em tração; o comprimento perdido foi readquirido. Quando o paciente ficou estável, um aparelho gessado foi aplicado.



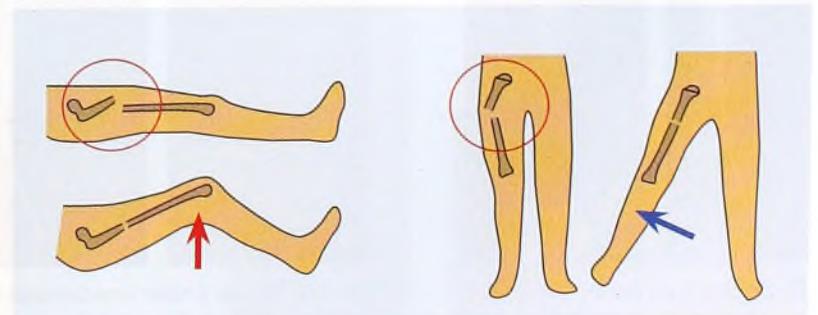
B Tração no bebê. Aplique cerca de 1 kg de tração em cada perna. Deixe as pernas repousarem em um travesseiro.



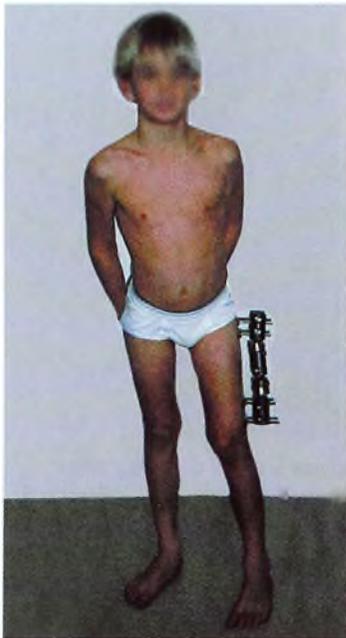
C Tração na criança jovem. Esta tração cutânea fornece tração longitudinal e suporte para o joelho.



D Tração esquelética a 90° - 90° . Esta tração é melhor para crianças maiores e adolescentes. Ela também pode ser usada para fraturas proximais em crianças menores.



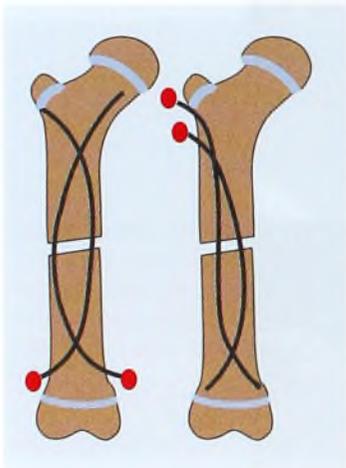
E Alinhamento das fraturas femorais proximais. Para alinhar os fragmentos distais com os proximais, flexione (seta vermelha) e abduza (seta azul) a coxa.



A Fixador externo. Observe que este menino sustenta seu membro em abdução. Esta era a posição quando o fixador foi aplicado.



B Tratamento da fratura cominutiva. O fixador externo é o tratamento ideal. Comprimento, alinhamento e estabilidade são obtidos.



C Fixação de haste intramedular flexível. As hastes flexíveis são um excelente método para fixar o fêmur na criança. A fise não é afetada, e uma fixação adequada é obtida. As hastes podem ser inseridas a partir das extremidades proximal ou distal (pontos vermelhos). Redesenhada a partir de Huber et al. (1996).

Fixação Externa

A fixação externa [A] é um método amplamente usado para fixar as fraturas femorais, e são frequentes as complicações com esse tipo de intervenção.

As indicações para o uso de fixação externa são limitadas.

Fraturas abertas Fraturas segmentares instáveis e lesões dos tecidos moles simultâneas são tratadas de maneira eficaz pela fixação externa, porque esse método permite acesso à lesão dos tecidos moles.

Fraturas cominutivas Fraturas segmentares instáveis [B] que podem se encurtar excessivamente se tratadas com hastes flexíveis são uma indicação para a fixação externa.

Politrauma Use fixação externa quando os dispositivos puderem ser rapidamente aplicados.

As complicações com esse método de tratamento são comuns.

As infecções do trato do pino são comuns devido à alta atividade da criança e à falta de atenção com o cuidado do pino.

O retardo da consolidação costuma ser lento, visto que a fratura pode ser reduzida ou distraída.

A refratura é comum após a remoção do fixador.

Sugestões Limite o uso de fixadores. Em vez disso, use técnicas que causem menos complicações, tais como hastes intramedulares flexíveis. Permita que as fraturas se consolidem para intensificar o índice de fixação e evitar a distração. Dinamize o tratamento para intensificar a formação de calo. Considere aplicar um aparelho gessado pelvipodálico unilateral após a remoção da fixação se a consolidação for tênue ou o paciente não for cooperativo.

Fixação de Haste Intramedular Flexível

As hastes intramedulares flexíveis são um excelente método para fixar as fraturas da diáfise femoral em crianças [C-F]. Essa fixação é adequada, segura, relativamente fácil de aplicar e remover e associada a poucas complicações. Seu uso está ganhando entusiastas. A técnica é detalhada na próxima página.

As indicações para a fixação de haste intramedular flexível são muitas.

Fraturas em crianças maiores Esse é o método de fixação mais apropriado para crianças de 8 anos de idade até a maturidade.

Politrauma Potenciais complicações precisam de estabilização da fratura em qualquer idade.

Joelho flutuante Esse método exige fixação de, pelo menos, uma fratura.

Complicações Poucas complicações são reportadas com essa técnica. Algumas crianças queixam-se de desconforto sobre as extremidades das hastes se estas ficam proeminentes.



D Fixação de haste única. Esta fratura foi fixada com uma haste de Rush simples suplementada com um aparelho gessado pelvipodálico unilateral. A cura foi rápida.



E Hastes de Ender combinadas. As hastes intramedulares flexíveis anterógrada e retrógrada estão combinadas.



F Fixação intramedular flexível retrógrada. Esta é a colocação mais comum da fixação intramedular flexível.

Fixação Intramedular Flexível das Fraturas Femorais

Essa é a melhor fixação para a maioria das fraturas em crianças entre os 6 anos de idade e o final do crescimento. As contra-indicações incluem cominuição e padrões de fratura instáveis ou risco anestésico inaceitável.

Planejamento Pré-operatório

Avalie a fratura. Coloque o membro em uma tração de Buck para fornecer alinhamento e imobilização enquanto espera a estabilização cirúrgica [A]. Avalie em busca de outras lesões e observe o quadril, o joelho e o estado neurovascular. Avalie a situação familiar e aconselhe sobre as escolhas de tratamento.

Seleção das Hastes para a Fixação

As escolhas básicas [B] incluem hastes de Nancy de titânio, que são mais flexíveis, hastes de Ender com extremidade fenestrada para fácil extração e hastes de Rush com ponta inclinada e extremidade em gancho. Assegure-se de que o comprimento e o diâmetro são adequados para o tamanho do fêmur. Em geral, as duas hastes são colocadas. Considere a colocação de uma terceira haste em adolescentes grandes. Solicite estudos de imagem apropriados.

Estratégia de Fixação

A haste retrógrada [C] é adequada para a maioria das fraturas. A haste anterógrada é necessária para fraturas distais. A fixação com haste única pode ser adequada para crianças pequenas ou pode ser suplementada com um gesso pelvopodálico unilateral.

Procedimento

Posicione e cubra o paciente [D] com o membro livremente móvel [E]. Aplique tração para alinhar o membro [F]. Selecione hastes de diâmetro e comprimento apropriados e curve. Faça pequenas incisões nos locais de entrada da haste. Certifique-se dos locais para evitar lesão na placa epifisária. Perfure a janela cortical nos locais de entrada da haste. Coloque ambas as hastes [G] e avance alternadamente através do canal medular. Assegure-se que elas se estendam longe o suficiente para fornecer a fixação adequada. Ajuste o comprimento de modo que as extremidades das hastes estejam fora do córtex, para facilitar a remoção [H]. Hastes de Ender podem ser fixadas na metáfise com um parafuso para prevenir a migração. As hastes podem ser deixadas mais longas para tornar a remoção mais fácil, mas não devem ser proeminentes o suficiente para causar desconforto nos meses após a fixação. Documente a fixação com radiografias AP e laterais [I]. Aplique um aparelho gessado pelvopodálico unilateral para suplementar a fixação da haste única, quando necessário. Assegure-se de que o gesso está bem acolchoado sobre o joelho e o tornozelo. Compostos de fibra de vidro permitem uma mobilidade considerável, em geral possibilitando que a criança retorne à escola. Se for aplicado com o quadril e o joelho flexionados cerca de 20°, o gesso pode terminar no tornozelo, deixando o pé livre para os calçados.

Tratamento Pós-operatório

A alta precoce do hospital é viável. Faça a avaliação inicial na clínica em uma semana. Faça avaliações mensais, até que a consolidação esteja completa. Planeje remover a haste após 4 a 6 meses. Permita o retorno aos esportes aproximadamente um mês após a remoção dos dispositivos.

Remoção da Haste

A remoção é simples quando a extremidade é deixada longa. Extractores especiais facilitam a remoção [J].

Complicações

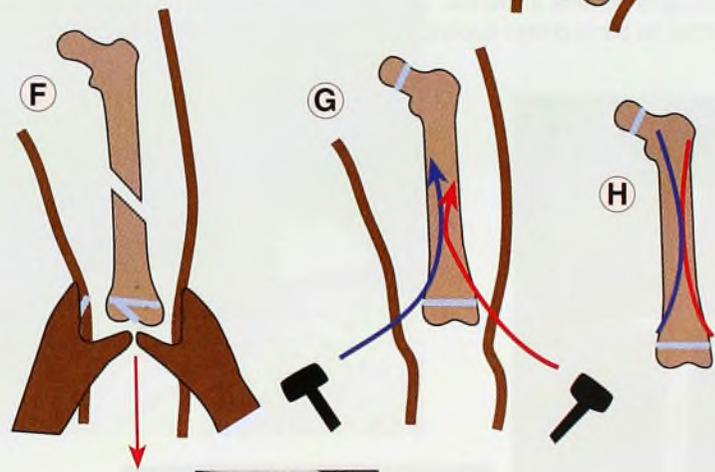
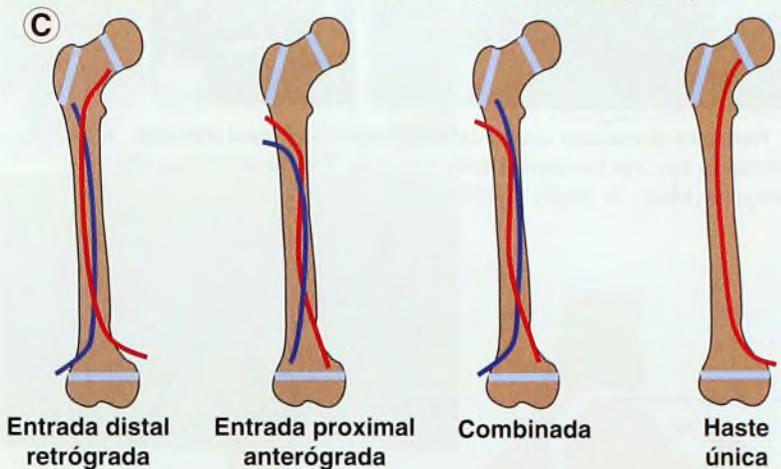
As complicações são incomuns após esse procedimento.

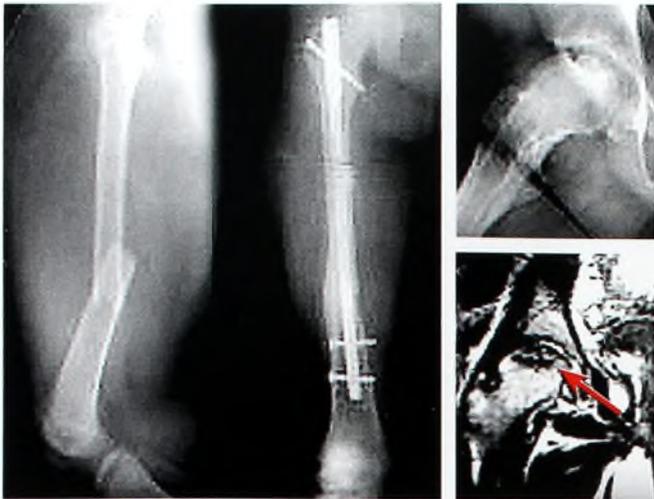
O desconforto causado pela extremidade proeminente da haste ou, raramente, pela migração da haste é o problema mais comum. Essa irritação em geral não é séria o suficiente para requerer reposicionamento da haste. Reduzir as atividades da criança pode ser adequado para controlar a dor.

A perda de posição pode ocorrer a partir do encurtamento resultante de cominuição não-reconhecida ou de lesão adicional antes da consolidação.

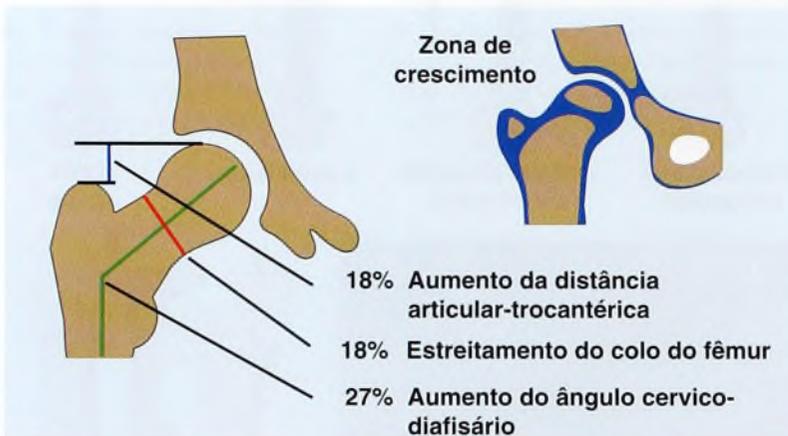


Figuras baseadas em Metaizeau (1988)





A Necrose avascular como complicação da haste fresada. A fixação com haste fresada foi usada neste paciente. Ele desenvolveu necrose avascular (seta). De Beaty (1995).



B Efeito do fresamento sobre o crescimento femoral proximal. Porcentagem do fêmur proximal mostrando anormalidades após a aplicação de haste fresada durante a infância. As placas de crescimento vulneráveis são mostradas na parte direita superior. De Gonzáles-Herranz et al. (1995).



C Distúrbio no crescimento. Este paciente foi tratado com uma haste fresada aos 11 anos de idade. Observe a redução na largura do colo do fêmur e a coxa valga.

Fixação com Haste Fresada

Indicações Hastes fresadas são úteis somente após o fechamento fisário.

Complicações Antes do fechamento fisário, o fresamento causa uma quantidade inaceitável de complicações.

Necrose avascular Essa complicação é mais comum quando o ponto de entrada da fossa piriforme é utilizado. A probabilidade estimada dessa complicação é de cerca de 1% [A].

Crescimento alterado O dano fisário é comum [B]. A fise da parte superior do fêmur estende-se sobre o trocanter maior e o colo do fêmur superior. O fresamento na fossa piriforme ou no trocanter maior pode alterar o crescimento. A hipoplasia do trocanter maior e do colo do fêmur [C] é um problema sério, que pode causar insuficiência do abdutor e fraturas cervicais na vida adulta.

Lesão nervosa A lesão no nervo isquiático não é incomum. Felizmente, a maioria dos casos apresenta recuperação espontânea.

Placas

Indicações As placas possuem poucas indicações. Elas têm sido usadas para fornecer fixação rápida e segura a crianças com politrauma [D]. Uma técnica mais recente é a colocação de placa subcutânea [E]. Infelizmente, essas placas são, muitas vezes, aplicadas em situações nas quais a fixação intramedular seria mais apropriada.

As complicações incluem refratura e difícil remoção da placa.

Refratura Existem várias causas de refratura. Pontos de estresse no orifício do parafuso distal podem causar a fratura. A proteção de estresse do osso sob a placa falha em hipertrofiar-se, tornando-o mais propenso a sofrer refratura após a remoção da placa.

A difícil remoção pode requerer remoção excessiva do osso para expor a placa. O osso enfraquecido é suscetível a refratura.

Os riscos cirúrgicos gerais são maiores do que aplicar e remover outros dispositivos de fixação, devido à magnitude do procedimento. Além disso, a cicatriz residual é mais longa.



D Fixação da placa. Colocação de placa convencional (seta vermelha).



E Fixação de placa subcutânea. Requer uma placa mais longa, com várias incisões para a aplicação, e remoção.

Luxações do Quadril

As luxações do quadril são incomuns em crianças. A fratura-luxação é mais comum em adolescentes.

Luxações Simples

Trate a maioria dos casos com redução fechada inicial [A e B]. Com sedação e o quadril flexionado a 90°, aplique uma tração gradual na perna. Após a redução, verifique a estabilidade e a concentricidade. Se o espaço articular for assimétrico, avalie com TC ou RM para a evidência de interposição ligamentar ou labial [C]. Para crianças mais jovens, imobilize em um aparelho gessado durante quatro semanas. Novas luxações são incomuns. No total, cerca de 10% dos pacientes desenvolvem necrose avascular. Essa complicação é mais provável se a redução for retardada em mais de 6 a 8 horas após a redução.

Fratura-luxação

Essas fraturas podem ser mais difíceis de diagnosticar em crianças do que em adultos, uma vez que o fragmento pode ser, em grande parte, de cartilagem. Avalie as imagens com cuidado. Se houver instabilidade após a redução, redução cirúrgica e fixação são necessárias.

Luxações Patológicas (Recorrentes)

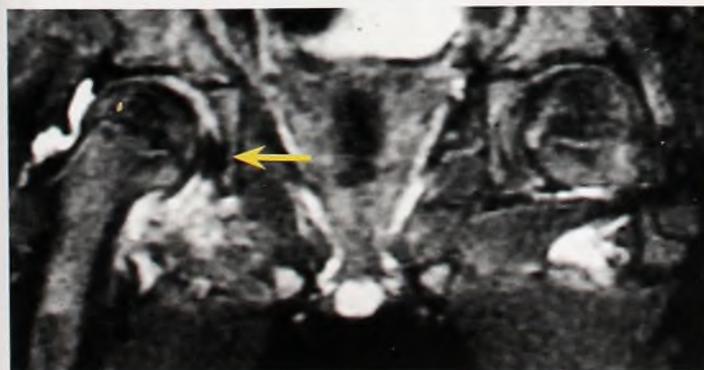
Crianças com distúrbios do tecido conjuntivo subjacente podem ter luxações recorrentes [D]. Estas podem ocorrer durante jogos e reduzir-se de forma espontânea. Estabeleça o diagnóstico solicitando um artrograma sob anestesia. Force a articulação para estabelecer a instabilidade. Trate com imobilização gessada por 8 a 10 semanas. Raramente são necessários procedimentos cirúrgicos para estabilizar a articulação e corrigir a frouxidão capsular excessiva.



A Luxação do quadril. Este menino de 10 anos de idade tem uma luxação do quadril esquerdo. Observe a flexão, a adução e a rotação medial (setas vermelhas). As radiografias mostram o deslocamento posterior (seta laranja).



B Redução. A redução foi executada na sala de emergência pela tração gradual na perna, com o quadril mantido em flexão (seta amarela).



C Interposição da avulsão do ligamento redondo. Observe que, após a redução da luxação, o espaço articular fica amplo (seta vermelha). A RM mostra interposição (seta amarela).



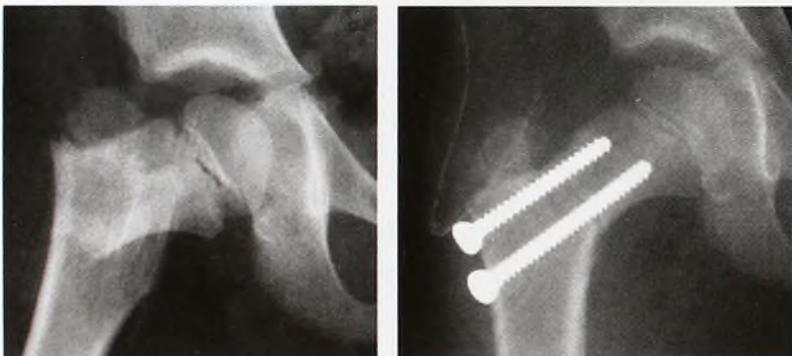
D Luxação recorrente no quadril de paciente com síndrome de Down. Este quadril foi luxado com frequência e precisou de estabilização cirúrgica.



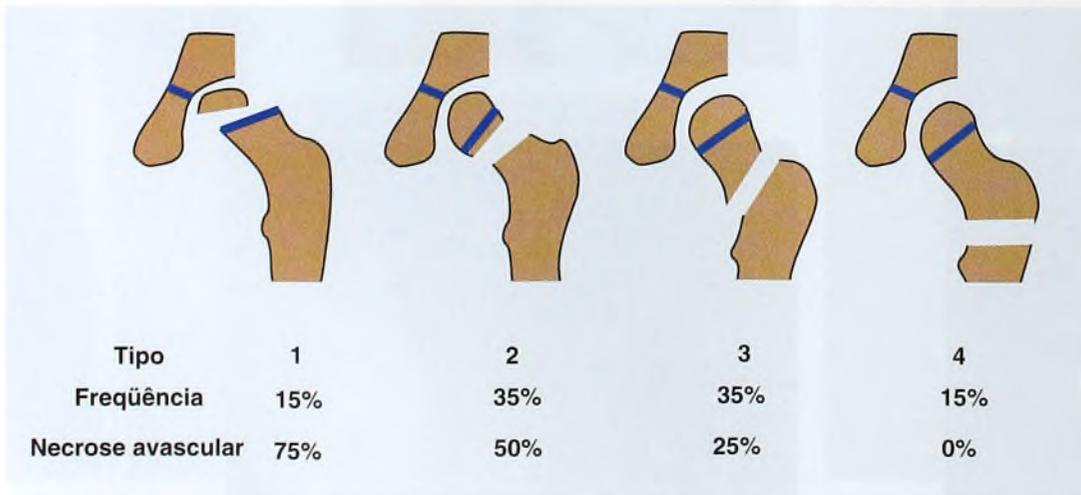
A Fratura do Tipo 1. Esta é a fratura SH-1 com deslocamento moderado.



B Fratura transcervical do Tipo 2. Esta menina de 13 anos de idade sofreu esta lesão enquanto esquiava. A fratura foi reduzida com tração, descompressão e parafusos canulados. A fratura teve cura sem complicações.



C Fratura cervicotrochanterica do Tipo 3. Esta fratura ocorreu em um acidente de automóvel. A cápsula foi aberta, e foi feita uma fixação com parafuso e gesso. Não houve complicações.



D Classificação de Delbet-Colonna das fraturas de quadril. Incidência aproximada (em %) de complicação por necrose.

Fraturas Femorais Proximais

As fraturas da parte superior do fêmur são lesões sérias, com várias complicações. Elas são classificadas pelo sistema de Delbet-Colonna [D].

Tipo 1 – Fraturas Transepifisárias

Essas fraturas são mais comuns em bebês e em crianças no início da infância [A]. Elas costumam estar associadas a abuso infantil. Trate as fraturas não-deslocadas em um aparelho gessado na posição humana, como é feito no tratamento de DDQ. As fraturas deslocadas em geral requerem redução. Descomprima a articulação. Coloque 2 ou 3 fios de K macios paralelos sobre a fise. Evite a penetração articular. Envergue as extremidades no lado de fora da metáfise femoral, para prevenir a migração. Informe a família sobre riscos de necrose avascular e problemas no crescimento.

Tipo 2 – Fraturas Transcervicais

Trate as fraturas não-deslocadas com um aparelho gessado. As fraturas deslocadas devem ser reduzidas, descomprimadas e fixadas internamente [B]. Fixe com dois parafusos canulados se o fragmento ósseo proximal for suficiente. Do contrário, fixe com três fios de K macios paralelos que atravessem a placa de crescimento. Suplemente a fixação com aparelho gessado. Planeje oito semanas de imobilização. Informe a família sobre o risco de nevrose avascular.

Tipo 3 – Fraturas Cervicotrochantericas

Trate da mesma maneira que a lesão do Tipo 2 [C]. Descomprima e fixe com parafusos. Suplemente com gesso, a menos que a fixação esteja bem segura para evitar a coxa vara. Informe a família sobre o risco de necrose avascular.

Tipo 4 – Fraturas Intertrochantericas

Trate com fixação interna segura para evitar a deformidade vara residual.

Fraturas Patológicas

As fraturas patológicas ocorrem, em geral, em distúrbios neuromusculares como mielodisplasia [E] ou paralisia cerebral. Se forem estáveis, elas podem ser tratadas com imobilização gessada simples. Trate as fraturas instáveis com fixação intramedular. Deixe a fixação no local para evitar a refratura.



E Fratura patológica. Esta fratura ocorreu em uma criança com mielodisplasia e osteopenia grave.

Complicações

As complicações das fraturas do colo do fêmur são relativamente freqüentes, por causa da vulnerabilidade vascular do colo e da cabeça do fêmur.

Necrose avascular Essa complicação ocorre em cerca de um terço à metade das fraturas do quadril e se deve à vascularização tênue da cabeça do fêmur. O suprimento vascular pode ser interrompido em diversos níveis [A], causando padrões variados de necrose [B]. A descompressão capsular prematura parece reduzir o risco de necrose avascular. Avale mensalmente os quadris em risco com um teste de rotação do quadril. Se houver perda de movimento ou defesa, suspeite dessa complicação.

Pseudo-artrose É relativamente incomum, mas pode ocorrer se a redução e a fixação estiverem incompletas. A maioria dos casos é resolvida com osteotomia valgizante e fixação rígida [D].

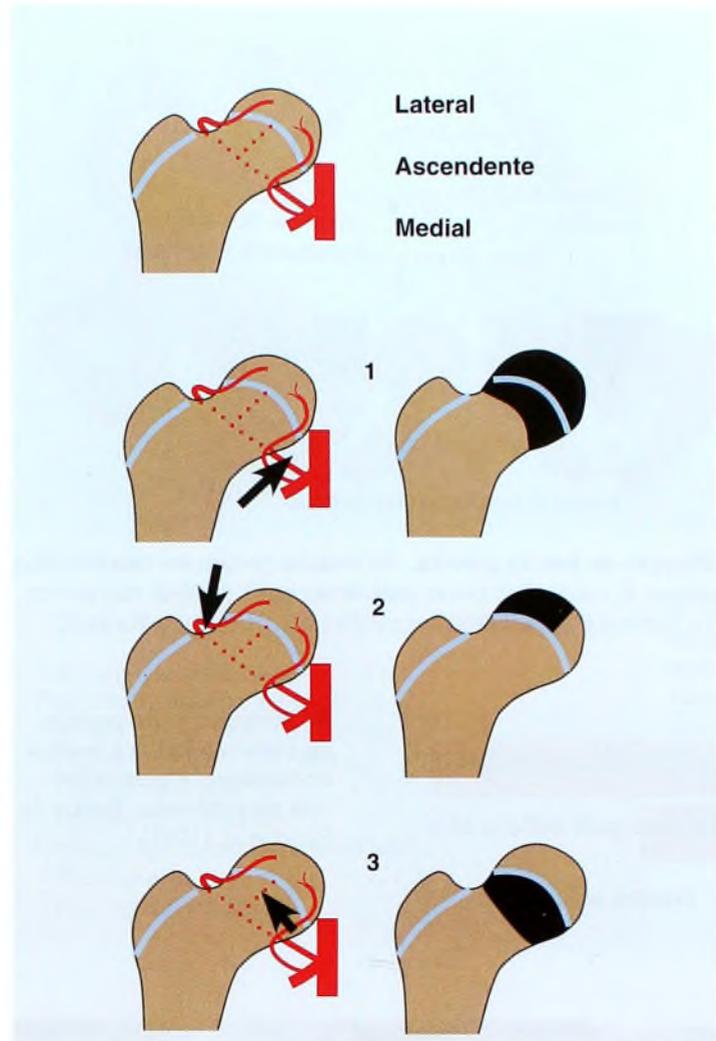
Distúrbio no crescimento Essa complicação ocorre quando há dano fisário. Ele é mais comum nas lesões do Tipo 1. Acredita-se que não seja evitável.

Coxa vara Essa complicação em geral é evitável com a fixação interna das fraturas instáveis.

Lesão nervosa Essa complicação é mais comum do que muitas vezes se considera. Felizmente, a maioria dos casos se resolve, sem tratamento, em 3 a 6 meses.

Fraturas por Estresse

As fraturas por estresse do colo do fêmur são raras em crianças e, muitas vezes, causam dor. As radiografias podem mostrar esclerose da porção inferior do colo [C]. Cintilografias ósseas são diagnósticas. Trate limitando a atividade ou aplicando uma imobilização em aparelho deambulatorio de fibra de vidro no quadril afetado para garantir o cumprimento dessa recomendação.



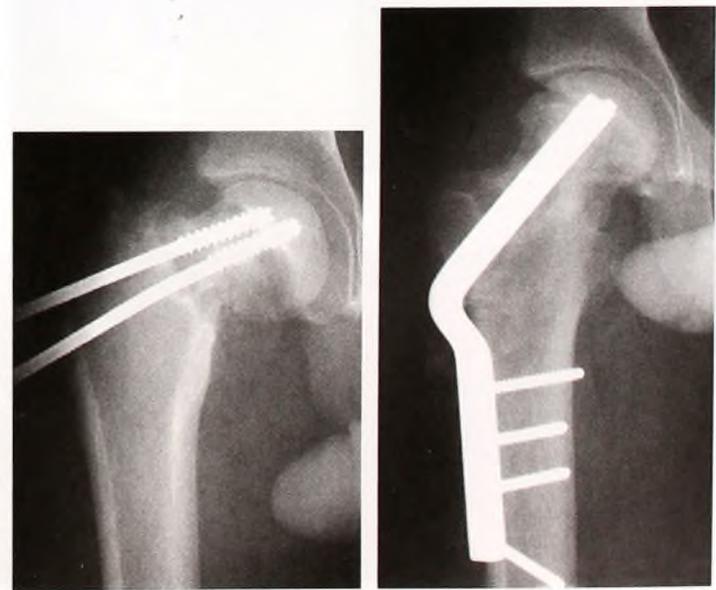
A Padrões da necrose avascular. A localização e a extensão da necrose avascular após fraturas do colo do fêmur dependem do local da oclusão vascular. O Tipo 1 é mais comum e resulta da obstrução da vascularização medial e lateral. O Tipo 2 envolve o vaso fisário lateral, causando necrose da epífise. O Tipo 3 envolve apenas o colo do fêmur distal e é resultado da obstrução dos vasos ascendentes posteriores. Baseada em Ratliff (1962).



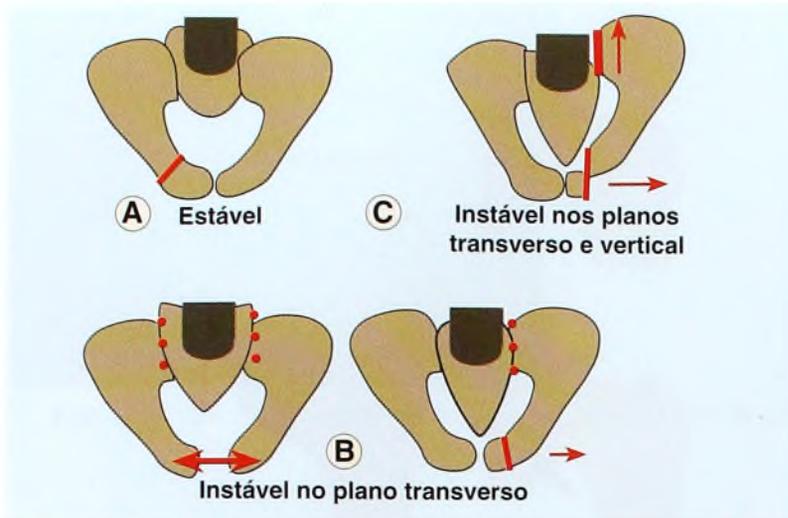
B Necrose avascular do Tipo 1. Esta fratura foi fixada com pinos múltiplos e desenvolveu necrose avascular (seta) da totalidade do fragmento proximal.



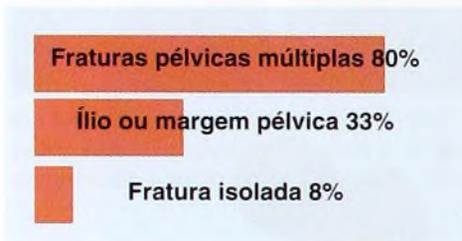
C Fratura por estresse do colo do fêmur. Observe a esclerose na região do calcar deste menino de 15 anos de idade com dor no quadril.



D Pseudo-artrose do colo do fêmur. Esta pseudo-artrose foi tratada por osteotomia valga e fixação rígida. Após o tratamento, a união ocorre rapidamente.



A Classificação da fratura pélvica. As fraturas podem ser classificadas como A, estável; B, instável no plano transverso; ou C, instável nos planos transverso e vertical. De Tile (1988).



B Relação entre padrão de fratura pélvica e lesões abdominais e geniturinárias simultâneas. Dados de Bond et al. (1991).



C Fratura pélvica em uma criança de 3 anos de idade. Observe as fraturas dos ramos púbicos (seta vermelha) e a bexiga intacta (seta amarela).



D Fratura pélvica com lesão da bexiga. Observe o extravasamento de corante durante o cistograma.



E Rompimento sacroilíaco. Esta fratura (setas) foi reduzida e fixada com parafusos longos.



F Pseudo-artrose do púbis. Esta pseudo-artrose permaneceu silente e não foi reparada.

Fraturas Pélvicas

As fraturas pélvicas costumam estar associadas a outras lesões sérias.

Fraturas do Anel Pélvico

Classificação de Tile Essa classificação é usada para fraturas de crianças e adultos [A].

As fraturas de Grau A são inerentemente estáveis. Elas podem incluir lesões por avulsão; outras lesões são incomuns.

O Grau B inclui fraturas que são instáveis no plano transverso (horizontal).

As fraturas de Grau C mostram instabilidade nos planos transverso e vertical.

Classificação de Torode e Zieg Essa classificação inclui quatro grupos de fraturas pélvicas.

Tipo I (avulsão) Ocorre em locais de inserção óssea ou do tendão.

Tipo II (asa ilíaca) É um tipo relativamente comum e típico de fraturas pélvicas na infância.

Tipo III (anel simples) Em geral envolve os ramos púbicos ou a sínfise.

Tipo IV (rompimento do anel) Nesse tipo de fratura, a pelve é instável.

Avalie com exame físico e estudos de imagem. Solicite um estudo de TC se o padrão da fratura for obscuro. Fraturas dos Tipos III e IV sugerem a possibilidade de lesões adicionais [B]. Avalie o abdome e os sistemas gastrointestinal e geniturinário [C e D]. Lembre-se de que uma fratura pélvica é um marcador para outras lesões mais ameaçadoras do que a fratura.

Trate a maioria das fraturas pélvicas de maneira conservadora. Estabilize os rompimentos do anel Tipo IV com fixadores externos ou fixação interna [E]. A maior parte da incapacidade musculoesquelética tardia resulta da consolidação viciosa pélvica, causando assimetria pélvica persistente e fraturas acetabulares mal-unidas. As pseudo-artroses podem permanecer silentes [F]. A mortalidade é de cerca de 10 a 15%, devido às lesões associadas. A necessidade de transfusões ocorre somente em cerca de 15 a 20% dos casos, consideravelmente menos do que em adultos.

Fraturas por Avulsão

As fraturas por avulsão são lesões bastante comuns. Elas ocorrem em vários locais [A, próxima página]. As avulsões são mais comuns na espinha ilíaca ântero-inferior, no trocanter menor e na espinha ilíaca ântero-superior. As avulsões da tuberosidade isquiática e do trocanter maior são menos comuns, porém mais graves. Essas lesões podem resultar de trauma agudo ou repetitivo.

Diagnóstico Em lesões crônicas, o diagnóstico diferencial inclui tumores e infecção. A localização da sensibilidade, os aspectos radiográficos e a melhora após a limitação das atividades são, em geral, diagnósticos.

Tratamento Trate a maioria dos casos com repouso. As avulsões isquiáticas com deslocamento maior do que 1 cm devem ser reduzidas para evitar a assimetria ao sentar ou a pseudo-artrose. Reduza e fixe as fraturas por avulsão do trocanter.

Fraturas Acetabulares

Classificação As fraturas acetabulares são classificadas com base na localização, no deslocamento e na estabilidade [B].

Diagnóstico O diagnóstico de fraturas osteocondrais ou condrais é mais difícil. Suspeite se um espaço articular alargado for visto após a redução. O padrão de lesão óssea pode ser avaliado por meio de reconstruções de TC tridimensionais.

Tratamento Faça redução aberta e fixe as fraturas com luxação posterior instável e as fraturas com luxação central irredutível do quadril [D]. Aplique a regra de 2 mm, como é feito em outras fraturas articulares.

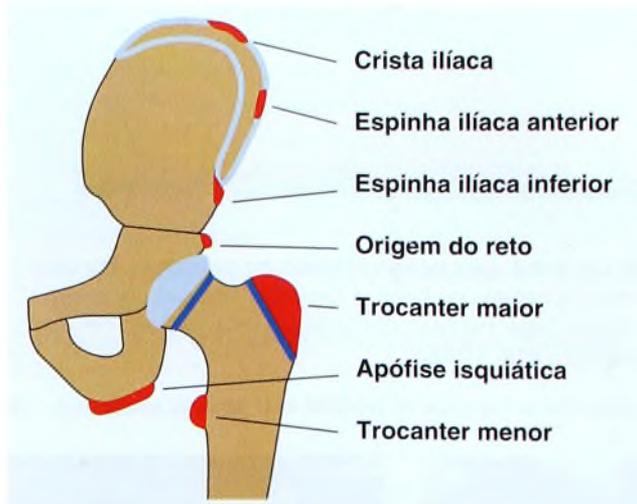
Prognóstico A osteoartrite pode complicar fraturas não-reduzidas ou cominutivas.

Lesões Trirradiadas

As lesões da cartilagem trirradiada são raras, mas sérias, porque podem resultar em fechamento fisário e displasia acetabular crescente [C].

Diagnóstico Avalie com radiografias e exames de TC. As reconstruções tridimensionais podem ser úteis na avaliação da lesão. Posteriormente, a fusão pode ser visível por meio de radiografias simples. Muitas vezes, o diagnóstico é feito mais tarde, quando a fusão é evidente e a deficiência acetabular se desenvolve.

Tratamento A ressecção da ponte fisária é difícil, e seus resultados são incertos. A insuficiência acetabular pode requerer correção por cirurgia de aumento acetabular ou osteotomia de Chiari.

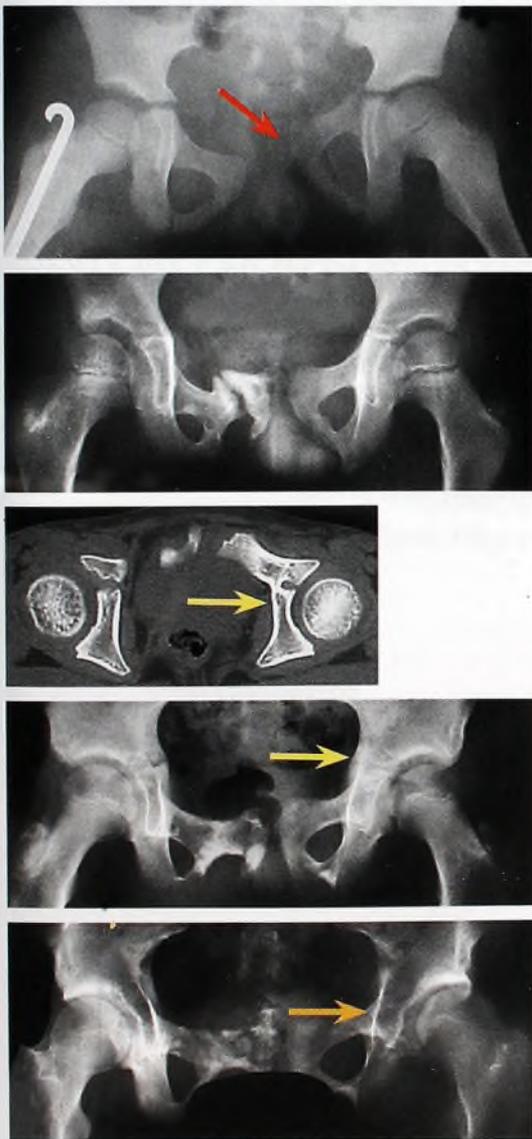


A Fraturas por avulsão da pelve.

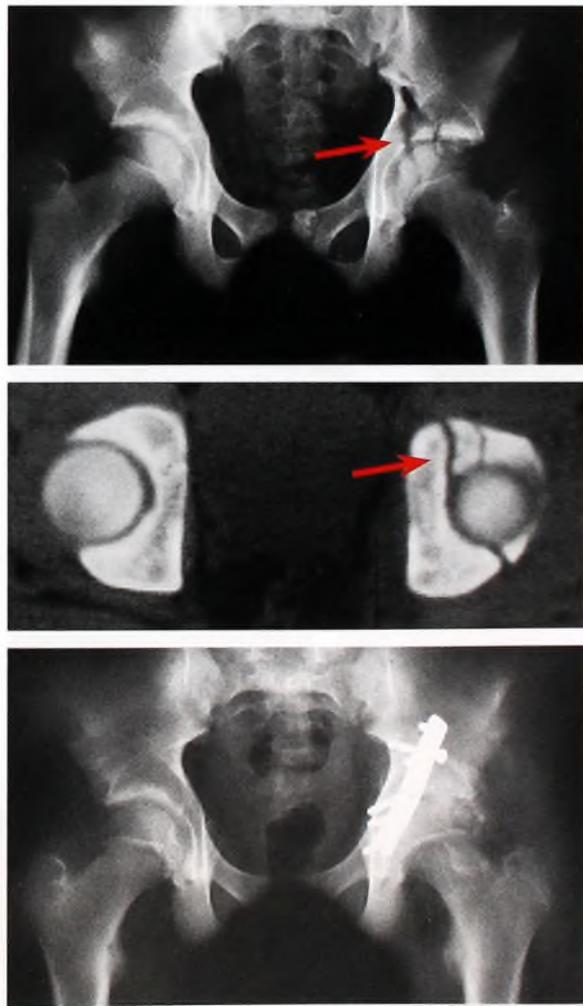
Classificação das Fraturas Acetabulares

- Fraturas não-deslocadas
- Fraturas osteocondrais-condrais
- Fraturas de cartilagem trirradiada
- Fraturas com luxações centrais
 - Pós-redução estável
 - Pós-redução instável
- Fraturas com luxações posteriores
 - Pós-redução estável
 - Pós-redução instável

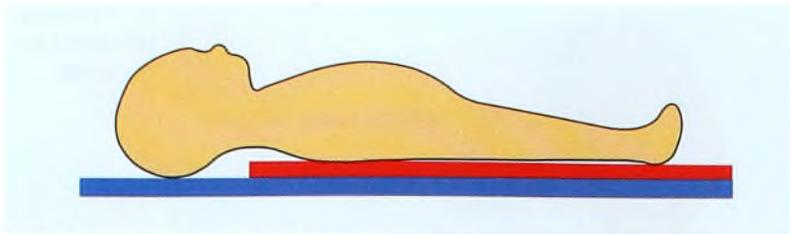
B Classificação das fraturas acetabulares. Esta classificação é útil para facilitar o tratamento.



C Lesão da cartilagem trirradiada causando insuficiência acetabular. Este menino de 5 anos de idade sofreu fraturas pélvicas múltiplas e uma fratura do fêmur esquerdo (seta vermelha). As fraturas tiveram cura, mas a cartilagem trirradiada fundiu-se (setas amarelas), e houve desenvolvimento de displasia acetabular (seta laranja).



D Fratura acetabular. A fratura acetabular deslocada (setas) deste menino de 16 anos de idade foi tratada com redução aberta e fixação com placa.



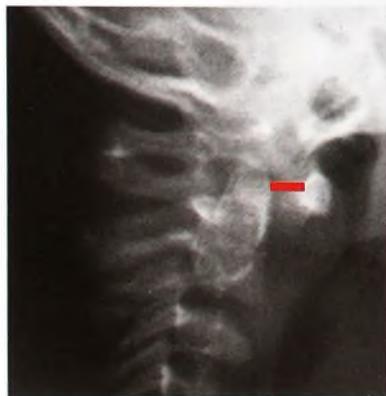
A Transporte de um bebê com possível lesão no pescoço. Por causa do tamanho maior da cabeça do bebê, é preferível colocar um coxim (vermelho) sob o corpo, para manter o pescoço em uma posição neutra. Baseada em Herzenberg et al. (1989).



B Efeito do choro no espaço retrofaríngeo. O choro causa ingurgitação venosa, aumentando o espaço dos tecidos moles retrofaríngeos anteriores a CIII (linha vermelha). Essas mudanças podem ser confundidas com trauma na coluna cervical. Neste bebê, uma segunda radiografia tirada enquanto ele estava calmo mostra um espaço normal (linha amarela).



C Pseudo-subluxação de CII-CIII. O deslocamento à frente de CII (seta) sobre CIII é uma variação normal comum vista em crianças.



D Intervalo atlantodontóide. Este intervalo costuma ser de 3 a 5 mm em crianças.

Lesões na Coluna

As lesões na coluna são relativamente incomuns em crianças, sendo responsáveis por cerca de apenas 2 a 3% dos casos de trauma na coluna. O trauma pode resultar de quedas, acidentes de automóvel, atividades esportivas e lesões não-acidentais.

Mecanismo

A maioria das lesões envolve a coluna cervical, por causa da grande mobilidade das crianças e da cabeça relativamente grande, com menos suporte muscular. Grande parte delas causa hiperflexão com lesões de compressão. Outras lesões resultam de restrições em acidentes com automóveis, tais como fraturas do cinto de segurança. A flexibilidade da coluna da criança é responsável pela lesão da medula espinal sem trauma esquelético aparente. Foi estimado que a coluna da criança pode ser distração em até 5 cm, sem lesão aparente à medula.

Avaliação

Um exame neurológico cuidadoso é essencial. O choque na coluna com paralisia flácida e perda total dos reflexos pode acompanhar traumas graves à coluna. Isso pode dificultar o exame.

As radiografias AP e laterais são feitas sob tração. Esteja atento para que o transporte e as radiografias laterais sejam feitos com compensação para a cabeça relativamente maior da criança [A]. Coloque um coxim sob o tronco para neutralizar a posição do pescoço. Inclua toda a coluna, pois locais de fraturas múltiplas não são incomuns.

Exames de TC, RM e outros estudos podem ser feitos quando necessário. Avalie com cuidado as imagens da coluna cervical superior, em especial se a criança tiver lesão na cabeça, dor no pescoço ou espasmo muscular.

As variações anatômicas são relativamente comuns e podem causar confusão.

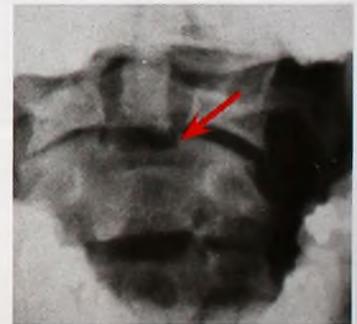
O edema retrofaríngeo pode resultar de ingurgitamento venoso, devido ao choro da criança [B]. Em crianças calmas, o espaço retrofaríngeo é menor do que 7 mm e o espaço retrotraqueal é menor do que 14 mm.

Pseudo-subluxação do nível CII-CIII Até 4 mm, a pseudo-subluxação é considerada normal para crianças [C].

Intervalo atlantodontóide A variação normal é de 3 a 5 mm, 1 mm maior do que em adultos [D].

A descontinuidade odontóide pode dever-se à placa de crescimento, e não a uma fratura [E].

A cunha anterior da vértebra cervical muitas vezes é vista em bebês normais e em crianças mais jovens.



E Descontinuidade odontóide. A figura mostra centros de crescimento diferentes, como visto no osso terminal e no osso odontóide a partir da fratura. As fraturas em geral estendem-se pela base do odontóide (setas vermelhas).

Lesão na Medula Espinal sem Anormalidade Radiográfica

A lesão na medula espinal sem anormalidade radiográfica é uma das lesões espinais únicas da criança [A]. Essa lesão se deve à elasticidade do sistema musculoesquelético, que permite à coluna espinal alongar-se em até 5 cm sem rompimento – bem mais do que a medula espinal não-elástica. Essa condição ocorre em crianças com menos de 8 anos de idade. Pode haver lesão recorrente por causa da instabilidade. Avalie com RM.

Lesões de Cinto de Segurança

As lesões de cinto de segurança se devem a um mecanismo de flexão e distração que causa fraturas por compressão das vértebras lombares, provavelmente devido à elasticidade da estrutura ligamentar posterior presente nas crianças [B]. Suspeite desse mecanismo se houver contusões sobre a parede abdominal. Essas fraturas variam bastante em padrão. Muitas vezes, exames de TC são necessários para estabelecer o padrão da fratura. Metade dos casos tem lesões abdominais associadas.

Lesões Apofisárias

Essas lesões atravessam a placa terminal vertebral e podem assumir várias formas. A fratura fisária posterior com deslocamento pode simular a hérnia de disco [C].

Abuso Infantil

Como essas lesões em geral ocorrem em bebês e apresentam padrões variados, podem requerer estudos de TC ou RM para a avaliação adequada.

Subluxação Rotatória Aguda

A subluxação atlantoaxial rotatória pode resultar de trauma leve, infecção ou procedimentos cirúrgicos. A criança apresenta torcicolo agudo [D]. O diagnóstico inicial é importante. Avalie com radiografias simples e exames de TC com rotação máxima da cabeça em cada direção. Os exames de TC mostram fixação da primeira e da segunda vértebras. Se a duração for menor do que uma semana desde o início, trate com um colar cervical e repouso no leito por uma semana. Se não houver melhora, o paciente deve ser hospitalizado e receber tração. Veja detalhes na página 240.

Fraturas Patológicas

As fraturas patológicas ocorrem em crianças com osteopenia generalizada ou com condições como granuloma eosinófilo [E].

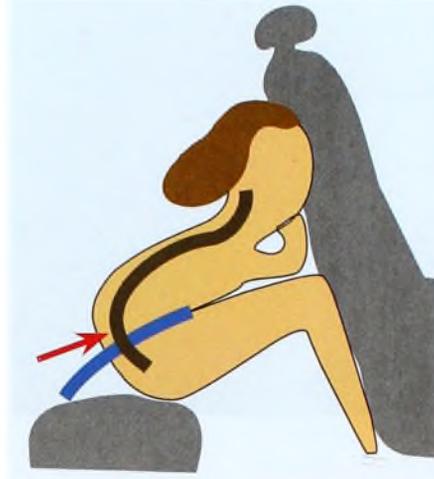
Lesões com Deficiência Neurológica

As crianças são menos afetadas do que os adultos. A maioria dos casos apresenta apenas lesões incompletas, e cerca de 20% dos casos de lesão completa mostram melhora. Faça a avaliação por RM e trate com esteróides.

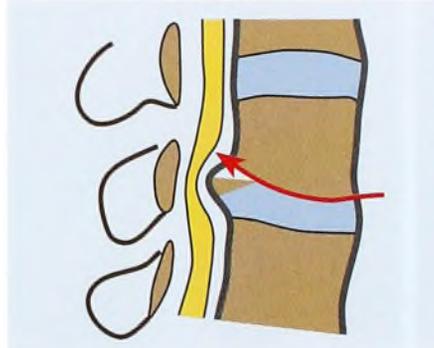
Lesões Espinais Únicas em Crianças

- Lesões odontóides únicas
- Lesão da medula espinal sem anormalidade radiográfica
- Fraturas de cinto de segurança variadas
- Fraturas apofisárias vertebrais
- Abuso infantil
- Subluxação rotatória
- Fraturas patológicas associadas a tumores
- Granuloma eosinófilo
- Fraturas por compressão associadas a leucemia, etc.

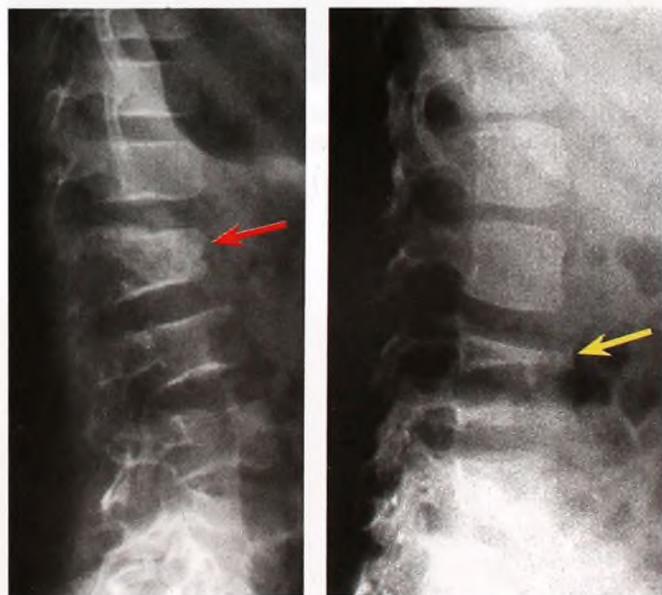
A Aspectos únicos das lesões na coluna na infância.



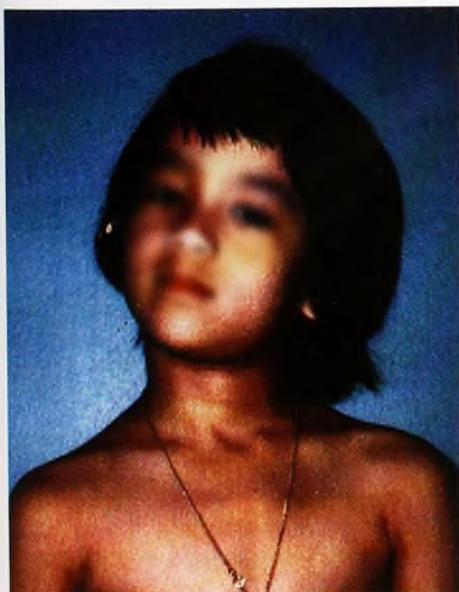
B Lesões de cinto de segurança em crianças. O cinto de segurança apertado cria tensão posteriormente e compressão anteriormente sobre a coluna lombar. Baseada em Johnson (1990).



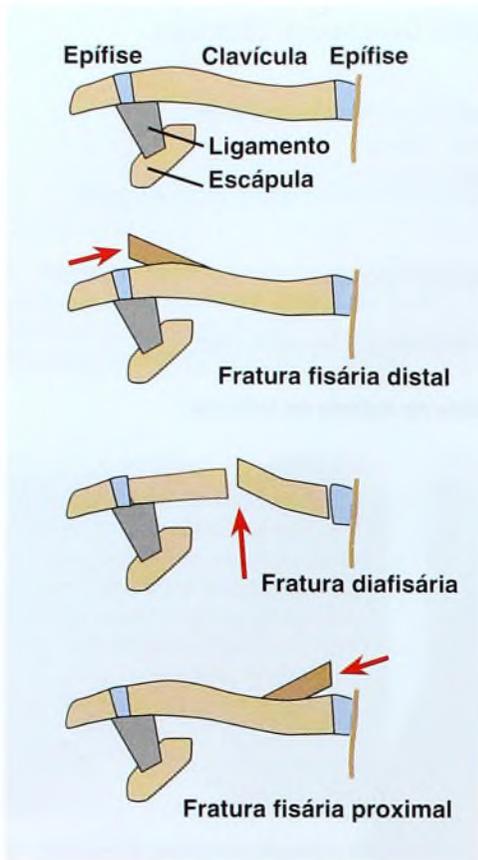
C Fraturas apofisárias. A linha da fratura pode estender-se pela apófise.



E Fraturas patológicas. Estas podem estar associadas a osteopenia generalizada (seta vermelha) ou uma lesão focal, tal como o granuloma eosinófilo (seta amarela).



D Subluxação rotatória aguda. Esta criança tinha subluxação rotatória proveniente de um trauma leve.



A Tipos de fratura clavicular. As fraturas podem ocorrer em vários locais ao longo da clavícula. As fraturas da fise proximal e distal podem ser facilmente confundidas com luxações.

Lesões no Ombro

Fraturas na Clavícula

As lesões na clavícula podem ocorrer no osso ou através das placas de crescimento proximal ou distal [A].

As fraturas diafisárias são as mais comuns na clavícula média. A menos que sejam abertas ou que tenham comprometimento neurovascular, trate de forma fechada. Menos é melhor. Coloque o braço afetado em uma tipóia [B] até que a dor tenha diminuído. O emplastro adesivo em forma de oito é desconfortável e desnecessário [C]. O encurtamento e a consolidação viciosa raramente são um problema.

As fraturas fisárias são, às vezes, difíceis de diferenciar do deslocamento das articulações esternoclavicular ou acromioclavicular. As fraturas fisárias ocorrem em crianças jovens e apresentam sensibilidade sobre a fise, e não sobre a articulação. As fraturas fisárias são menos graves, requerendo apenas mobilização na tipóia e nenhuma redução. A remodelação e a recuperação da função normal ocorrem com o tempo.

Luxações Esternoclaviculares

Essas lesões são raras, mas ocorrem em crianças [D]. A luxação pode ser anterior ou posterior. Para diferenciá-las das fraturas fisárias e para planejar o tratamento, solicite um exame de TC. Faça a redução por meio de retração do ombro ou tração sobre a clavícula medial com um alfinete.

Separação Acrômio-clavicular (A-C)

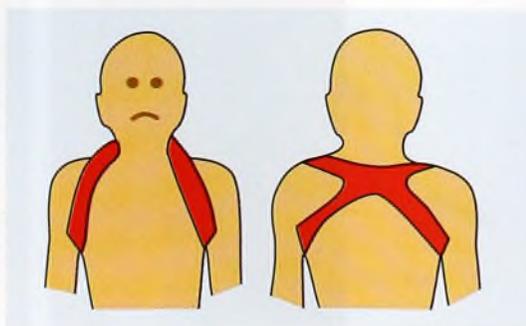
As separações ocorrem após os 13 anos de idade. Às vezes, a separação é mínima, com ligeiro edema e sensibilidade sobre a articulação. Trate as separações como nos adultos. O desafio é diferenciar a separação A-C da fratura fisária. Solicite radiografias comparativas da articulação A-C usando uma técnica para partes moles.

Fraturas Escapulares

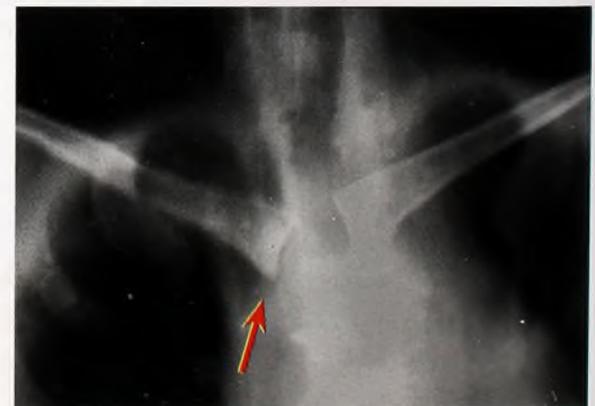
As fraturas escapulares são raras em crianças. Trate de forma fechada, a não ser nos casos de fossa glenóide com deslocamento significativo.



B Imobilização de lesões no ombro. Estas tipóias simples em geral são adequadas para tratar a maioria das lesões de ombro em crianças.



C Fratura clavicular. Tradicionalmente, esse tipo de fratura (seta) era tratado com imobilização em forma de oito (direita). No entanto, essa imobilização faz pouco mais do que deixar a criança desconfortável.



D Separação esternoclavicular. Esse tipo de fratura (seta) pode ser de difícil visualização em radiografias convencionais.

Luxações do Ombro

As luxações do ombro são raras em crianças, e há recorrência na grande maioria dos casos. Reduza os deslocamentos e imobilize o ombro com uma tipóia até estar confortável. Informe à família que a recorrência é provável e que a correção cirúrgica é promissora. A luxação posterior às vezes é associada a paralisia do plexo braquial e frouxidão articular em adolescentes [A].

Fraturas Umerais

As fraturas umerais podem ocorrer em qualquer localização.

As fraturas epifisárias proximais ocorrem em bebês e também posteriormente, na infância.

Bebês Considere a possibilidade de abuso infantil [B]. Diferentemente da que ocorre no fêmur, a necrose avascular da epífise proximal é muito rara.

Crianças e adolescentes Um deslocamento considerável é comum. Trate imobilizando o braço em uma tipóia por 2 a 3 semanas. Aceite um alinhamento lado a lado e uma angulação razoável, pois a remodelação irá corrigir a deformidade.

Adolescentes no final do crescimento A redução nessa faixa etária às vezes é difícil por causa do aprisionamento da metáfise no deltóide ou da interposição do tendão do bíceps entre os fragmentos. Se a angulação exceder 60°, tente uma redução fechada. Muitas vezes, a redução é instável e ocorre deformidade.

É possível prevenir essa perda de redução colocando um ou mais fios de K percutaneamente sobre os fragmentos. A inflamação do trato do fio é comum. Remova os fios em duas semanas. Às vezes, a posição pode ser mantida com aparelho gessado para o ombro ou suporte. Esteja ciente de que, se a fratura estiver aberta e internamente fixada, a cicatriz cirúrgica tende a ser menos significativa do que a ligeira assimetria do ombro proveniente da consolidação viciosa.

Remodelação O tratamento da fratura umeral é influenciado pelo extraordinário potencial de remodelação do úmero superior [D]. Essa remodelação se deve ao grande potencial de crescimento da epífise umeral proximal e ao efeito tolerante da mobilidade articular do ombro.

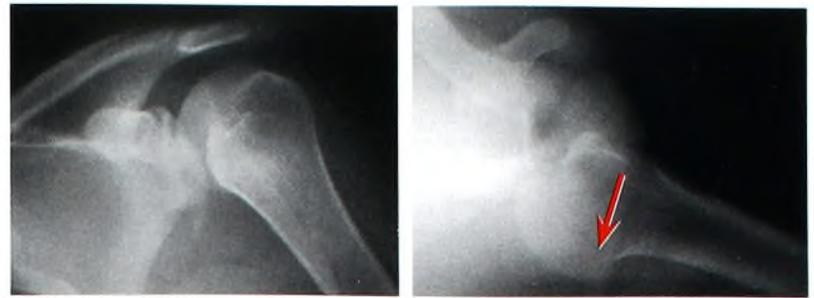
As fraturas patológicas são comuns. A maioria se deve a cistos ósseos unicamerais.

Fraturas da diáfise umeral São lesões incomuns em crianças. Procure por lesão do nervo radial e ulnar e arterial. Em geral, todas as lesões nervosas recuperam-se espontaneamente. A fixação cirúrgica é necessária apenas para politrauma, lesões abertas e outras situações incomuns.

Bebês Considere a possibilidade de abuso infantil.

Crianças Trate crianças jovens com imobilização simples em tipóia e faixa. Em crianças mais velhas, faça uma imobilização com o cotovelo flexionado em um ângulo reto usando um curativo macio. Coloque coxins para alinhar os fragmentos. Imobilize com fibra de vidro. Após três semanas, costuma ser possível converter para uma tipóia.

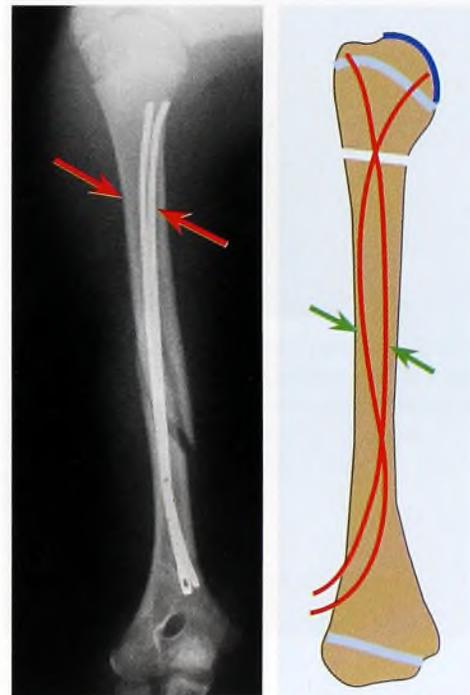
Adolescentes Angulações residuais da diáfise medial que excedam 20 a 30° em pacientes próximos à maturidade são preocupantes. Como a remodelação pode ser incompleta, a fixação cirúrgica pode ser necessária [C].



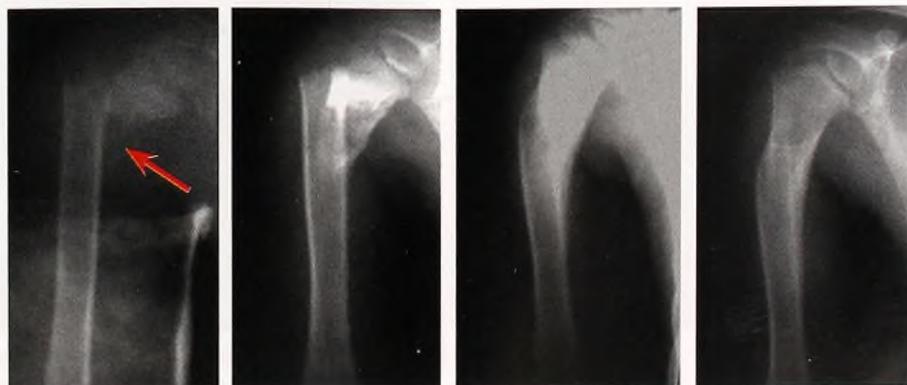
A Luxação posterior do ombro. Esta luxação ocorreu em um adolescente com lassidão articular. A luxação é mais bem mostrada na visão axilar (seta).



B Fratura fisária umeral proximal. Considere a possibilidade de abuso infantil para esse tipo de fratura.



C Fixação intramedular flexível. A fixação com hastes de Ender (setas vermelhas) e a fixação de Mehtaizeau (setas verdes) são métodos efetivos para fixar as fraturas umerais.

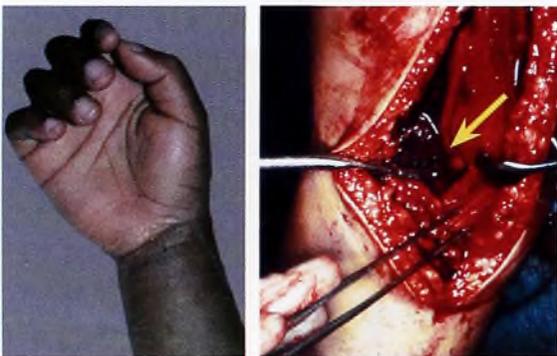


D Fratura umeral proximal. O potencial de remodelação da parte proximal do úmero é excelente. Poucas fraturas em crianças requerem redução. Esta fratura (seta) em uma criança de 8 anos de idade remodelou-se bem em dois anos.

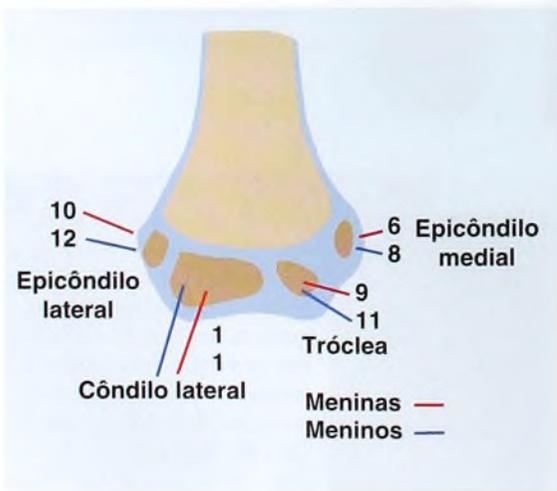
Fraturas do Cotovelo em Crianças

Supracondilar	55%	7,4 anos
Colo do rádio	14	9,8
Côndilo lateral	12	8,7
Epicôndilo medial	8	12
Olécrano	7	10
Combinações	1,7	11
Cabeça do rádio	1,6	14
Fraturas em T ou em Y	0,7	8
Intracondilar	0,5	14

A Fraturas do cotovelo em crianças. Porcentagem e média de idade da ocorrência de fraturas. Baseada em 589 fraturas do cotovelo em crianças suecas. De Landin (1986).



B Comprometimento vascular. O resultado das lesões no cotovelo pode ser a contratura de Volkmann (seta vermelha). Preocupe-se se houver isquemia da mão (base, esquerda), pois isso pode indicar a necessidade de exploração vascular. Neste cotovelo (base, direita), a artéria braquial está aprisionada entre os fragmentos da fratura (seta amarela).



D Ossificação da parte distal do úmero. Idade média em anos de ossificação para meninas (vermelho) e meninos (azul).

Lesões no Cotovelo

As fraturas no cotovelo são comuns, complexas e, com frequência, complicadas. As fraturas supracondilares são mais comuns [A]. Às vezes, ocorrem combinações de fraturas. As mais comuns envolvem o olécrano e o epicôndilo medial e o olécrano e o colo do rádio.

Avaliação

Exame físico Observe a localização e a extensão do edema nos tecidos moles. As fraturas condilares laterais produzem um edema unilateral que pode exigir imagens adicionais, uma vez que as radiografias-padrão não mostram nenhuma fratura. Avalie a função nervosa, incluindo o nervo interósseo anterior e a circulação. Essas fraturas podem ser complicadas pela circulação comprometida [B] e pelas síndromes de compartimento.

Imagens Para cada lesão significativa, um diagnóstico preciso é essencial. Solicite radiografias específicas para melhor mostrar o local suspeito de lesão. Muitas vezes, o cotovelo não pode ser completamente estendido para uma incidência ântero-posterior. Solicite uma incidência umeral distal ou radial proximal [C]. Recorde a seqüência normal de ossificação [D] do cotovelo. Observe o alinhamento do cotovelo nas radiografias AP umeral distal [E], na medida em que isso muitas vezes irá diferenciar os tipos comuns de lesão. Se as radiografias convencionais não forem diagnósticas, considere a necessidade de RM, artrografia ou ultra-som. Evite a artroscopia diagnóstica. Estudos especiais costumam ser mais necessários no início da infância, quando a ossificação é limitada.



C Posicionamento para radiografias do cotovelo. Para as radiografias das partes distal do úmero e proximal do antebraço, esses ossos devem estar paralelos ao filme.

E Alinhamento como um guia para a avaliação. Observe que o eixo do rádio cai lateralmente ao centro do epicôndilo lateral para cotovelos luxados, mas não para fraturas fisárias. Baseada em Hansen et al. (1982).

Cotovelo Tracionado (Pronação Dolorosa)

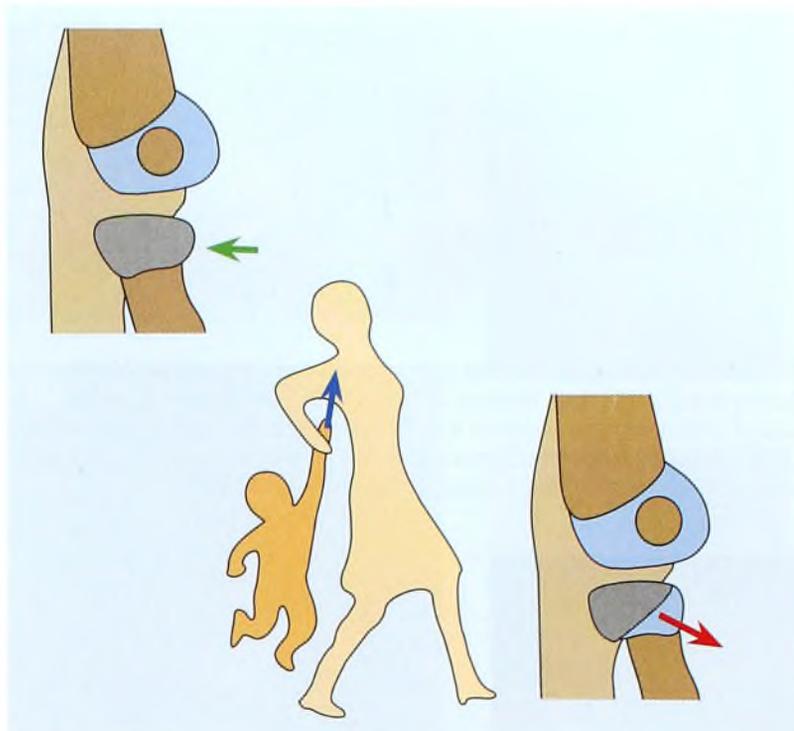
O cotovelo tracionado, ou cotovelo de ama-seca, ocorre em cerca de 1% das crianças a cada ano. Metade não tem história de puxão. A maior probabilidade de ocorrência em crianças com articulações hiper-móveis é controversa. As meninas são afetadas com mais frequência. A patologia é incerta, embora a interposição capsular seja a teoria mais aceita [A].

Características clínicas O braço é mantido em ligeira flexão, e o antebraço é pronado; a criança resiste em mover o cotovelo ou a extremidade [B]. Edema e sensibilidade estão ausentes. O diagnóstico é clínico, e as radiografias são necessárias apenas se a situação ou os achados forem atípicos.

Tratamento A menos que haja história de cotovelo puxado, solicite uma radiografia de pré-redução para eliminar a possibilidade de lesão oculta. Gire o antebraço em 180° para liberar o tecido mole interposto. Muitas vezes, sente-se um estalo. Repita esse procedimento em 15 minutos se a primeira tentativa não for bem-sucedida. O retorno da função costuma ser imediato, mas pode ser retardado, especialmente em bebês. A recorrência não é incomum. Uma incapacidade de liberar a interposição com a manipulação pode ocorrer. Em tais casos, coloque o braço em uma tipóia e repita a manipulação no dia seguinte.

Separação Fisária do Úmero Distal

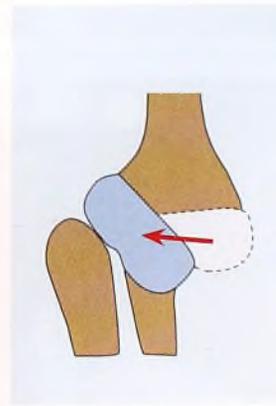
Essas lesões incomuns costumam ocorrer em bebês e crianças jovens e podem resultar de abuso infantil. A fratura pode ser maldiagnosticada como luxação do cotovelo. Suspeite desse diagnóstico pela pouca idade e pelo deslocamento pósteromedial do rádio proximal e da ulna em relação à diáfise umeral [C]. Se necessário, confirme o diagnóstico com ultra-som ou artrografia. O tratamento é similar ao da fratura supracondilar. Como a deformidade em cúbito varo é uma complicação comum, considere a fixação com fios percutâneos.



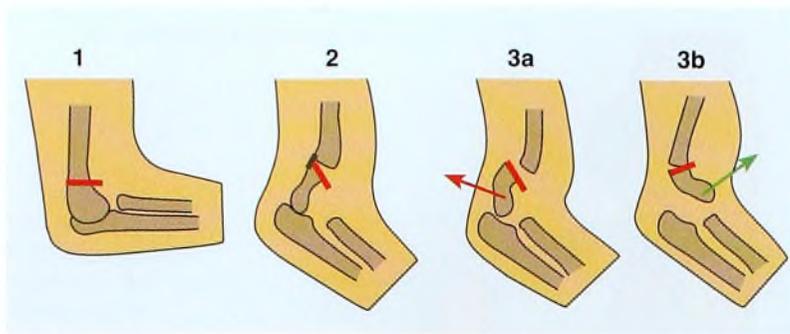
A Patologia do cotovelo tracionado. O ligamento anular (cinza) normalmente se estende ao redor da cabeça do rádio (seta verde). Com uma tração no cotovelo (seta azul), a cabeça do rádio pode subluxar parcialmente para fora da parte de baixo do ligamento (seta vermelha). Com a rotação do antebraço ou o uso normal, a cabeça desliza de volta para sua posição original.



B Cotovelo tracionado. Esta menina de 3 anos de idade mostra indisposição para usar o cotovelo esquerdo devido a pronação dolorosa.



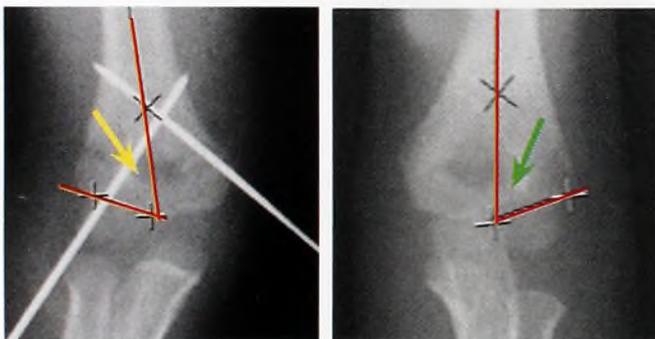
C Trauma no nascimento. Este recém-nascido sofreu um trauma durante o parto. Observe o cotovelo edemaciado (seta amarela). As radiografias mostram deslocamento medial do rádio e da ulna em relação ao úmero (seta branca). O artrograma mostra a epífise não-ossificada deslocada (seta vermelha).



A Classificação das fraturas supracondilares. A classificação de Gartland inclui três tipos básicos. O Tipo 1 é não-deslocado. O Tipo 2 possui uma dobradiça posterior e inclui impactação em varo ou em valgo. O Tipo 3 é completamente deslocado e pode mostrar um padrão de extensão (seta vermelha) ou um padrão de flexão (seta verde).



B Fratura do Tipo 3. Esta fratura de extensão é o tipo grave mais comum.



C Medindo o ângulo de Baumann. Compare o ângulo diafisometafisário (linhas vermelhas) do lado não-lesionado (seta verde) com o do lado fraturado (seta amarela).



D Avaliando o alinhamento. Compare as medidas radiográficas com a aparência clínica do braço.

Fraturas Supracondilares

As fraturas supracondilares são as lesões de cotovelo mais comuns. Lesões neurovasculares graves e deformidades em cúbito varo residual são recorrentes. Esta é uma das fraturas pediátricas mais desafiadoras. Ela resulta principalmente de quedas em casa em crianças de 4 anos de idade ou menos e no *playground* após essa idade. Ela ocorre com maior incidência em meninas e no braço esquerdo.

Classificação

Essas fraturas são classificadas em três categorias principais [A].

Tipo 1 – Fraturas não-deslocadas Em geral, são estáveis e podem ser tratadas em uma tóbia por três semanas.

Tipo 2 – Lesões em extensão com dobradiça posterior São, em geral, estáveis com o cotovelo flexionado em um ângulo reto. Os tipos difíceis são aqueles com impactação, que pode ocorrer em varo ou em valgo. As fraturas de impactação com deformidade vara $>5^\circ$ e deformidade valga $>10^\circ$ devem ser reduzidas e fixadas com fio percutâneo.

Tipo 3 – Fraturas completas e deslocadas Constituem, em geral, risco de lesão vascular associado [B]. A maioria é do tipo em extensão. As do tipo em flexão são menos comuns, mas podem ser difíceis de reduzir por causa de uma espica óssea metafisária medial.

Avaliação

Examine com cuidado, pois vários problemas são comuns a essa fratura.

Pele Verifique a pele para assegurar-se de que não há laceração sobre a espica metafisária, tornando-a uma fratura aberta.

Estado vascular Verifique pulsações, preenchimento capilar no leito das unhas e desconforto na extensão do dedo. As lesões vasculares ocorrem em 2 a 3% das fraturas do Tipo 3. Esteja ciente de que uma simples perda do pulso radial não é um sinal definitivo de comprometimento vascular.

Estado neurológico Lesões nervosas ocorrem em cerca de 10% das lesões do Tipo 3. As lesões nervosas afetam mais os nervos interósseo anterior, radial, mediano e ulnar, respectivamente.

Ângulo de carregamento Nas lesões dos Tipos 1 e 2, estenda com delicadeza o cotovelo e observe o ângulo de carregamento. As deformidades vara ou valga não são incomuns nas lesões do Tipo 2, sendo mais bem diagnosticadas pelo exame físico do que pelas radiografias. Após a fixação da lesão do Tipo 4, estenda com delicadeza o cotovelo, para avaliar o ângulo de carregamento.

O ângulo de Baumann às vezes é usado [C] para avaliar o ângulo de carregamento nas radiografias. Esse ângulo localiza-se entre o eixo do úmero e a epífise capitular. Avalie ambos os lados. A variação normal fica entre 87° e 93° . Certifique-se de que os achados radiográficos e clínicos são compatíveis [D].

Tratamento

Tenha em mente o comprometimento vascular e o cúbito varo – as principais complicações dessa fratura. A maioria das fraturas é tratada com imobilização em gesso ou colocação de fio percutâneo. O tratamento em tração raramente é usado [A, página 316].

Tipo 1 Trate com o cotovelo flexionado em um ângulo reto e imobilizado em uma tóbia posterior por 2 a 3 semanas. Permita que o restabelecimento do movimento ocorra normalmente.

Tipo 2 Procure a evidência de impactação em varo ou em valgo. Se a deformidade exceder cerca de 5° de varo ou 10° de valgo, reduza-a sob anestesia e fixe com fios percutâneos. As fraturas do Tipo 1 são tratadas com o cotovelo flexionado.

Tipo 3 Determine se é do tipo extensão ou flexão.

As fraturas em extensão são muito mais comuns. Trate a maioria com redução fechada e fios percutâneos. Veja a próxima página.

Fixação Percutânea das Fraturas Supracondilares com Fios

A fixação percutânea com fios é o método de tratamento preferido para as fraturas supracondilares deslocadas. A técnica fornece boa fixação, com uma quantidade mínima de complicações. Esse procedimento é indicado para fraturas deslocadas sem comprometimento vascular grave.

Técnica

Preparações pré-operatórias Avalie o caso com cuidado antes de realizar o procedimento [A e B]. Tenha à disposição fios macios de 1 e 2 mm, um perfurador, um dispositivo de aquisição de imagem e um assistente. Posicione o paciente com cuidado. Esta é uma questão de preferência. A posição pronada permite que a gravidade ajude a manter a redução enquanto são colocados os fios [C].

Redução Aplique tração e hiperextensão. Realinhe primeiro no plano frontal. O segundo passo é alinhar no plano sagital. Confirme a redução através de imagens AP e lateral [D]. Mantenha a redução flexionando o cotovelo. Faça a preparação de pele utilizando a técnica de esterilização.

Fixação do fio Dois ou três fios laterais cruzados são configurações de fixação aceitáveis. Use somente fios laterais, pois isso evita riscos de lesão para o nervo ulnar, uma complicação do procedimento. Coloque um fio sobre o cotovelo e observe a imagem para visualizar a melhor posição para os fios. Quando o cotovelo estiver muito edemaciado, determine um ponto de partida com base na observação da imagem lateral. Insira o fio lateral a cerca de 45° do eixo do úmero [E]. Certifique-se de penetrar o fragmento proximal. Confirme a posição pelas imagens AP e lateral. Considere a colocação de fios adicionais. Se o cotovelo estiver muito edemaciado, considere a colocação de mais dois fios laterais em uma configuração divergente, a fim de intensificar a estabilidade. Em geral, o fio medial é colocado com cuidado para evitar o nervo ulnar [F]. Se o cotovelo estiver muito edemaciado, considere fazer uma pequena incisão para visualizar o nervo ulnar e prevenir a lesão nervosa proveniente do fio. Avance o fio sob o controle de imagem para atingir o fragmento proximal [G]. Confirme a colocação do fio pela observação da imagem em dois planos [H]. Estenda com delicadeza o cotovelo para avaliar o ângulo de carregamento. Se o ângulo parecer anormal, verifique a precisão da redução. Se a redução tiver sido precisa e a fixação segura, dobre as extremidades dos fios fora da pele e corte-os [I]. Avalie o estado vascular do membro em diferentes graus de flexão. Cubra e imobilize o braço em um grau de flexão que permita a circulação ideal.

Cuidado Pós-operatório

Imobilize o braço em uma tipóia. Monitore a circulação e evite narcóticos para impedir o mascaramento da isquemia. Dê alta no dia seguinte. Aconselhe a família a ligar caso a criança sinta dor indevida. O retorno à clínica deve ser feito em uma semana para tirar radiografias AP e lateral na tipóia e em três semanas para a remoção dos fios. Mantenha a tipóia por mais uma semana. Permita o retorno gradual a atividades e esportes em 12 semanas. Faça um acompanhamento mensal para avaliar o movimento. Permita que o restabelecimento da amplitude de movimento ocorra naturalmente. A fisioterapia é desnecessária e pode ser nociva.

Complicações

Reduza o risco de síndrome de compartimento monitorando com cuidado, obtendo uma redução precisa e evitando a flexão excessiva pós-fixação. Diminua o risco de cúbito varo por meio de redução acurada e fixação segura. Reduza o risco de lesão no nervo ulnar por meio da colocação cuidadosa dos fios.





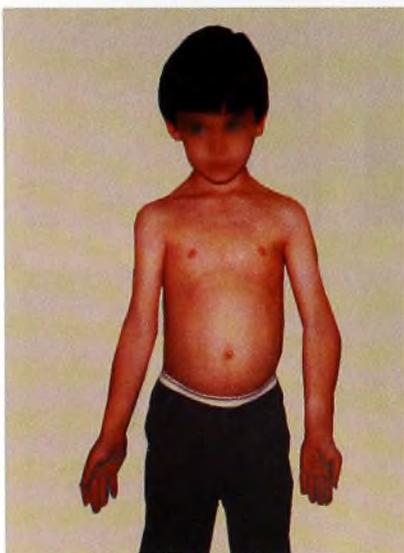
A Tração com fio no olécrano. Esta é uma opção no tratamento de fraturas difíceis. Esta fratura era cominutiva, o que tornou a fixação com fio mais complexa.



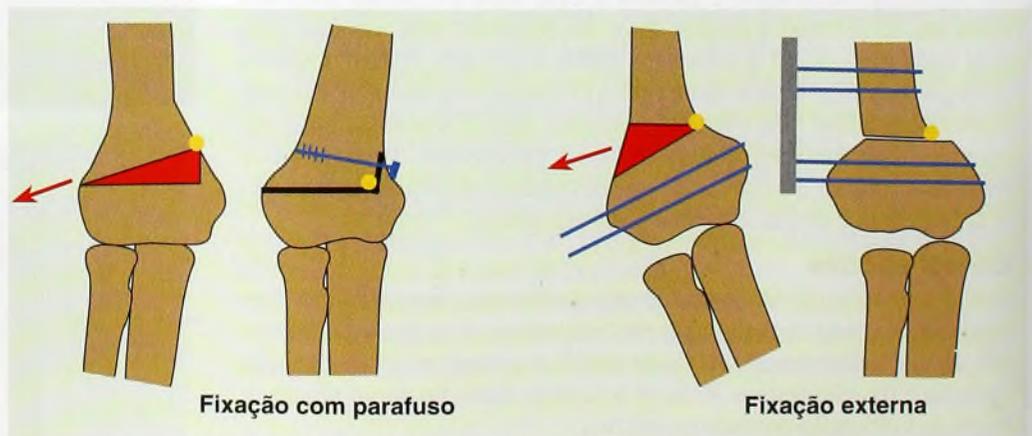
B Remodelação no plano sagital. Esta deformidade no plano sagital (linhas amarelas) melhorou gradualmente durante um período de três anos.



C Varo do Tipo 2 impactado. Esta fratura minimamente deslocada em uma criança com 3 anos de idade (seta vermelha) resultou em um cúbito varo, como mostrado aos 5 anos de idade (linhas amarelas).



D Cúbito varo. Esta deformidade (seta) foi o resultado da consolidação viciosa após uma fratura supracondilar.



E Correção do cúbito varo. Existem várias técnicas que envolvem o uso de parafuso, fixador externo e outros dispositivos de fixação. É importante movimentar o fragmento distal lateralmente (pontos amarelos) para evitar sua proeminência lateral.

As fraturas de flexão são responsáveis por cerca de 10% das lesões supracondilares. A angulação posterior é menos pronunciada, e uma espica óssea metafisária medial costuma estar presente, o que torna a redução mais difícil. A redução pode ser facilitada aplicando-se uma pinça de campo através do olécrano e tração no fragmento distal. Às vezes, a redução aberta é necessária. Após a redução, fixe com fios percutâneos. Uma alternativa em crianças jovens é imobilizar o braço em extensão.

Redução aberta As indicações para a redução aberta são lesões vasculares e fraturas que não podem ser reduzidas de forma adequada para a colocação de fios percutâneos.

Comprometimento vascular Lesões vasculares constituem um problema urgente. Se detectadas, tente posicionar o braço em alinhamento neutro, com cerca de 30° de flexão. Planeje a redução inicial sob anestesia. Esteja preparado para executar uma redução aberta. Uma perda simples do pulso radial e um bom preenchimento capilar não são indicação para exploração arterial. Se, após a redução na sala cirúrgica, a vascularização não for restaurada, então a exploração da artéria braquial é indicada. Evite atrasos. Considere alertar a um cirurgião vascular sobre o problema. Evite a arteriografia. Explore a artéria. Em geral, a artéria é comprimida pelos fragmentos da fratura, e, uma vez liberada, a circulação é restaurada. Raramente o reparo arterial ou enxerto de desvio é necessário.

Lesão nervosa Quase todas as lesões recuperam-se de forma espontânea em duas semanas a quatro meses. A exploração não é indicada antes de seis meses. Veja o paciente com frequência, pois a família pode precisar de reafirmação contínua durante o período de recuperação. Eletromiografia (EMG), condução nervosa e outros estudos não são necessários.

Tratamento pós-operatório Imobilize por cerca de três semanas. Coloque, então, o braço em uma tipóia para mais 1 a 2 semanas. O movimento recupera-se sozinho. Evite o alongamento. A fisioterapia não é útil. A recuperação do movimento requer vários meses. Permita o retorno a todas as atividades em cerca de três meses.

Complicações

A hiperextensão é comum e tende a melhorar com o tempo [B]. Compare sempre com o cotovelo oposto, já que a hiperextensão é comum em crianças com frouxidão articular. Essa deformidade, se isolada, não é uma indicação para correção cirúrgica. A hiperextensão tende a ser associada a deformidade de cúbito varo. Ambos os componentes são corrigidos por osteotomia.

Cúbito varo Essa complicação é comum no tratamento por tração e incomum no tratamento por fixação com fio. O ângulo de carregamento normal é de cerca de 5 a 10° de valgo. A deformidade em cúbito varo causa comprometimento estético e funcional leve [C e D]. Essa deformidade resulta de consolidação viciosa e, em geral, pode ser evitada por um tratamento cuidadoso. Ela se torna aparente quando o cotovelo pode ser completamente estendido. Raramente ela é melhorada pela remodelação. A correção cirúrgica por osteotomia pode ser necessária. [E].

Fraturas Epicondiliares Mediais

Esse é um tipo de fratura de ocorrência relativamente comum no final na infância e na adolescência. O epicôndilo sofre avulsão como uma fratura do tipo SH-1 ou SH-2 [A]. Uma vez que o fragmento não é articular e o epicôndilo não contribui para o crescimento longitudinal do úmero, problemas residuais graves são raros.

Tratamento

Trate a maioria dos casos com imobilização simples para o período doloroso agudo, seguida por movimentação precoce. Exploração cirúrgica, redução e fixação são essenciais se o fragmento estiver encravado na articulação [B] ou se uma lesão nervosa ulnar significativa estiver presente. Se a fratura ocorrer no braço dominante de um atleta de arremesso ou ginasta, considere a redução cirúrgica e a fixação com um parafuso, para dar estabilidade ao cotovelo [D].

Prognóstico

Problemas menores são comuns e incluem hiper ou hipoplasia do epicôndilo e pseudo-artrose. Cerca de metade dos casos sem fixação desenvolve pseudo-artrose. Raramente ela é sintomática. Em alguns casos, leves sintomas no nervo ulnar estão presentes. O movimento no cotovelo não é afetado. O epicôndilo medial pode estar proeminente.

Luxações no Cotovelo

As luxações no cotovelo em crianças são importantes, porque cerca de dois terços estão associadas a fraturas sobre o cotovelo.

Luxação com Avulsão do Epicôndilo Medial

Suspeite dessa lesão para assegurar-se de que o diagnóstico seja feito. O epicôndilo pode, quase sempre, ser visto nas radiografias convencionais [C]. Suspeite desse diagnóstico se, após a redução, o espaço articular for amplo e o movimento for irregular ou restrito. Se o epicôndilo estiver preso na articulação após a redução, tente liberá-lo estendendo o cotovelo enquanto supina o antebraço. Se não obtiver êxito, são necessárias redução cirúrgica e fixação com fio.

Luxação sem Fratura

O diagnóstico costuma ser óbvio. Trate com redução fechada suave. Imobilize em uma tala posterior por cerca de 2 a 3 semanas, e depois em uma tipóia por mais 1 a 2 semanas. Permita o retorno espontâneo do movimento. As complicações provenientes de luxações simples são raras.

Luxação com Fratura Osteocondral

Identifique o fragmento [E] e remova-o com artroscopia ou artrotomia.

Fraturas Complicadas

A luxação divergente é uma lesão rara que se deve ao rompimento da articulação radioulnar superior. A redução fechada em geral é bem-sucedida.

Luxações recorrentes são muito raras e requerem reparo cirúrgico.

A associação com a paralisia no nascimento tende a requerer reparo cirúrgico.

A compressão do nervo mediano demanda redução aberta.

As fraturas do colo do rádio associadas podem ser complicadas pela sinostose radioulnar.



A Deslocamento do epicôndilo medial.



B Epicôndilo na articulação. Esta localização (seta) demandou redução cirúrgica.



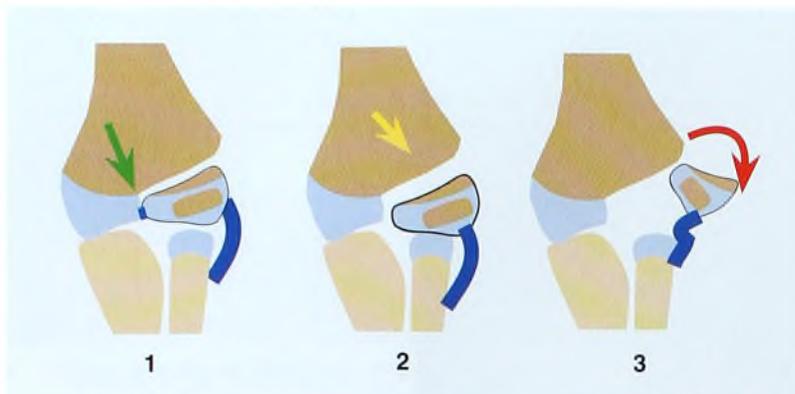
C Luxação do cotovelo com epicôndilo medial comprimido na articulação. Observe o epicôndilo antes (seta amarela) e depois (seta vermelha) da redução.



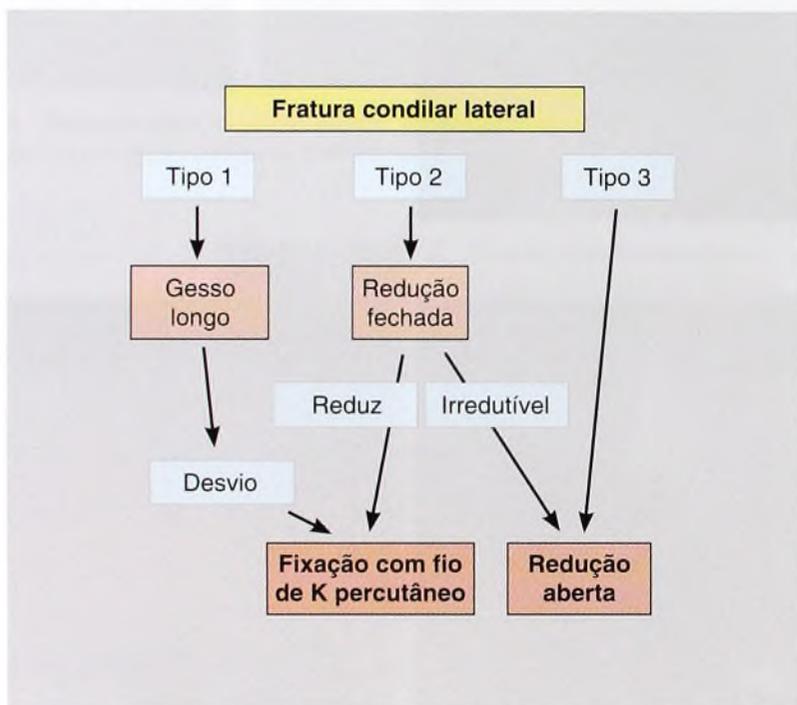
E Luxação do cotovelo. A maioria dos casos consiste em luxação simples sem fratura (seta vermelha). Raramente a luxação é complicada por uma fratura osteocondral, que pode ser vista como uma lesão linear radioluzente fraca (seta amarela).



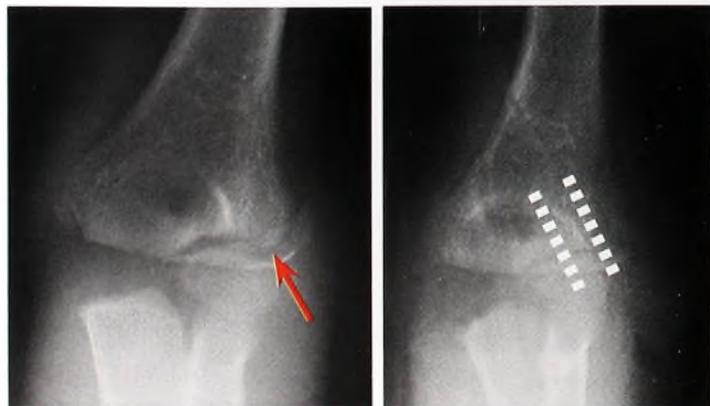
D Fixação rígida. Para fornecer estabilidade ao cotovelo, considere a fixação com um parafuso (local mostrado pela seta branca).



A Classificação das fraturas condilares laterais. No Tipo 1, a cartilagem articular permanece intacta, criando uma dobradiça (seta verde); a fratura é estável. No Tipo 2, o fragmento está completamente separado, mas não rotado (seta amarela). No Tipo 3, o fragmento está amplamente separado e rotado, às vezes a 90° ou mais (seta vermelha). De Jakob et al. (1975).



B Organograma de tratamento para as fraturas condilares laterais.



C Fratura condilar lateral do Tipo 2. Esta fratura (seta) foi reduzida e fixada com dois pinos absorvíveis (linhas pontilhadas).

Fraturas Condilares Laterais

São responsáveis por cerca de 12% das fraturas no cotovelo em crianças. Elas resultam de uma força violenta com o cotovelo em extensão. Tais fraturas são únicas para o risco de pseudo-artrose.

Diagnóstico

As crianças mostram edema e dor no aspecto lateral do cotovelo. Solicite radiografias AP, lateral e oblíqua do úmero distal. Às vezes, o deslocamento é ausente ou mínimo, e o diagnóstico é estabelecido pelo edema dos tecidos moles localizado sobre o côndilo lateral.

Classificação

A classificação [A] baseia-se na extensão do deslocamento. A linha da fratura pode estender-se pelo centro de ossificação condilar lateral, entre o capitúlo e a tróclea, ou através da cartilagem troclear. Avalie os graus menores de deslocamento em milímetros. O Tipo 1 apresenta menos de 2 mm de deslocamento.

Tratamento

O tratamento baseia-se no grau de deslocamento [B].

Tipo 1 Trate com um gesso longo, com o cotovelo flexionado a 80° e o antebraço em rotação neutra. Use fibra de vidro ou limite a quantidade de gesso sobre o cotovelo para facilitar a avaliação radiográfica. Repita uma radiografia AP do úmero distal em 1, 2 e 3 semanas, para assegurar-se de que a fratura está estável. Em fraturas estáveis, continue a imobilização por seis semanas. Se houver deslocamento da fratura, realize redução fechada ou aberta e fixação com fio.

Tipo 2 Trate as fraturas com deslocamentos de 2 a 4 mm com redução fechada e fio percutâneo. Se a fratura não puder ser reduzida de forma fechada para < 2 mm, a redução aberta é necessária.

Tipo 3 Esse tipo [D] é tratado por redução aberta e fixação com fio. Fixe dois fios de K macios ou fios absorvíveis [C] que fixem de forma segura o côndilo e a metáfise. Deixe os fios projetados para fora da pele, a fim de permitir sua remoção na clínica em 4 a 6 semanas. Imobilize para dar conforto e para reduzir a irritação nos locais do fio.

Para a redução cirúrgica e os procedimentos de fixação, veja a próxima página.

Complicações

A pseudo-artrose é excepcionalmente comum para essa fratura, talvez por causa da posição intra-articular e do suprimento sanguíneo limitado. Trate com base na duração. Retardo de consolidação (menos de seis semanas) pode ser reduzido e fixado como uma fratura aguda [E]. Pseudo-artroses tardias devem ser fixadas com a metáfise no local, na medida em que elas se remodelam e não irão se encaixar se forem reduzidas. Tente fundir o fragmento metafisário da fratura com a metáfise. A fixação com parafuso é favorável.

Consolidação viciosa Consolidações viciosas precoces (menos de dois meses) podem ser reposicionadas para atingir uma redução mais anatômica. Não leve em conta a maioria das consolidações viciosas.

Necrose avascular Essa complicação pode resultar do deslocamento excessivo das inserções dos tecidos moles no fragmento durante a redução.



D Fratura condilar lateral do Tipo 3 (seta).



E Pseudo-artrose fixada com parafuso metafisário.

Redução da Fratura Condilar Lateral

As fraturas condilares laterais são únicas porque são intra-articulares, envolvem a placa de crescimento e são propensas a pseudo-artrose. Aceite somente o deslocamento mínimo < 2 mm. Reduza anatomicamente e fixe de modo seguro.

Patologia

As fraturas em geral estendem-se pelo osso metafisário e têm graus variados de deslocamento. O deslocamento pode ser mínimo [A] ou o fragmento pode ser deslocado e girado [B].

Classificação

A classificação baseia-se na extensão do deslocamento.

Fraturas não-deslocadas mostram somente uma linha de fratura linear [C]. Elas podem ser difíceis de identificar por meio de radiografias convencionais.

Fraturas com deslocamento mínimo têm de 0 a 2 mm de deslocamento [D]. Tais fraturas não requerem redução, mas demandam acompanhamento cuidadoso, pois podem estar instáveis e deslocadas se a linha da fratura estender-se completamente na cartilagem e dentro da articulação.

O fragmento com deslocamento moderado é separado, mas não girado [E].

O fragmento com deslocamento grave é girado e gravemente deslocado [F].

Redução

Use posição de supino, garrote, intensificador de imagem, boa iluminação e pequenos retratores.

Abordagem Faça uma incisão longitudinal lateral sobre o úmero distal e aborde o intervalo entre os músculos tríceps e braquiorradial [G]. Drene o hematoma [H] e identifique a fratura.

Redução Evite remover os tecidos moles do fragmento da fratura, para preservar seu suprimento sanguíneo. Identifique as margens da fratura e observe a direção do deslocamento. Reduza a fratura anatomicamente com a ajuda da imagem [I]. A redução é mais bem visualizada anteriormente e pelo alinhamento das margens metafisárias.

Fixação Fixe com fios ou parafusos [J]. Em geral dois fios de K macios de 1 a 2 mm, paralelos [K] ou divergentes [L], fornecem uma fixação adequada. Deixe os fios através da pele e dobre as extremidades, para prevenir a migração. Se um fragmento metafisário for grande o suficiente, sua fixação ao úmero com parafuso [M] é uma alternativa aceitável.

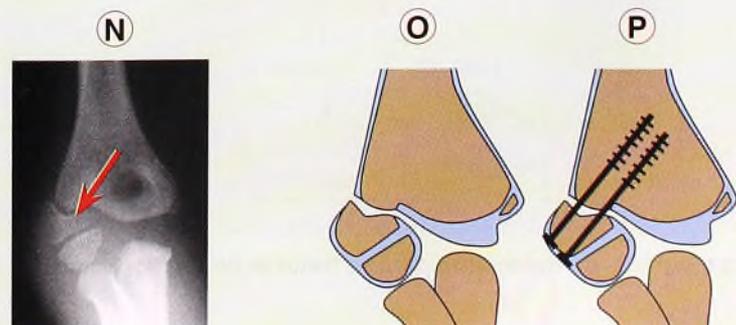
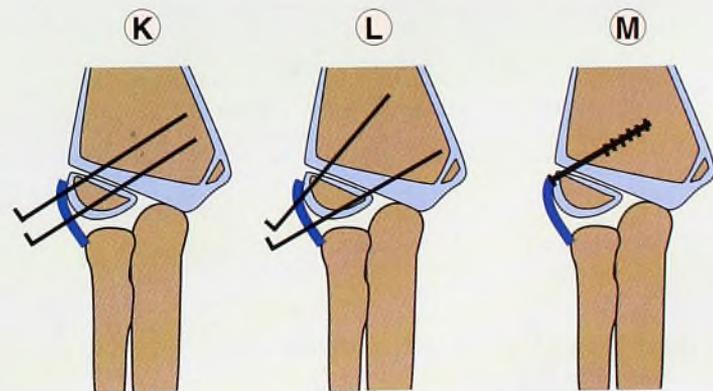
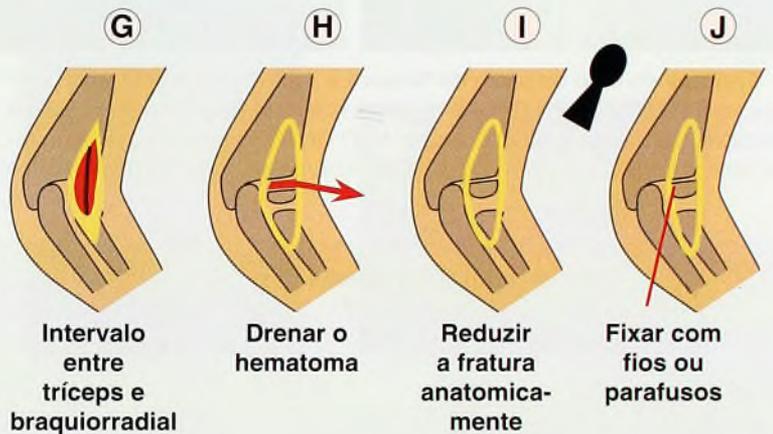
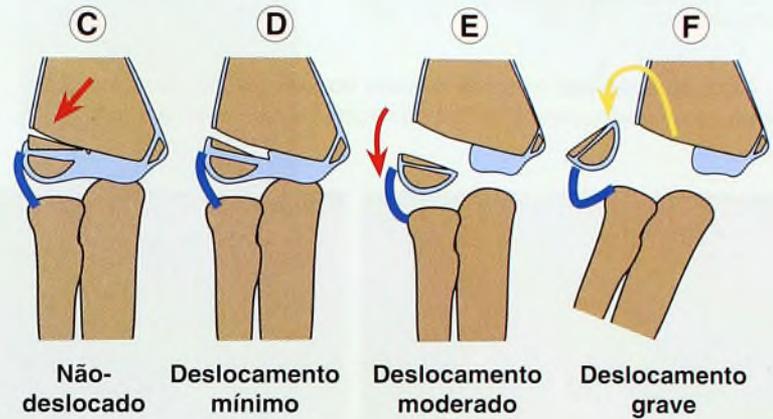
Tratamento pós-operatório Remova os fios em 4 a 6 semanas. Recomende o uso de tipóia por mais duas semanas. Acompanhe em 3, 6 e 12 meses com radiografias para avaliar a consolidação. A fisioterapia é desnecessária.

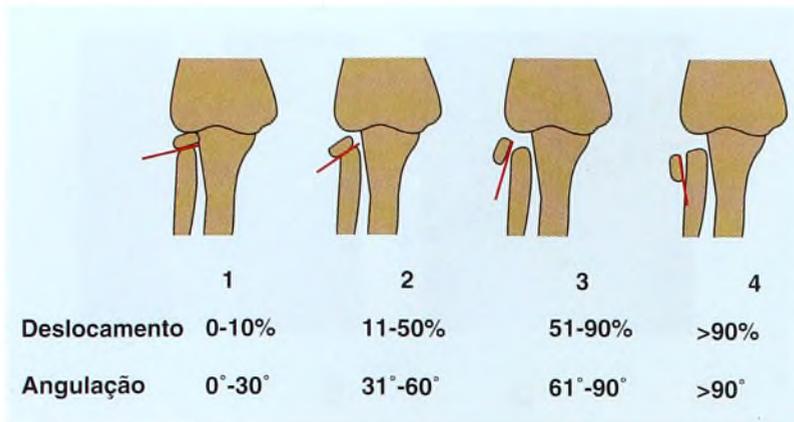
Retardo na Consolidação ou Pseudo-artrose

A maioria dos casos de retardo de consolidação ou de pseudo-artrose [N e O] requer correção cirúrgica para evitar o deslocamento progressivo, a atrofia do fragmento e o cúbito valgo.

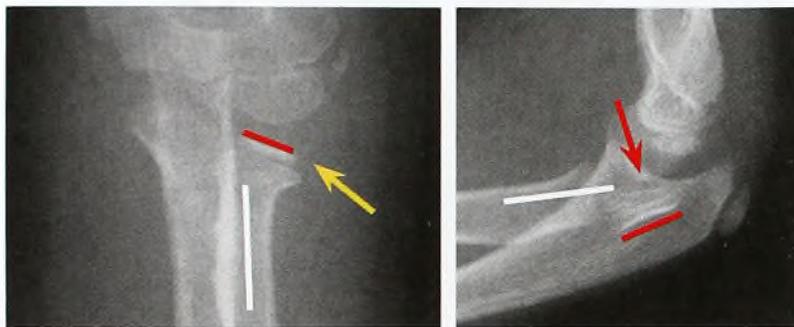
0-12 meses Reduza e fixe como na lesão aguda. A fixação com parafusos prendendo o fragmento metafisário ao úmero distal fornece fixação firme.

Mais de 12 meses A remodelação muitas vezes leva o fragmento a não mais encaixar-se, e a redução não é apropriada. Crie a união no local, colocando um parafuso sobre o fragmento metafisário e o úmero [P].

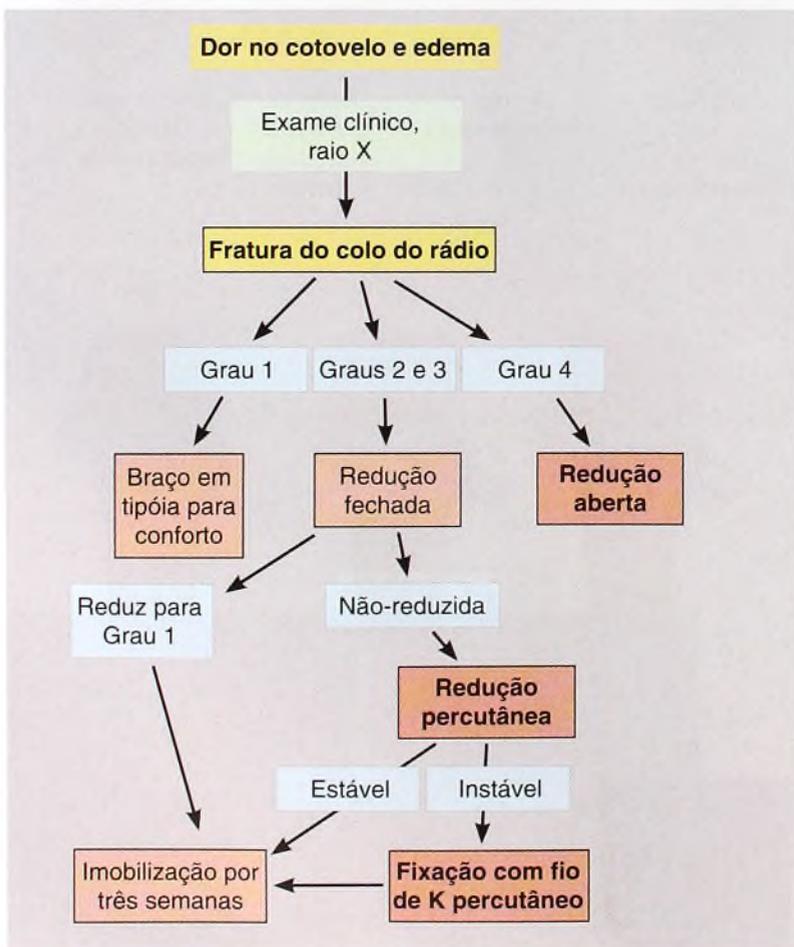




A Classificação das fraturas do colo do rádio. Esta classificação baseia-se no deslocamento e na angulação. De Steele e Graham (1992).



B Fraturas do colo do rádio de Graus 1 e 4. A inclinação da cabeça (linhas vermelhas) e do eixo do rádio (linhas brancas) permite a avaliação da inclinação da cabeça e do deslocamento. O Grau 1 mostra inclinação mínima (seta amarela), e o Grau 4 mostra deslocamento de 90° (seta vermelha).



C Organograma do tratamento para as fraturas do colo do rádio.

Fraturas da Cabeça e do Colo do Rádio

As fraturas da cabeça do rádio ocorrem com mais frequência entre as idades de 4 a 14 anos e são, muitas vezes, associadas a outras lesões no cotovelo. Juntas, costumam causar resultados menos satisfatórios do que os da maioria das fraturas pediátricas. Isso se deve à vulnerabilidade da vascularização, à placa de crescimento e à posição intra-articular da fratura.

Diagnóstico

A criança apresenta edema e sensibilidade sobre o rádio proximal. As radiografias geralmente mostram a fratura. Para classificar a gravidade com precisão, a radiografia deve mostrar o deslocamento da fratura no perfil. A classificação tende a ser maior do que a observada em imagens de rotina. Fraturas não-deslocadas podem ser observadas por ultra-som ou RM.

Classificação

Classifique a gravidade com base no deslocamento e na angulação [A e B]. As lesões de Grau 4 incluem aquelas com a cabeça do rádio deslocada para uma posição anterior ou posterior ao rádio proximal.

Tratamento

Trate com base na gravidade [C].

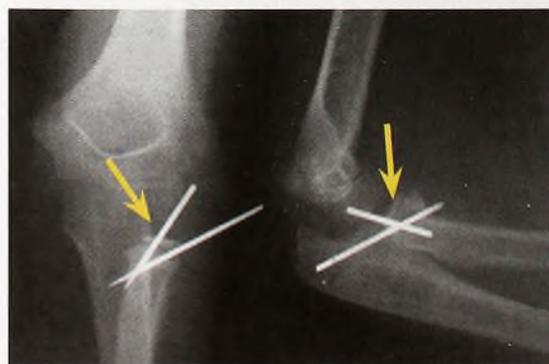
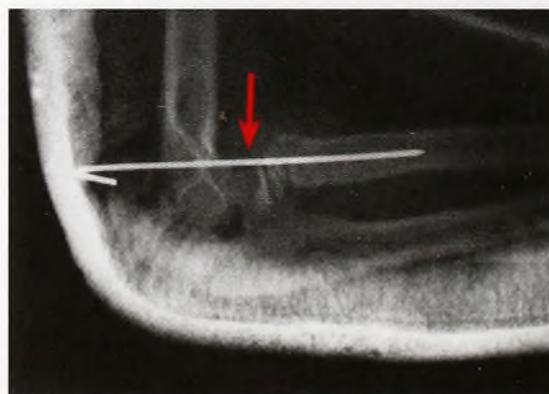
As fraturas de Grau 1 requerem somente repouso em uma tipóia até que a dor tenha cedido.

As fraturas de Graus 2 e 3 podem reduzir-se com manipulação. Com anestesia suficiente, gire o antebraço até que a cabeça do rádio deslocada esteja mais proeminente. Aplique pressão com o polegar enquanto gira o antebraço para reduzir a cabeça do rádio. Se a redução para o Grau 1 não for atingida, a redução percutânea é indicada. Veja a próxima página.

As fraturas de Grau 4 requerem redução aberta. A fixação interna com sutura ou fios [D] pode ser necessária.

Complicações

As complicações incluem rigidez, necrose avascular, parada do crescimento, crescimento excessivo, consolidação viciosa, pseudo-artrose, união cruzada, lesão do nervo interósseo posterior e síndromes de compartimento.



D Fixação das fraturas do colo do rádio. A fixação transcápitar pode ser complicada pelo rompimento do fio de K no nível da articulação (seta vermelha). A fixação oblíqua com fio simples ou duplo costuma ser preferível (setas amarelas).

Fixação e Redução da Fratura do Colo do Rádio

Sob fluoroscopia, gire o antebraço enquanto observa o deslocamento e a inclinação máxima da fratura. Se esse deslocamento exceder cerca de 10% e a inclinação 30%, a redução é necessária. A redução das fraturas do colo do rádio pode ser bem-sucedida por meio de manipulação. Aplique firme pressão com o polegar sobre a pele que cobre a borda do fragmento deslocado (seta) enquanto gira o antebraço [A]. Se isso não obtiver êxito, a redução percutânea será necessária. O método mais simples envolve reduzir o fragmento de volta ao lugar com um fio de K. O método mais sofisticado atinge a redução através do uso de um fio intramedular.

Técnica – Método de Alavancagem de Steele e Graham com Fio de K

Sob anestesia geral, prepare e cubra o braço livre [B]. Com o uso de fluoroscopia, traga a fratura para o perfil. Coloque um fio de K de 1,5 a 2 mm em um mandril com alça em T. Orientado pela fluoroscopia, posicione o ponto de entrada o mais distante possível, para evitar lesão no nervo interósseo posterior [C]. Avance a ponta do fio através do local da fratura até o córtex oposto [D]. Mova o fio proximalmente para alavancar a cabeça para o colo do rádio [E]. A correção excessiva é prevenida pelo capítulo. Para melhorar a aposição, mova a cabeça do rádio com o fio [F]. Avalie a estabilidade e o movimento girando o antebraço [G]. A rotação de 60° deve ser possível em ambas as direções. Se a fratura estiver instável, trespassse com um fio de K percutâneo oblíquo através da pele [H]. Evite a fixação transcapitular. Imobilize com o cotovelo flexionado em um ângulo reto em uma tala durante três semanas. Remova a fixação e permita o retorno gradual à atividade.

Técnica – Fixação Intramedular Fechada de Metaizeau

Faça uma pequena incisão lateral de cerca de 1 a 2 cm proximal à placa de crescimento radial distal enquanto evita a lesão na ramificação cutânea do nervo radial. Perfure o córtex com uma broca e insira um fio de K curvado de 1,2 a 2 mm (dependendo da idade da criança), com os 3 mm terminais curvados mais agudamente [I]. Martele o fio no canal medular e manipule-o para entrar na cabeça do rádio deslocada [J]. Avance o fio, movendo a cabeça do rádio contra o capítulo [K]. Posicione a cabeça do rádio contra o capítulo com o periósteo (verde), como uma trava corrigindo a inclinação da superfície articular [L]. Gire a alça para deslocar medialmente a cabeça do rádio, a fim de corrigir a aposição e estabilizar a redução [M]. O fio pode ser cortado sob a pele ou ficar saliente para facilitar a remoção. Aplique gesso por 2 a 3 semanas. Remova o fio em dois meses.

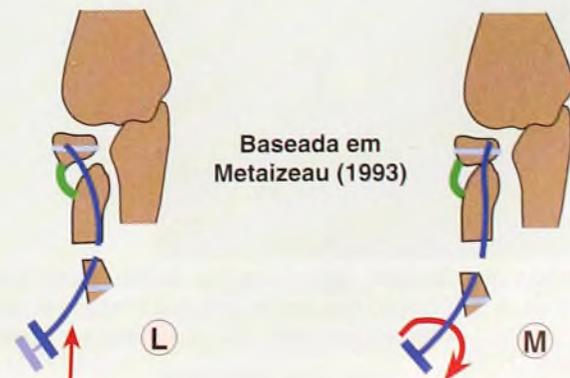
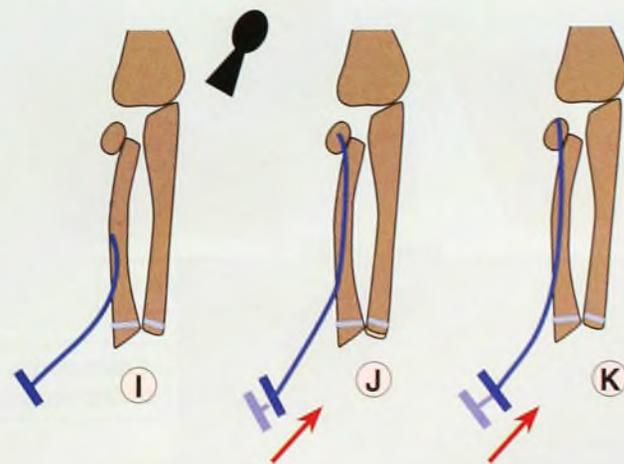
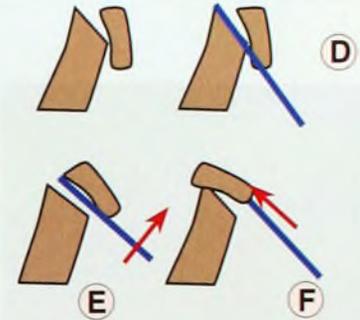
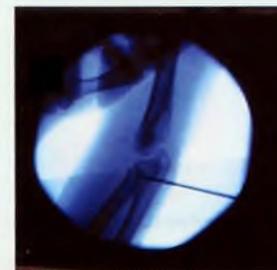
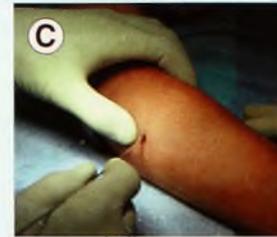
Complicações

Necrose avascular Essa complicação provavelmente é o resultado da lesão.

Consolidação viciosa O risco dessa complicação é reduzido por uma redução precisa.

Pseudo-artrose Essa complicação é incomum.

Lesão nervosa As lesões nervosas costumam se resolver com o tempo.



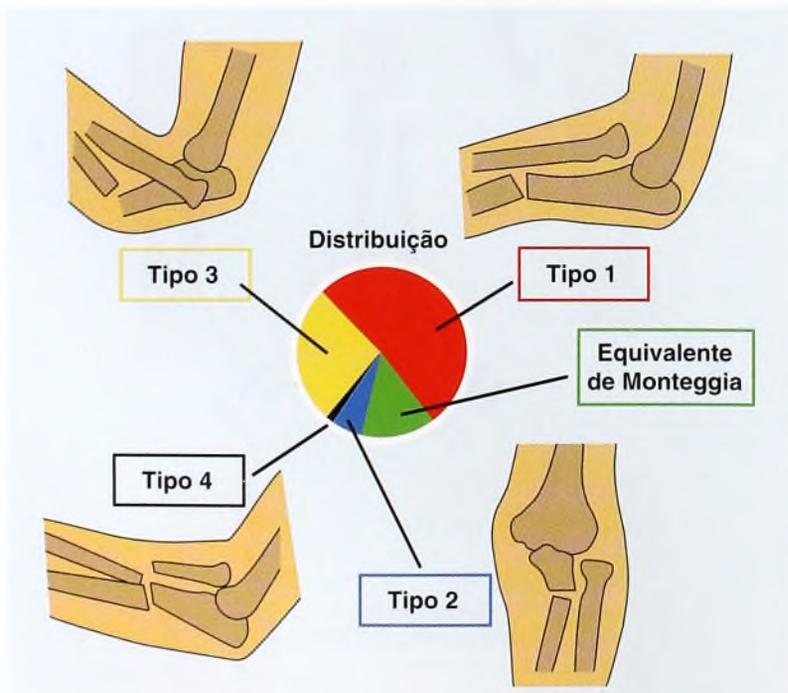
Baseada em Metaizeau (1993)



A Fixação com fio de K. Esta fratura do olécrano (seta) em uma criança de 5 anos de idade com deslocamento moderado foi fixada com dois fios de K macios (direita).



B Fixação em banda de tensão. Esta fratura do olécrano (seta) em um paciente de 14 anos de idade com deslocamento amplo foi estabilizada com fixação por banda de tensão (direita).



C Classificação e distribuição. Bado classifica as fraturas de Monteggia em quatro tipos. A distribuição das lesões com base no tipo é mostrada pelas cores no gráfico. Lesões equivalentes são mostradas em verde. De Olney e Menelaus (1989).

Fraturas do Olécrano

As fraturas do olécrano são lesões incomuns e podem estar associadas às fraturas do colo do rádio. Elas são recorrentes na osteogênese imperfeita. O deslocamento pode exceder aquele visto na radiografia lateral.

Tratamento

Fraturas deslocadas mínimas Trate as fraturas com menos de 2 a 3 mm de deslocamento com imobilização em gesso longo, com o cotovelo flexionado em cerca de 30°.

Fraturas deslocadas Reduza e fixe as fraturas em crianças com fios de K macios não-paralelos [A] e em adolescentes com fio de banda de tensão [B]. Imobilize por cerca de 3 a 4 semanas em um gesso longo. Permita a recuperação natural da amplitude de movimento.

Outros Tipos de Fraturas

Separação fisária do olécrano Trate essa lesão rara com redução e fixação com fio de K.

Fraturas fisárias por estresse Esse tipo de fratura pode ocorrer em ginastas.

Fraturas com Luxações de Monteggia

Essas lesões graves às vezes são negligenciadas. Se não forem reduzidas, têm potencial para causar incapacidade a longo prazo, devido à luxação da cabeça do rádio.

Diagnóstico

Suspeite que uma fratura ulnar isolada possa estar associada à luxação da cabeça do rádio. Esteja ciente de que lesões associadas são comuns. As lesões nervosas podem envolver os nervos interósseo posterior e radial.

Classificação

Classifique a lesão em um dos quatro tipos de Bado [C]. Lesões equivalentes incluem as seguintes: (1) luxação da cabeça do rádio com curvatura plástica da ulna [D], (2) fraturas do colo do rádio e da diáfise medial da ulna e (3) luxação da cabeça do rádio com fraturas da diáfise da ulna e do olécrano.

Tratamento

Trate a maioria dos casos com redução fechada e imobilização em gesso longo, com o cotovelo flexionado em um ângulo reto e o antebraço supinado.

Redução aberta Esse procedimento é necessário se a redução for instável. Uma haste intramedular flexível transolécrano é a melhor opção. Essa fixação é colocada e removida com facilidade, sendo adequada para crianças.

Lesões crônicas Trate com redução cirúrgica e fixação até cerca de seis anos após a lesão inicial. Realize uma osteotomia da ulna. Reconstrua o ligamento anular se a redução for instável.



D Equivalentes de Monteggia. Uma variante é a luxação da cabeça do rádio (seta vermelha) com deformação plástica da ulna. Uma lesão crônica está presente nesta criança de 5 anos de idade (base). A fratura da ulna foi tratada com gesso, mas a cabeça do rádio luxada (seta amarela) não foi diagnosticada durante seis meses.

Fraturas do Antebraço

As fraturas da parte distal do antebraço são as mais comuns [A], e as que envolvem a metáfise costumam comprometer ambos os ossos [B]. As fraturas diafisárias são mais recorrentes em meninas com idade entre 10 e 12 anos e em meninos com idade entre 12 e 14 anos.

Avaliação

Considere possíveis fatores complicadores. Procure lesões nervosas simultâneas, comprometimento vascular e síndromes de compartimento.

As fraturas abertas aumentam bastante o risco de complicações. Cerca de 10% dos casos resultam em lesões nervosas e síndromes de compartimento. Atraso na consolidação, pseudo-artrose, consolidação viciosa e refratura são frequentes nas fraturas dos Tipos 2 e 3. As lesões nervosas recuperam-se espontaneamente, mas as síndromes de compartimento requerem liberação urgente.

As fraturas estilóides ulnares em geral não são lesões isoladas. Procure por fraturas associadas.

Angulação As radiografias AP convencional e lateral podem não mostrar o maior grau de angulação. Imagens oblíquas ou fluoroscopia são úteis.

Fraturas Diafisárias

O tratamento das fraturas diafisárias pode ser conduzido por um organograma [D]. Costuma ser útil usar tração de dedos e gravidade [C] para sustentar e ajudar na manutenção da redução após a manipulação. Imobilize a maior parte com fixação intramedular flexível. A redução aberta torna-se cada vez mais necessária com o aumento da idade. Uma redução precisa é necessária no final do crescimento, para evitar consolidação viciosa e rotação limitada do antebraço.

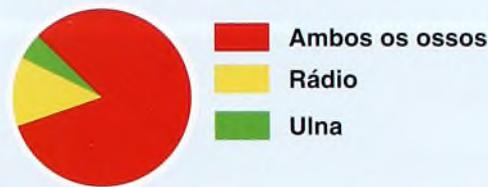
Anestesia As opções incluem anestesia geral, local, regional ou, até mesmo, nenhuma anestesia. A opção por nenhum anestésico é apropriada para fraturas que podem, com absoluta certeza, ser reduzidas com uma manipulação hábil. À criança é dada essa opção. Os demais métodos requerem várias injeções e estada prolongada na emergência ou no hospital. As crianças em geral escolhem e aprovam essa última opção.

Fraturas do antebraço

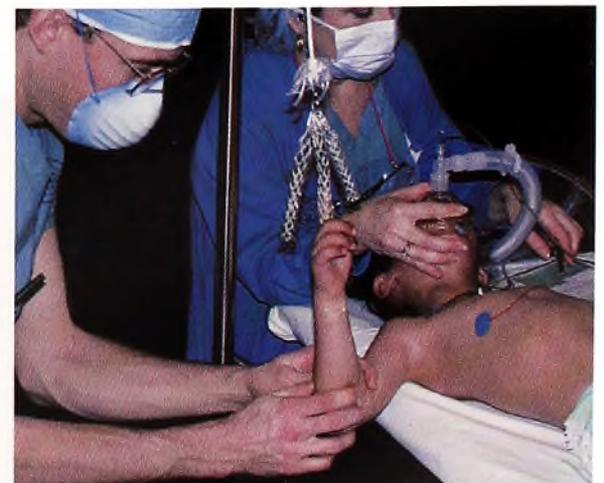
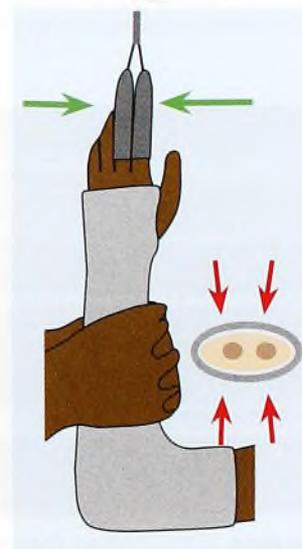


A Distribuição das fraturas do antebraço. A grande maioria dos casos corresponde a fraturas da parte distal do rádio. De Czerny (1994).

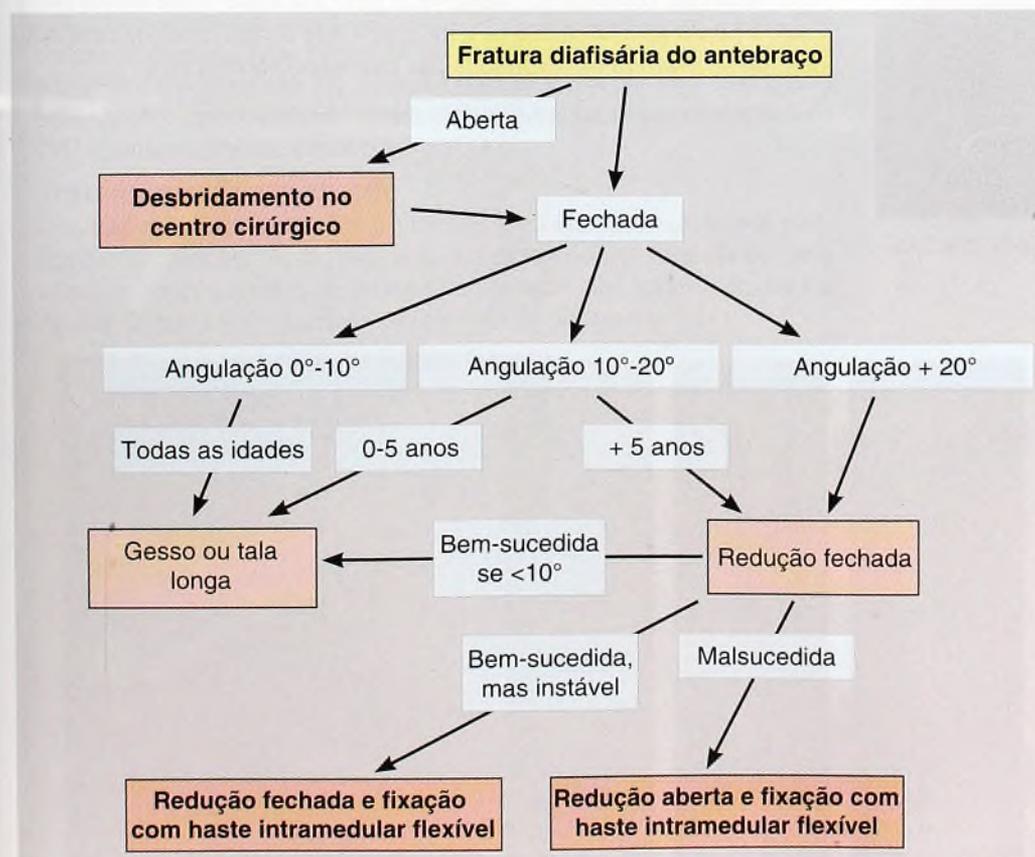
Fraturas diafisárias



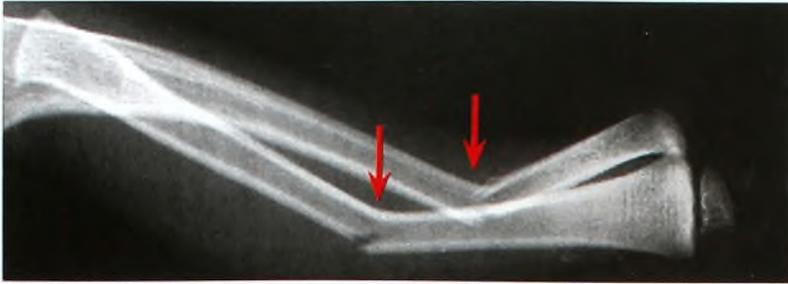
B Distribuição das fraturas diafisárias. Na maioria dos casos, ambos os ossos sofrem fratura. De Wurfel (1995).



C Tração do dedo. A tração do dedo (setas verdes) é útil para alinhar a fratura e determinar a posição ou a rotação para imobilização. Molde o gesso (setas vermelhas) para reduzir a probabilidade de inclinação no gesso ou na tala.



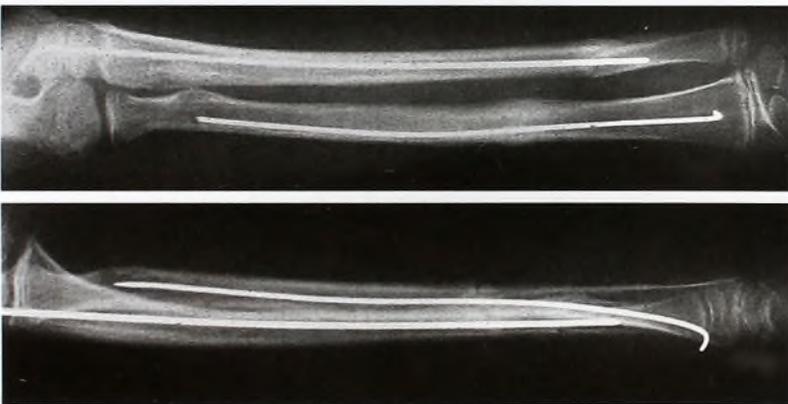
D Organograma para o tratamento de fraturas diafisárias do antebraço.



A Fratura em galho verde. Observe que as fraturas (setas) estão em diferentes níveis, indicando um componente rotacional para a lesão.



B Fixação do osso isolada. Essa fixação foi selecionada para um menino de 12 anos de idade com esta fratura. Como as fraturas estão alinhadas e um crescimento considerável permanece, esse procedimento é adequado.



C Fixação de ambos os ossos. Estas hastes finas fornecem uma fixação adequada para as fraturas.



D Refratura. As refraturas (setas) não são incomuns e, às vezes, é difícil evitá-las.

As fraturas em galho verde estão contidas dentro do periosteio [A]. Complete a fratura, coloque em tração de dedo e imobilize em um gesso longo, com o antebraço em uma posição naturalmente assumida com a tração.

A deformação plástica muitas vezes envolve a ulna. Procure por uma luxação da cabeça do rádio, tornando-a um equivalente de Monteggia. A maior parte da deformação simples ocorre no início da infância, quando a remodelação irá corrigir a consolidação viciosa. Imobilize por três semanas. Nos casos de angulação mais grave, a manipulação gradual, porém forçada, pode ser necessária para corrigir a deformidade.

Fraturas completas Trate a maioria dos casos executando uma redução manipulativa e, então, aplique tração de dedo durante a aplicação do gesso. Imobilize na posição de rotação naturalmente assumida pelo antebraço quando a tração é aplicada. As fraturas diafisárias ocorridas no final da infância e na adolescência muitas vezes requerem redução cirúrgica e fixação interna [B e C] (ver página 326).

Fraturas do rádio Lesões isoladas podem ser difíceis de alinhar, visto que o fragmento proximal é incontrolável. Gire o antebraço para alinhá-lo com o fragmento do rádio proximal livre. Use fluoroscopia para fazer essa combinação.

Prevenindo a perda de redução Molde o gesso com ajuda para fornecer um encaixe confortável. Repita as radiografias em intervalos semanais, por três semanas. A consolidação dessas fraturas diafisárias pode levar várias semanas.

Alinhamento aceitável O alinhamento lado a lado é aceitável para crianças com menos de 8 anos de idade. Em crianças com mais de 10 anos de idade, não aceite um mau alinhamento acima de 10°. A má posição em crianças mais velhas é uma indicação para redução cirúrgica e fixação interna.

A refratura ocorre em cerca de 10% das fraturas [D]. Tente preveni-la por meio de uma boa redução e imobilização, até que o calo seja visto em ambos os lados da fratura.

Consolidação viciosa A remodelação provavelmente irá corrigir qualquer grau de consolidação viciosa em crianças com menos de 5 anos de idade. As consolidações viciosas de mais de 10° em crianças mais velhas ou adolescentes causam limitação da rotação do antebraço. Essa perda de movimento fica prontamente aparente no exame físico, mas não costuma ser observada pelo paciente. Essa disparidade entre a perda de movimento e a incapacidade é uma fonte de confusão quando se avaliam os resultados das fraturas do antebraço.

Redução Fechada das Fraturas do Antebraço

As fraturas do antebraço são as mais comuns na infância. As da diáfise medial requerem redução mais precisa, visto que a remodelação é muito menor do que a das fraturas do antebraço distal.

Redução da Fratura do Antebraço Distal

A posição em baioneta pode ser aceita se a angulação for menor do que 20° e se ainda houver dois anos de crescimento. Para fraturas que requerem redução [A], vários passos devem ser seguidos. Providencie anestesia para as fraturas deslocadas. As anestésias local, regional ou geral são opções aceitáveis.

Distração Aplique uma tração firme [B], para superar o encurtamento.

Hiperextensão Estenda a fratura para acentuar a deformidade [C]. O fragmento distal é trazido para uma posição que permita a redução.

Alinhe as margens corticais Com pressão e tração do polegar, as margens corticais são aproximadas [D] para atingir o alinhamento aposicional.

Braço alinhado Isso completa a redução [E].

Fraturas da Diáfise Medial

As fraturas da diáfise medial requerem uma redução precisa, devido à grande distância entre a fratura e a articulação adjacente. O mau alinhamento residual diminui a rotação do antebraço.

Deformação plástica A curvatura pode ser corrigida por meio de manipulação.

Galho verde Considere concluir a fratura em galho verde [F e G] ou simplesmente alinhar os fragmentos.

As fraturas completas podem ser reduzidas por meio da mesma manobra geral indicada para as fraturas distais.

Posição para a Imobilização

As fraturas do antebraço distal são colocadas em uma ligeira flexão e supinação do punho para as fraturas anguladas dorsais comuns.

As fraturas da diáfise medial são imobilizadas na posição de rotação, que ocorre quando a tração é aplicada ao braço [H].

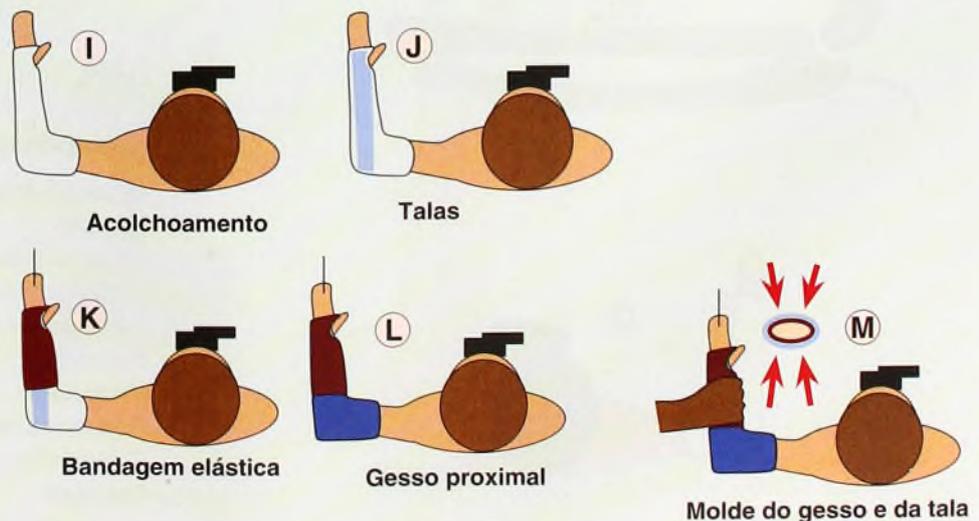
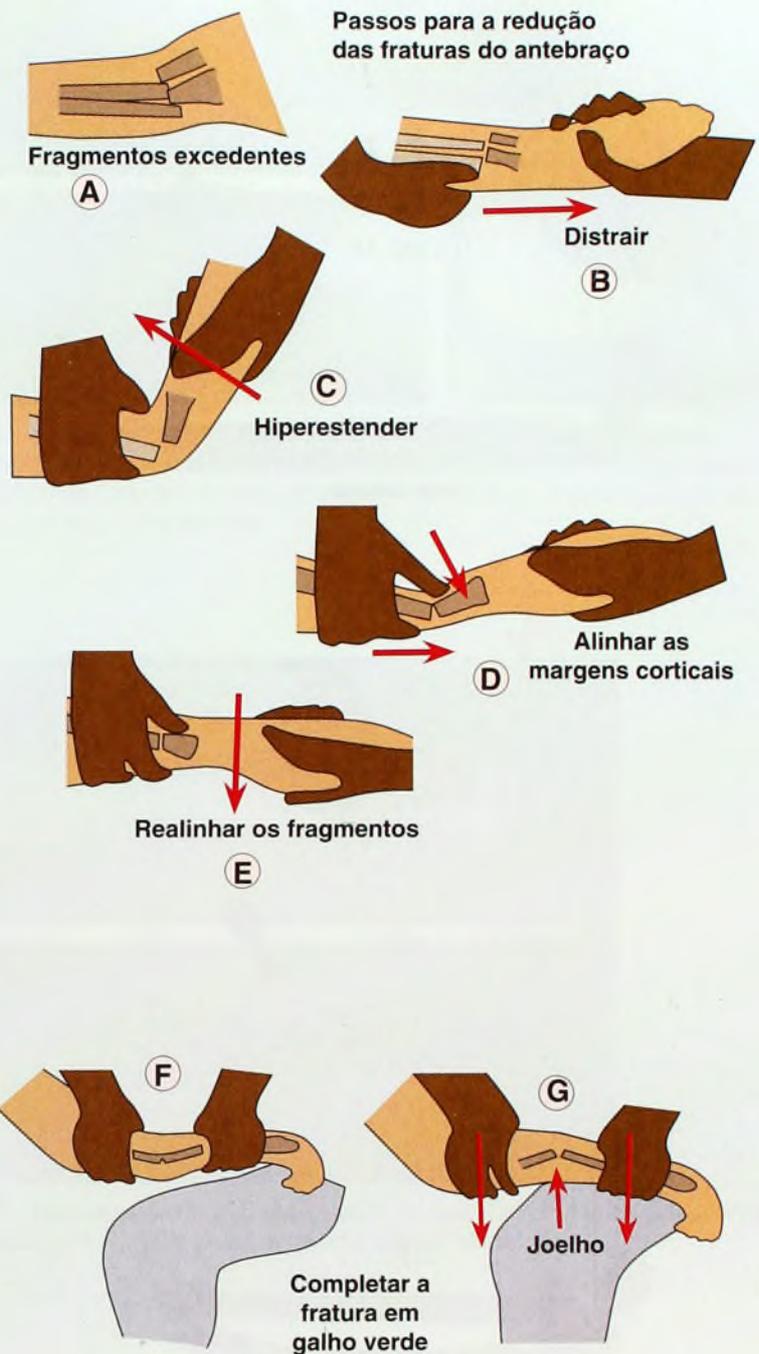
As fraturas proximais são imobilizadas em supinação.

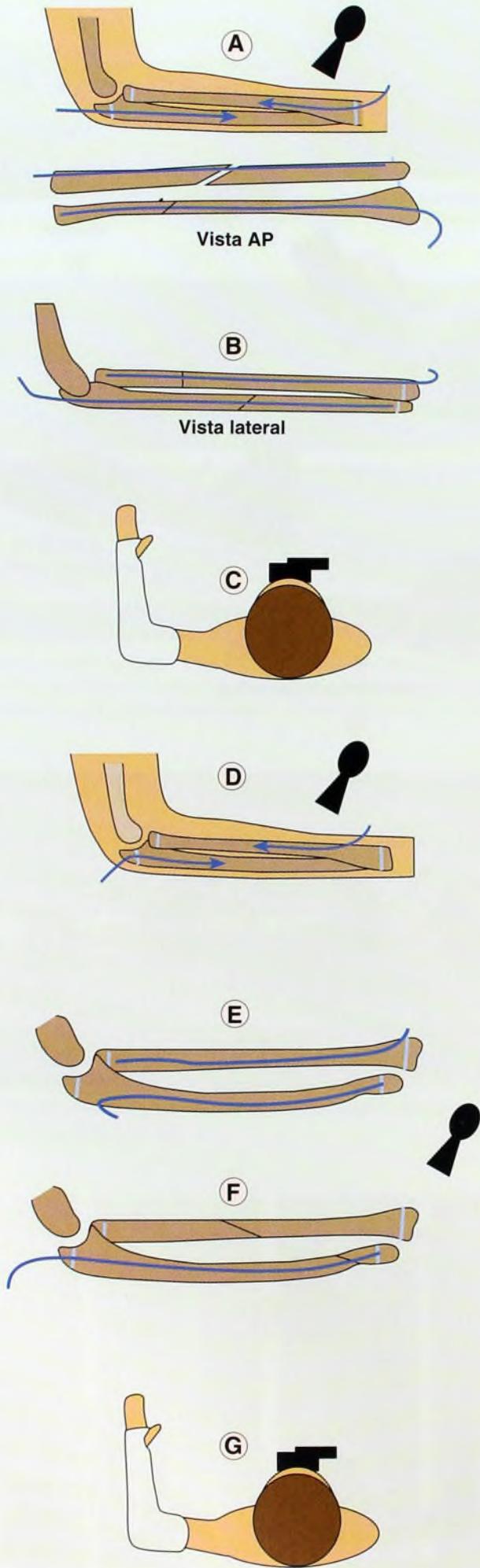
Imobilização

Imobilize o braço em um gesso longo ou em uma combinação de tala e gesso. Essa combinação acomoda as mudanças no volume do antebraço que ocorrem a partir do aumento e da diminuição do edema dos tecidos moles. Aplique primeiro um acolchoamento [I], coloque talas anteriores e posteriores [J], envolva o antebraço com uma bandagem elástica [K], cubra com um gesso circunferencial [L] e, então, molde [M] enquanto o gesso endurece.

Tratamento Pós-redução

Obtenha radiografias em 1 e 2 semanas para certificar-se de que a redução foi mantida. A imobilização no gesso é interrompida em seis semanas para fraturas distais e em oito semanas para fraturas da diáfise medial. Esteja ciente do risco de refratura da diáfise medial.





Fixação Intramedular Flexível das Fraturas do Antebraço

Trate a maioria das fraturas do antebraço com redução fechada e imobilização. Aquelas que requerem fixação interna são mais bem fixadas com fios ou hastes intramedulares flexíveis. Essa fixação foi detalhada por Metaizeau, vários estudos recentes confirmaram sua eficácia.

Fixação com Fio de K Percutâneo

Método descrito por Yung e colaboradores (1998).

Redução Sob anestesia e sobre uma mesa radioluzente, tente a redução fechada. Se não obtiver êxito, realize uma redução aberta por meio de uma incisão de 2 cm diretamente sobre o local da fratura. No mínimo 50% de aposição é necessária para a fixação.

Fixação Realize a fixação percutaneamente usando fios de K de 1,5 mm, sob a orientação de imagens. Os pontos de entrada são o estilóide radial ou o olécrano [A]. Para fraturas de ambos os ossos, reduza e fixe primeiramente o rádio. Os pinos devem ser direcionados bem próximos à placa de crescimento [B].

Imobilização Coloque um gesso longo com o cotovelo flexionado a 90° [C] e o antebraço girado com base no nível da fratura. O melhor alinhamento é determinado pela observação da imagem. Remova o gesso e os fios em 4 a 6 semanas. Há quem recomende encobrir os pinos e deixá-los no local por 3 a 4 meses, para reduzir o risco de nova fratura.

Fixação de Hastes de Titânio

Técnica descrita por Richter e colaboradores (1998).

Fixação Selecione hastes com cerca de um terço do diâmetro do canal medular. Elas têm, em geral, 2 a 3 mm. Faça uma pequena incisão sobre o aspecto dorsomedial da ulna proximal [D]. Abra o canal medular com um furador, distal à placa epifisária. Dobre uma haste de titânio elástica e a insira no canal medular. Faça uma pequena incisão sobre o lado dorsorradial do rádio distal proximal à placa epifisária e insira a segunda haste de titânio, a qual deve ser dobrada de modo que o lado convexo seja radial, para manter o espaço interósseo. Orientado por imagens, posicione as hastes para atingir a redução e o alinhamento ideais [E]. Corte as hastes ao nível da pele. O uso de gesso em geral não é necessário.

Após o tratamento, remova as hastes em cerca de 12 semanas, com anestesia local.

Fixação Isolada do Osso

A fixação isolada do osso mantém o alinhamento do antebraço e é adequada para a maioria das crianças. Em geral, somente a ulna recebe a haste. Suplemente a fixação intramedular [F] com um gesso longo [G]. Veja Flynn e Waters (1996).

Complicações

Esteja ciente das complicações que podem ocorrer [H] e tome as medidas necessárias para evitá-las. Veja Cullen e colaboradores (1998).

(H)

Complicações da Fixação Intramedular

- Migração do dispositivo metálico
- Infecção
- Perda de redução
- Lesão nervosa
- Perda de movimento
- Sinostose
- Má redução
- Retardo de consolidação
- Compressão do tendão
- Refratura

Fraturas da Parte Distal do Rádio

Trate a maioria das fraturas do antebraço distal com deslocamento significativo com redução fechada [A]. Em geral, se uma deformidade for visível, a redução é apropriada.

Anestesia

Além das opções disponíveis para as fraturas fisárias, é possível realizar o bloqueio do hematoma. Sua simplicidade, efetividade e segurança tornam-no uma boa escolha.

Manipulação

Requer força considerável. Acentue a fratura, aproxime as extremidades com tração e, então, reposicione os ossos [C].

Redução Aceitável

A redução depende da idade da criança. A posição lado a lado é aceitável em crianças. O potencial para a remodelação de consolidações viciosas do rádio distal é grande. Raras são as consolidações viciosas não remodeladas em uma posição aceitável.

Redução Instável

No final do crescimento, uma redução instável pode requerer fixação interna para sua estabilização. Um fio de K macio simples costuma ser adequado.

Imobilização

Aplique um gesso longo com o punho flexionado em um grau fisiológico. Molde o gesso para produzir uma forma oval em secção cruzada e faça uma leve pressão sobre o ápice da deformidade original.

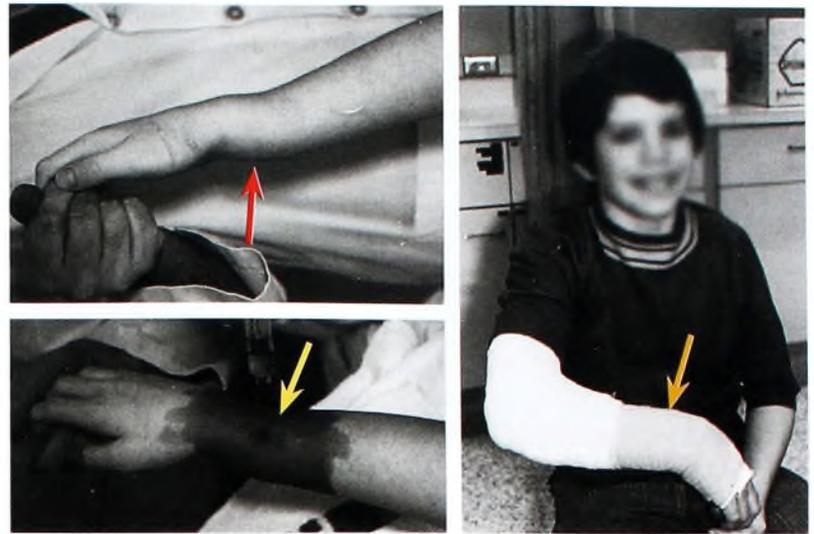
Complicações

As complicações incluem síndromes de compartimento, deslocamento no gesso (desvio) e consolidação viciosa.

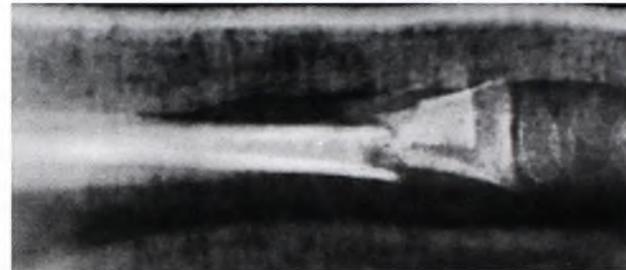
As síndromes de compartimento são complicações incomuns. Veja a página 284.

O deslocamento no gesso é mais provável quando a redução é incompleta. Faça uma radiografia cerca de uma semana após a redução [B]. Se estiver incerto sobre a necessidade de uma nova redução, remova o gesso e mostre aos pais. Se o desvio tiver causado uma deformidade inaceitável, reduza novamente a fratura. Se a fratura estiver inclinada, faça um acompanhamento cuidadoso com radiografias duas vezes por semana. Tente identificar qualquer desvio excessivo antes da consolidação.

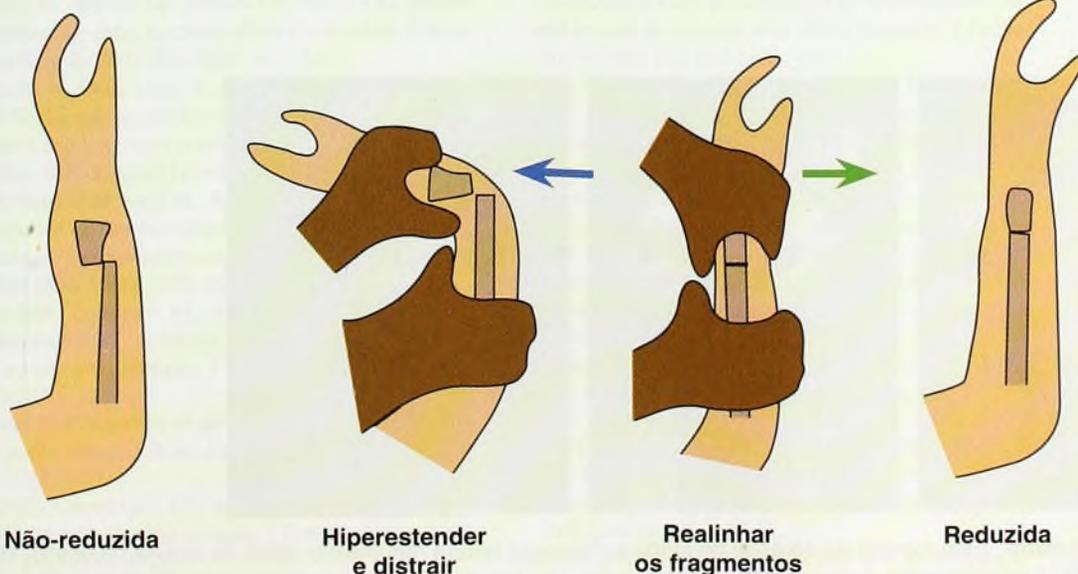
A consolidação viciosa muitas vezes cria uma preocupação inicial considerável, mas, após alguns meses, a deformidade se remodela e raramente se torna um problema por mais de um ano. Durante esse período de remodelação, a família e o médico podem ficar estressados.



A Redução da fratura da parte distal do antebraço deslocada. Esta fratura (seta vermelha) foi reduzida com um bloqueio anestésico do hematoma (seta amarela), e o braço foi imobilizado em um gesso-tala (seta laranja).



B Deslocamento no gesso. Observe a perda de posição que ocorreu durante a primeira semana de imobilização (seta).



C Redução da fratura da parte distal do antebraço deslocada. Reduza com hiperextensão e distração (seta azul), realinhando os fragmentos (seta verde).



A Fratura por abaulamento. Observe a mudança no contorno da parte distal do rádio (seta), condizente com uma fratura por abaulamento.

Fraturas por Abaulamento

Essas fraturas costumam ser estáveis [A]; contudo, se um córtex estiver completamente fraturado, a fratura pode ser instável e desviar. Repita a radiografia em uma semana. Imobilize em um gesso curto por cerca de três semanas.

Fraturas Complexas

Podem requerer tratamento especial.

Fraturas Fisárias da Parte Distal do Rádio

Essas fraturas em geral são dos tipos SH-1 e SH-2 [B] e podem ser reduzidas por meio de manipulação. As fraturas SH-3 requerem redução anatômica [C]. Pode haver parada no crescimento após sua ocorrência [E]. Repita uma radiografia AP do punho em cerca de seis meses, para identificar qualquer parada. A identificação precoce permite a ressecção da ponte antes que uma angulação ou um encurtamento significativo desenvolvam-se.



B Fratura complexa do punho. Esta é uma fratura SH-2 da parte distal do rádio e uma fratura metafisária da ulna distal. Essa lesão de alta energia provavelmente será a causa de uma futura parada no crescimento.

Fraturas de Galeazzi

O equivalente na infância de uma fratura de Galeazzi são as fraturas epifisárias SH-2 distal radial e ulnar. Variações desse padrão podem ocorrer [D]. Pode ser difícil reconhecer essa fratura extremamente rara. Em alguns casos, a redução aberta e a fixação com fios de K são necessárias. O distúrbio no crescimento é incomum.



C Fratura da parte distal do rádio SH-3. Como esta fratura foi articular e fisária, a redução anatômica foi necessária. Ela foi fixada com um fio de K macio e simples. Há risco de parada no crescimento com esse tipo de lesão.

D Variante de Galeazzi na infância. Esta fratura inclui as fraturas ulnar SH-2 e metafisária radial (seta vermelha). O complexo fibrocartilágneo triangular (seta verde) permanece intacto. Baseada em Landfried et al. (1991).



E Parada do crescimento na parte distal do rádio. Esta menina de 13 anos de idade sofreu esta fratura metafisária distal de ambos os ossos, sem lesão fisária aparente. Logo após a consolidação, a relação radioulnar é normal (setas laranja). Um ano mais tarde, o encurtamento do rádio está presente (setas vermelhas). Observe a ponte fisária (seta amarela), a qual era muito grande para ressecção.

Leituras Adicionais

- Agus H, Kalenderer O, Eryanilmaz G, Omeroglu H. Biological internal fixation of comminuted femur shaft fractures by bridge plating in children. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p184-9.
- Agus H, Kalenderer O, Kayali C, Eryanilmaz G. Skeletal traction and delayed percutaneous fixation of complicated supracondylar humerus fractures due to delayed or unsuccessful reductions and extensive swelling in children. *J Pediatr Orthop B* 2002 Apr;11(2): p150-4.
- Arslan H, Kapukaya A, Kesemenli C, Subasi M, Kayikci C. Floating knee in children. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p458-63.
- Bagatur AE, Zorer G. Complications associated with surgically treated hip fractures in children. *J Pediatr Orthop B* 2002 Jul;11(3): p219-28.
- Banaszkiewicz PA, Scotland TR, Myerscough EJ. Fractures in children younger than age 1 year: importance of collaboration with child protection services. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p740-4.
- Barmada A, Gaynor T, Mubarak SJ. Premature physal closure following distal tibia physal fractures: a new radiographic predictor. *J Pediatr Orthop* 2003 Nov-Dec;23(6): p733-9.
- Battaglia TC, Armstrong DG, Schwend RM. Factors affecting forearm compartment pressures in children with supracondylar fractures of the humerus. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p431-9.
- Blakemore LC, Cooperman DR, Thompson GH, Wathey C, Ballock RT. Compartment syndrome in ipsilateral humerus and forearm fractures in children. *Clin Orthop* 2000 Jul;(376): p32-8.
- Brunet JA. Calcaneal fractures in children. Long-term results of treatment. *J Bone Joint Surg Br* 2000 Mar;82(2): p211-6.
- Buoncristiani AM, Manos RE, Mills WJ. Plantar-flexion tarsometatarsal joint injuries in children. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p324-7.
- Bylski-Austrow DI, Wall EJ, Rupert MP, Roy DR, Crawford AH. Growth plate forces in the adolescent human knee: a radiographic and mechanical study of epiphyseal staples. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p817-23.
- Cardona JI, Riddle E, Kumar SJ. Displaced fractures of the lateral humeral condyle: criteria for implant removal. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p194-7.
- Cheng JC, Lam TP, Maffulli N. Epidemiological features of supracondylar fractures of the humerus in Chinese children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jan;10(1): p63-7.
- Cramer KE, Tornetta P, Spero CR, Alter S, Miraliakbar H, Teefey J. Ender rod fixation of femoral shaft fractures in children. *Clin Orthop* 2000 Jul;(376): p119-23.
- Davidson D, Letts M. Partial sleeve fractures of the tibia in children: an unusual fracture pattern. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p36-40.
- Davidson JS, Brown DJ, Barnes SN, Bruce CE. Simple treatment for torus fractures of the distal radius. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Nov;83(8): p1173-5.
- de Sanctis N, Della Corte S, Pempinello C. Distal tibial and fibular epiphyseal fractures in children: prognostic criteria and long-term results in 158 patients. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jan;9(1): p40-4.
- Do TT, Strub WM, Foad SL, Mehlman CT, Crawford AH. Reduction versus remodeling in pediatric distal forearm fractures: a preliminary cost analysis. *J Pediatr Orthop B* 2003 Mar;12(2): p109-15.
- Dobbs MB, Luhmann SL, Gordon JE, Strecker WB, Schoenecker PL. Severely displaced proximal humeral epiphyseal fractures. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p208-15.
- Dormans JP. Evaluation of children with suspected cervical spine injury. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Jan;84-A(1): p124-32.
- English C, Carmichael KD. Management of fractures in children with thermal injuries. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p725-8.
- Eren OT, Kucukkaya M, Kockesen C, Kabukcuoglu Y, Kuzgun U. Open reduction and plate fixation of femoral shaft fractures in children aged 4 to 10. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p190-3.
- Fagelman MF, Epps HR, Rang M. Mangled extremity severity score in children. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p182-4.
- Farley FA, Kuhns L, Jacobson JA, Di Pietro M. Ultrasound examination of ankle injuries in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Sep-Oct;21(5): p604-7.
- Firozabakhsh K, Moneim MS, Yi IS, Umeda Y, Theele D, Shahinpoor M. Smart intramedullary rod for correction of pediatric bone deformity: a preliminary study. *Clin Orthop* 2004 Jul;(424): p194-201.
- Flynn JM, Closkey RF, Mahboubi S, Dormans JP. Role of magnetic resonance imaging in the assessment of pediatric cervical spine injuries. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct;22(5): p573-7.
- Flynn JM, Wong KL, Yeh GL, Meyer JS, Davidson RS. Displaced fractures of the hip in children. Management by early operation and immobilisation in a hip spica cast. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Jan;84(1): p108-12.
- Foster BK, John B, Hasler C. Free fat interpositional graft in acute physal injuries: the anticipatory Langenskiold procedure. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p282-5.
- Gicquel P, Maximin MC, Boutemy P, Karger C, Kempf JF, Clavert JM. Biomechanical analysis of olecranon fracture fixation in children. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p17-21.
- Gicquel PH, De Billy B, Karger CS, Clavert JM. Olecranon fractures in 26 children with mean follow-up of 59 months. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p141-7.
- Glickman AM, Yang JP, Stevens DG, Bowen CV. Epiphyseal plate transplantation between sites of different growth potential. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p289-95.
- Goldfarb CA, Bassett GS, Sullivan S, Gordon JE. Retrosternal displacement after physal fracture of the medial clavicle in children treatment by open reduction and internal fixation. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Nov;83(8): p1168-72.
- Gopal S, Giannoudis PV, Murray A, Matthews SJ, Smith RM. The functional outcome of severe, open tibial fractures managed with early fixation and flap coverage. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Aug;86(6): p861-7.
- Grisoni NE, Ballock RT, Thompson GH. Second cervical vertebrae pedicle fractures versus synchondrosis in a child. *Clin Orthop* 2003 Aug;(413): p238-42.
- Gupta N, Kay RM, Leitch K, Femino JD, Tolo VT, Skaggs DL. Effect of surgical delay on perioperative complications and need for open reduction in supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2004 May-Jun;24(3): p245-8.
- Gurbuz H, Birtane M, Yalcin O. Evaluation of the late neurologic deficits accompanied by hypertrophic scars and keloids in children with elbow fractures. *J Pediatr Orthop* 2001 Sep-Oct;21(5): p577-9.
- Hallam PJ, Fazal MA, Ashwood N, Ware HE, Glasgow MM, Powell JM. An alternative to fixation of displaced fractures of the anterior intercondylar eminence in children. *J Bone Joint Surg Br* 2002 May;84(4): p579-82.
- Hasler CC, von Laer L. Prevention of growth disturbances after fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Apr;10(2): p123-30.
- Heeg M, de Ridder VA, Tornetta P, de Lange S, Klasen HJ. Acetabular fractures in children and adolescents. *Clin Orthop* 2000 Jul;(376): p80-6.
- Hennrikus WL, Shaw BA, Gerardi JA. Injuries when children reportedly fall from a bed or couch. *Clin Orthop* 2003 Feb;(407): p148-51.
- Horn BD, Herman MJ, Crisci K, Pizzutillo PD, MacEwen GD. Fractures of the lateral humeral condyle: role of the cartilage hinge in fracture stability. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p8-11.
- Houshian S, Holst AK, Larsen MS, Torfing T. Remodeling of Salter-Harris type II epiphyseal plate injury of the distal radius. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p472-6.
- Howard AW, Letts RM. Cervical spondylolysis in children: is it posttraumatic?. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p677-81.
- Hubner U, Schlicht W, Outzen S, Barthel M, Halsband H. Ultrasound in the diagnosis of fractures in children. *J Bone Joint Surg Br* 2000 Nov;82(8): p1170-3.
- Hutchins CM, Sponseller PD, Sturm P, Mosquero R. Open femur fractures in children: treatment, complications, and results. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p183-8.
- Kaewpornsawan K. Comparison between closed reduction with percutaneous pinning and open reduction with pinning in children with closed totally displaced supracondylar humeral fractures: a randomized controlled trial. *J Pediatr Orthop B* 2001 Apr;10(2): p131-7.
- Kanellopoulos AD, Yiannakopoulos CK. Closed reduction and percutaneous stabilization of pediatric T-condylar fractures of the humerus. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p13-6.
- Kapoor V, Theruvil B, Warwick DJ, Uglow MG. Distal radio-ulnar joint subluxation following intramedullary nailing of the radius in a child. *J Bone Joint Surg Br* 2004 May;86(4): p592-4.
- Karlsson MK, Hasseri R, Karlsson C, Besjakov J, Josefsson PO. Fractures of the olecranon during growth: a 15-25-year follow-up. *J Pediatr Orthop B* 2002 Jul;11(3): p251-5.
- Kawate K, Fujisawa Y, Yajima H, Sugimoto K, Tomita Y, Takakura Y. Avulsion of the cartilaginous femoral origin of the anterior cruciate ligament in a three-year-old child. A case report with a thirteen-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Aug;86-A(8): p1787-92.
- Kensinger DR, Guille JT, Horn BD, Herman MJ. The stubbed great toe: importance of early recognition and treatment of open fractures of the distal phalanx. *J Pediatr Orthop* 2001 Jan-Feb;21(1): p31-4.
- Kesemenli CC, Subasi M, Arslan H, Tuzuner T, Necmioglu S, Kapukaya A. Is external fixation in pediatric femoral fractures a risk factor for refracture? *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p17-20.
- Kiely PD, Kiely PJ, Stephens MM, Dowling FE. Atypical distal radial fractures in children. *J Pediatr Orthop B* 2004 May;13(3): p202-5.
- Kim HT, Conjares JN, Suh JT, Yoo CI. Chronic radial head dislocation in children. Part 1: pathologic changes preventing stable reduction and surgical correction. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct;22(5): p583-90.
- Kim HT, Park BG, Suh JT, Yoo CI. Chronic radial head dislocation in children. Part 2: results of open treatment and factors affecting final outcome. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct;22(5): p591-7.
- Kirkos JM, Beslikas TA, Papavasiliou VA. Posteromedial dislocation of the elbow with lateral condyle fracture in children. *Clin Orthop* 2003 Mar;(408): p232-6.
- Kleinman PK. Hangman's fracture caused by suspected child abuse. *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p348; author reply 348.
- Kocher MS, Mandiga R, Klingele K, Bley L, Micheli LJ. Anterior cruciate ligament injury versus tibial spine fracture in the skeletally immature knee: a comparison of skeletal maturation and notch width index. *J Pediatr Orthop* 2004 Mar-Apr;24(2): p185-8.
- Koladi J, Gang RK, Hamza AA, George A, Bang RL, Rajacic N. Versatility of the distally based superficial sural flap for reconstruction of lower leg and foot in children. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p194-8.
- Lee S, Nicol RO, Stott NS. Intramedullary fixation for pediatric unstable forearm fractures. *Clin Orthop* 2002 Sep;(402): p245-50.
- Leet AI, Frisancho J, Ebramzadeh E. Delayed treatment of type 3 supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p203-7.
- Leet AI, Young C, Hoffer MM. Medial condyle fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p2-7.

- Leibner ED, Simanovsky N, Abu-Sneinah K, Nyska M, Porat S. Fractures of the lateral process of the talus in children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jan;10(1): p68-72.
- Letts M, Davidson D, McCaffrey M. The adolescent pilon fracture: management and outcome. *J Pediatr Orthop* 2001 Jan-Feb;21(1): p20-6.
- Leung AG, Peterson HA. Fractures of the proximal radial head and neck in children with emphasis on those that involve the articular cartilage. *J Pediatr Orthop* 2000 Jan-Feb;20(1): p7-14.
- Liow RY, Montgomery RJ. Treatment of established and anticipated nonunion of the tibia in childhood. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p754-60.
- Loder RT. Demographics of traumatic amputations in children. Implications for prevention strategies. *J Bone Joint Surg Am* 2004 May;86-A(5): p923-8.
- Luhmann SJ, Schootman M, Schoenecker PL, Dobbs MB, Gordon JE. Complications and outcomes of open pediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p1-6.
- Malmvik J, Herbertsson P, Josefsson PO, Hasserijs R, Besjakov J, Karlsson MK. Fracture of the radial head and neck of Mason types II and III during growth: a 14-25 year follow-up. *J Pediatr Orthop B* 2003 Jan;12(1): p63-8.
- Mayr JM, Pierer GR, Linhart WE. Reconstruction of part of the distal tibial growth plate with an autologous graft from the iliac crest. *J Bone Joint Surg Br* 2000 May;82(4): p558-60.
- Mazda K, Boggione C, Fitoussi F, Pennecot GF. Systematic pinning of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. A prospective study of 116 consecutive patients. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Aug;83(6): p888-93.
- McLauchlan GJ, Cowan B, Annan IH, Robb JE. Management of completely displaced metaphyseal fractures of the distal radius in children. A prospective, randomised controlled trial. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Apr;84(3): p413-7.
- Mendelson SA, Dominick TS, Tyler-Kabara E, Moreland MS, Adelson PD. Early versus late femoral fracture stabilization in multiply injured pediatric patients with closed head injury. *J Pediatr Orthop* 2001 Sep-Oct;21(5): p594-9.
- Miner T, Carroll KL. Outcomes of external fixation of pediatric femoral shaft fractures. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p405-10.
- Mohammad S, Port A, Montgomery RJ. Transepiphyseal fracture of the femoral neck with dislocation of the femoral head and fracture of the posterior column of the acetabulum in a child. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Jan;84(1): p113-5.
- Moulton SL. Early management of the child with multiple injuries. *Clin Orthop* 2000 Jul;(376): p6-14.
- Mubarak SJ. Extensor retinaculum syndrome of the ankle after injury to the distal tibial physis. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Jan;84(1): p11-4.
- Ng A, Morley JR, Prasad RN, Giannoudis PV, Smith RM. The paediatric floating knee: a case report of ipsilateral epiphyseal injury to the distal femur and proximal tibia. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar;13(2): p110-3.
- Nwakama AC, Peterson HA, Shaughnessy WJ. Fishtail deformity following fracture of the distal humerus in children: historical review, case presentations, discussion of etiology, and thoughts on treatment. *J Pediatr Orthop B* 2000 Oct;9(4): p309-18.
- O'Hara LJ, Barlow JW, Clarke NM. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Audit changes practice. *J Bone Joint Surg Br* 2000 Mar;82(2): p204-10.
- Ogden JA, Ganey TM, Hill JD, Jaakkola JI. Sever's injury: a stress fracture of the immature calcaneal metaphysis. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p488-92.
- Ogonda L, Wong-Chung J, Wray R, Canavan B. Delayed union and non-union of the ulna following intramedullary nailing in children. *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p330-3.
- Oh CW, Park BC, Ihn JC, Kyung HS. Fracture separation of the distal humeral epiphysis in children younger than three years old. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p173-6.
- Patari SK, Lee FY, Behrens FF. Coronal split fracture of the proximal tibia epiphysis through a partially closed physis: a new fracture pattern. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p451-5.
- Peterson HA, Wood MB. Physeal arrest due to laser beam damage in a growing child. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p335-7.
- Pickle A, Benaroch TE, Guy P, Harvey EJ. Clinical outcome of pediatric calcaneal fractures treated with open reduction and internal fixation. *J Pediatr Orthop* 2004 Mar-Apr;24(2): p178-80.
- Prahinski JR, Polly DW, McHale KA, Ellenbogen RG. Occult intraspinal anomalies in congenital scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2000 Jan-Feb;20(1): p59-63.
- Pugh DM, Galpin RD, Carey TP. Intramedullary Steinmann pin fixation of forearm fractures in children. Long-term results. *Clin Orthop* 2000 Jul;(376): p39-48.
- Qidwai SA. Intramedullary Kirschner wiring for tibia fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p294-7.
- Rasool MN. Dislocations of the elbow in children. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Sep;86(7): p1050-8.
- Reitman RD, Waters P, Millis M. Open reduction and internal fixation for supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p157-61.
- Rex C, Kay PR. Features of femoral fractures in nonaccidental injury. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p411-3.
- Ring D, Waters PM, Hotchkiss RN, Kasser JR. Pediatric floating elbow. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p456-9.
- Robertson WW. Power lawnmower injuries. *Clin Orthop* 2003 Apr;(409): p37-42.
- Ruiz AL, Kealey WD, Cowie HG. Percutaneous pin fixation of intercondylar fractures in young children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jul;10(3): p211-3.
- Sato T, Shinozaki T, Fukuda T, Watanabe H, Aoki J, Yanagawa T, Takagishi K. Atypical growth plate closure: a possible chronic Salter and Harris Type V injury. *J Pediatr Orthop B* 2002 Apr;11(2): p155-8.
- Sawyer JR, Flynn JM, Dormans JP, Catalano J, Drummond DS. Fracture patterns in children and young adults who fall from significant heights. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p197-202.
- Schwend RM, Werth C, Johnston A. Femur shaft fractures in toddlers and young children: rarely from child abuse. *J Pediatr Orthop* 2000 Jul-Aug;20(4): p475-81.
- Shannon FJ, Mohan P, Chacko J, D'Souza LG. "Dorgan's" percutaneous lateral cross-wiring of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p376-9.
- Shilt JS, Yoder JS, Manuck TA, Jacks L, Rushing J, Smith BP. Role of vacuum-assisted closure in the treatment of pediatric lawnmower injuries. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p482-7.
- Silber JS, Flynn JM, Koffler KM, Dormans JP, Drummond DS. Analysis of the cause, classification, and associated injuries of 166 consecutive pediatric pelvic fractures. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p446-50.
- Silber JS, Flynn JM. Changing patterns of pediatric pelvic fractures with skeletal maturation: implications for classification and management. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p22-6.
- Skaggs DL, Kautz SM, Kay RM, Tolo VT. Effect of delay of surgical treatment on rate of infection in open fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2000 Jan-Feb;20(1): p19-22.
- Skaggs DL, Roy AK, Vitale MG, Pfeifer C, Baird G, Femino D, Kay RM. Quality of evaluation and management of children requiring timely orthopaedic surgery before admission to a tertiary pediatric facility. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p265-7.
- Skak SV, Olsen SD, Smaabrekke A. Deformity after fracture of the lateral humeral condyle in children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Apr;10(2): p142-52.
- Sledge JB, Allred D, Hyman J. Use of magnetic resonance imaging in evaluating injuries to the pediatric thoracolumbar spine. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p288-93.
- Song HR, Oh CW, Shin HD, Kim SJ, Kyung HS, Baek SH, Park BC, Ihn JC. Treatment of femoral shaft fractures in young children: comparison between conservative treatment and retrograde flexible nailing. *J Pediatr Orthop B* 2004 Jul;13(4): p275-80.
- Song KS, Kim YS, Sohn SW, Ogden JA. Arthrotomy and open reduction of the displaced fracture of the femoral neck in children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jul;10(3): p205-10.
- Tabrizi P, McIntyre WM, Quesnel MB, Howard AW. Limited dorsiflexion predisposes to injuries of the ankle in children. *J Bone Joint Surg Br* 2000 Nov;82(8): p1103-6.
- Thomas DP, Howard AW, Cole WG, Hedden DM. Three weeks of Kirschner wire fixation for displaced lateral condylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Sep-Oct;21(5): p565-9.
- Thomas KC, Lalonde F, O'Neil J, Letts RM. Multiple-level thoracolumbar burst fractures in teenaged patients. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p119-23.
- Townsend DR, Hoffinger S. Intramedullary nailing of femoral shaft fractures in children via the trochanter tip. *Clin Orthop* 2000 Jul;(376): p113-8.
- Trumble T, Verheyden J. Remodeling of articular defects in an animal model. *Clin Orthop* 2004 Jun;(423): p59-63.
- Vocke-Hell AK, von Laer L, Slongo T, Stankovic P. Secondary radial head dislocation and dysplasia of the lateral condyle after elbow trauma in children. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p319-23.
- Vorlat P, De Boeck H. Bowing fractures of the forearm in children: a long-term followup. *Clin Orthop* 2003 Aug;(413): p233-7.
- Waters PM, Bae DS, Kadiyala RK. Short-term outcomes after surgical treatment of traumatic posterior sternoclavicular fracture-dislocations in children and adolescents. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p464-9.
- Waters PM, Stewart SL. Radial neck fracture nonunion in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Sep-Oct;21(5): p570-6.
- Wattenbarger JM, Gerardi J, Johnston CE. Late open reduction internal fixation of lateral condyle fractures. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p394-8.
- Wattenbarger JM, Gruber HE, Phieffer LS. Physeal fractures, part I: histologic features of bone, cartilage, and bar formation in a small animal model. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p703-9.
- Wessel LM, Scholz S, Rusch M, Kopke J, Loff S, Duchene W, Waag KL. Hemarthrosis after trauma to the pediatric knee joint: what is the value of magnetic resonance imaging in the diagnostic algorithm?. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p338-42.
- Wessel LM, Scholz S, Rusch M. Characteristic pattern and management of intra-articular knee lesions in different pediatric age groups. *J Pediatr Orthop* 2001 Jan-Feb;21(1): p14-9.
- Wong J, Boyd R, Keenan NW, Baker R, Selber P, Wright JG, Nattrass GR, Graham HK. Gait patterns after fracture of the femoral shaft in children, managed by external fixation or early hip spica cast. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p463-71.
- Yian EH, Gullahorn LJ, Loder RT. Scoring of pediatric orthopaedic polytrauma: correlations of different injury scoring systems and prognosis for hospital course. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p203-9.
- Yuan PS, Pring ME, Gaynor TP, Mubarak SJ, Newton PO. Compartment syndrome following intramedullary fixation of pediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p370-5.
- Yung PS, Lam CY, Ng BK, Lam TP, Cheng JC. Percutaneous transphyseal intramedullary Kirschner wire pinning: a safe and effective procedure for treatment of displaced diaphyseal forearm fracture in children. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p7-12.
- Zionts LE, Moon CN. Olecranon apophysis fractures in children with osteogenesis imperfecta revisited. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p745-50.

Capítulo 12 – Esportes

Introdução.....	331
Fisiologia	332
Estatísticas de Lesões.....	333
Prevenção.....	334
Crianças Especiais.....	335
Tipos de Lesão	336
Lesões por Uso Excessivo	338
Avaliação	340
Princípios do Tratamento	342
Problemas Específicos de Cada Esporte	344

Problemas no Pé e no Tornozelo	347
Problemas na Tíbia.....	348
Problemas no Joelho	349
Problemas no Quadril e na Coxa.....	349
Problemas na Pelve.....	350
Problemas na Coluna	350
Problemas no Pescoço.....	350
Problemas nos Membros Superiores	351
Leituras Adicionais	352

Introdução

O envolvimento com esportes está aumentando; estima-se que cerca de metade dos meninos e um quarto das meninas pratiquem esportes nos Estados Unidos. Uma grande queda da participação no final do ensino fundamental e no início do ensino médio é observada, especialmente entre meninas. Existe também um grande aumento em esportes individuais, tais como o *skate* e os esportes com patins. Com o aumento da especialização esportiva, as temporadas de treinamento e competição são prolongadas, o que leva a uma exposição maior e a problemas por uso excessivo. A grande ênfase em esportes que requerem boa coordenação para arremessar, rebater e pegar bolas leva a uma atitude de “falha esportiva”. As crianças estão começando cada vez mais cedo a participar de esportes de competição.

Considerações

As crianças e seus pais precisam ter a opção de participar de diferentes categorias esportivas, tais como esportes de não-contato, de contato ocasional, de contato e variedades de colisão. Dar às crianças mais opções possibilitará que participem dos tipos de esportes nos quais possam ter sucesso. Identificar as habilidades individuais, como aquelas que envolvem mãos e pés, pode levar a uma experiência esportiva mais positiva.

Importância dos esportes A participação em esportes [A] e brincadeiras é importante para a saúde da criança [B]. Os níveis de obesidade infantil estão aumentando de forma alarmante [C]. Os esportes evitam uma rotina sedentária e ensinam às crianças disciplina, habilidades interpessoais e técnicas de resolução de problemas. A participação deve ser divertida, dando à criança oportunidades de ser criativa e tornar-se proficiente no esporte que melhor se adapte à sua capacidade natural. Se realizada de forma adequada, uma atividade esportiva pode ser mantida durante toda a vida adulta. Especialistas acreditam que as atividades esportivas preparam meninos e meninas para o sucesso no mundo competitivo.

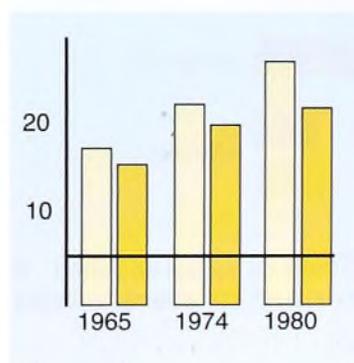
Problemas A prática de esportes também pode apresentar aspectos negativos. O valor da experiência esportiva da criança é, muitas vezes, diminuído por pais opressores, treinadores agressivos e opções artificialmente limitadas. A criança pode ser pressionada a praticar um esporte para o qual tem pouca habilidade, o que resulta em fraco desempenho, constrangimento e problemas de auto-imagem. Quando uma ênfase maior é dada à vitória, as chances de uma criança continuar na equipe a longo prazo diminuem. A maioria das crianças é “cortada” da equipe principal, e aquelas que conseguem permanecer podem encontrar um conflito entre as demandas do esporte, sua vida social e sua educação. As crianças que obtêm sucesso e se tornam atletas de elite podem ficar limitadamente focadas. Esse foco limitado possui algumas vantagens a curto prazo e alguns problemas a longo prazo. Pais e crianças, bem como a maioria dos médicos, têm pouca informação sobre os riscos a longo prazo dos esportes de contato [D].



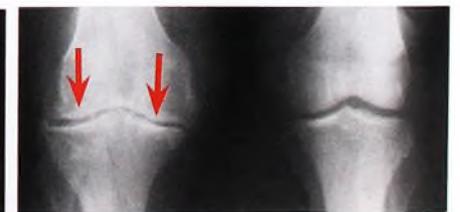
A Participação em esportes, uma prioridade. Mesmo em áreas densamente povoadas, proporcionar um espaço para os esportes é uma importante prioridade da comunidade (Hong Kong).



B Brincar, a ocupação da criança. Brincar, tanto de modo individual quanto coletivo, é parte crucial da vida de uma criança.



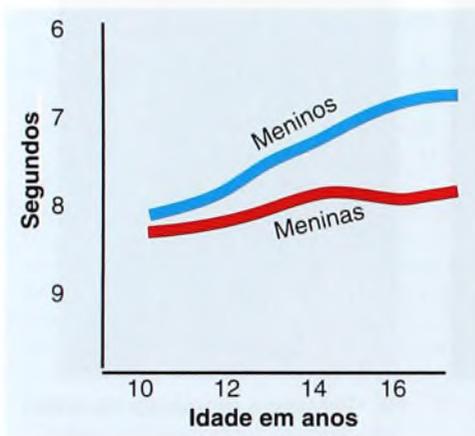
C Porcentagem de crianças obesas nos Estados Unidos. Porcentagem de crianças obesas com idades entre 6 e 11 anos (amarelo-claro); e entre 12 e 17 anos (amarelo-escuro), por ano. De Gortmaker (1987).



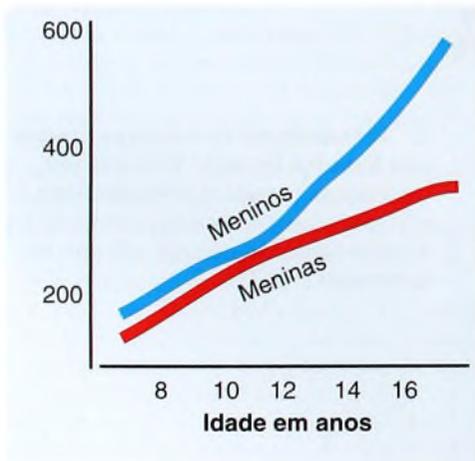
D Efeito da menissectomia durante a infância. Aos 13 anos, este paciente teve um menisco medial rompido enquanto jogava futebol americano. Uma menissectomia artroscópica foi realizada. Aos 29 anos, ele tem dor e incapacidade significativa. A radiografia mostra osteoartrite grave (setas).



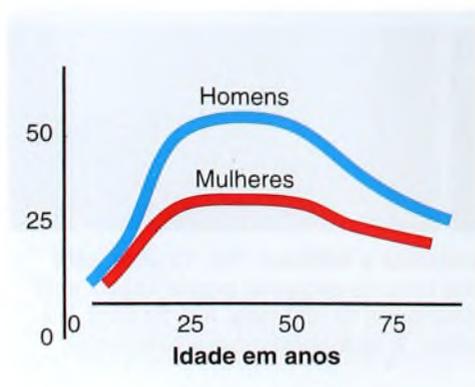
A Diferenças de tamanho em crianças da mesma idade. O menino maior tem quase o dobro do peso do menor menino do seu time (setas amarelas).



B Desempenho. Mostra a corrida curta de 45 metros em segundos relacionada com a idade e o sexo. De Hunsicker (1976).



C Força crescente do quadríceps por idade. De Parker (1990).



D Tamanho da fibra do bíceps por idade. De Kukulas e Adams (1985).

Este capítulo descreve os princípios do tratamento de problemas esportivos em crianças e adolescentes, problemas por uso excessivo e prováveis problemas que ocorrem como resultado de esportes.

Fisiologia

Uma criança não é um adulto pequeno. Sua fisiologia e sua psicologia são diferentes das de um adulto. Essas diferenças são importantes na medicina do esporte.

Diferenças de Tamanho

Crianças da mesma idade diferem muito em tamanho corporal, o que pode colocar indivíduos menores em um risco maior para lesão ou falha [A]. Em esportes de competição de contato, como o futebol americano, igualar as crianças pelo tamanho, e não pela idade, pode reduzir lesões.

Diferenças de Gênero

Diferenças significativas existentes entre os gêneros incluem os seguintes aspectos:

Efeito dos esportes sobre a maturação A participação em esportes tem pouco efeito sobre os meninos, mas pode atrasar a menarca de meninas envolvidas em esportes altamente aeróbios.

O desempenho em corridas tende a atingir o auge na puberdade entre meninas, mas continua aumentando entre meninos [B].

Ganhos de força muscular durante os anos de adolescência aumentam entre meninos, mas diminuem entre meninas [C]. A força aumenta mais rapidamente cerca de um ano após a explosão de crescimento adolescente. A força máxima para meninas desenvolve-se durante a explosão de crescimento. O auge do tamanho da fibra muscular atinge um nível mais alto entre homens do que entre mulheres e diminui no decorrer de vida [D]. O músculo compõe até 40% do peso de um homem atlético e até 23% do peso de mulheres. Isso contribui para uma desvantagem em esportes de competição entre meninos e meninas adolescentes.

A gordura corporal é equivalente em meninos e meninas jovens; durante a explosão de crescimento adolescente, no entanto, elas adquirem substancialmente mais gordura do que eles. Em mulheres adultas, cerca de 20 a 25% do peso corporal é constituído de gordura; em homens, esse índice é de cerca de 15 a 20%.

Regulação de Calor

As crianças suam menos do que os adultos, o que as torna mais suscetíveis a um superaquecimento. Evite a hipertermia indicando farta ingestão de líquidos. Ambientes frios são mais adequados para atividades esportivas.

Efeitos do Treinamento de Força

O treinamento de força intensivo pode levar a uma suscetibilidade aumentada para infecções virais. Entre meninas, esse treinamento pode causar a *síndrome da fadiga*, que inclui menarca atrasada, transtornos da alimentação e osteopenia precoce.

Hipermobilidade Articular

Uma amplitude de movimento aumentada no plano normal de movimento articular é uma variação normal. A hipermobilidade patológica permite que as articulações se desloquem e girem e aumenta o risco de entorses e luxações, mas pode diminuir o risco de lesões como fraturas articulares, que, muitas vezes, ocorrem com luxações patelares agudas.

Capacidade Ventilatória

As crianças têm função pulmonar menos eficiente do que a dos adolescentes [E].



E Eficiência ventilatória. Consumo de litros de ar ventilado por litro de oxigênio utilizado. De Maffulli (1995).

Psicologia

A agressividade, a autoconfiança e as capacidades táticas aprendidas na prática esportiva são úteis na obtenção de sucesso no mundo competitivo. As crianças aprendem que vencer e perder são conseqüências da competição e que as preparam para o mundo além dos esportes.

Estatísticas de Lesões

Pais e filhos muitas vezes não conhecem o potencial de lesão dos esportes; portanto, é útil informá-los a esse respeito. Felizmente, a maioria das lesões esportivas é menor e tem cura rápida, porém algumas são graves. As lesões (relacionadas ou não ao esporte) são a principal causa de morte infantil. Lesões significativas podem ocasionar incapacidade a longo prazo. A maioria das mortes no esporte se deve a doenças cardiovasculares ou lesões na cabeça. A maioria dos casos de morte por trauma resulta de lesões causadas por uma velocidade mais alta do que a presente em esportes infantis. Poucas lesões causam incapacidade permanente. As lesões graves mais comuns ocorrem em esportes de contato, como o futebol americano [A], que causa rompimentos de ligamentos ou de meniscos no joelho.

Esporte

Os índices de lesão variam bastante entre os esportes [B]. O futebol americano e a luta livre causam lesões agudas, enquanto esportes de corrida, de arremesso e de campo tendem a causar problemas por uso excessivo.

Idade

Os índices e a gravidade da lesão aumentam com a idade [C]. Crianças pequenas simplesmente não têm a velocidade ou a massa necessárias para causar uma lesão grave. Em crianças jovens, as fraturas ocorrem principalmente em ossos e, com menos freqüência, nas placas de crescimento, reduzindo o risco de alteração no crescimento.

Gênero

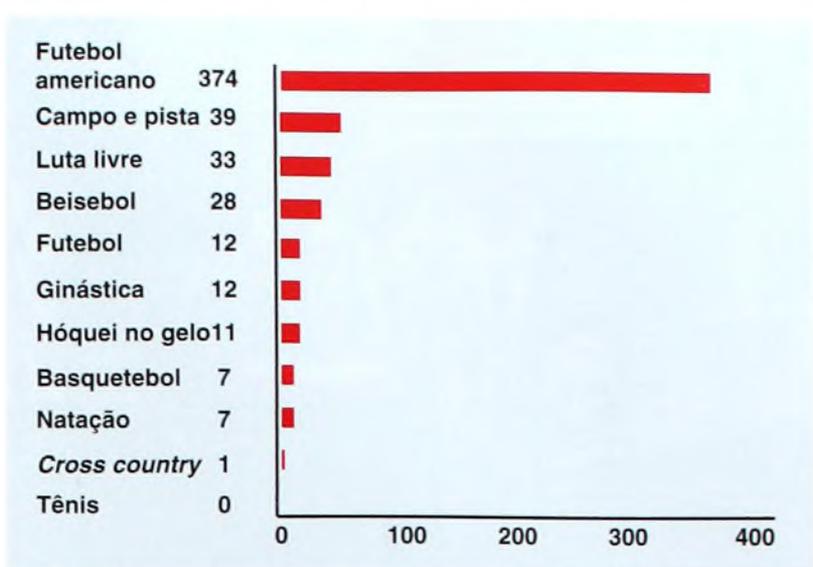
Os meninos se lesionam com mais freqüência do que as meninas [C], porque eles praticam esportes de maior risco, como o futebol americano e a luta livre. Quando esses dois esportes são desconsiderados, os índices globais de lesão entre meninos e meninas são comparáveis, exceto para a incidência 2 a 3 vezes maior de lesões do ligamento cruzado anterior em meninas que jogam basquete e futebol.

Incapacidade

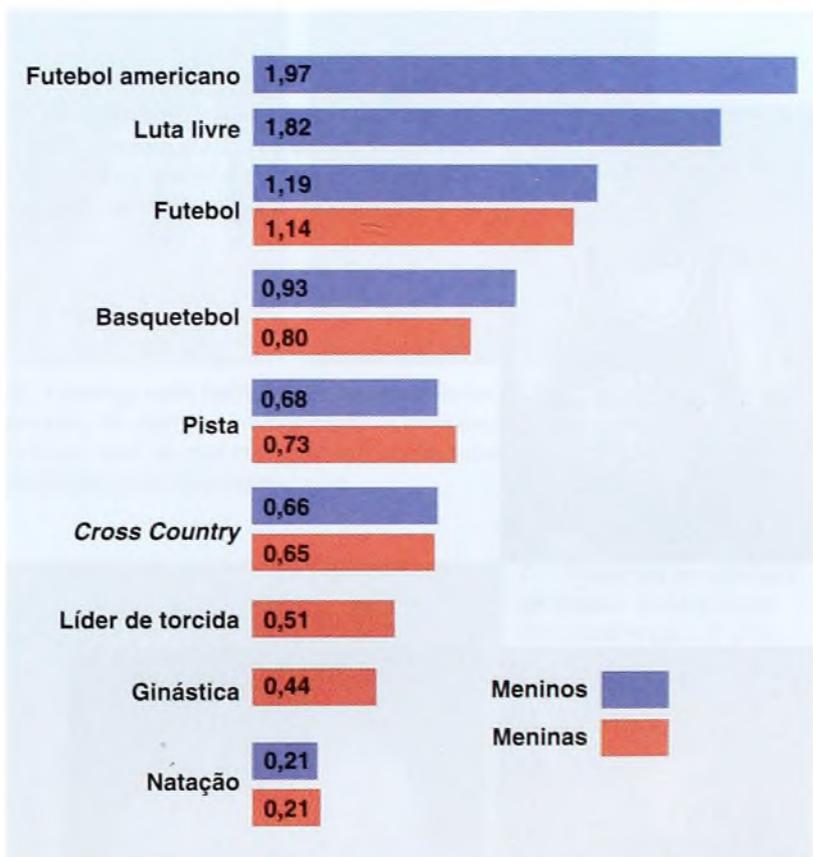
A incapacidade pode ocorrer no início da lesão aguda ou surgir mais tarde, proveniente da osteoartrite resultante de dano articular.

A incapacidade a curto prazo proveniente de lesões costuma ser temporária, porque a maioria das lesões é leve [D] e incapacitante somente durante o período requerido para a cura e a reabilitação.

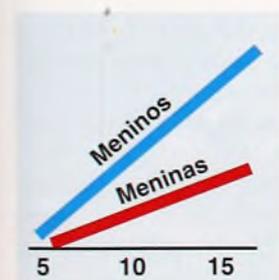
A incapacidade a longo prazo é mais grave e, em geral, se deve a uma osteoartrite em local que tenha sofrido mais de uma lesão. Vinte anos após jogar futebol americano universitário, homens apresentaram mudanças radiográficas evidenciando osteoartrite do joelho [E]. Na metade da vida adulta, a osteoartrite do quadril, grave o suficiente para requerer substituição total do quadril, é quadruplicada em homens que tiveram exposição de moderada a intensa aos esportes [F]. Quando esses homens tinham um trabalho fisicamente exigente, seu risco aumentava oito vezes em relação ao grupo de controle. A maioria dos jogadores de futebol americano universitário que



A Lesões fatais e catastróficas em esportes universitários. Índices por 100 mil participantes. De Cantu e Mueller (1999).



B Índice de lesões no atletismo universitário por atleta por ano nos Estados Unidos. De Beachy et al. (1997).



C Lesões por grupos de idade em anos. De Beachy et al. (1997).



D Gravidade da lesão. Proporção de lesões de acordo com a gravidade. De Beachy et al. (1997).



E Porcentagem relativa de indivíduos com osteoartrite 20 anos após jogar futebol americano universitário. De Moretz (1984).



F Freqüência relativa da substituição total do quadril na história da atividade. De Vingard (1993).



A Superfície dura. Esta atraente área de recreação para crianças tem um grave defeito: uma superfície de concreto. As crianças podem permanecer sem se sujar, mas há uma probabilidade muito maior de sofrer lesões com quedas.



B Atleta excelente com problema ortopédico na infância. Este menino tinha uma deformidade de pé torto e se tornou um excelente atleta em muitos esportes.



C Atletas de elite. Estes pacientes são atletas excelentes. O menino (esquerda) tinha DDQ na infância e submeteu-se a uma osteotomia pélvica para a correção de displasia acetabular residual. Ele é um notável jogador de futebol. O casal de irmãos (direita) tem contratura do tendão do calcâneo e síndromes por uso excessivo secundárias, mas ainda assim são corredores notáveis.

sofreram lesões de joelho graves tinha sofrido uma lesão anterior no mesmo joelho durante a época da universidade. Ainda não foi determinado se as técnicas modernas de reparo do menisco e do ligamento cruzado anterior irão alterar essas estatísticas. Contudo, sem tais reparos, resultados inconsistentes são inevitáveis. Estudos sugerem que as lesões provenientes de esportes de alto impacto durante a adolescência provavelmente têm conseqüências adversas significativas na vida adulta. Esses riscos devem ser equilibrados com os benefícios substanciais da participação em esportes coletivos universitários.

Prevenção

Estima-se que cerca de metade das lesões nos esportes seja evitável. Como o esporte é responsável por cerca de um terço de todas as lesões infantis, o impacto potencial sobre a infância é gigantesco. Fatores ambientais e pessoais são importantes.

Fatores Ambientais

A regulação térmica é de crucial importância para as crianças. O ambiente deve ser fresco, quando possível. O excesso de roupas e a exposição prolongada à luz do sol devem ser evitados. Insista na ingestão adequada de líquidos. Verifique o peso antes e depois da participação em esportes, para monitorar o estado de hidratação.

A superfície dos locais de prática de esporte deve ter a maior absorção de choques possível [A]. Deve-se evitar correr sobre superfícies duras. As superfícies de locais de recreação e provas de pista nas quais as quedas são comuns devem ser acolchoadas.

Veículos motores são perigosos em áreas de jogo, especialmente trenós e bicicletas.

Encoraje os adultos a valorizar mais a segurança do que a vitória. Enfatize a importância de aprender habilidades esportivas e o valor da participação coletiva. Ressalte que a participação algumas vezes envolve perder. Aprender a aceitar e entender a derrota é uma importante lição, que será valiosa durante toda a vida.

O equipamento deve ser mantido em boas condições de uso e ter tamanho apropriado.

Forneça cuidado médico para avaliação antes da participação e para o tratamento em andamento.

Fatores Individuais

Uso de dispositivos de proteção Assegure-se de que as crianças usem capacetes, protetores de face e de boca e proteção para o corpo em locais vulneráveis. Além disso, elas devem retirar os capacetes quando não estiverem envolvidas em risco de colisão.

Um condicionamento adequado melhora a força, a flexibilidade e a resistência.

Limite o índice de aumento no carregamento ou nas repetições para cerca de 10% por semana (a regra dos 10%).

Calçados apropriados fornecem uma boa absorção de choques e tração.

Fatores psicológicos O treinamento excessivo inicial de atletas de competição e de elite expõe as crianças à pressão para executar regimes de treinamento inadequados, algumas vezes à custa de sua saúde e bem-estar psicológico. É essencial para o médico equilibrar os benefícios da participação apropriada em esportes e exercícios com os riscos de dano físico e psicológico.

Controle do Ambiente Esportivo

A avaliação médica feita na pré-temporada deve indicar quais condições podem ser pioradas pela participação esportiva e identificar problemas musculoesqueléticos que podem ser melhorados por meio de reabilitação antes do retorno aos esportes.

Disponibilize apoio médico em provas de alto risco para fornecer diagnóstico e tratamento rápidos.

A melhora na habilidade de treinamento é um fator importante. Encoraje os treinadores a evitar o ensino por meio da abordagem usada em sua própria experiência de infância. Ajude-os a entender que a fonte primária de lesões por uso excessivo é o excesso e a precocidade – não somente o excesso. Os treinadores devem planejar a progressão na participação esportiva de forma apropriada, para evitar colocar o jovem atleta em risco. Um avanço muito rápido aumenta o risco de lesão.

Crianças com Incapacidades Ortopédicas

Crianças com displasia do quadril, pé torto e outras deformidades ortopédicas podem se tornar excelentes atletas [B, página anterior]. Essa é uma importante informação a ser dada aos pais durante o tratamento dessas crianças.

Atletas de Elite

Atletas de elite podem ter problemas musculoesqueléticos [C, página anterior]. Costuma-se acreditar que, para se tornarem atletas de elite, as crianças devem começar a treinar durante sua primeira década de vida; contudo, isso ainda não foi documentado.

Estudos demonstraram que o índice de lesão em atletas juvenis de elite é mais baixo do que o de atletas de capacidade média. Os atletas de elite são mais fortes e mais flexíveis do que seus pares. Como muitos avançarão para participar de esportes de impacto no final da adolescência e na vida adulta, correm o risco de ter incapacidade a longo prazo, proveniente de osteoartrite. O risco de osteoartrite é específico do esporte e maior para aqueles que participam de atividades de contato.

Atletas juvenis ocupam-se muito com seus esportes. Isso é benéfico porque aumenta a auto-estima e promove um estilo de vida saudável ao desencorajar o uso de drogas e cigarros e a obesidade. Além disso, há a possibilidade de obterem bolsas de estudo ou outra forma de renda gerada pelo esporte. No entanto, a realização acadêmica, a socialização, as habilidades interpessoais e outras experiências gratificantes podem ser limitadas. O custo para as meninas pode ser maior, pois podem ocorrer irregularidades menstruais, estatura encurtada e transtornos da alimentação. A preocupação com a magreza em ginastas e em bailarinas cria problemas especiais para as meninas.

Crianças Especiais

As crianças têm necessidades especiais em ambas as extremidades do espectro de capacidade. Elas são vulneráveis à participação excessiva ou escassa. Cada uma possui seus próprios problemas. Essas crianças têm suas necessidades defendidas pela Carta dos Direitos dos Jovens Atletas, como detalhado por Sullivan [A].

Crianças com Incapacidades

As crianças com incapacidades precisam de atividade física tanto quanto ou mais do que as demais. Um objetivo do tratamento é a normalização da vida [B]. Isso tende a requerer esforços especiais da família, das organizações patrocinadoras e dos profissionais da saúde.

Programas de esqui são úteis para crianças com deficiências nos membros e paralisia cerebral moderada.

Esportes em cadeiras de rodas, tais como basquetebol e corrida [C], são excelentes opções de exercício com pouco risco.

A participação em esportes organizados requer um sistema de apoio oferecido por adultos e por outras crianças para ter sucesso. Um ambiente de jogo integrado é saudável não somente para a criança incapacitada, mas também para os companheiros de equipe, que aprendem a ser compreensivos e, provavelmente, se tornarão amigos da criança com incapacidade.

Acampamentos de verão especiais são eficazes para fornecer programas supervisionados [D] com apoio médico.

Programas de equitação são populares, mas requerem uma supervisão muito próxima dos adultos para prevenir quedas. Associações



D Natação. Esta criança com artrogripose está aprendendo a nadar. Este pode ser um esporte para a vida toda.

Carta dos Direitos dos Jovens Atletas

1. Direito de participar de esportes.
2. Direito de participar em um nível adequado à sua maturidade e capacidade.
3. Direito de ter liderança adulta qualificada.
4. Direito de praticar esportes como uma criança, e não como um adulto.
5. Direito de participar da liderança e da tomada de decisão relativa à sua participação no esporte.
6. Direito de praticar esportes em ambientes seguros e saudáveis.
7. Direito de receber preparação apropriada para a participação no esporte.
8. Direito de ter uma oportunidade igual para lutar pelo sucesso.
9. Direito de ser tratado com dignidade.
10. Direito de se divertir nos esportes.

A Carta de Direitos. De *The Pediatric Athlete*, Sullivan (1988).



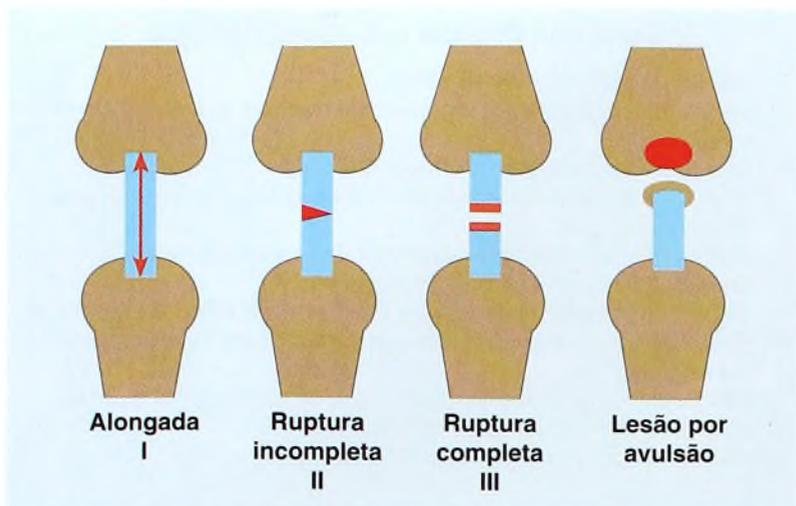
B Criança com deficiência nos membros. Esta criança com uma amputação do membro inferior direito é uma excelente jogadora de beisebol. O único sinal de sua condição é a borda superior da prótese, visível em posições incomuns (seta).



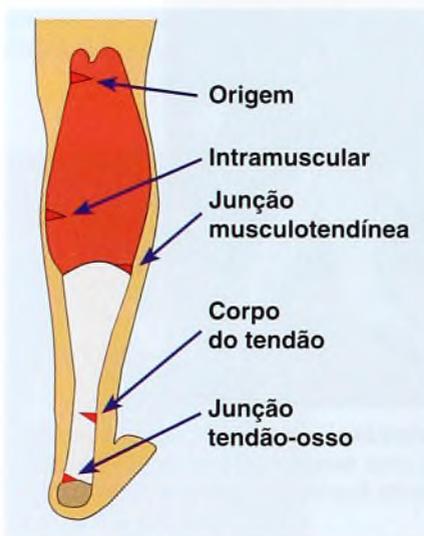
C Esportes em cadeira de rodas. Esta criança tem paraplegia e é uma excelente atleta.



E Brincar. Selecionar equipamentos para brincar que sejam estáveis, arredondados e leves aumenta a segurança.



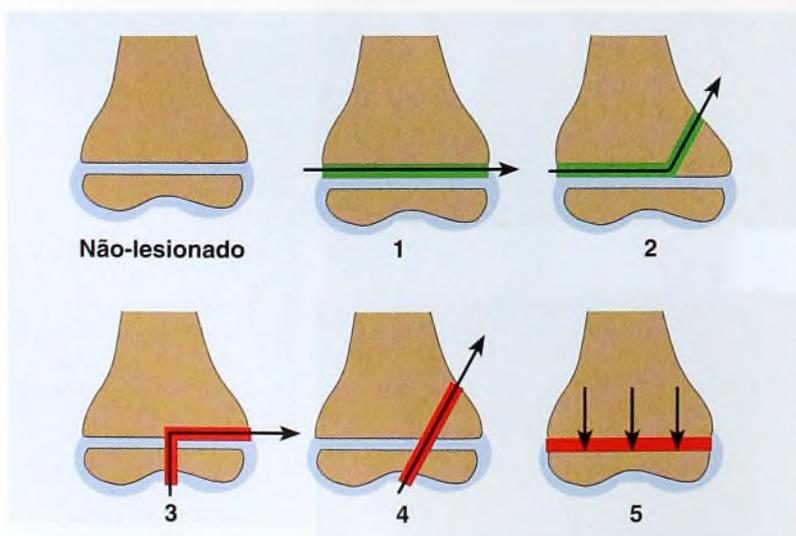
A Classificação da lesão ligamentar. Esse tipo de lesão pode ser classificado em três categorias. A avulsão com um fragmento de osso (direita) é comum em crianças e não entra na classificação numérica.



B Lesões musculotendíneas. As lesões desse complexo podem ocorrer em diferentes localizações.



C Patela bipartida. As lesões por estresse podem romper a junção condral entre a patela e o ossículo, causando uma ruptura de sincondrose.



D Classificação de Salter-Harris para as lesões da placa de crescimento. As lesões são classificadas como Tipos 1 a 5, com base no padrão de fratura. Os Tipos 1 e 2 (linhas verdes) não atravessam a epífise e, em geral, não ocasionam problemas de crescimento. Os Tipos 3 a 5 (linhas vermelhas) podem ocasionar interrupção do crescimento e deformidade progressiva.

de equitação terapêuticas oferecem essa experiência a custos reduzidos. Quando realizada de maneira apropriada, essa experiência é válida.

Programas familiares são muito importantes. Estimule a família a incluir a criança especial em suas atividades normais [E, página anterior]. Infelizmente, as famílias muitas vezes superprotegem a criança, limitando suas experiências e, desse modo, prejudicando-a. Encoraje as famílias a realizar as viagens e as atividades físicas que elas normalmente realizariam e a incluir nelas todos os seus membros.

Tipos de Lesão

Os tipos de lesão provenientes da participação em esportes incluem lesões agudas e por estresse. *Lesões agudas* são iguais àquelas que ocorrem em acidentes não-esportivos. *Lesões por estresse* resultam de microtrauma repetitivo e são únicas à medicina do esporte. Essas lesões são o foco deste capítulo.

Lesões Agudas

Contusões são lesões comuns e, em geral, têm cura rápida e completa. Hematomas secundários são menos comuns, possivelmente devido ao controle hemostático aumentado em crianças. Raramente as contusões implicam formação de miofibrilossite ossificante. Isso é mais comum no quadríceps. Evite imobilização prolongada. As lesões agudas amadurecem com o tempo e podem ser confundidas com sarcoma osteogênico.

Lesões ligamentares Como os ligamentos são 2 a 3 vezes mais fortes do que o osso nas crianças, fraturas por avulsão são comuns durante o crescimento. Os ligamentos tendem a falhar subitamente, o que não acontece com as lesões fisárias, que ocorrem com cargas aplicadas mais lentamente. As lesões ligamentares podem ser classificadas [A] como segue:

Grau I Lesões de alongamento sem ruptura das fibras, que causam sensibilidade e edema, sem instabilidade detectável.

Grau II Rupturas parciais, que permitem maior mobilidade, mas com um ponto definido.

Grau III Rupturas parciais que envolvem maior lesão dos tecidos moles, incluem a cápsula articular e causam instabilidade articular.

As lesões ligamentares são mais comuns ao redor do tornozelo e do joelho e, quando associadas a ruptura capsular, causam instabilidade articular. Elas podem coexistir com lesões ósseas, como visto nas fraturas da espinha tibial. Quando a espinha tibial está em avulsão, o ligamento cruzado anterior é alongado, levando a lassidão residual, seguida de fusão óssea.

Lesões ósseas As lesões ósseas agudas enquadram-se nos mesmos padrões daquelas que resultam de trauma acidental ocorrido em situações que não são relacionadas ao esporte (ver Capítulo 11).

Lesões musculotendíneas podem ocorrer em muitos locais [B]. Separações completas são raras, e a cura costuma ocorrer espontaneamente, pois não há nenhuma descontinuidade.

Rupturas de sincondrose Os centros de ossificação acessória podem se separar de seu osso principal. Os exemplos clássicos são a patela bipartida [C], o navicular tarsal acessório e os ossículos acessórios abaixo dos maléolos do tornozelo.

As lesões fisárias são classificadas de acordo com os padrões de fratura [D]. A lesão por estresse repetitivo pode danificar a placa de cres-

Locais Comuns	Esporte
Epicôndilo medial	Esportes de arremesso, em especial o beisebol
Apófise ilíaca	Corrida e dança
Apófise isquiática	Caminhada e líder de torcida
Pólo inferior da patela	Basquetebol, esportes de saltos, corrida
Tubérculo tibial	Esportes de saltos, principalmente o basquetebol
Apófise calcânea	Futebol, hóquei, basquetebol, corrida
Espinha tibial	Ciclismo

E Locais de lesão por tração. Estes são locais e atividades comuns que causam lesão.

cimento de uma maneira única. Essas lesões fisárias induzidas pelo estresse são mais comuns sobre o punho e o úmero superior em crianças. O estresse resulta em uma ruptura da placa de crescimento, como visto em lesões do Tipo 5. Diferentemente do que ocorre na fratura fisária simples comum, a placa de crescimento torna-se alargada, irregular e sensível, mas não muito instável. Tais lesões podem resultar em dano fisário e crescimento alterado. As lesões do Tipo 5 ocorrem na epífise radial distal em ginastas e na epífise umeral proximal em arremessadores.

Lesões de tração e compressão do osso As lesões de tração podem ser agudas ou crônicas e causam falha óssea ou inflamação na junção tendão-osso [E, página anterior]. As lesões de compressão costumam ser crônicas e têm como exemplo clássico o compartimento lateral do cotovelo no "cotovelo de arremessador". O arremesso causa compressão do capitulo e da cabeça do rádio, o que pode causar dano vascular e necrose do osso.

Osteocondrose Juvenil

Este é um termo que descreve um grupo heterogêneo de condições caracterizadas por esclerose e fragmentação da epífise ou da apófise em atletas imaturos. A ossificação irregular pode ser uma variação normal de ossificação ou representar um distúrbio. Descrições clássicas incluem muitos locais [A]. Mais detalhes são encontrados no Capítulo 1.

Osteocondrite Dissecante

A osteocondrite dissecante é uma necrose avascular segmentar do osso subcondral articular. Essas lesões costumam ocorrer no final do crescimento e durante o início da vida adulta e são mais comuns em articulações submetidas a microtrauma repetitivo. Lesões de osteocondrite dissecante podem ter desenvolvimento familiar e ocorrer em várias localizações no mesmo indivíduo.

Essas lesões afetam o osso subcondral e a cartilagem de uma articulação, sendo discutidas nos capítulos sobre suas várias localizações anatômicas. Alguns aspectos gerais, no entanto, são apropriadamente discutidos na seção de esportes porque as lesões são frequentes no atleta imaturo e geram questões sobre tratamento e participação atlética.

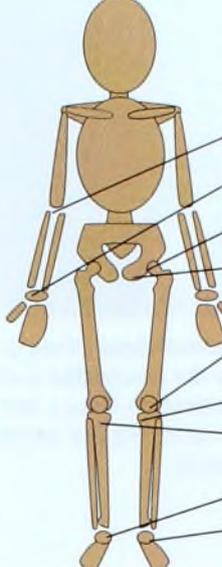
Etiologia As causas da osteocondrite dissecante são múltiplas. Os fatores predisponentes incluem vascularização marginal, possíveis fatores constitucionais, tais como coagulopatia, e microtrauma repetitivo.

Classificação As lesões podem ser classificadas de maneira anatômica [B] e com base na aquisição de imagem radiográfica ou de RM. Avalie a atividade e o potencial de cura por meio do exame dinâmico do osso em pacientes mais jovens.

Localização das lesões As lesões ocorrem no joelho [C], no tálus, no capitulo, na patela, na cabeça do rádio e na cabeça do fêmur. A osteocondrite dissecante da cabeça do fêmur pode ser idiopática, mas geralmente é complicação do ligamento cruzado posterior e de necrose avascular secundária a trauma e infecção.

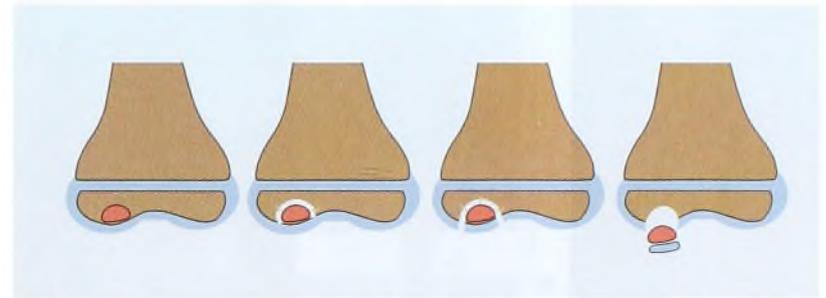
História natural A osteocondrite dissecante tem o potencial de causar incapacidade permanente [E] e é um dos problemas relacionados ao esporte mais graves para atletas jovens. O prognóstico é melhor para lesões menores que têm início prematuro e localização favorável. A maioria das pequenas lesões nas crianças apresenta cura espontânea. A incapacidade é mais provável no caso de grandes lesões em áreas de sustentação de peso das articulações, como o condilo femoral lateral, que progride para a separação [D].

Tratamento O tratamento depende da idade do paciente e, também, da localização, do tamanho e do estágio da lesão. Em pa-



Nome	Localização
Panner	Capítulo
Kienböck	Semilunar carpal
Perthes	Epífise femoral
VanNeck	Ísquio
Sinding-Larson-Johansson	Patela
Blount	Epífise tibial medial
Osgood-Schlatter	Tubérculo tibial
Sever	Calcâneo
Köhler	Navicular tarsal

A Lista clássica de osteocondroses. Nome e localização são mostrados.



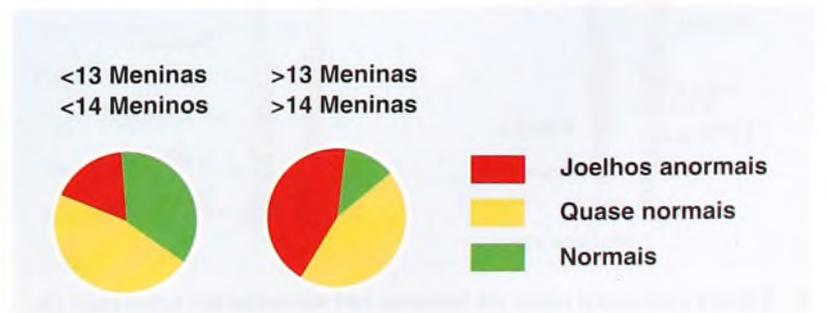
B Osteocondrite dissecante. Estes são os estágios da doença. Com o tempo, a lesão pode se tornar instável e, finalmente, se separar dentro da articulação, tornando-se um corpo livre.



C Osteocondrite dissecante. Esta lesão não foi vista na radiografia AP, porém foi mostrada nas visões da incisura (seta vermelha) e lateral (seta amarela).



D Fragmento osteocondrítico grande recolocado. Esta lesão grande foi recolocada e fixada com dois parafusos.



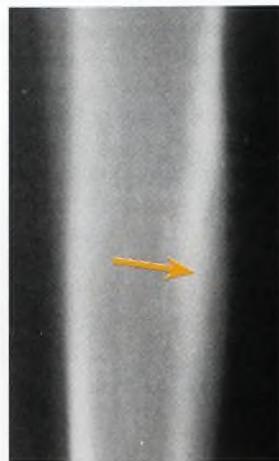
E Idade e resultado para lesão de osteocondrite dissecante do joelho. Baseada em 509 lesões, de Hefti (1999).



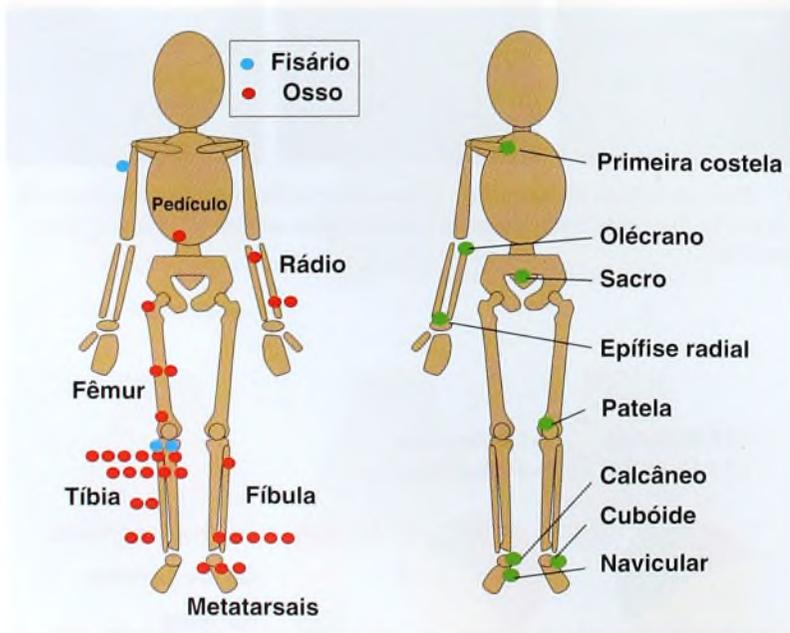
A Lesões fisárias por estresse. Este lançador adolescente desenvolveu uma reação de estresse que causou alargamento da fise umeral proximal (seta vermelha).



B Espondilolistese. Este ginasta tinha dor nas costas e uma espondilolistese de Grau I. Isso é devido a uma fratura por estresse do pedículo.



C Fratura por estresse tibial. Uma corredora de *cross country* de 17 anos teve "hipersensibilidade e dor" por três meses. A tibia proximal está sensível. A radiografia simples (esquerda) é negativa, enquanto mostra uma área de captação aumentada sobre a parte superior da tibia (seta vermelha), e o exame de TC mostra esclerose (seta laranja).



D Locais comuns e raros de fraturas por estresse em crianças. Os locais comuns (pontos vermelhos e azuis) incluem fraturas fisárias e ósseas. Os locais raros (pontos verdes) são mostrados à direita. Cada ponto representa um caso na série. De Walker (1996).

cientes mais jovens, pequenas lesões estáveis podem requerer apenas tratamento não-operatório. Lesões maiores, especialmente em localizações de sustentação de peso, devem ser tratadas de forma mais agressiva [D, página anterior]. Ver os Capítulos 5 e 6, respectivamente, para o joelho e o pé.

Lesões por Uso Excessivo

Entre 30 e 50% das lesões de atletas imaturos resultam do uso excessivo. Isso varia para cerca de 15% no futebol e 60% na natação. Esportes que requerem atos repetitivos têm maior probabilidade de causar esse tipo de lesão. Comparadas com as lesões agudas, as lesões por uso excessivo levam mais tempo para curar e resultam em mais tempo longe das competições.

Muitas lesões são o resultado de demandas excessivas sobre um sistema despreparado. Mau alinhamento da extremidade, flexibilidade limitada, demandas excessivas e equipamento e superfícies de jogo impróprios aumentam os riscos.

A lesão por uso excessivo raramente ocorre na brincadeira normal das crianças. O mecanismo de proteção da dor limita o uso excessivo e promove a recuperação. Esse mecanismo de proteção tende a ser reprimido durante esportes de infância. Uma grande parte da medicina esportiva para crianças lida com o cuidado dessas condições de uso excessivo.

Mecanismo

Lesões por uso excessivo resultam de carga submáxima repetitiva. As lesões desse *microtrauma* em geral são revertidas com repouso. O microtrauma repetitivo sem intervalos de repouso é cumulativo e causa lesões por estresse.

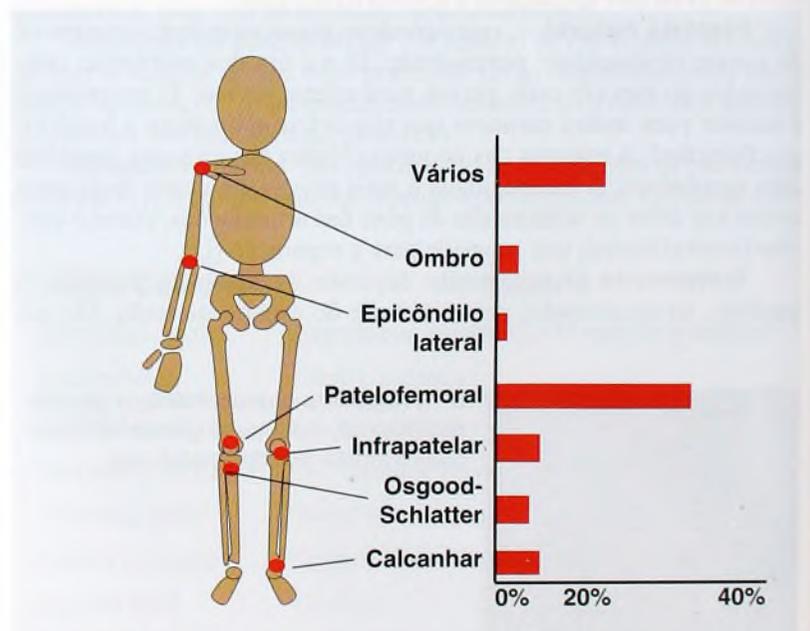
A lesão por estresse no osso gera progressão da inflamação, edema do periósteo e ruptura endóstea e cortical. Lesões por estresse em crianças incluem lesões da placa de crescimento [A] ou do osso [B] e ruptura da inserção osteotendínea ou das junções musculares. Elas também podem afetar a vascularização do osso, resultando em necrose, como é visto na osteocondrite dissecante. Antes que uma fratura evidente ocorra, as lesões são referidas como sendo *reações de estresse*.

Locais de Lesões por Uso Excessivo

A localização da lesão depende dos estresses criados durante as atividades específicas de cada esporte. Por exemplo, dor no punho e nas costas proveniente de uso excessivo é comum entre ginastas. Nadadores têm dor no ombro, enquanto as lesões nos corredores ocorrem nos membros inferiores [C].

Diagnóstico

Faça um diagnóstico preciso para certificar-se de que algum problema mais grave não é a causa da dor.



E Locais de lesões por uso excessivo. Com base em 139 atletas com idades entre 9 e 16 anos, de Dalton (1992).

A história deve incluir o tipo de atividade esportiva associada ao início da lesão, o treinamento (incluindo frequência e duração), as lesões prévias e as novas técnicas ou equipamentos. Observe também se o paciente está em um período de crescimento rápido. Detalhe o início, a característica, a localização e as relações da dor com a atividade e a hora do dia. Avalie com cuidado a dor noturna, visto que isso pode ser sinal de tumor.

Intensidade da dor Com base na história, é útil classificar a intensidade da dor.

Grau I Dor com atividade excessiva.

Grau II Dor com atividade moderada.

Grau III Dor com atividades rotineiras diárias.

Exame Localize a dor e determine o ponto máximo de sensibilidade. Isso ajudará a estabelecer o diagnóstico [D e E, página anterior]. A sensibilidade localizada no tubérculo tibial é clássica para a doença de Osgood-Schlatter, e a sensibilidade sobre a origem da fásia plantar e a inserção do tendão do calcâneo são achados clássicos para a dor no calcanhar, comum em crianças. Procure evidência de problemas de mau alinhamento nos membros inferiores, tais como combinação de antetorção femoral e torção tibial externa ou mau alinhamento do mecanismo do quadríceps.

Avalie a interação dos pais e do paciente. Pais zelosos em excesso e controladores podem agravar o problema. Fique atento aos casos de pais que falam mais do que a criança e fazem comentários que não se adequam à aparência dela. Comentários do tipo “melhor atleta do time”, “muito centrado” ou “joga com dor” podem ser usados para descrever uma criança que está deslocada da equipe e fora de forma.

Tente avaliar a atitude do paciente em relação à educação física: a participação é uma experiência positiva ou negativa para ele? O paciente exagera a incapacidade em uma tentativa de obter uma desculpa para não assistir à aula? A lesão está sendo minimizada para reduzir o risco de ser colocado no banco? A lesão está sendo representada exageradamente para evitar uma participação forçada do paciente em alguma competição?

Diferenciar fraturas por estresse de neoplasma ou de infecção não é difícil. As fraturas por estresse ocorrem em locais específicos e apresentam aspectos radiográficos e clínicos típicos [A e B]. Avalie o efeito do repouso. Com o repouso, a dor e a sensibilidade das fraturas por estresse se resolvem ou melhoram após alguns dias. Se os aspectos clínicos são atípicos e a diferenciação inicial é importante, solicite exames de TC para mostrar a linha de fratura, cintilografias ósseas para localizar exatamente a lesão e estudos laboratoriais de PCR e VSG para ajudar na diferenciação das infecções.

Cura O estágio de cura pode ser avaliado por meio de RM. Esse estudo não é apropriado para triagem, mas pode ser útil na avaliação do progresso em casos crônicos.

Tratamento

O tratamento das lesões por estresse é simples: repouso. Na maioria das situações, o repouso é relativo. A frequência e a magnitude de treinamento são reduzidas, e as atividades são substituídas por outras menos estressantes. O desafio está na prevenção da recidiva, que requer uma compreensão da causa.

Repouso Se a redução da atividade for insuficiente, imobilização com gesso ou tala pode ser necessária.

Modifique os fatores que contribuem para as lesões por estresse Eles costumam ser categorizados como *extrínsecos* ou *intrínsecos* [C]. Identifique e modifique esses fatores, controle a dor e faça a reabilitação antes de o paciente retornar à atividade.

O retorno aos esportes deve ser gradual e cuidadosamente supervisionado.

Prognóstico Muitas lesões e fraturas por estresse se resolvem com repouso e não causam incapacidade a longo prazo. Tais lesões raramente são graves.

As fraturas por estresse deslocadas são raras, mas podem ocorrer se a atividade continuar mesmo quando há dor. As fraturas mais graves incluem o colo do fêmur e a tibia.

A espondilolistese é comum em ginastas. O deslocamento avança, aumentando a gravidade, de modo que a fusão se torna necessária.

Lesões na placa de crescimento, tais como as que ocorrem na parte distal do rádio em ginastas e na parte proximal da tibia em corredores, podem causar interrupção do crescimento e encurtamento do osso.

A osteocondrite dissecante tende a causar dano articular permanente, com artrite degenerativa prematura e incapacidade a longo prazo.

O supercrescimento ósseo, tal como uma proeminência permanente do tubérculo tibial ou da cabeça do rádio, pode causar incapacidade leve a longo prazo.



A Aquisição de imagem de fraturas por estresse. Muitas vezes, a localização e a aparência radiográfica das fraturas por estresse são diagnosticadas nas radiografias simples, tal como esta tibia proximal (seta vermelha). As fraturas por estresse podem ser múltiplas, como mostrado pela cintilografia óssea (setas amarelas).

B Fratura metatarsal por estresse. Este corredor de 14 anos de idade queixava-se de dor no pé e apresentava sensibilidade localizada sobre o terceiro metatarsal. As radiografias iniciais (esquerda) foram negativas. As radiografias feitas três semanas depois mostraram a fratura e o calo (seta).

Fatores que contribuem para as lesões por uso excessivo

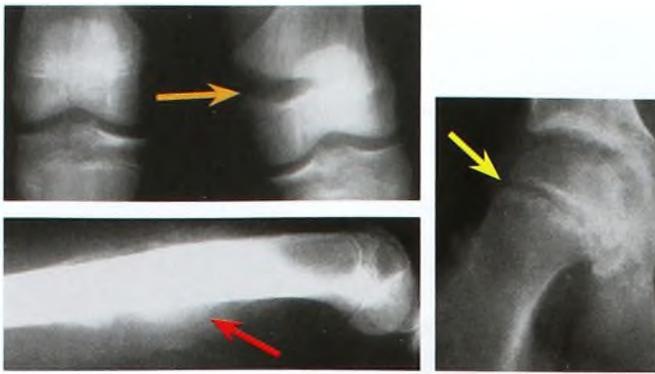
Fatores extrínsecos

- Pressão dos adultos
- Técnica esportiva incorreta
- Superfícies duras ou ásperas
- Progressão excessivamente rápida do treinamento
- Pouco repouso
- Equipamento inadequado

Fatores intrínsecos

- Mau alinhamento anatômico
- Fatores psicológicos
- Condicionamento inadequado
- Lesão anterior
- Crescimento

C Fatores que contribuem para as lesões por uso excessivo em crianças. Modificada de DiFiori (1999).



A Armadilhas no diagnóstico. Fraturas epifisárias (seta laranja) podem ser confundidas com lesão ligamentar. Tumores malignos (seta vermelha) podem ser confundidos com problemas intrínsecos do joelho. O deslocamento epifisário da cabeça do fêmur (seta amarela) pode ser confundido com a dor na parte anterior do joelho.

Mais Significativos	Menos Significativos
Dor noturna	Longa duração
Unilateral	Bilateral
Início com trauma significativo	Localização imprecisa
História de sensação de “estalo”	Sem sensibilidade localizada
Incapacidade para caminhar ou correr	A dor dura apenas segundos
Sinais locais de edema	Articulação estável
Curta duração	
Sensibilidade localizada	
Instabilidade	
Efusão articular	

B Aspectos e importância. Aspectos que sugerem problemas mais (esquerda) e menos graves (direita).



C Laxidão articular. Indivíduos com laxidão articular excessiva apresentam flexão do punho, extensão do dedo e hiperextensão dos cotovelos e dos joelhos muito aumentadas.



D Avaliação da estabilidade do tornozelo. Estabilize o pé contra uma superfície plana ou com a mão. Tente deslocar o tornozelo (tálus) para a frente (seta), para observar a instabilidade do tornozelo.



E Teste de Lachman. Flexione o joelho até um ângulo de cerca de 20° e aplique forças anteriores e posteriores (seta). Observe qualquer instabilidade.



F Teste de estabilidade do ligamento colateral medial. Flexione o joelho em 20 a 30° e aplique estresses valgos (seta). Observe qualquer instabilidade.

Avaliação

Esteja preparado para as dificuldades de avaliar atletas lesionados. Alguns jogadores, temerosos de ser tirados da equipe ou de desapontar seus colegas, podem subestimar a lesão. Os pais podem ter seus próprios interesses e exagerar ou subestimar o problema. O treinador pode pressionar o jogador para que ele volte a jogar.

História

Tenha em mente as armadilhas do diagnóstico [A]. Um erro comum é atribuir o problema ao trauma com base na história da lesão. As lesões são uma parte normal da atividade diária da criança. Vários tumores e infecções graves não são diagnosticados porque o problema é erroneamente atribuído a uma lesão. Alguns aspectos da história são mais significativos do que outros [B]. Um relato de sentir ou ouvir um “estalido” é significativo. Suspeite de história de dor noturna, pois pode ser um indício de tumor.

Exame Físico

Avalie a lassidão articular para estabelecer o que é normal para a criança [C]. A lassidão articular é mais comum em crianças mais jovens e em meninas. A lassidão excessiva ocorre em cerca de 5% dos adolescentes e os predispõe a entorses e luxações articulares. Examine o local não-lesionado e leve em consideração a lassidão articular da criança quando avaliar uma possível lesão ligamentar.

Localize a sensibilidade e a dor para definir a localização precisa da lesão. A dor no joelho deve acarretar uma verificação dos quadris. Faça o teste de rotação do quadril para descartá-lo como fonte de dor.

Avalie o movimento ativo durante o exame geral. O movimento total sem proteção significa que a parte não está lesionada.

Determine a instabilidade aplicando o teste apropriado.

A estabilidade do tornozelo é avaliada tensionando os ligamentos entre a perna e o pé. Estabilize a perna e tente mover o pé para a frente [D]. Observe qualquer instabilidade.

O teste de Lachman é executado com o joelho flexionado a 20°. Uma mão estabiliza a coxa, enquanto a outra aplica forças anteriores e posteriores para a parte superior da perna [E]. A instabilidade do ligamento cruzado anterior é determinada.

A estabilidade do ligamento colateral deve ser avaliada com o joelho flexionado a 30°, com aplicação de estresse varo e valgo [F]. Leve em consideração a avaliação da lassidão articular do paciente ao avaliar a importância da lassidão do joelho. Classifique os achados para a avaliação final.

Avalie a flexibilidade manipulando a articulação ou verificando a mobilidade. A rigidez muitas vezes é um sinal de lesão, enquanto o movimento limitado pode indicar doença [A]. A perda de mobilidade pode ser uma causa ou um efeito da doença. Solicite estudos de imagem adequados.

Imagens

Solicite primeiro radiografias simples. As radiografias são mais prontamente disponíveis, têm menor probabilidade de serem mal-interpretadas e são mais baratas. Cada estudo possui indicações especiais [B]. Imagens sob estresse para diferenciar fraturas fisárias de lesões ligamentares não são necessárias, nem apropriadas, pois podem causar mais lesão a uma fise já traumatizada.

Artroscopia

A artroscopia é menos necessária em crianças do que em adultos. Esse exame é útil para o joelho, o tornozelo, o cotovelo, o ombro e o quadril [C], mas é usado com mais frequência para avaliar problemas de joelho. Como a artroscopia no quadril requer distração da articulação, ela não é muito usada.

A artroscopia é útil quando métodos não-invasivos não fornecem um diagnóstico ou quando o tratamento pode ser parte do procedimento artroscópico. A artroscopia do joelho é apropriada para hemartrose traumática associada a instabilidade. A artroscopia é útil na avaliação da osteocondrite dissecante do tornozelo, do joelho, do quadril e do cotovelo. Esse exame também ajuda na remoção de corpos livres nas articulações, nos reparos meniscais, na reconstrução de rupturas ou de avulsões do ligamento cruzado e na substituição e fixação de fraturas osteocondrais e lesões osteocondrais provenientes de osteocondrite dissecante.



Movimento Limitado	Problema
Inclinação para a frente	Problema na coluna
Inclinação para trás	Espondilólise (olistese)
Elevação da perna reta	Espondilólise (olistese)
Isquiotibiais-quadríceps	Doença de Osgood-Schlatter
Quadríceps	Distúrbios patelofemorais
Rotação medial do quadril	Lesões e inflamação do quadril
Movimento subtalar	Coalizão tarsal
Movimento do cotovelo	Cotovelo de arremesador

A Importância do movimento limitado. O movimento limitado costuma ser associado a distúrbios específicos. Uma criança deve estar apta a atingir o nível médio da tíbia na inclinação para a frente.



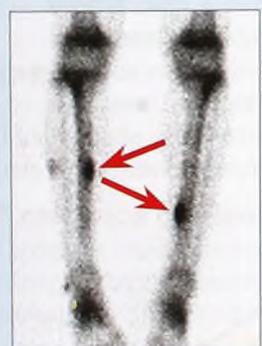
Radiografias Convencionais

Solicite-as antes de qualquer outro estudo de imagem
Osteocondrite dissecante (seta)



Imagem por Ressonância Magnética

Lesões meniscais
Disco intervertebral herniado
Fratura do anel apofisário
Lesões por estresse precoces
Pontes fisárias
Corpos livres nas articulações
Osteocondrite dissecante (seta)



Cintilografias Ósseas

Lesões por estresse (setas)
Fraturas ocultas
Espondilólise
Osteomielite



Tomografia Computadorizada

Fraturas complexas
Lesões ósseas
Osteocondrite dissecante (seta)

B Escolha de estudos de imagem. Esta tabela mostra os estudos mais prováveis de estabelecer um diagnóstico.



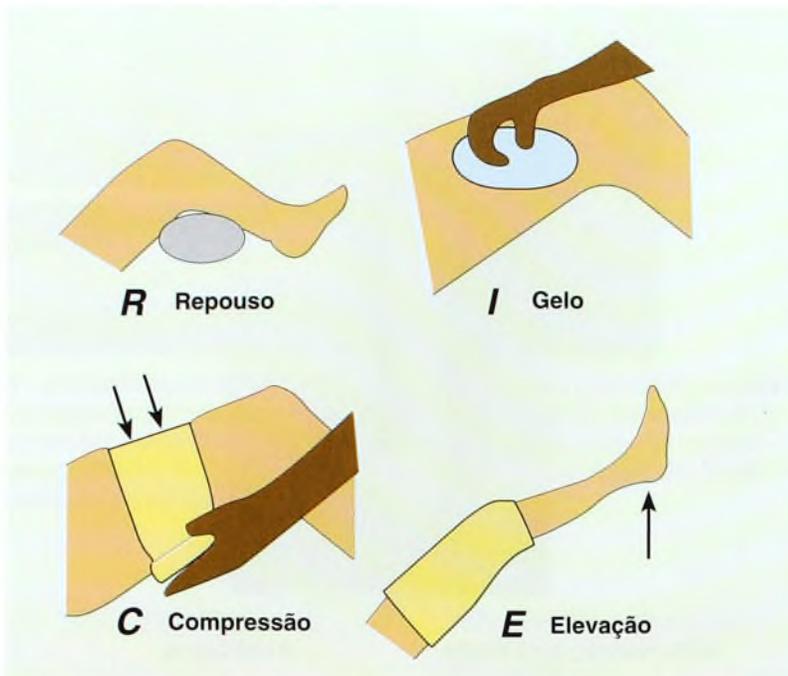
Diagnóstico

Instabilidade aguda
Corpos livres
Osteocondrite dissecante
Lesões meniscais
Problemas de impacto

Tratamento

Remoção de corpos livres
Reconstrução do ligamento cruzado anterior
Reparo dos meniscos
Reparo das lesões de osteocondrite dissecante

C Indicações para artroscopia. Lista de algumas das indicações diagnósticas e terapêuticas da artroscopia.



A Tratamento RICE para lesões agudas. R, para repouso; I, para gelo (ice); C, para compressão; e E, para elevação.

Plano de Tratamento

1. Tratamento agudo: RICE.
2. Identifique os fatores causadores:
 - Fatores do treinamento
 - Fatores anatômicos
 - Fatores ambientais
3. Estabeleça um plano para modificar esses fatores antes que a criança retorne à atividade.
4. Estabeleça um período de repouso adequado para curar a lesão.
5. Mantenha a força, a resistência e a flexibilidade durante o período de cura.
6. Reintroduza a atividade de modo progressivo.

B Plano de tratamento. Inclui cada passo do plano global. Discuta o plano com técnicos, treinadores e pais.



Exemplo de lista de exercícios para o treinamento de força em adolescentes

Iniciante: 1 série de 10 repetições
Intermediário: 2 séries de 10 repetições
Avançado: 3 séries de 10 repetições

1. Trabalho para bíceps
2. Extensões do tríceps
3. Flexão abdominal
4. Extensões das costas
5. Extensões do joelho
6. Flexão do joelho
7. Pressão no banco
8. Pressão de pernas

Os aumentos de carga devem ser de, no máximo, 10% por semana.

C Programa de treinamento de força. Esse tipo de programa costuma ser prescrito para adolescentes. Aumentos semanais devem ser limitados a 10%.

Princípios do Tratamento

O tratamento das lesões esportivas é único porque essas lesões são previsíveis e, muitas vezes, evitáveis. O tratamento é complicado pela pressão de fazer com que a criança volte a praticar esportes antes que a cura esteja completa. Ser o defensor e o conselheiro da criança é importante e, em alguns casos, difícil.

Lesão Aguda

Trate a lesão aguda utilizando uma seqüência do tipo RICE [A]. A aplicação de gelo envolto por um saco plástico tem bom resultado, pois minimiza a dor. Aconselhe a família a interromper o gelo se a pele ficar dormente. Esse tratamento inicial é feito para reduzir o edema e é continuado durante as primeiras 24 horas, depois diminuído.

Antiinflamatórios não-esteróides são úteis na redução da dor e da inflamação. Tolmetina, naproxeno e ibuprofeno são medicamentos aceitáveis para crianças e adolescentes. O ibuprofeno é amplamente usado porque é barato e disponível sem prescrição médica.

Estabelecimento do Diagnóstico

Certifique-se de que o diagnóstico é preciso. Solicite radiografias dos locais de sensibilidade sobre ossos ou articulações. Solicite estudos de imagem adicionais ou procure aconselhamento, se necessário. Seja cuidadoso no tratamento de lesões localizadas ao redor de articulações como o cotovelo e o joelho.

Preparo da Família e do Treinador

Pacientes, família e treinadores precisam ser informados sobre o tempo de cura previsto.

Estabelecimento de um Plano de Tratamento

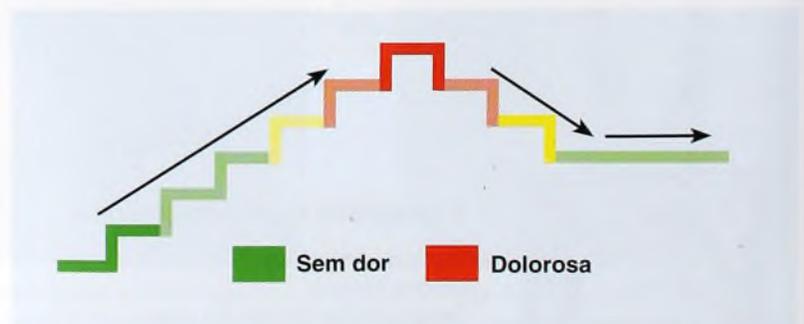
Desenvolva um plano para tratar o problema agudo e fazer a reabilitação [B]. A criança não deve retornar à prática do esporte até que os efeitos agudos do trauma e os efeitos secundários sobre a força muscular, a resistência e a rigidez articular tenham sido resolvidos.

Identifique fatores causadores que possam ter contribuído para o problema atual.

Os regimes de treinamento são a causa mais comum de síndrome de uso excessivo. Esses regimes não devem adicionar mais do que 10% por semana de carga adicional [C]. Evite levantamentos acima da cabeça e agachamentos completos. Desencoraje a pressão excessiva do treinador ou da família.

Os aspectos anatômicos podem predispor a criança a lesão. Tais problemas incluem mau alinhamento rotacional (torção femoral e tibial), lassidão da articulação ligamentar, coalizões tarsais e tendão do calcâneo encurtado.

Os problemas ambientais que contribuem para a lesão devem ser identificados. Tais fatores incluem superfície, tamanho do equipamento e condição.



D Aumento gradual da atividade. As atividades são gradualmente aumentadas (esquerda, verde). Se surgirem sintomas de uso excessivo (linha vermelha), a atividade é reduzida ao nível no qual a criança permanece inteiramente livre de dor (direita, verde).

Modifique os fatores causadores durante a recuperação da criança para prevenir a recidiva do problema. Enfatize técnicas de esporte apropriadas.

Forneça tempo adequado para a cura do osso, do colágeno ou do tecido muscular, porque o tempo, e não o tratamento, é o fator principal na cura. O efeito secundário da atrofia muscular e da rigidez articular pode ser prevenido por meio de um programa de exercícios. Não subestime a gravidade das lesões de tecidos moles, visto que sua recuperação também requer um tempo considerável.

Previna a atrofia muscular durante a convalescência. Promova o descanso da parte lesionada, mas planeje um programa de exercícios para manter a força nos grupos musculares não-afetados. Os exercícios isométricos podem ser usados ao redor da parte não-lesionada. Evite os exercícios que causem dor.

Reintroduza as atividades de forma progressiva após a cura estar completa. É necessário um tempo mínimo de seis semanas (algumas vezes mais) para lesões de osso, cartilagem, ligamentos e tendões. Reintroduza as atividades usando um modelo de degrau [D, página anterior]. Divida os esportes em componentes e adicione progressivamente as repetições. Se o novo nível de atividade for executado sem dor, progrida para o próximo. Se a dor persistir, retorne a um nível inferior de atividade.

O retorno à prática esportiva deve ser gradual Adicione tarefas específicas do esporte com velocidades progressivamente crescentes antes do retorno do paciente aos esportes. Após isso, inicie as práticas.

O retorno à competição deve ser feito somente após a cura e a reabilitação estarem completas. Assegure-se de que os fatores causadores iniciais foram corrigidos, para evitar a repetição desse ciclo.

Treinamento de força

Os programas de exercício para crianças e adolescentes podem aumentar a força e devem ser empregados para superar a fraqueza muscular que contribui para lesões adicionais. Torne os programas divertidos e variados, pois as crianças ficam entediadas rapidamente. Evite muitas repetições. Siga a regra de 10% de aumento de carga e diminua imediatamente esse índice se os sintomas se desenvolverem [D, página anterior]. Adapte a força para satisfazer a condição e o local específicos. As opções de exercícios são diversas:

Os exercícios de cadeia fechada são executados com a mão ou o pé estabilizados.

Os exercícios de cadeia aberta são executados com a mão ou o pé livres.

Os exercícios de amplitude de movimento dividem-se em três tipos: passivo, ativo e ativo-assistido.

Isotônico Permite o movimento livre.

Isométrico Restringe o movimento.

Isocinético Controla a velocidade de contração por meio de aparelhos de exercícios.

Em geral, são prescritas 20 a 30 repetições de exercícios de cadeia fechada ou aberta. Os exercícios isocinéticos são mais efetivos, mas requerem equipamento especial.

Exercícios de Reabilitação

Os exercícios devem ser planejados conforme a condição da criança [A]. Eles ajudam na manutenção ou na restauração da força após a lesão e na preparação do indivíduo para as demandas de determinados esportes.

Suportes e Talas

Imobilização e proteção são úteis após entorses e fraturas. A tala é usada com frequência no lugar do gesso quando apenas proteção é necessária. Talas comerciais [B] podem ser mais caras do que gessos, mas mais baratas do que suportes feitos sob medida por um ortótico.

Tríade Esportiva Feminina

Essa tríade inclui menarca atrasada, transtornos da alimentação e osteopenia precoce. Esse problema é observado em esportes que enfatizam uma baixa porcentagem de gordura corporal, tais como ginástica, balé e corrida de resistência.

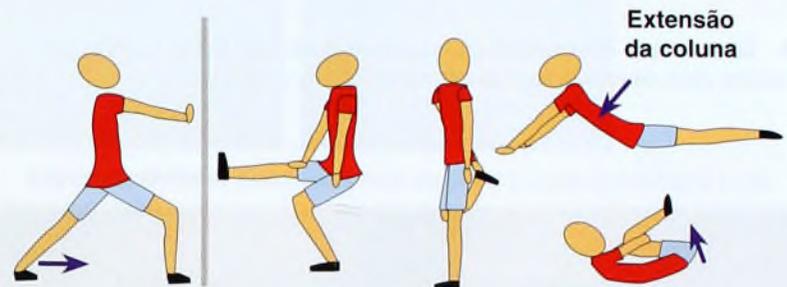


Elevações da perna reta



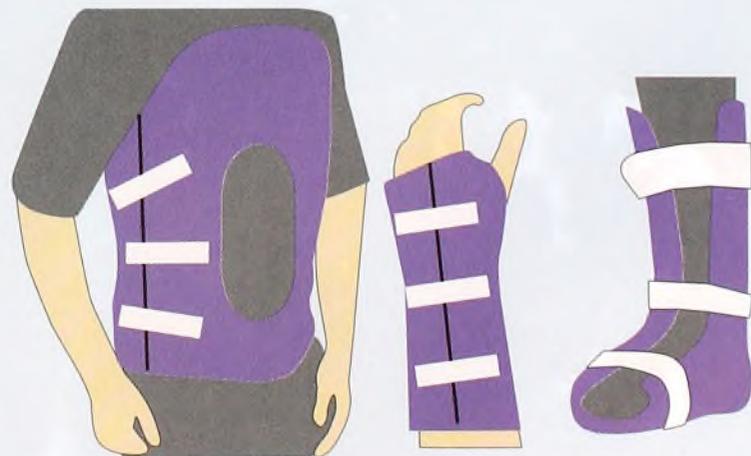
Exercícios de quadríceps de arco curto

Exercícios para os isquiotibiais



Alongamento do tendão do calcâneo Alongamento dos isquiotibiais Alongamento do quadríceps Flexão da coluna

A Programas de exercícios. O programa de exercícios deve ser planejado considerando as necessidades da criança ou do adolescente. Estes são alguns dos tipos de exercícios frequentemente prescritos.



B Tipos de suporte. Talas e suportes pré-fabricados são adequados. As vantagens são o custo mais baixo e a disponibilidade imediata.

Lesão	Descrição
Fratura do boxeador	Fratura do quinto metacarpal distal
Joelho do nadador de peito	Inflamação do ligamento colateral medial ou do tendão patelar
Queimaduras	Lesão de alongamento transitória no plexo braquial
Dedo de treinador	Luxação de uma articulação interfalângica
Tornozelo de dançarino	Inflamação do osso piramidal
Tornozelo de corredor	Lesão por uso excessivo da inserção do tendão do calcâneo
Tornozelo de saltador	Tendinite patelar
Cotovelo de arremessador	Lesão no epicôndilo medial, no capitúlo ou na cabeça do rádio
Apontadores	Contusão sobre a crista ilíaca
Polegar de esquiador	Lesão no ligamento colateral ulnar
Stingers	Lesão por alongamento transitório no plexo braquial
Cotovelo de tenista	Epicondilite lateral

A Termos que descrevem as lesões esportivas. Estes termos são usados para descrever lesões comuns a vários esportes.



B Dedos de dançarino. Estes são os dedos de uma bailarina. Observe as calosidades sobre o segundo artelho.



C Beisebol com crianças jovens. Lesões de baixa velocidade raramente são graves. Ser golpeado com o bastão é o risco mais grave.

Problemas Específicos de Cada Esporte

O conhecimento das demandas, dos costumes e dos jargões de um esporte ajuda na compreensão dos problemas de um atleta [A].

Balé

Risco moderado. As lesões específicas incluem fraturas por estresse dos pedículos vertebrais, da fíbula distal e da base do segundo metatarsal; tendinite calcânea; subluxação do cubóide; síndrome do impacto do osso piramidal e dedos em gatilho. Os artelhos são gravemente estressados [B]. O atraso na puberdade e a preocupação com a magreza são um problema para as meninas e podem levar a transtornos da alimentação. Esteja consciente de que a auto-imagem de um bailarino é semelhante à de um artista, não à de um atleta, apesar do alto nível atlético exigido por essa modalidade.

Beisebol

Risco moderado, dependendo da idade da criança [C]. A maioria das lesões agudas está associada a escorregões, colisões e batidas de bola ou bastão. Grande parte das mortes resulta de batidas da bola na cabeça, no pescoço ou no tórax. Lesões por uso excessivo, tais como o cotovelo de arremessador, são problemas evitáveis, mas potencialmente graves. Lesões incomuns incluem apofisite do acrômio, separação epifisária umeral distal, persistência da fise do olécrano e avulsão da apófise da crista ilíaca durante o manejo do bastão.

Basquetebol

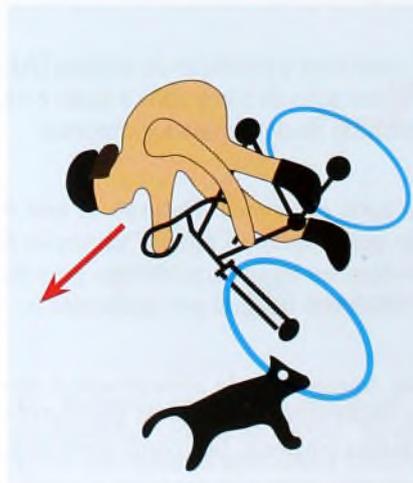
Risco moderado. As lesões, quando comparadas com as de outros esportes, são mais frequentes, mas, em geral, leves. As lesões em crianças com menos de 12 anos envolvem principalmente contusões, entorses, lacerações e, raramente, fraturas. Lesões graves são raras. Lesões em adolescentes, tais como contusões, entorses e, às vezes, fraturas, são mais comuns e provavelmente mais graves. Tornozelos e joelhos são os locais mais afetados. As lesões mais graves são as do ligamento cruzado anterior. Lesões de tornozelo requerem reabilitação para prevenir a recidiva.

Ciclismo

Alto risco [D]. A maioria dos acidentes graves decorrem de colisões com veículos automotores. A prevenção é essencial e pode ser feita por meio de educação das crianças, uso de capacetes e seleção dos locais de prática, evitando rodovias congestionadas. A potencial incapacidade a longo prazo proveniente de lesões na cabeça é significativa.

Futebol Americano

Alto risco. A maioria das lesões nesse esporte muito perigoso resulta de colisões. Lesões graves da cabeça e do pescoço podem ser reduzidas usando-se capacete bem-ajustado e evitando movimento rápido em uma direção (contato de cabeça inicial no bloqueio e na interceptação). Um quarto dos jogadores de futebol americano é obeso. Os índices de lesão aumentam com a maturação. A osteoartrite a longo prazo do joelho e do quadril é uma possível seqüela proveniente de lesões maiores nessas articulações. Grande parte dos problemas resulta de lesão aguda e se deve a dano articular e neurológico. Tente controlar treinadores que exercem muita pressão e educar os pais.



D Ciclismo. Bater em objetos ou colidir com carros impõe sérios riscos.

Mergulho

Alto risco [A]. Existe um risco de lesão na cabeça e na coluna cervical, com possibilidade de tetraplegia. Observar a altura do mergulho, a profundidade da água e a técnica é essencial na prevenção.

Ginástica

Risco moderado. Lesões por uso excessivo em geral causam espondilólise [B] e problemas no punho. A dor no punho ocorre em cerca de 75% dos ginastas, e alterações radiográficas da fise radial distal são encontradas em 25%. Problemas a longo prazo podem resultar de interrupção do crescimento da epífise radial distal e espondilolistese. O grande foco sobre a magreza pode ocasionar transtornos da alimentação e problemas menstruais e de crescimento em meninas. Foram relatados lesões por estresse do cotovelo em 19 ginastas de elite adolescentes.

As mudanças no cotovelo incluem necrose avascular da epífise do côndilo umeral lateral, distorção da superfície articular e osteocondrite da cabeça do rádio. As mudanças no olécrano são comuns, com fragmentação da epífise a fraturas crônicas por estresse do Tipo I de Salter da placa de crescimento.

Rápidos períodos de crescimento e níveis avançados de treinamento e de competição pareceram estar relacionados à propensão a lesão.

Hóquei no Gelo

Risco moderado a alto. Lesões no ombro são comuns, provenientes de colisão e golpes com o bastão e o disco. O uso de equipamento de proteção é essencial e resulta em poucas lacerações faciais. Lesões na cabeça e dano articular podem levar a problemas a longo prazo.

Equitação

Risco moderado a alto. As lesões se devem ao manejo do cavalo e às quedas. Quedas graves, com lesões e fraturas na cabeça e no pescoço, são comuns. Capacetes de proteção e treinamento especial para lidar com o cavalo podem reduzir os riscos. A equitação é considerada terapêutica para crianças com paralisia cerebral, escoliose e outras condições, mas faltam estudos que comprovem sua eficácia.

Playground

O *playground* pode ser um lugar perigoso para as crianças [C]. Superfícies que absorvam impacto e altura reduzida dos equipamentos são aspectos de *design* importantes.

Corrida

Risco moderado a baixo. Os índices de lesão por uso excessivo são altos [D], mas lesões graves são incomuns. A maioria das lesões é evitável com treinamento apropriado, calçados e seleção da superfície de corrida adequada. Seqüelas a longo prazo são improváveis.

Andar de Skate

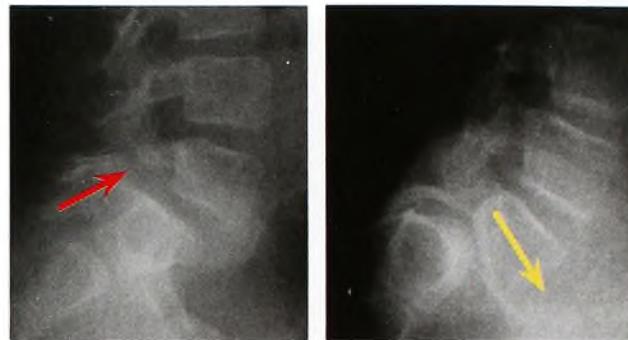
Alto risco [A, próxima página]. Crianças de 10 a 14 anos de idade se machucam com enorme freqüência. Lesões incomuns ocorrem de forma mais recorrente em crianças com menos de 5 anos de idade, refletindo uma maior proporção de lesões na cabeça e no pescoço. Meninos sofrem lesões relacionadas ao *skate* mais freqüentes e mais graves. Os padrões observados incluem lesões na cabeça e no pescoço em crianças mais jovens; lesões nas extremidades e lesões mais graves na cabeça e no pescoço costumam ocorrer em crianças mais velhas. A lesão aguda é comum e está relacionada a pranchas difíceis de controlar e usadas em superfícies duras, sem supervisão, com potencial de colisão. Os skatistas devem usar equipamento de proteção e evitar obstáculos e alta velocidade. O risco de seqüelas a longo prazo é moderado e resulta principalmente de lesões na cabeça.

Patinação

Risco moderado a baixo. Colisões e quedas ocasionam fraturas e contusões no antebraço. Os patinadores devem usar equipamento de proteção. Seqüelas a longo prazo são improváveis.



A Mergulho. O maior risco é bater em um objeto submerso.



B Espondilolistese. Deslocamentos de Grau 1 (seta vermelha) e Grau 3 (seta amarela).



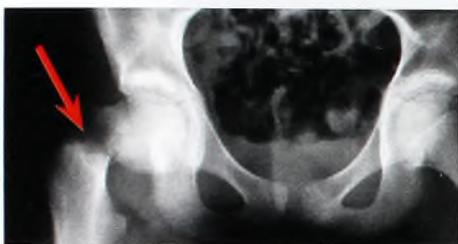
C Equipamento de *playground*. Reduzir o risco por meio de superfícies macias (areia) e equipamento de altura limitada, para diminuir a distância em uma queda.



D Lesões na corrida. Muitas são problemas de uso excessivo, causando vulnerabilidade da tíbia.



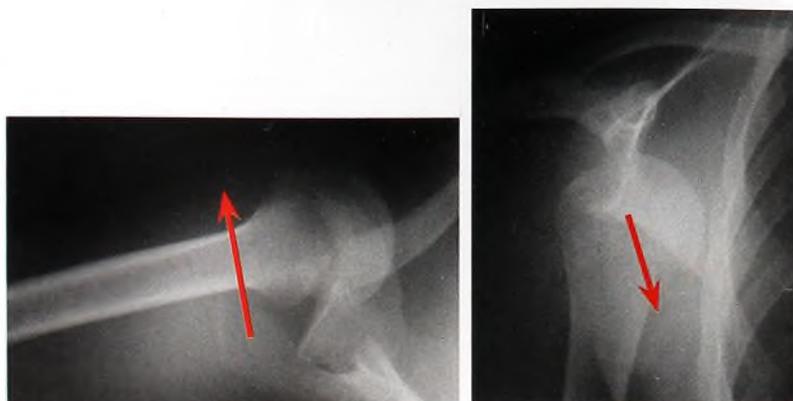
A Skate. Lesões como esta fratura tibial são comuns.



B Fratura por colisão no esqui. Esta menina de 12 anos de idade foi golpeada por um esquiador adolescente. Ela sofreu esta fratura deslocada do colo do fêmur. A fratura foi reduzida, fixada com dois parafusos e consolidada. Ocorre necrose avascular da cabeça do fêmur em um terço das fraturas do colo do fêmur.



C Futebol. Estes jogadores de futebol universitários correm um risco maior de lesão do que aqueles de menos idade.



D Luxação anterior do ombro. Luxações do ombro são comuns na luta livre.

Snowboarding

Risco moderado a alto. As lesões se devem ao impacto. Lesões no tornozelo e nas extremidades superiores ocorrem nesse esporte mais do que no esqui, mas as lesões de entorse, de joelho e de polegar, são menos frequentes. Os *snowboarders* que sofrem lesões costumam ser homens mais jovens e, com frequência, menos experientes do que os esquiadores. As lesões mais comuns incluem entorses ligamentares, luxações e fraturas na mão, no antebraço e no ombro.

Esqui

Risco moderado a alto. Lesões resultantes de saltos e corrida impõem riscos maiores. Fraturas tibiais, lesões do ligamento colateral medial e lesões no polegar e no ombro são comuns. As lesões por colisão são as mais graves, visto que lesões da cabeça, da coluna e das extremidades [B] podem ter seqüelas a longo prazo. As lesões mais comuns são contusões do joelho em crianças e entorses do ligamento colateral ulnar do polegar em adolescentes. Com o aumento da idade, as lesões da extremidade inferior se tornam menos frequentes, mas a ocorrência de lesões da extremidade superior aumenta.

Futebol

Risco moderado [C]. Uso excessivo e lesões envolvendo o tornozelo e o joelho são comuns. Lesões do ligamento cruzado anterior são 2 a 3 vezes mais frequentes em meninas. O risco de incapacidade a longo prazo é baixo a moderado. A incidência aumenta com a idade, e as lesões são mais comuns entre meninas. Setenta por cento das lesões ocorrem nas extremidades inferiores, principalmente no joelho (26%) e no tornozelo (23%). A dor nas costas ocorre em 14% dos jogadores. As fraturas, que são responsáveis por 4% das lesões, são mais frequentes nas extremidades superiores. O futebol de salão é o mais arriscado.

Natação

Baixo risco. Lesões por uso excessivo do ombro, das costas e do joelho são comuns, mas o risco de incapacidade a longo prazo é baixo. Um bom treinamento e a modificação das braçadas na natação são importantes na prevenção e no tratamento desses problemas. A dor no ombro resulta de impacto ou instabilidade. O estado de preparação para a natação é favorável entre as idades de 5 e 6 anos.

Tênis

Baixo risco. Lesões agudas envolvendo os membros inferiores com entorses são mais comuns. As lesões na extremidade superior frequentemente se devem ao uso excessivo e são evitáveis com treinamento, técnica de rebatida e equipamentos apropriados. O risco de incapacidade a longo prazo é baixo.

Trampolim

Risco muito alto. A maioria das lesões resulta de quedas sobre superfícies duras ao lado do aparelho. Lesões na cabeça e na coluna cervical são relativamente comuns, e o potencial para incapacidade a longo prazo é grande. Desencoraje as famílias a permitir que as crianças brinquem em trampolins.

Treinamento de Força

Risco moderado a baixo. Com uma supervisão apropriada e cargas leves, esse esporte é relativamente seguro. O uso excessivo é a causa mais comum de lesão. Ocorrem fraturas da parte distal do rádio e da ulna e avulsão da apófise íliaca. O risco de seqüelas a longo prazo é baixo. Uma frequência de treinamento de duas vezes por semana parece ser suficiente para induzir ganhos de força em crianças.

Luta Livre

Alto risco. As lesões são mais comuns em adolescentes robustos e ocorrem mais durante a competição do que no treinamento. O membro superior e o joelho são os locais mais lesionados, e luxações são mais comuns do que fraturas [D]. A maioria das lesões consiste em entorse aguda. Costumam ocorrer fraturas do epicôndilo medial, fraturas por estresse da epífise do olécrano, fraturas de avulsão escapular e padrões de lesão incomuns. O risco de incapacidade a longo prazo varia de baixo a moderado.

Problemas no Pé e no Tornozelo

Os problemas no pé e no tornozelo são comuns em praticamente todos os esportes [A e B]. Muitos problemas são genéricos e ocorrem durante um jogo ou prática esportiva. Os esportes adicionam intensidade à atividade normal e podem evidenciar problemas que, de outro modo, permaneceriam obscuros. Por exemplo, uma coalizão tarsal congênita pode permanecer assintomática e apenas tornar-se dolorosa durante a adolescência. Alguns problemas causam dor na adolescência e diminuem no início da vida adulta, uma vez que a atividade é reduzida. Meninas podem ter dor na parte anterior do joelho praticando esportes durante sua adolescência, mas isso se resolve depois que elas entram para a universidade e sua atividade física diminui. Tensão no tendão do calcâneo pode causar mais estresse sobre as interfaces tendão-osso ao redor do calcâneo e resultar em dor em jogadores de futebol de 10 anos de idade. Os dois problemas mais comuns são detalhados a seguir.

Dor no Calcânhar

A dor no calcânhar é comum durante o final da infância e a adolescência e pode ocorrer em um de vários níveis [C]. A dor pode ocorrer na inserção do tendão do calcâneo ou na origem da fâscia plantar, na medida em que ela se insere no calcâneo. A ossificação irregular da apófise calcânea é frequentemente observada em crianças assintomáticas e não é uma causa de dor. A fratura por estresse do calcâneo é uma causa rara de dor no calcânhar. Se a condição for incomum ou unilateral, solicite uma radiografia do calcâneo para eliminar outros problemas.

A maioria dos problemas do calcânhar é tratada com elevação e acolchoamento do calcânhar e modificação das atividades. Faça o mínimo para controlar a dor. Diferentemente do que ocorre em alguns problemas por uso excessivo, a resolução ocorre com o tempo e não é seguida de nenhuma incapacidade. Comece pela modificação da atividade, se houver concordância da família. A seguir, recomende calçados com a parte do calcânhar ligeiramente elevada e uma sola acolchoada. Se necessário, adicione um calço de espuma de feltro comprimido com 1,5 cm de espessura máxima no calcânhar de um calçado de cano alto. Exercícios de flexibilidade do tríceps são úteis para prevenir a recidiva. A maioria das chuteiras tem pouco acolchoamento, o que contribui para o retorno do problema.

Entorses de Tornozelo

As entorses de tornozelo são as lesões mais comuns nos esportes e ocorrem em localizações clássicas. A maioria envolve o complexo do ligamento colateral lateral [E]. Entorses são comuns em crianças e, muitas vezes, envolvem avulsão de fragmentos de osso ou de cartilagem. Essas lesões podem se tornar crônicas e gerar incapacidade na vida adulta. As entorses costumam ser classificadas em três graus [D].

Avaliação Entorses leves prejudicam apenas a camada anterior do ligamento colateral lateral. As moderadas envolvem a parte medial (ligamento calcaneofibular), e entorses graves prejudicam todo o complexo. Com exceção das entorses moderadas com achados clássicos, solicite radiografias AP e laterais do tornozelo para eliminar outros problemas. Esteja ciente de que lesões epifisárias SH-1 da fíbula distal (sensibilidade sobre a fíbula mediodistal), rupturas do retináculo fibular (sensibilidade localizada logo atrás da fíbula distal) e sensibilidade inferior à ponta do maléolo (osso subfibular [B]) podem sugerir um diagnóstico diferente. Locais menos comuns de entorse incluem os ligamentos colaterais mediais (muito mais fortes do que os laterais) e os ligamentos calcaneocubóides.

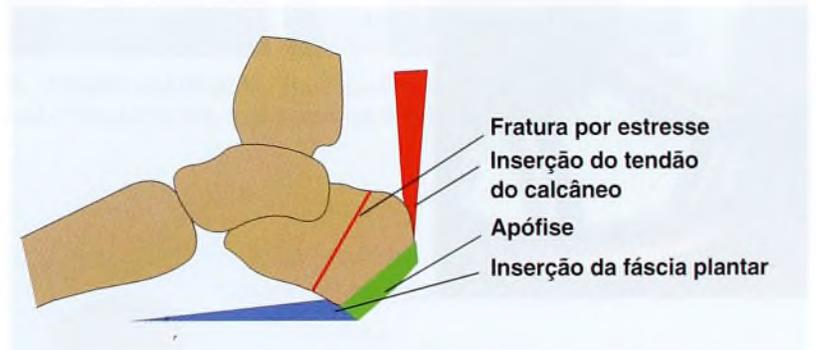
Tratamento As entorses de tornozelo são as lesões esportivas mais subtratadas e têm o índice mais elevado de recidiva. Em crianças



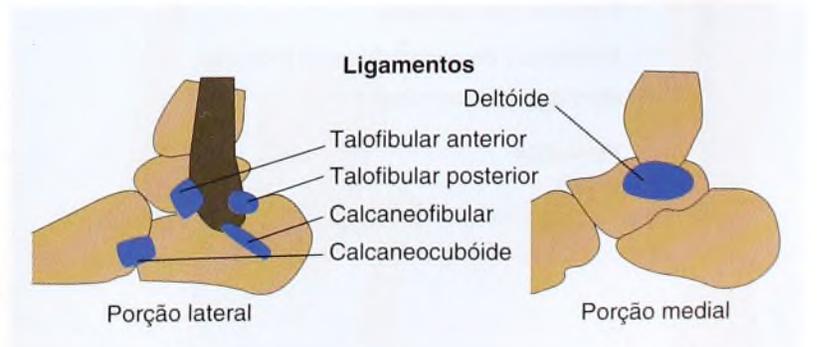
A Osteocondrite dissecante do tálus. Este corredor de 15 anos de idade queixava-se de dor no tornozelo. As radiografias mostraram uma lesão indistinta lateral do tálus (seta amarela). A tomografia do tálus mostra bem a lesão (seta vermelha).



B Osso subfibular. Este ossículo situa-se logo abaixo da ponta da fíbula (seta vermelha). Quando há fratura da síncondrose, ela se torna dolorosa.



C Locais de dor no calcânhar. Os locais comuns de dor no calcânhar incluem o ponto de inserção do tendão do calcâneo, a apófise do calcâneo e a inserção da fâscia plantar. Fraturas por estresse podem ocorrer no calcâneo.



E Ligamentos do tornozelo. Estes ligamentos podem sofrer entorses: talofibular anterior, calcaneofibular, talofibular posterior, calcaneocubóide e deltóide.

Classificação das entorses de tornozelo

1. Atenuado	Edema e sensibilidade moderados
2. Rupturas parciais	Edema moderado, incapaz de sustentar peso
3. Rupturas completas	Edema acentuado, sangramento, instabilidade e incapacidade

D Classificação clássica das entorses de tornozelo.



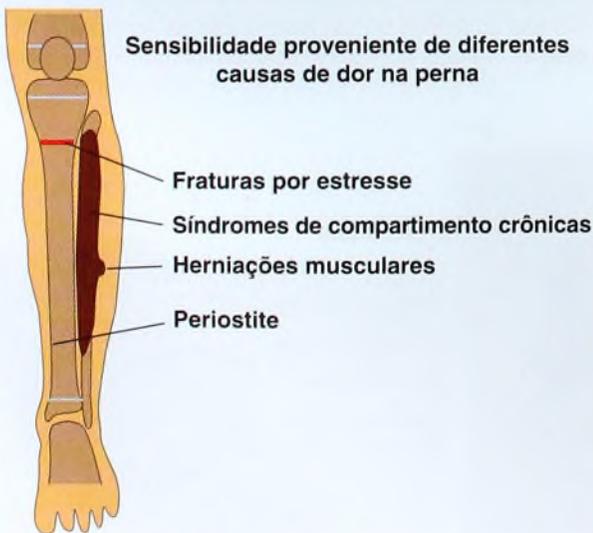
A Entorse de tornozelo de Grau I clássica. Este jogador de basquetebol de 15 anos torceu o tornozelo enquanto jogava. Ele teve edema leve e sensibilidade na área anterior à fíbula distal, o local do ligamento talofibular anterior.



B Entorses graves. Edema grave, descoloração do tornozelo e amplas áreas de sensibilidade são, muitas vezes, associados a lesões osteocondrais, sendo mais bem tratados com imobilização.



C Imobilização de entorses. A imobilização pode ser feita com um gesso curto para caminhar.



D Sensibilidade e tipos de dor na perna. Localizar a sensibilidade é útil na distinção dos diferentes tipos de dor na parte média da perna.

mais jovens, fraturas fisárias fibulares de Grau I não-deslocadas são mais comuns do que entorses. Estas em geral são tratadas como leves, porque não produzem nenhuma instabilidade posterior.

Trate de entorses com RICE durante a noite e exercícios para manter a força muscular sobre o pé e o tornozelo durante a convalescência.

As entorses leves são aquelas com edema e sensibilidade mínimos. O exemplo clássico é o ligamento talofibular anterior com sensibilidade localizada anteriormente à parte distal da fíbula [A]. Trate com reabilitação para prevenir a recidiva. Às vezes, uma tala com imobilização elástica melhora o conforto.

As entorses moderadas têm edema em uma área mais ampla de sensibilidade, com pouca ou nenhuma instabilidade. Trate repouso do tornozelo com uma tala plástica por 2 a 3 semanas. Permita o retorno às atividades uma vez que a força muscular seja readquirida, a sensibilidade resolvida e a amplitude de movimento restaurada.

As entorses graves produzem edema significativo e podem apresentar instabilidade [B]. O tratamento da instabilidade do tornozelo por entorses é controverso, mas reparos de instabilidade crônica podem ser necessários. A maioria dos casos pode ser tratada por meio de imobilização com tala [C] por não mais do que três semanas.

Retorno aos esportes Ensine exercícios proprioceptivos para reduzir o risco de lesão recorrente. Atrase o retorno à prática de esportes até que a criança esteja apta a caminhar normalmente, correr em linha reta e mudar de direção a toda velocidade sem desconforto.

Problemas na Tíbia

Os problemas comuns incluem fraturas (descritas no Capítulo 11), fraturas por estresse e tumefação dos músculos pré-tibiais. Como a dor na perna e a tumefação dos músculos pré-tibiais são comuns e às vezes desconcertantes, o assunto é detalhado aqui.

Dor na Perna

A dor na perna é ocasionada por uma variedade de distúrbios, que incluem periostite, síndromes de compartimento, fraturas por estresse e herniação muscular. A causa mais comum é uma periostite na origem do músculo sóleo sobre o aspecto pósteromedial da parte inferior da perna.

Avalie localizando a sensibilidade [D], apalpe em busca de edema e hérnia no músculo e faça exames de imagem com radiografias AP e laterais da tíbia. Considere outras possibilidades, tais como tumores ou infecção.

A periostite é mais comum. Ela ocorre em adolescentes mais velhos e tende a ser bilateral. A sensibilidade cobre uma área mais ampla do que em uma fratura por estresse. Essa sensibilidade é localizada no aspecto pósteromedial da parte distal da tíbia, e as radiografias são negativas.

As fraturas por estresse causam sensibilidade localizada sobre o osso [E].

As síndromes de compartimento crônicas são menos comuns e caracterizadas por história de dor com a atividade, alívio com descanso e, raramente, sensibilidade e edema sobre o compartimento envolvido.



E Fraturas por estresse tibial. A localização clássica de fraturas por estresse tibial é a parte posterior proximal da tíbia (setas vermelhas). Quando as fraturas por estresse ocorrem sobre a diáfise tibial, há maior probabilidade de serem incluídas no diagnóstico diferencial de tumefação dos músculos pré-tibiais. Este menino tinha fraturas por estresse múltiplas envolvendo o fêmur direito e ambas as tíbias.

A **herniação do músculo** é identificada apalpando-se um músculo saliente, em geral sobre a parte lateral distal da perna.

O **tratamento** consiste da aplicação dos princípios RICE, condicionamento gradual, uso de calçados apropriados e anti-inflamatórios não-esteróides.

Determine a(s) causa(s) subjacente(s) da dor inicial e faça modificações antes de permitir que o adolescente retorne à atividade total, para prevenir recidiva.

Problemas no Joelho

Os problemas no joelho são comuns (ver Capítulo 6). Como a maioria das lesões do ligamento cruzado anterior ocorre nos esportes, elas e seu tratamento são apresentados a seguir.

Insuficiência do Ligamento Cruzado Anterior

As rupturas no ligamento cruzado anterior estão se tornando mais comuns entre adolescentes, especialmente entre meninas que jogam basquete ou futebol. O tratamento é controverso. A história natural de instabilidade e o retorno aos esportes de competição são insatisfatórios, visto que muitos tiveram lesões repetidas, incluindo dano meniscal.

Reabilitação Comece com exercícios, modificação da atividade e, se necessário, imobilização. A imobilização indica que o problema é autêntico, mas atrapalha o desempenho, e a proteção que exerce sobre o joelho é incerta.

Indicações para reparo Várias situações tornam o reparo apropriado.

Persistência da incapacidade Uma vez que a reabilitação estiver completa, a modificação da atividade atingiu um limite aceitável. Quando a incapacidade é inaceitável, o reparo cirúrgico é apropriado.

Lesão meniscal associada Repare o ligamento e o menisco durante o mesmo procedimento.

A falta de adesão Com a reabilitação, coloca o paciente em risco de lesão meniscal, tornando o reparo apropriado.

Reparo do ligamento cruzado anterior Avalie a idade do osso e o estágio de Tanner para determinar o nível de maturação. Quando possível, atrase o reparo até que o paciente atinja a puberdade ou a idade de 15 anos para meninos e 13 anos para meninas. Repare quaisquer rupturas meniscais com reconstrução do ligamento cruzado anterior. Evite colocar qualquer osso ou material metálico sobre uma fise claramente aberta, para evitar a interrupção do crescimento.

Reparos extra-articulares Por não serem anatômicos, causam alongamento, e a dissecação pode danificar a fise.

O reparo intra-articular pode ser feito poupando a fise, transfisário parcial através da tibia central, ou transfisário completo através do fêmur central e da tibia [A]. Os reparos através da tibia devem ser executados o mais tarde possível, tomando cuidado para tornar as penetrações transfisárias o mais centrais e menores possíveis, a fim de minimizar o risco de fechamento fisário. Use enxertos autógenos de tendão patelar central ou dos músculos isquiotibiais. Se o reparo for realizado em um paciente pré-púbere, acompanhe o comprimento dos membros e os ângulos do joelho, para diagnosticar prontamente qualquer distúrbio de crescimento.

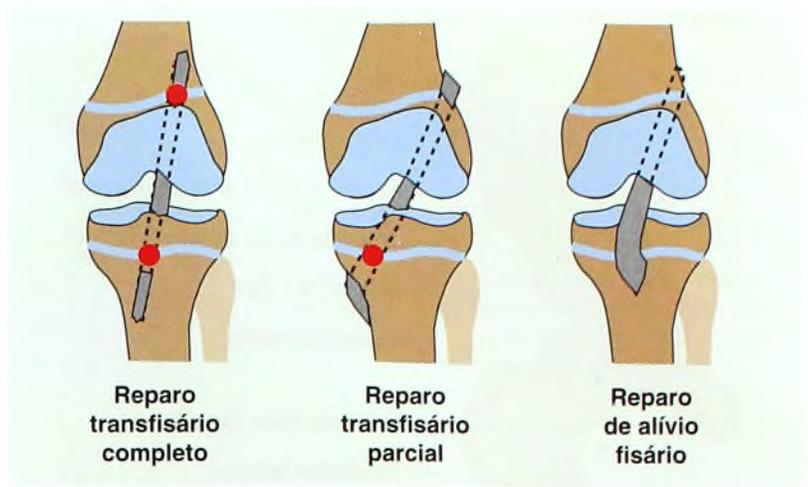
Problemas no Quadril e na Coxa

Vários problemas relacionados ao esporte ocorrem sobre o quadril e a coxa. Lesões como fraturas por avulsão, luxações e escorregamento da epífise femoral proximal são comuns nos esportes.

A coxa é pesada e musculosa, sendo mais protegida do que a tibia. É também mais difícil de examinar, pois a localização da sensibilidade é menos precisa. Uma variedade de problemas pode ocorrer, incluindo fraturas, fraturas por estresse e contusões. As contusões do quadríceps podem causar miosite ossificante.

Miosite Ossificante

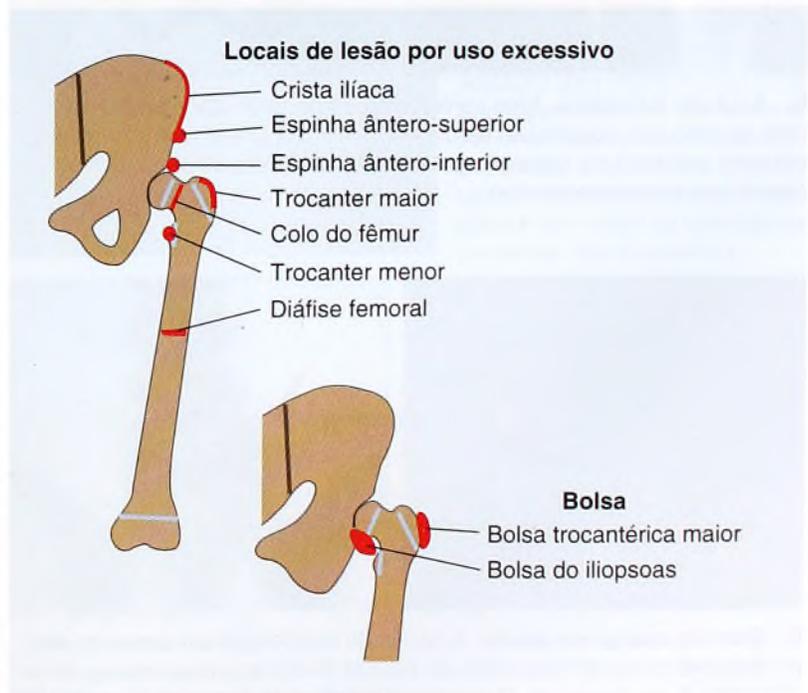
O trauma brusco na frente da tibia pode causar o acúmulo de um hematoma, que pode resultar em miosite ossificante. Trate a lesão aguda aplicando RICE. Alguns recomendam imobilização em flexão. Imobilize por 5 a 7 dias e, então, encoraje a flexão ativa do joelho. A ossificação no músculo danificado avança em uma seqüência de mudanças [B] que às vezes são difíceis de distinguir das do sarcoma



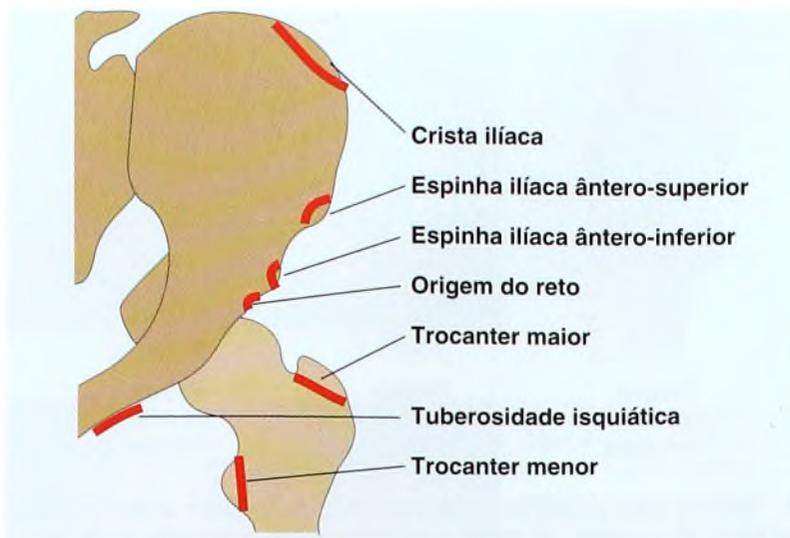
A Opções para reparo do ligamento cruzado anterior antes da maturidade esquelética. O reparo pode estender-se sobre uma ou ambas as fises (círculos vermelhos). Pode-se também evitar ambas as fises. Baseada em Stanitski (1995).



B Miosite ossificante. Radiografias em série mostram a evolução da lesão três semanas, seis semanas e seis meses após a lesão.



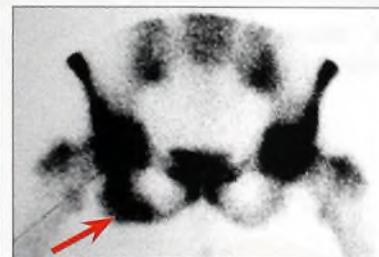
C Problemas de uso excessivo ao redor do quadril. Esses problemas incluem fraturas, apofisite ou bursite.



A Locais de lesões por avulsão ao redor do quadril.



B Avulsão da origem do reto. O fragmento ósseo está inserido na cabeça do reto femoral. Havia sensibilidade sobre a avulsão. O fragmento curou-se com o tempo, e nenhuma incapacidade residual foi observada.



C Avulsão isquiática. Este corredor de 16 anos de idade sustentava uma avulsão dos isquiotibiais na origem do ísquio. Observe a proeminência (seta amarela) e a captação aumentada (seta vermelha) na cintilografia óssea, que era desnecessária.



D Dor nas costas em atleta. A hérnia do núcleo pulposo dentro do corpo vertebral causa estreitamento do espaço do disco (seta amarela). As lesões podem ser dolorosas. O defeito radiográfico costuma ser chamado de *nódulo de Schmorl* lombar. Cintilografias ósseas na espondilólise mostram captação aumentada. A condição pode ser unilateral (seta vermelha).

osteogênico. As lesões de miosite ossificante tendem a ser mais bem localizadas, em geral na parte ântero-medial da coxa, e surgem no músculo, e não no osso. Considere a excisão no caso, raro, de a mio-site ser problemática.

Lesões por Uso Excessivo

A lesão por uso excessivo das inserções musculares pode ocorrer na mesma localização das lesões por avulsão [C, página anterior].

Bursite

A bursite pode envolver a bolsa trocântérica maior e a bolsa iliopectínea, localizada anteriormente à articulação do quadril. Trate a bursite com antiinflamatórios não-esteróides e repouso.

Problemas na Pelve

Lesões por Avulsão

As lesões por avulsão ocorrem em uma variedade de localizações sobre o quadril e a pelve [A-C]. A maioria dessas lesões é tratada com repouso, pois a cura da fratura ocorre de forma espontânea. Alguns cirurgiões recomendam reduzir as fraturas por grandes avulsões deslocadas do ísquio, mas esse procedimento é controverso.

Apontadores do Quadril

Apontador do quadril é uma contusão sobre a borda ilíaca vista no futebol americano e em outros esportes de contato. Essas lesões são tratadas com RICE e antiinflamatórios não-esteróides, mas podem ser de lenta recuperação.

Lesões por Estresse

A osteíte púbica é uma síndrome de uso excessivo que ocorre em adolescentes. A sensibilidade é localizada sobre a sínfise. O mau alinhamento da extremidade inferior pode contribuir para o problema. Trate com repouso e antiinflamatórios não-esteróides.

Podem ocorrer fraturas por estresse do ramo púbico. O diagnóstico é suspeitado pela localização da sensibilidade e confirmado por cintilografia óssea positiva.

Problemas na Coluna

As lesões na coluna e a dor nas costas [D], problemas esportivos comuns, são discutidas no Capítulo 8.

Problemas no Pescoço

Algumas das lesões mais catastróficas nos esportes envolvem a coluna cervical. Felizmente, tais lesões são raras. Elas se reduziram em frequência desde a proibição do "lancear" (uso deliberado da cabeça para o contato primário no futebol americano) e o aprimoramento do modelo de capacete do futebol americano. A maioria das lesões na coluna cervical ocorre no mergulho, no uso de trampolim e no futebol americano. A tetraplegia e a morte são conseqüências potenciais de tais lesões.

Ardências e Queimaduras

Estas são lesões que resultam em dor ardente no braço, que pode ser transitória (*stingers*) ou persistir por várias horas (queimaduras). Elas decorrem da tração da raiz nervosa proveniente do trauma induzido pelo esporte. São mais comuns no futebol americano e em indivíduos que têm estreitamento congênito do canal cervical. Essas lesões resolvem-se, mas devem ser reconhecidas como um aviso para ser cuidadoso.

Esportes para Crianças com Síndrome de Down

Os médicos são solicitados a avaliar crianças com trissomia do 21 que desejam participar de esportes. Essas crianças correm risco devido à instabilidade de CI-CII ocasionada pelo alongamento do ligamento apical e, possivelmente, pela hipoplasia do odontóide. As crianças com síndrome de Down têm lassidão articular extrema, e a instabilidade de CI-CII é um dos resultados mais sérios desse defeito subjacente. A avaliação e o tratamento são controversos.

Avaliação Cerca de 15% das crianças com Down têm hiper-mobilidade atlantoaxial. Cerca de 1 a 2% têm manifestações neurológicas que incluem fadigabilidade fácil, marcha anormal, dor no pescoço, mobilidade do pescoço limitada, torcicolo, descoordena-

ção e falta de jeito, déficits sensoriais, espasticidade e hiper-reflexia. Obtenha imagens em flexão e extensão lateral do pescoço. Meça o intervalo atlantooccipital.

Tratamento Depende da avaliação clínica e radiográfica.

Assintomático e estável Permite participação total; radiografias adicionais provavelmente não são necessárias.

Hipermóvel e assintomático Tome cuidado se a medida do intervalo atlantooccipital for maior do que 5 mm e desencoraje a participação em esportes de contato.

Sintomático Se os pacientes forem sintomáticos, considere a estabilização cirúrgica.

Problemas nos Membros Superiores

Ombro

Uma variedade de lesões ocorre sobre o ombro. Os nadadores comumente desenvolvem síndrome de impacto. Jogadores de futebol americano lesionam os aspectos medial ou lateral da clavícula [A], e os lutadores deslocam os ombros. Lesões por uso excessivo da epífise umeral superior ocorrem em lançadores.

Cotovelo

As lesões no cotovelo são comuns nos esportes. O cotovelo é vulnerável por causa de sua complexidade anatômica e de sua posição no membro superior, na qual ele é submetido a cargas excessivas.

Cotovelo de Arremessador

O cotovelo é facilmente sobrecarregado durante o ato de arremesso acima da altura do ombro ou durante os saques em esportes com raquete. Isso é agravado pela mecânica de arremesso quando o lançamento é feito com mais entusiasmo do que habilidade, causando carregamento em valgo excessivo da articulação. Essa sobrecarga ocasiona tração sobre o lado medial e compressão sobre o lado lateral da articulação do cotovelo [B]. A lesão mais comum é a de tração para o epicôndilo medial, a origem comum dos flexores e dos pronadores do antebraço. Menos comuns, porém mais graves, são as lesões de compressão sobre o capitulum e a cabeça do rádio. As lesões de compressão em geral ocorrem em adolescentes.

As lesões epicondiliares mediais podem resultar em uma inflamação ou separação do úmero. Como o epicôndilo medial é extra-articular, essa lesão é menos grave.

A osteocondrite do capitulum é mais grave porque pode causar dano à articulação. O carregamento compressivo causa lesões osteocondríticas que podem se separar e criar corpos livres na articulação. Essa condição é diferente da *doença de Panner*, que ocorre em crianças mais jovens, tende a ser assintomática e resolve-se de forma espontânea.

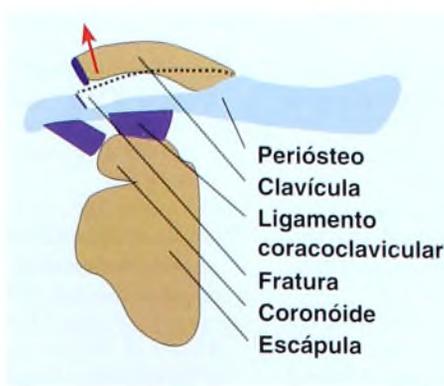
A osteocondrite da cabeça do rádio leva ao crescimento excessivo e à incongruência articular.

O diagnóstico em geral não é difícil. A criança muitas vezes é lançadora no beisebol. A sensibilidade é localizada sobre o local do problema, e as radiografias mostram alterações. A amplitude de movimento do cotovelo em geral está reduzida.

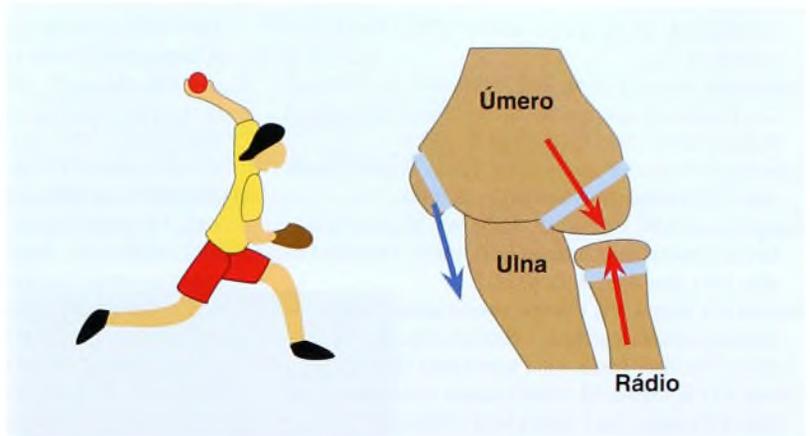
Trate o problema agudo com RICE e anti-inflamatórios não-esteróides comuns. Insista para que qualquer arremesso seja evitado por 4 a 6 semanas. Encoraje a criança a andar de bicicleta ou a correr como diversão. Avalie e corrija a mecânica de arremesso. Reintroduza o arremesso de forma gradual. Inicialmente, limite o arremesso para 6 a 9 metros. Use a regra de 10%. Para prevenir a recidiva, limite o lançamento a um número específico de arremessos ou de vezes por jogo [C]. O número depende da idade fisiológica e da condição da criança. Dificilmente a criança respeita os limites de arremessos. Se a articulação estiver danificada, o adolescente deve trocar de esporte.

Antebraço, Punho e Mão

O antebraço costuma ser fraturado em quedas (ver Capítulo 11). O punho pode ser lesionado pelo uso excessivo na ginástica. As lesões ocorridas na ginástica podem danificar a fise radial distal e causar impacto de hiperextensão e fraturas. Para problemas com a mão, veja o Capítulo 10.



A Fratura da parte distal da clavícula. Este tipo de fratura na placa de crescimento da parte distal da clavícula pode ser confundido com uma separação acromioclavicular. A clavícula é luxada para cima por uma ruptura no perióstio. O ligamento coracoclavicular permanece intacto. A redução não é necessária, visto que a remodelação rapidamente corrige a deformidade.



B Cotovelo de arremessador. O adolescente acima tem osteocondrite do capitulum (setas vermelhas), que ocasiona extensão limitada do cotovelo esquerdo. O ato de arremessar ocasiona uma tração medial (seta azul, figura superior) que tende a tracionar violentamente o epicôndilo medial. O arremesso também causa compressão lateral do capitulum e da cabeça do rádio (setas vermelhas, figura superior).

Diretrizes de Arremesso

- Idade
 - Antes dos 8 anos – apenas arremessar
 - Após os 8 anos – permitir o lançamento
 - Após os 14 anos – permitir bolas curvas
- Jogos por semana
 - Cerca de dois
- Lançamentos por jogo
 - Progredir a partir de
 - 8 anos de idade – 50 lançamentos
 - 17 anos de idade – 100 lançamentos

C Diretrizes de arremesso. Este é um guia básico. Personalize-o considerando as particularidades da criança. Baseada em Whiteside (1999).

Leituras Adicionais

- American Academy of Pediatrics Committee on Injury and Poison Prevention. Skateboard injuries. *Pediatrics* 1995;95:611.
- Anderson K, Sarwark JF, Conway JJ, Logue ES, Schafer MF. Quantitative assessment with SPECT imaging of stress injuries of the pars interarticularis and response to bracing. *J Pediatr Orthop* 2000 Jan-Feb;20(1): p28-33.
- Anderson MW, et al. Shin splints: MR appearance in a preliminary study. *Radiology* 1997;204:177.
- Aparicio G, et al. Radiologic study of patellar height in Osgood-Schlatter disease. *J Pediatr Orthop* 1997;17:63.
- Axe MJ, et al. Development of a distance-based interval throwing program for Little League-aged athletes. *Am J Sports Med* 1996;24:594.
- Bak K, Faunl P. Clinical findings in competitive swimmers with shoulder pain. *Am J Sports Med* 1997;25:254.
- Batts KB, Glorioso JE Jr, Williams MS. The medical demands of the special athlete. *Clin J Sport Med* 1998;8:22.
- Benson LS, Waters PM, Meier SW, Visotsky JL, Williams CS. Pediatric hand injuries due to home exercycles. *J Pediatr Orthop* 2000 Jan-Feb;20(1): p34-9.
- Bernstein J, Perlis C, Bartolozzi AR. Ethics in sports medicine. *Clin Orthop* 2000 Sep;(378): p50-60.
- Buonocristiani AM, Manos RE, Mills WJ. Plantar-flexion tarsometatarsal joint injuries in children. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p324-7.
- Busconi BD, Pappas AM. Chronic, painful ankle instability in skeletally immature athletes. Ununited osteochondral fractures of the distal fibula. *Am J Sports Med* 1996;24:647.
- Carson WG Jr, Gasser SI. Little Leaguer's shoulder. A report of 23 cases. *Am J Sports Med* 1998;26:575.
- Cook PC, Leit ME. Issues in the pediatric athlete. *Orthop Clin North Am* 1995;26:453.
- Davidson D, Letts M. Partial sleeve fractures of the tibia in children: an unusual fracture pattern. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p36-40.
- de la Cuadra P, Albinana J. Pediatric stress fractures. *Int Orthop* 2000;24:47.
- Debnath UK, Freeman BJ, Gregory P, de la Harpe D; Kerslake RW, Webb JK. Clinical outcome and return to sport after the surgical treatment of spondylolysis in young athletes. *J Bone Joint Surg Br* 2003 Mar;85(2): p244-9.
- Deibert MC, et al. Skiing injuries in children, adolescents, and adults. *J Bone Joint Surg* 1998;80A:25.
- Di Fiori JP, et al. Distal radial growth plate injury and positive ulnar variance in nonelite gymnasts. *Am J Sports Med* 1997;25:763.
- Di Fiori JP, et al. Factors associated with wrist pain in the young gymnast. *Am J Sports Med* 1996;24:9.
- Di Fiori JP. Overuse injuries in children and adolescents. *Phy and Sportsman* 1999;27:75.
- Emery HM. Considerations in child and adolescent athletes. *Rheum Dis Clin North Am* 1996;22:499.
- Esposito PW. Trampoline injuries. *Clin Orthop* 2003 Apr;(409): p43-52.
- Falk B, Tenenbaum G. The effectiveness of resistance training in children. A meta-analysis. *Sports Med* 1996;22:176.
- Flowers MJ, Bhadreshwar DR. Tibial tuberosity excision for symptomatic Osgood-Schlatter disease. *J Pediatr Orthop* 1995;15:292.
- Garcia-Mata S, Hidalgo-Ovejero A, Martinez-Grande M. Chronic exertional compartment syndrome of the legs in adolescents. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p328-34.
- Gomez E, De Lee JC, Farney WC. Incidence of injury in Texas girls' high school basketball. *Am J Sports Med* 1996;24:684.
- Hall TL, Galae AM. Osteochondritis dissecans of the elbow. *Phy and Sportsmed* 1999;27:75.
- Harner CD. What's new in sports medicine?. *J Bone Joint Surg Am* 2001 Feb;83-A(2): p305-10.
- Hefti F, et al. Osteochondritis dissecans: a multicenter study of the European Pediatric Orthopedic Society. *J Pediatr Orthop-b* 1999;8:231.
- Hergenroeder AC. Prevention of sports injuries. *Pediatrics* 1998;101:1057.
- Higuera J, et al. Osteochondritis dissecans of the talus during childhood and adolescence. *J Pediatr Orthop* 1998;18:328.
- Hirano A, Fukubayashi T, Ishii T, Ochiai N. Relationship between the patellar height and the disorder of the knee extensor mechanism in immature athletes. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p541-4.
- Hofmeister EP, Gillingham BL, Bathgate MB, Mills WJ. Results of anterior cruciate ligament reconstruction in the adolescent female. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p302-6.
- Hutchinson MR, et al. Injury surveillance at the USTA Boys' Tennis Championships: a 6-yr study. *Med Sci Sports Exerc* 1995;27:826.
- Irha E, Vrdoljak J. Medial synovial plica syndrome of the knee: a diagnostic pitfall in adolescent athletes. *J Pediatr Orthop B* 2003 Jan;12(1): p44-8.
- Janarv PM, Hesser U, Hirsch G. Osteochondral lesions in the radiocapitellar joint in the skeletally immature: radiographic, MRI, and arthroscopic findings in 13 consecutive cases. *J Pediatr Orthop* 1997;17:311.
- Kaplan TA, et al. Effect of obesity on injury risk in high school football players. *Clin J Sport Med* 1995;5:43.
- Kelm J, Ahlhelm F, Pape D, Pitsch W, Engel C. School sports accidents: analysis of causes, modes, and frequencies. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p165-8.
- Keret D, Segev E, Hayek S, Lokiec F, Wientroub S. Bilateral symmetric stress fractures in a toddler. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jan;10(1): p73-7.
- Kiely PD, Kiely PJ, Stephens MM, Dowling FE. Atypical distal radial fractures in children. *J Pediatr Orthop B* 2004 May;13(3): p202-5.
- Kingma J, ten Duis HJ. Sports members' participation in assessment of incidence rate of injuries in five sports from records of hospital-based clinical treatment. *Percept Mot Skills* 1998;86:675.
- Kocher MS, Mandiga R, Klingele K, Bley L, Micheli LJ. Anterior cruciate ligament injury versus tibial spine fracture in the skeletally immature knee: a comparison of skeletal maturation and notch width index. *J Pediatr Orthop* 2004 Mar-Apr;24(2): p185-8.
- Kopjar B, Wickizer TM. Cycling to school-a significant health risk? *Inj Prev* 1995;1:238.
- Lawton RL, Choudhury S, Mansat P, Cofield RH, Stans AA. Pediatric shoulder instability: presentation, findings, treatment, and outcomes. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p52-61.
- Lehman RA, Shah SA. Tension-sided femoral neck stress fracture in a skeletally immature patient. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Jun;86-A(6): p1292-5.
- Lillis KA, Jaffe DM. Playground injuries in children. *Pediatr Emerg Care* 1997;13:149.
- Linder MM, et al. Incidence of adolescent injuries in junior high school football and its relationship to sexual maturity. *Clin J Sport Med* 1995;5:167.
- Maffulli N, et al. Paediatric sports injuries in Hong Kong: a seven year survey. *Br J Sports Med* 1996;30:218.
- McCarthy J, Barsoum W, Puri L, Lee JA, Murphy S; Cooke. The role of hip arthroscopy in the elite athlete. *Clin Orthop* 2003 Jan;(406): p71-4.
- Mitchell AD, Grimer RJ, Davies AM. Double-stress fracture of the tibia in a ten-year-old child. *J Pediatr Orthop-b* 1999;8:67.
- Moore PA. Experiences as sports coordinator for the Philadelphia County Special Olympics. *Clin Orthop* 2002 Mar;(396): p50-5.
- Mott A, et al. Safety of surfaces and equipment for children in playgrounds. *Lancet* 1997;349:1874.
- Nguyen D; Letts M. In-line skating injuries in children: a 10-year review. *J Pediatr Orthop* 2001 Sep-Oct;21(5): p613-8.
- Ogden JA; Ganey TM; Hill JD; Jaakkola JI. Sever's injury: a stress fracture of the immature calcaneal metaphysis. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p488-92.
- Parker HE, Blanksby BA. Starting age and aquatic skill learning in young children: mastery of prerequisite water confidence and basic aquatic locomotion skills. *Aust J Sci Med Sport* 1997;29:83.
- Pigeon P, et al. Intensive dance practice. Repercussions on growth and puberty. *Am J Sports Med* 1997;25:243.
- Powell EC, Tanz RR, Di Scala C. Bicycle-related injuries among preschool children. *Ann Emerg Med* 1997;30:260.
- Pressman AE, Letts RM, Jarvis JG. Anterior cruciate ligament tears in children: an analysis of operative versus nonoperative treatment. *J Pediatr Orthop* 1997;17:505.
- Purvis JM; Hirsch SA. Playground injury prevention. *Clin Orthop* 2003 Apr;(409): p11-9.
- Segers MJ, Wink D, Clevers GJ. Bicycle-spoke injuries: a prospective study. *Injury* 1997;28:267.
- Sheehan E; Mulhall KJ; Kearns S; O'Connor P; McManus F; Stephens M; McCormack D. Impact of dedicated skate parks on the severity and incidence of skateboard- and rollerblade-related pediatric fractures. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p440-2.
- Shorter NA, et al. Skiing injuries in children and adolescents. *J Trauma* 1996;40:997.
- Simonian PT, Metcalf MH, Larson RV. Anterior cruciate ligament injuries in the skeletally immature patient. *Am J Sport Med* 1999;99:624.
- Smith GA. Injuries to children in the United States related to trampolines, 1990-1995: a national epidemic. *Pediatrics* 1998;101:406.
- St Pierre P, Staheli LT, Smith JB, Green NE. Femoral neck stress fractures in children and adolescents. *J Pediatr Orthop* 1995;15:470.
- Stanitski CL, Harvell JC, Fu F. Observations on acute knee hemarthrosis in children and adolescents. *J Ped Orthop* 1993;3:506-510.
- Stanitski CL. Anterior Cruciate Ligament Injury in the Skeletally Immature Patient: Diagnosis and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1995;3:146-158.
- Stanitski CL. Correlation of arthroscopic and clinical examinations with magnetic resonance imaging findings of injured knees in children and adolescents. *Am J Sports Med* 1998;26:2.
- Stanitski CL. Knee overuse disorders in the pediatric and adolescent athlete. *Inst Lectures Am Acad Ortho Surg* 1993;42:483.
- Stanitski CL. Management of sports injuries in children and adolescents. *Orthop Clin North Am* 1988;19(4):689-98.
- Stanitski CL. Pediatric and adolescent sports injuries. *Clin Sports Med* 1997;16:613.
- Stanitski CL. Pediatric and Adolescent Sports Medicine. 1994 WB Saunders.
- Stanitsky CL. Anterior cruciate ligament injury in the skeletally immature athlete. *Operative Techniques in Sports Medicine* 1998;6:228.
- Stuart MJ, et al. Injuries in youth ice hockey: a pilot surveillance strategy. *Clin Proc* 1995;70:350.
- Sutherland AG, Holmes JD, Myers S. Differing injury patterns in snowboarding and alpine skiing. *Injury* 1996;27:423.
- Takahara M, et al. Early detection of osteochondritis dissecans of the capitellum in young baseball players. Report of three cases. *J Bone Joint Surg* 80A:892.
- Walker RN, Green NE, Spindler KP. Stress fractures in skeletally immature patients. *J Pediatr Orthop* 1996;16:578.
- Watkins J, Peabody P. Sports injuries in children and adolescents treated at a sports injury clinic. *J Sports Med Phys Fitness* 1996;36:43.
- White KK, Williams SK, Mubarak SJ. Definition of two types of anterior superior iliac spine avulsion fractures. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct;22(5): p578-82.
- Wood JB, Klassen RA, Peterson HA. Osteochondritis dissecans of the femoral head in children and adolescents: a report of 17 cases. *J Pediatr Orthop* 1995;15:313.

Capítulo 13 – Infecções

Patogênese	353	Drenagem de Osteomielite	361
Portais de Entrada	353	Osteomielite	362
Deposição Inicial	354	História Natural	362
História Natural de Infecção	354	Osteomielite Aguda	363
Organismos	355	Osteomielite Subaguda	363
Avaliação	356	Osteomielite Crônica	364
Exame Físico	356	Complicações da Osteomielite	365
Aquisição de Imagem	356	Artrite Séptica	366
Estudos de Laboratório	357	Infecções Pélvicas	368
Diferenciação de Neoplasma	357	Formas Incomuns de Osteomielite	368
Princípios de Tratamento	358	Infecções dos Tecidos Moles	369
Maior Potencial de Cura	358	Tuberculose	370
Antibióticos	358	Infecções Meningocócicas	371
Drenagem Cirúrgica	359	Osteomielite Multifocal Recorrente Crônica	371
Drenagem de Articulação Séptica	360	Leituras Adicionais	372

Infecções envolvendo o sistema musculoesquelético são comuns [A] e podem causar incapacidades graves. Com tratamentos adequados, praticamente todas as infecções podem ser curadas, e as deformidades e incapacidades podem ser evitadas.

A prevalência de osteomielite está diminuindo e mudando de perfil. Infecções de osso longo causadas por *Staphylococcus aureus* e artrite séptica causada por *Haemophilus influenza* diminuíram. A osteomielite mudou suas formas, adquirindo padrões mais complexos e incomuns [B]. A incidência de infecções com organismos resistentes está aumentando.

As infecções continuam sendo importantes e, muitas vezes, desafiadoras, mas os tratamentos aperfeiçoados tornam menos comuns e menos aceitáveis os resultados insatisfatórios.

Patogênese

A compreensão da patogênese de infecções musculoesqueléticas facilita seu tratamento.

Portais de Entrada

Muitas infecções são hematógenas, com os principais locais de entrada sendo o ouvido, a orofaringe, o trato respiratório, o gastrointestinal (GI) ou o geniturinário (GU) [C]. Infecções cutâneas, por exemplo, as que decorrem da varicela, lesões penetrantes, como nas unhas e na sola do pé, ou infecções decorrentes de procedimentos cirúrgicos são menos comuns [D]. A extensão de infecções contíguas é menos comum, embora infecções articulares adjacentes sejam relativamente frequentes quando associadas a osteomielite [B].



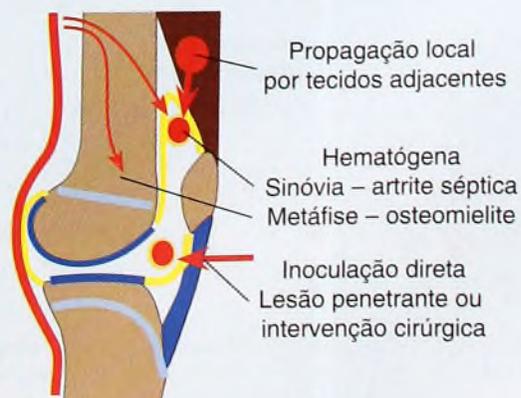
A Infecção causa doença sistêmica. Esta criança tem artrite séptica no cotovelo e está sistemicamente doente.



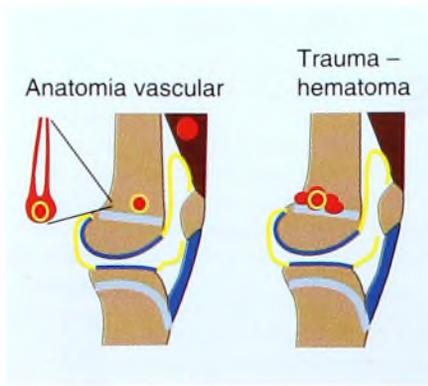
B Propagação local. Infecções de osteomielite metafisária podem se propagar em articulações adjacentes da criança.



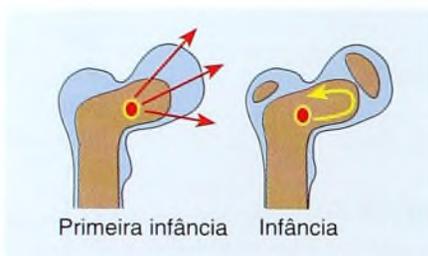
C Portais de entrada de bactérias.



D Propagação para ossos e articulações. Infecções comumente hematogênicas que podem ocorrer por propagação local ou por inoculação direta.



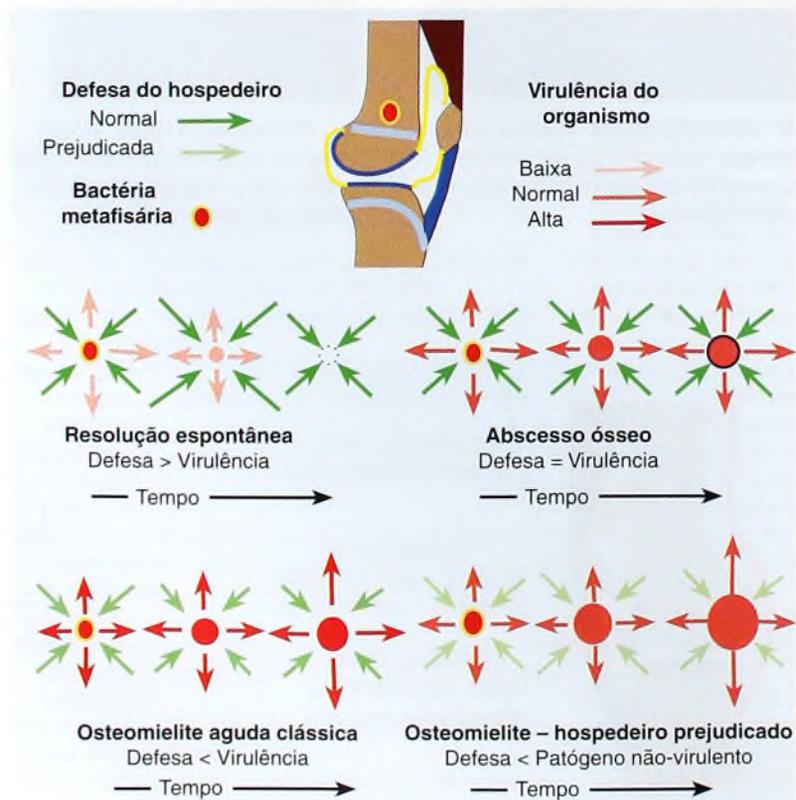
A Anatomia vascular da metáfise. As bactérias podem se acumular nas alças vasculares da metáfise. Traumas com formação de hematoma fornecem bons ambientes para proliferação bacteriana.



B Propagação transfisária. Vasos transfisários permitem a propagação da infecção a partir da metáfise para a articulação (setas vermelhas). A presença da fise bloqueia essa propagação (seta amarela).



C Artrite séptica neonatal do quadril. Observe o aumento do espaço articular. Este é um diagnóstico tardio.



D História natural de osteomielite. Ela costuma ser determinada pela resistência do hospedeiro e pela virulência do organismo.

Deposição Inicial

Ainda que a bacteremia seja uma ocorrência comum, ela raramente resulta em infecções de tecido. Quando as infecções ocorrem, os ossos e as articulações tornam-se vulneráveis, mas se desconhece a razão dessa vulnerabilidade.

O osso em geral é infectado na metáfise. Bactérias se depositam nas alças capilares adjacentes à placa fisária. Quase sempre essas bactérias são rapidamente destruídas por fagocitose. O trauma é um fator que reduz a resistência, levando à formação de um hematoma [A]. A proliferação bacteriana é incrementada pela elaboração de um *biofilme*, que aumenta a adesão bacteriana ao osso e fornece proteção de fagocitose ou antibióticos.

As articulações podem ser infectadas pela propagação hematogênica através da sinóvia, por lesão penetrante de uma articulação, por propagação direta a partir de uma infecção contígua ou por transporte bacteriano pelos vasos transfisários. Os vasos transfisários estão presentes na primeira infância, antes da formação da placa de crescimento [B], o que pode explicar a frequência de artrite séptica do quadril no neonato [C]. Nas crianças, cerca de um terço das osteomielites de osso longo está associado a artrite séptica da articulação adjacente.

História Natural de Infecção

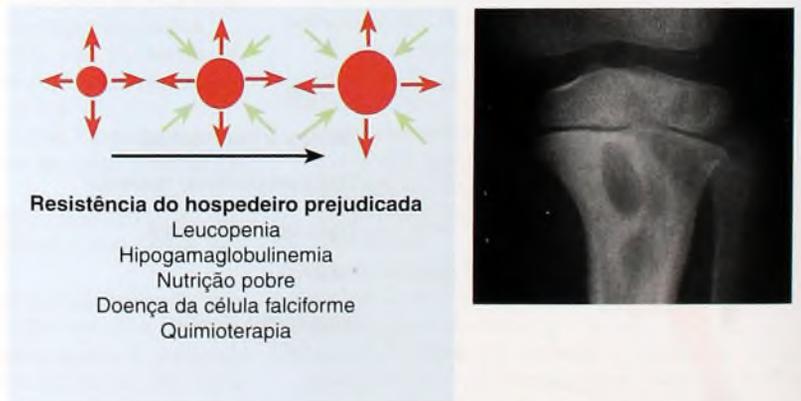
É provável que a maioria das colônias bacterianas seja destruída por mecanismos sistêmicos e locais. A probabilidade de progressão baseia-se no equilíbrio entre a virulência do organismo e a resistência do hospedeiro [D].

A resolução espontânea é comum. Nesse caso, a resistência do hospedeiro excede a virulência do organismo.

A osteomielite subaguda é menos comum. Caracteriza-se pela resistência quase igual do hospedeiro e da virulência. Um abscesso ósseo forma paredes ósseas escleróticas reativas ao redor do abscesso. Não existe equivalente dessa forma subaguda para artrite séptica.

A osteomielite aguda clássica, ou artrite séptica, resulta de um organismo virulento e de um hospedeiro normal. O paciente torna-se sistemicamente doente e, se não tratado, pode desenvolver septicemia e morrer. Também pode ocorrer necrose óssea local extensa e, depois, osteomielite crônica.

O hospedeiro danificado pode ocasionar o desenvolvimento de uma infecção óssea ou articular de organismos de virulência relativamente baixa, como em casos de doença da célula falciforme [E].



E Resistência de hospedeiro prejudicada. Os organismos de virulência baixa podem causar infecções quando a resistência do hospedeiro está prejudicada.

Organismos

Os organismos que infectam o sistema musculoesquelético são numerosos e variados, modificam-se constantemente e têm predileção pelo local, pelo tecido e pela idade do hospedeiro [A].

Estafilococos

Organismos gram-positivos são a causa mais comum de infecções. Contudo, a incidência está diminuindo. *Staphylococcus aureus* inclui uma variedade de cepas patogênicas. Novas cepas podem ser resistentes a metilicina e a vancomicina. *Staphylococcus epidermidis* pode causar infecção nos hospedeiros debilitados.

Estreptococos

As infecções estreptocócicas causam lesões nos tecidos moles e ósseos. Os estreptococos β -hemolíticos são patógenos comuns. *Streptococcus pneumoniae* pode causar artrite séptica. *Streptococcus agalactiae* normalmente causa a osteomielite neonatal. *Streptococcus pyogenes* é um patógeno menos comum.

Neisseria meningitidis

A septicemia meningocócica causa problemas ortopédicos agudos e crônicos. A coagulação intravascular disseminada e as infecções focais agudas causam fasciite necrotizante e danificam a circulação fisária, levando ao fechamento fisário e a deformidades nos membros [B].

Pseudomonas aeruginosa

Esse bastonete gram-negativo é condrofílico, podendo causar infecções articulares do pé a partir de lesões penetrantes.

Escherichia coli

Esse bastonete gram-negativo é causa rara de infecções musculoesqueléticas.

Salmonella

Esse bastonete gram-negativo tem mais probabilidade de ser encontrado na osteomielite da célula falciforme.

Mycobacteria tuberculosis

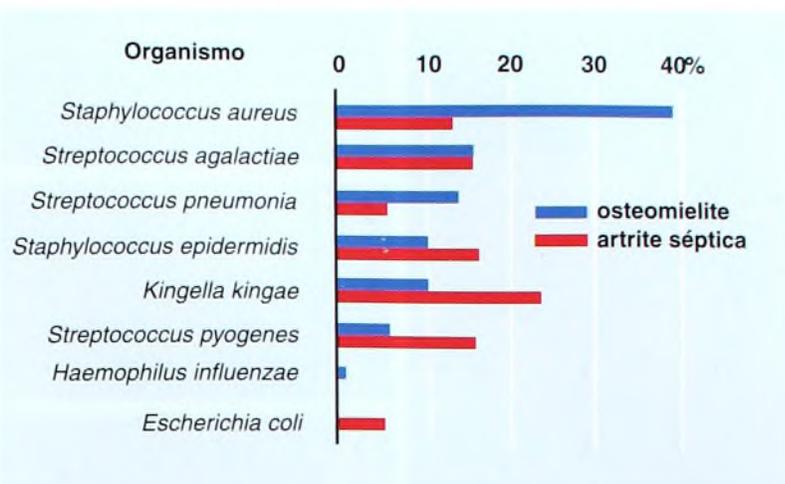
Esse organismo ácido-resistente apresenta um ressurgimento perigoso de cepas resistentes a drogas. Ele causa infecções ósseas e articulares em crianças. Espondilite tuberculosa com cifose é uma deformidade comum e grave [C].

Kingella kingae

Esse cocobacilo gram-negativo é comum no trato respiratório. Apresenta crescimento lento, é aeróbico e fastidioso e de difícil cultura. Recentemente, descobriu-se que causa infecções musculoesqueléticas. Ele permanece suscetível a muitos antibióticos.

Haemophilus influenzae

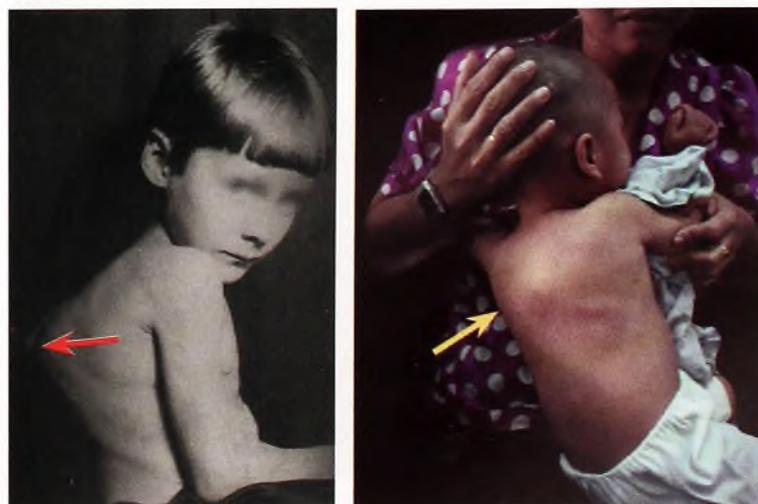
Anteriormente era causa comum de artrite séptica em bebês. Nos dias atuais, é rara, devido a programas de imunização.



A Organismo infeccioso em infecções ósseas e articulares em crianças com menos de 36 meses de vida. Porcentagem de 30 casos de osteomielite (barras azuis) e 30 casos de artrite séptica (barras vermelhas) causados por diferentes organismos. Dados de Lundy e Kehl (1998).



B Fusão fisária séptica. Esta criança com meningococcemia apresenta uma fusão da placa de crescimento tibial distal (setas).



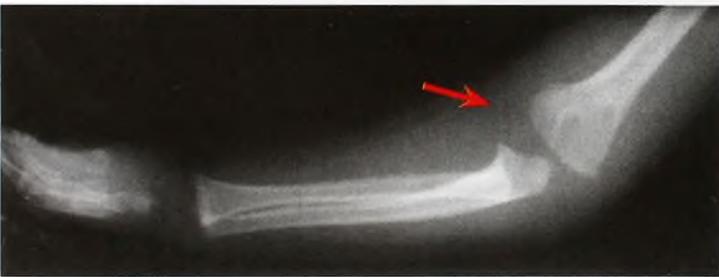
C Espondilite tuberculosa com cifose. Esta era uma condição comum no passado (seta vermelha) na América do Norte e ainda é predominante em países em desenvolvimento (seta amarela).



A Criança doente. Esta criança está sistemicamente doente com artrite séptica. Observe sua letargia e desidratação.



B Celulite envolvendo o quadril. Esta criança tem celulite ao redor do quadril esquerdo (seta). O membro é mantido em uma posição de flexão e de abdução que reduz a pressão dos tecidos moles e minimiza o desconforto.



C Edema dos tecidos moles. O edema dos tecidos moles está presente neste bebê com artrite séptica no cotovelo.



D Retardo no aparecimento radiográfico de osteomielite. No início da doença, a radiografia estava normal (esquerda). Duas semanas depois (direita), outra radiografia mostra a lesão lítica na metáfise (seta vermelha).

Avaliação

A história médica da criança é importante na avaliação de qualquer lesão prévia ou problema médico no curso da doença atual. A duração dos sintomas nos casos de artrite séptica é de importância prognóstica. Infecções que estão presentes por mais de três dias podem causar danos articulares residuais, especialmente em recém-nascidos. É importante verificar se o paciente foi anteriormente submetido a tratamento com antibióticos.

Exame Físico

Realize, primeiramente, um exame geral. A criança parece doente [A]? A presença de sinais sistêmicos distingue artrite séptica de sinovite tóxica. Há movimento espontâneo? O sinal mais confiável de artrite séptica do quadril no recém-nascido é a redução do movimento espontâneo do membro. Essa redução do movimento a partir de infecção é descrita como *pseudoparalisia*. Edema, eritema e temperatura aumentada são sinais de inflamação, muitas vezes decorrente da infecção. Observe a posição do membro. Muitos membros infectados têm as articulações em leve flexão para reduzir a pressão intra-articular. O quadril, em geral, posiciona-se em leve flexão, rotação lateral e abdução [B].

Observe a extensão do edema dos tecidos moles e efusões articulares. Tente localizar a área de sensibilidade ao redor do joelho, do tornozelo, do punho ou do cotovelo para determinar se o problema primário é na articulação ou na metáfise adjacente. Essa é uma forma eficiente de diferenciar artrite séptica de osteomielite.

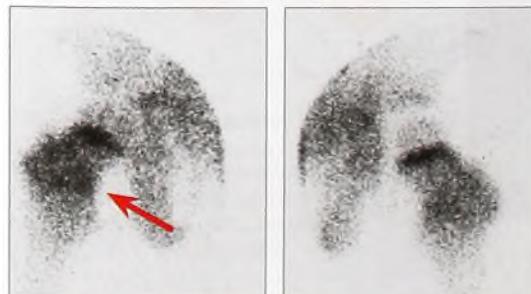
Mova a articulação em uma amplitude de movimento suave, para avaliar o espasmo muscular ou a limitação do arco de movimento. A rotação medial é limitada por inflamação ao redor do quadril.

Aquisição de Imagem

Radiografias convencionais podem mostrar edema [C] e obliteração dos planos dos tecidos moles, o que é mais comum durante o curso inicial de uma infecção. É necessária uma redução de densidade óssea de cerca de 30% antes do surgimento de mudanças radiográficas. Isso, em geral, requer de 10 a 14 dias [D].

Cintilografias ósseas são úteis para avaliar infecções nos estágios iniciais da doença. As cintilografias com tecnécio na artrite séptica costumam ser "mornas". As realizadas na osteomielite são mornas ou quentes, mas podem ser frias no início da doença. Na fase inicial da doença, a captação pode ser reduzida e um segmento frio de osso pode indicar a presença de uma infecção grave. Na osteomielite inicial, a cintilografia fásica pode ser útil. A fase inicial inclui perfusão vascular que compara os achados físicos de edema e inflamação. Na segunda fase, ou fase óssea, a captação é maior no local de envolvimento. Cintilografias ósseas não são necessárias se mudanças radiográficas já estiverem presentes. Muitas vezes, a cintilografia ajuda a determinar o lugar do envolvimento [E]. Solicite uma cintilografia de alta resolução para maior nitidez. A cintilografia óssea não é afetada por aspiração óssea ou articular.

Cintilografias SPECT Exames de tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) são cintilografias ósseas tomográficas para identificar lesões inflamatórias focais do osso.



E Osteomielite do fêmur proximal. As cintilografias ósseas ajudam a identificar o local da infecção. A metáfise da parte proximal do fêmur no lado direito (seta) mostra mais captação que o fêmur oposto. A cintilografia óssea pode ser útil para determinar o local para drenagem cirúrgica.

A avaliação com ultra-som pode ser útil para efusões da articulação do quadril [A] se o ultra-sonografista for experiente. Um estudo negativo não deve retardar uma aspiração diagnóstica se os sinais clínicos sugerirem a possibilidade de articulação infectada. O ultra-som também é útil para localizar formações de abscesso ao redor dos ossos longos, e tem sido subutilizado.

Estudos de RM na infecção podem ser úteis para localizar um abscesso [B]. Estudos de RM da discite podem ser alarmantes e levar a tratamento excessivo. Use técnicas de obtenção de imagem mais novas apenas como auxiliares de técnicas convencionais bem-compreendidas.

Estudos de TC às vezes são úteis para avaliar infecções profundas, como aquelas ao redor da pelve. Estudos de TC e RM podem ser úteis para localizar abscesso e para planejar a abordagem cirúrgica para drenagem.

Estudos de Laboratório

A velocidade de sedimentação globular (VSG), a proteína C reativa (PCR) e as culturas são os testes laboratoriais mais valiosos. Medidas em série são úteis para acompanhar o curso da infecção. Muitas vezes, a contagem de leucócitos (WBC) é normal.

A VSG é valiosa. Após o início da infecção, ela aumenta lentamente até o pico em 3 a 5 dias e permanece elevada por cerca de três semanas quando o tratamento é bem-sucedido [C].

O pico de PCR é alcançado em dois dias e segue mais rigorosamente o curso clínico da infecção. Se o tratamento for bem-sucedido, os valores retornam ao normal em cerca de uma semana.

As culturas são essenciais e, em geral, incluem amostras de sangue, de líquido articular, de ferimento e de biópsia. As culturas de sangue são positivas em 30 a 50% dos pacientes. É preciso estar ciente de que culturas negativas são comuns na osteomielite e na artrite séptica.

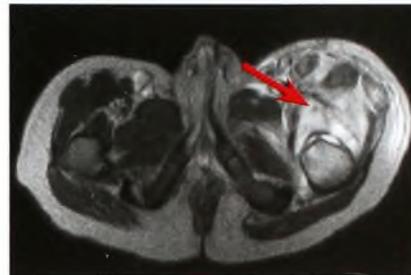
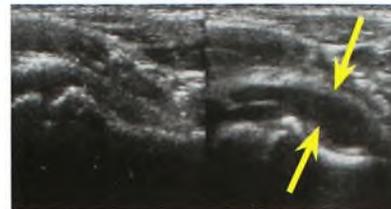
Métodos moleculares de RCP estão sendo aplicados para a microbiologia do osso e para infecções articulares. Técnicas de amplificação que usam a reação de cadeia de polimerase (RCP) foram muito sensíveis e específicas ao serem usadas amostras de DNA para determinadas infecções, como tuberculose e doença de Lyme. Em infecções polimicrobianas e em infecções nas quais o organismo provável é desconhecido, a capacidade de as técnicas moleculares identificarem o organismo ainda não é superior o suficiente às culturas comuns. Uma evolução adicional dessas técnicas provavelmente aumentará seu uso na medicina clínica no futuro.

Diferenciação de Neoplasma

A diferenciação entre infecção e neoplasma é, às vezes, difícil. As infecções são mais comuns, especialmente em pacientes mais jovens e, muitas vezes, mostram sinais de inflamação. A osteomielite subaguda pode ser confundida com osteoma osteóide, osteossarcoma, condroblastoma, sarcoma de Ewing, fibrossarcoma ou granuloma eosinofílico. Se necessário, estabeleça o diagnóstico com biópsia, curetagem e culturas. Se a lesão for bem-demarcada, tornando um tumor maligno menos provável, considere prescrever antibióticos orais. Se a lesão resultar de uma infecção, o tratamento é diagnóstico e terapêutico.

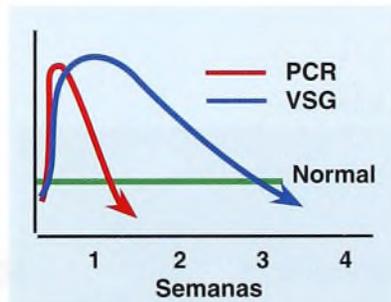
Granuloma eosinofílico pode apresentar características inflamatórias.

A identificação do sarcoma de Ewing pode ser um grande problema. A RM e as cintilografias ósseas são úteis [D]. Às vezes, biópsia e culturas são necessárias.



A Estudo de imagem da artrite séptica. Esta criança desenvolveu dor e espasmo muscular no quadril. A radiografia inicial (topo) foi negativa. A família recusou tal resultado. No dia seguinte, outra radiografia mostrou aumento do espaço articular (seta vermelha), e um ultra-som mostrou efusão articular (seta amarela).

B RM mostrando um abscesso na coxa. O estudo mostra o abscesso maciço na parte superior da coxa (setas), secundário a osteomielite femoral.



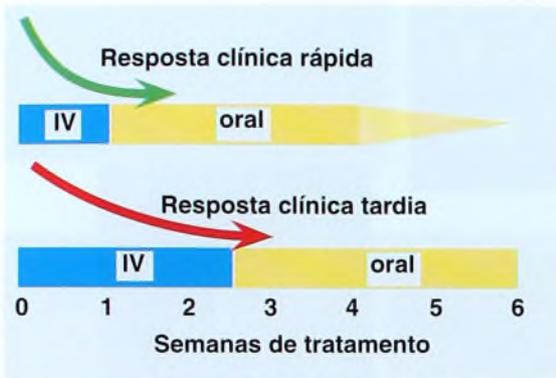
C Mudanças de PCR e VSG com o tempo. Após uma infecção musculoesquelética, a PCR diminui mais rapidamente do que a VSG. Com base em Unkila-Kallio (1993).



D Diferenciação entre osteomielite diafisária e sarcoma de Ewing. Observe que a radiografia convencional era negativa (esquerda) nesta criança com osteomielite. A diferenciação foi auxiliada pelo estudo de RM, que apresentou pouco envolvimento de tecidos moles (seta). A cintilografia óssea (seta amarela) mostrou que apenas o fêmur estava envolvido.

Agente	Dose
Oxacilina	150-200 mg/kg/dia
Nafcilina	150-200 mg/kg/dia
Dicloxacilina	75-100 mg/kg/dia
Cefalexina	100-150 mg/kg/dia
Cefazolina	100-150 mg/kg/dia
Cefotaxima	100-150 mg/kg/dia
Cefuroxima	150-200 mg/kg/dia
Gentamicina	5-7,5 mg/kg/dia
Clindamicina	30-40 mg/kg/dia

A Dosagem diária do tratamento com antibióticos. Estas são algumas das principais generalizações para bebês com mais de 1 mês de idade e para crianças.



B Duração do tratamento com antibiótico intravenoso. Baseie a duração dos antibióticos parenterais na resposta clínica.

Doença	Comentário
Artrite séptica	7 dias, IV, 3-4 semanas total
Osteomielite	7 dias, IV, 4-6 semanas total ou até VSG normal
Celulite	10-14 dias
Profilaxia cirúrgica	Dose única antes da incisão

C Duração do tratamento com antibióticos. Estas generalizações principais apresentam a duração média de tratamento.

Princípios de Tratamento

O tratamento de infecções em crianças é guiado por vários princípios, que, muitas vezes, diferem daqueles que se aplicam a adultos.

Maior Potencial de Cura

O potencial para cura de infecção é extraordinário entre crianças. Por exemplo, a discite em geral se resolve com o tempo, com ou sem tratamento. Osso danificado por osteomielite cura. A infecção no osso pode ser controlada e localizada apenas como um abscesso residual ou pode se resolver completamente sem tratamento. A osteomielite crônica quase sempre pode ser curada em crianças. Infecções de lesão cirúrgica são incomuns em crianças.

Antibióticos

A seleção de um agente antibiótico é complexa. Considere a doença, o organismo e as características específicas da criança. Essas características incluem a idade, a possível presença de uma doença concomitante e a situação da família. O tipo de administração e a duração do tratamento escolhidos também são fatores a serem considerados. A terapia inicial deve ser intravenosa (IV) ou, se o acesso for difícil, intramuscular (IM). Determinados antibióticos são mais usados para infecções musculoesqueléticas [A e D] do que outros.

A terapia com antibiótico oral é justificada se a infecção for menor, se o agente for bem-absorvido e se a família for confiável para a administração do medicamento. Em muitas infecções graves, o tratamento pode iniciar com antibióticos parenterais e mudar para agentes orais quando a doença estiver sob controle. Antes de mudar para a via oral de administração, certifique-se de que são encontrados níveis sanguíneos adequados e de que a família é confiável.

Organismos resistentes a metilina Considere a incidência de *Staphylococcus aureus* resistente a metilina (MRSA) na comunidade. Se a criança parece doente, a escolha empírica é vancomicina, sendo feitas modificações depois de a cultura e as sensibilidades serem determinadas.

A duração do tratamento com antibiótico é controversa. Vários fatores devem ser considerados ao se determinar sua duração. Considere a gravidade e o potencial para incapacidade que a infecção apresenta, a rapidez de resposta ao tratamento [B], as determinações em série de VSG e PCR, os resultados de estudos publicados e a idade da criança. Trate crianças mais velhas durante um período um pouco maior. Há, contudo, algumas generalizações que podem ser feitas [C], as quais podem ser modificadas de acordo com a situação. A supuração articular na artrite séptica reduz a eficácia do tratamento com antibiótico.

Condição	Organismo	Agente
Sepse Neonato Bebê	Grupo estreptococo A e B, coliformes <i>H. flu</i> , pneumococos, meningococos	Oxacilina + gentamicina Ceftriaxona ou cefotaxima
Artrite séptica Neonato Bebê Criança	Grupo estreptococo A e B, coliformes <i>H. flu</i> , estafilococo A, grupo estreptococo A e B <i>Staph. aureus</i>	Oxacilina + gentamicina Cefotaxima Nafcilina
Osteomielite Neonato Bebê/criança	Grupo estreptococo A e B, coliformes Estafilococo A	Nafcilina + gentamicina Nafcilina
Ferimento na unha Através dos sapatos Descalço	<i>Pseudomonas S. aureus</i>	Ceftazidima ou ticarcilina Nafcilina
Discite	<i>S. aureus</i>	Nafcilina
Fraturas abertas	<i>S. aureus</i>	Nafcilina
Profilaxia cirúrgica	<i>S. aureus</i>	Nafcilina

D Antibióticos comumente usados para infecções musculoesqueléticas.

Indicação	Comentário
Abscesso	Drenagem aberta
Articulação do quadril	Drenagem aberta
Outras articulações	Drenar por aspiração
Osteomielite	Drenagem aberta do abscesso
Abscesso de Brodie	Drenagem aberta, se necessário
Seqüestro	Remoção

E Métodos de drenagem. Estes são métodos comuns de drenagem.

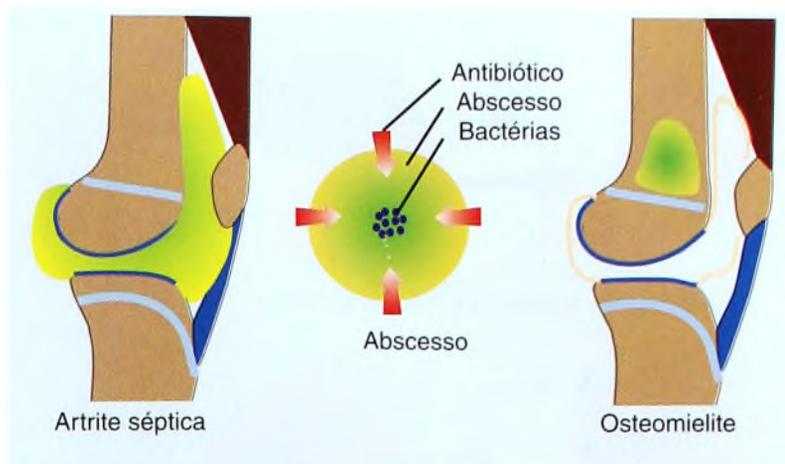
Drenagem Cirúrgica

A drenagem pode ser realizada por aspiração com agulha, decompressão artroscópica ou procedimentos abertos [E, página anterior].

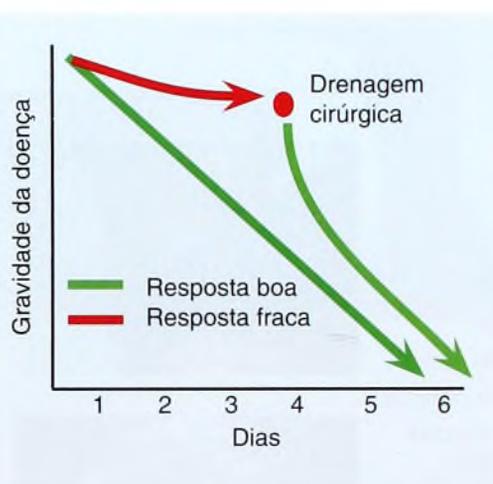
Indicações A drenagem é necessária sempre que a penetração de antibiótico no local infectado é prejudicada. Essa penetração muitas vezes é dificultada pela presença de um abscesso ou de um acúmulo de pus dentro de uma articulação [A]. A penetração prejudicada também pode decorrer da perda de vascularização, como ocorre na osteomielite crônica com seqüestração ou nos tecidos moles com vascularização insuficiente devido a trombose dos vasos e inflamação aguda. A presença de um abscesso pode ser demonstrada por exame clínico, aquisição de imagens como ultra-som ou RM e aspiração com agulha, ou sugerida por falha na resposta clínica ao tratamento com antibiótico. Essa falha de resposta aos antibióticos [B] é apresentada por ausência de redução na febre, dor, sinais inflamatórios locais e PCR durante as primeiras 48 a 72 horas após a instituição do tratamento. Tenha em mente que essa resposta falha também pode resultar de um agente antibiótico ineficaz ou de imunodeficiência.

A **técnica de drenagem** pode ser simplesmente realizada pela aspiração com agulha [C], visto que é viável para muitas articulações, por drenagem artroscópica ou por drenagem aberta. A drenagem aberta de abscesso em função de infecções agudas requer somente a drenagem do abscesso através de uma pequena janela no córtex. Se o abscesso estiver perto de uma placa de crescimento, tome cuidado para evitar lesionar a fise [D e E]. Monitore a posição da cureta com fluoroscopia.

As técnicas para drenagem de artrite séptica e de osteomielite são apresentadas nas próximas duas páginas.



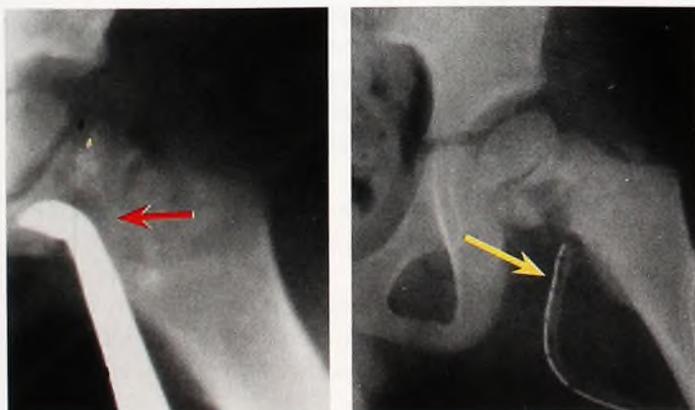
A O abscesso protege as bactérias dos antibióticos. O abscesso impede a penetração de antibiótico, protegendo as bactérias.



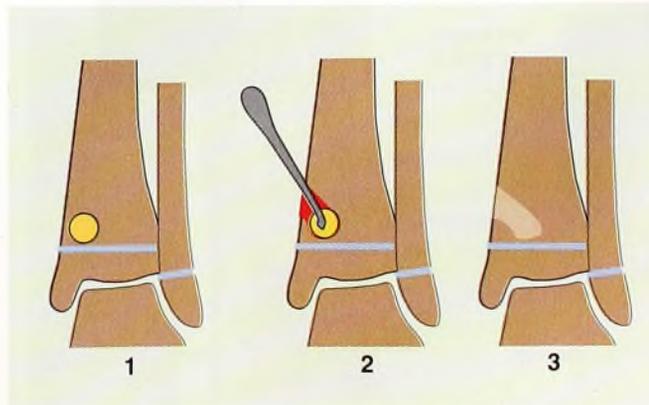
B Indicação para drenagem cirúrgica. A falta de resposta ao tratamento com antibiótico muitas vezes é uma indicação para se fazer a drenagem cirúrgica.



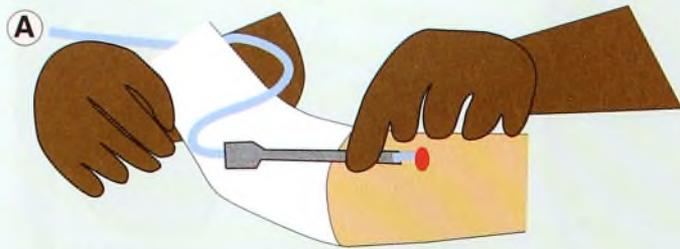
C Aspiração com agulha. Essa drenagem é adequada para a maioria das articulações com artrite séptica.



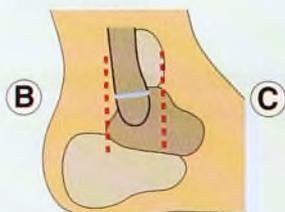
D Drenagem em locais difíceis. Monitore a posição da cureta com fluoroscopia e evite a fise (seta vermelha). Em geral, um dreno é colocado (seta amarela).



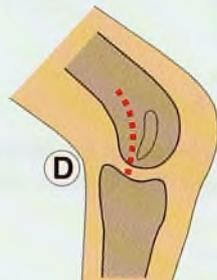
E Drenagem cirúrgica de osteomielite aguda ou subaguda. A infecção é drenada localmente, tomando-se cuidado para não lesionar a placa de crescimento. Com o tempo, o osso restaura-se.



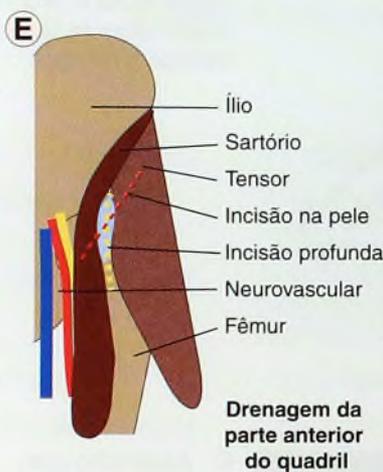
Drenagem artroscópica da articulação do joelho



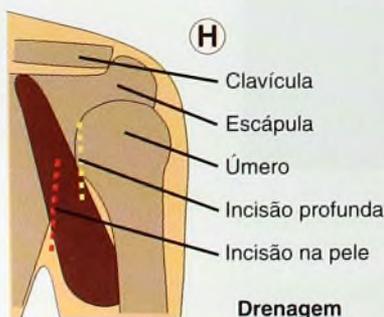
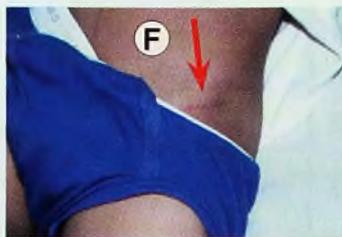
Drenagem do tornozelo



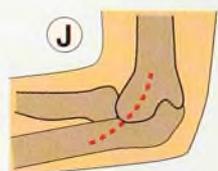
Drenagem do joelho



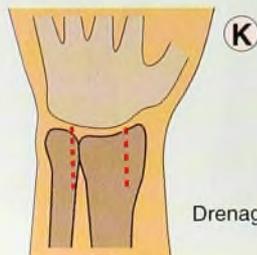
Drenagem da parte anterior do quadril



Drenagem do ombro



Drenagem do cotovelo



Drenagem do punho

Drenagem de Articulação Séptica

Drene as articulações sépticas assim que o diagnóstico for feito para prevenir dano na cartilagem. A técnica de drenagem depende da articulação, da duração da doença e de considerações específicas sobre a drenagem.

Técnica

A drenagem com agulha é adequada para a maioria das articulações acessíveis no início da doença. Aspire com uma agulha de calibre 18. A irrigação ou a instilação de antibiótico são desnecessárias. Se o conteúdo articular for muito espesso para aspiração, providencie a drenagem aberta ou artroscópica.

A drenagem artroscópica é a mais adequada para o joelho. Faça um portal ântero-lateral. A lavagem articular pode ser necessária. Introduza um dreno através do espaço, no final do procedimento, para prevenir reacúmulo de pus [A].

A drenagem aberta é apropriada para quase todos os casos de envolvimento do quadril e, às vezes, para o ombro. Considere a necessidade de drenagem da metáfise além da articulação, visto que as duas podem ser afetadas.

Drenagem metafisária Considere o potencial de coexistência de osteomielite na metáfise adjacente. Infecções concomitantes são mais comuns do que se imagina. Para drenar a metáfise, é necessária uma exposição mais ampla. A obtenção de imagem é útil para identificar a placa de crescimento e evitar lesão cirúrgica.

Articulações Específicas

Drenagem do tornozelo Drenagem através de uma abordagem lateral posterior [B] ou anterior [C] à fíbula.

Drenagem do joelho Drenagem através de uma abordagem medial ou lateral [D].

Drenagem do quadril é melhor realizada aberta, visto que a drenagem completa é necessária devido à posição profunda e à vulnerabilidade do quadril para deformidade residual, o que torna a artrocentese repetitiva impraticável. É preferível realizar a drenagem anteriormente [E], visto que, dessa forma, há menor probabilidade de danificar a vascularização da articulação e a cicatriz residual [F e G] é mais aceitável. Faça uma incisão oblíqua de 3 cm, distal, 2 cm da crista ilíaca. Penetre o intervalo entre o tensor e o sartório, lateralmente ao reto femoral. Abra a articulação do quadril. Remova um pequeno segmento de cápsula. Drene completamente a articulação e considere a necessidade de drenagem metafisária. Coloque um dreno na articulação e segure sua posição com uma sutura simples de pele. Feche a pele. Se o quadril estiver subluxado ou luxado devido a sepsse ou se houver osteomielite metafisária, imobilize o paciente em um aparelho gessado posicionado com o quadril em abdução, para reduzir a articulação e prevenir fratura patológica da parte superior do fêmur.

Ombro Drene através de uma incisão axilar na linha da pele para minimizar a cicatriz residual [H]. Drene a articulação e a bolsa até o tendão do bíceps. Coloque um dreno pequeno e prenda-o com uma sutura para prevenir deslocamento prematuro. Feche a pele com algumas suturas subcutâneas nas margens. Considere a possibilidade de osteomielite concomitante [I] que pode precisar de drenagem. Evite suturas grandes de pele, visto que as cicatrizes permanentes são visivelmente feias. Coloque curativos e uma tipóia com o braço mantido junto ao tórax.

Cotovelo Drene através de uma abordagem lateral direta [J] entre os músculos tríceps e bíceps. Abra a cápsula articular anterior ao ligamento colateral lateral.

Punho Drene a maioria por aspiração com agulha. A drenagem aberta é realizada sobre o aspecto dorsomedial ou lateral da articulação [K]. Evite o nervo radial superficial na porção lateral.

Tratamento Pós-drenagem

Antibióticos Inicie o tratamento com antibiótico IV imediatamente após obter o líquido articular para cultura. Colorações de Gram costumam ser úteis para identificar a categoria do organismo e ajudar com a seleção do antibiótico.

Drenos Remova o dreno somente após a drenagem significativa ter cessado. Os drenos em geral podem ser removidos em 2 a 3 dias.

Atividades Permita o retorno às atividades à medida que a criança se torna confortável. A fisioterapia em geral é desnecessária, porque o movimento articular recupera-se de forma espontânea.

Drenagem de Osteomielite

A osteomielite apresenta-se de várias formas. Os abscessos podem ser extensos, envolvendo osso e tecidos moles adjacentes, ou localizados. Abscessos ósseos localizados são infecções subagudas controladas e que não são erradicadas. Infecções crônicas são associadas a seqüestração de osso morto, que requer remoção.

Osteomielite Aguda

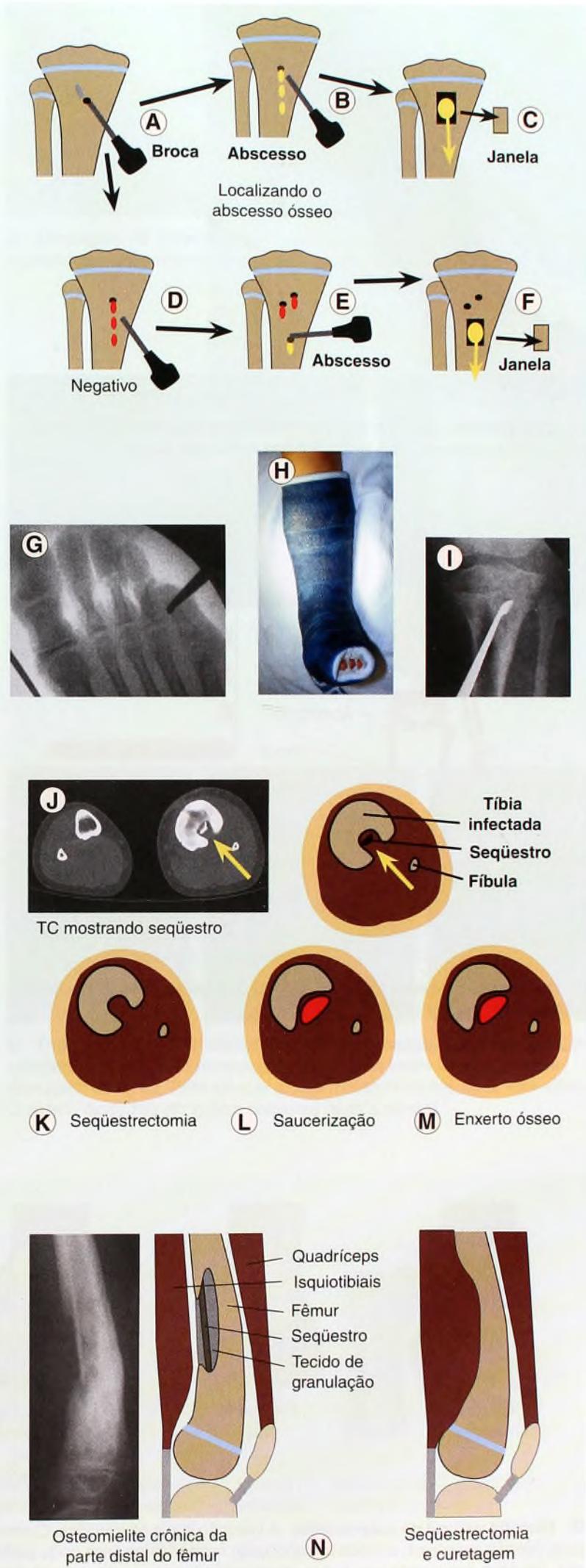
Antes da cirurgia, tente localizar os abscessos ósseos e dos tecidos moles por exame cuidadoso, ultra-som ou aspiração com agulha. Exponha o córtex sobre o local onde há suspeita de abscesso. Procure locais de erosão cortical e drenagem de abscesso medular espontânea mediante observação ou exame com uma cureta. Se o córtex estiver intacto, explore fazendo furos com broca [A]. Remova a broca e observe a drenagem. Se ela for purulenta [B], abra uma janela no córtex para melhor drenagem [C]. Se apenas drenar o sangue [D], explore com furos de broca adicionais até que o local do abscesso seja encontrado [E]. Faça uma janela no córtex com um pequeno osteótomo [F]. Evite penetrar a placa de crescimento obtendo um exame de imagem, se necessário [G]. Evite uma janela excessivamente grande, para reduzir o risco de fratura patológica. Para assegurar drenagem completa, faça uma curetagem suave da cavidade medular. Coloque um dreno e realize o fechamento da ferida. Imobilize o local em um gesso bem-acolchoado, que se estenda acima do joelho para o fêmur distal, ou até a parte superior da tíbia ou abaixo do joelho [H] para procedimentos de tornozelo ou do pé.

Osteomielite Subaguda

Muitas vezes, essas lesões são tratadas de maneira eficaz apenas com antibióticos. A drenagem direta simples é indicada se o diagnóstico for incerto ou se a lesão for resistente ao tratamento só com antibiótico, se for dolorosa ou se causar sinais sistêmicos. Faça uma abordagem direta simples e drene o abscesso ósseo [I].

Osteomielite Crônica

Em geral, um seqüestro está presente [J]. Os seqüestros podem ser subperiosteos, corticais ou medulares. Identifique no pré-operatório com exame de imagem. Os exames de TC costumam ser indicados. Trate a maioria por seqüestrectomia [K] e saucerização [L]. Às vezes, é realizado enxerto ósseo [M]; contudo, em muitos casos, é preciso preencher o espaço com o músculo adjacente [N]. Considere a necessidade de enviar uma amostra para patologia, visto que os tumores e a infecção podem ser confundidos. Se a ressecção óssea for significativa, imobilize com um gesso para prevenir fratura. Continue o tratamento com antibiótico até a VSG normalizar.





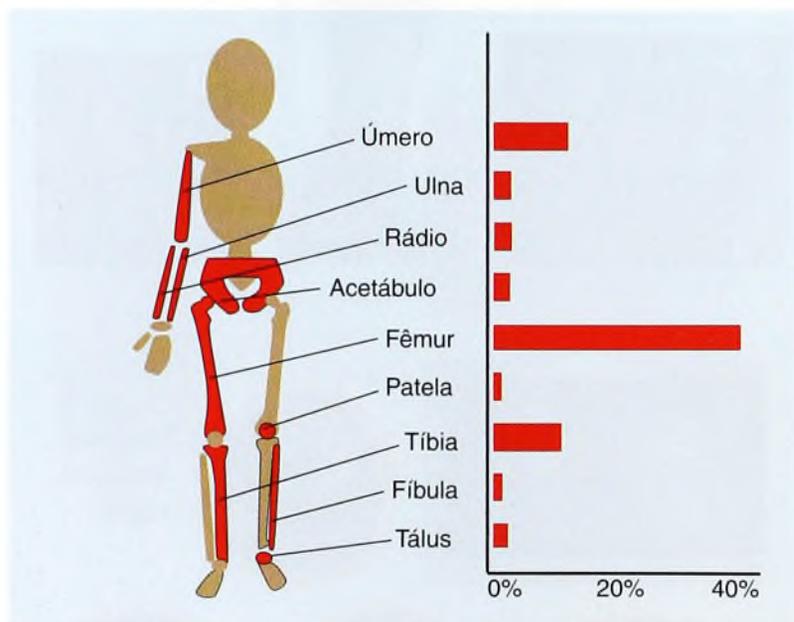
A Osteomielite. Este menino tem osteomielite da parte posterior da tíbia com um abscesso dos tecidos moles associado (seta).

Osteomielite

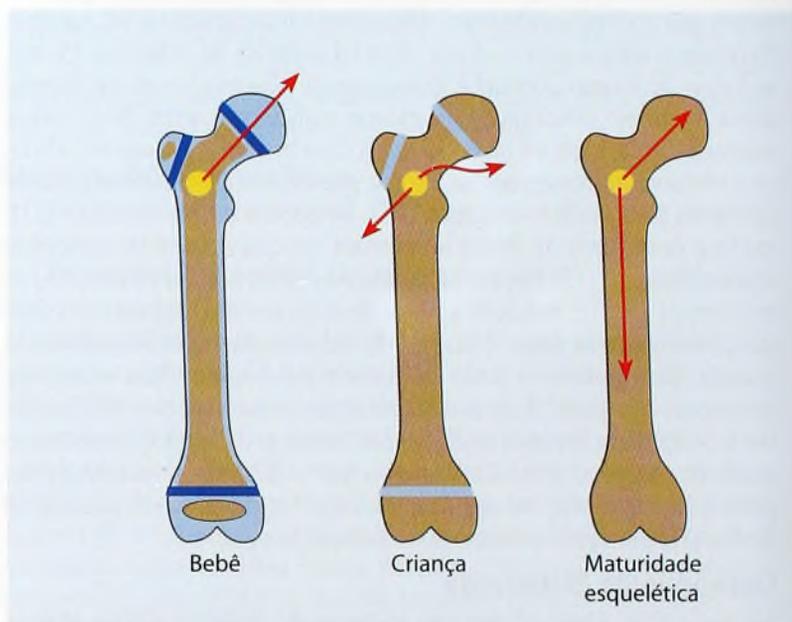
A osteomielite é uma infecção do osso [A] que pode ser aguda, subaguda ou crônica e envolver qualquer osso [B]. A osteomielite, na “era pré-antibiótico”, causava morte ou incapacidade grave. Atualmente essa infecção ainda é um problema comum, mas possui um prognóstico muito melhor.

História Natural

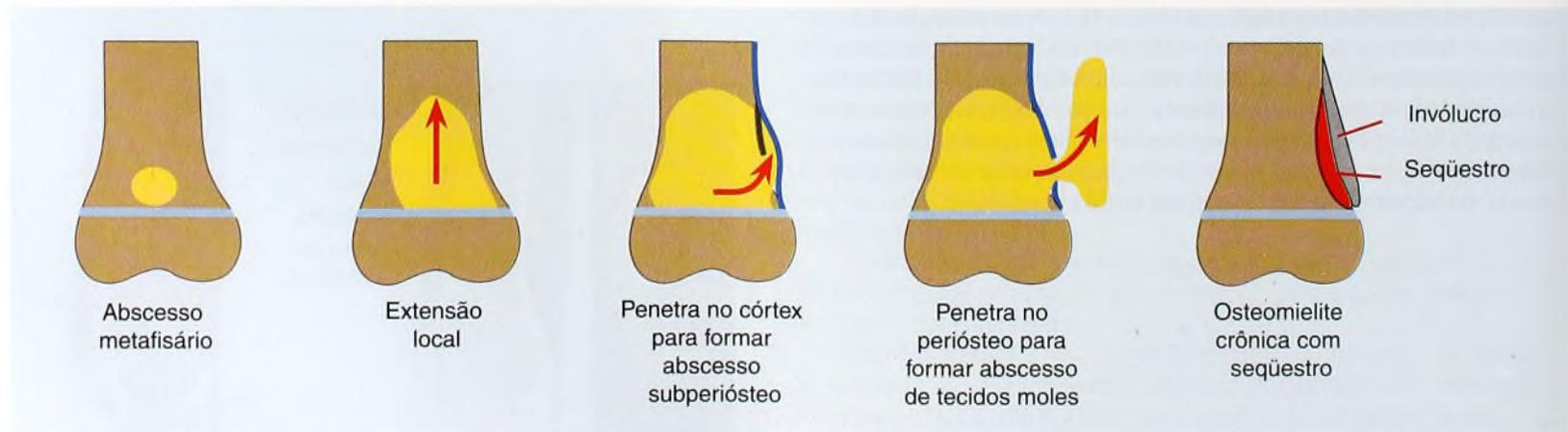
A história natural da osteomielite depende da virulência do organismo, da resistência do hospedeiro e da idade de início [C]. Organismos virulentos podem causar a morte de uma criança, devido a sepsse avassaladora, ou, se a infecção for localizada, a osteomielite poderá tornar-se crônica. A osteomielite crônica se desenvolve através de estágios que incluem abscessos ósseos e dos tecidos moles, causando formação de seqüestro [D], drenagem intermitente e incapacidade permanente. A drenagem crônica através das fístulas pode levar ao desenvolvimento de carcinoma de célula escamosa durante a vida adulta.



B Distribuição da osteomielite. A partir de uma série de 66 pacientes, relatada por Perlman (2000).



C Propagação da osteomielite com a idade. A estrutura óssea afeta a propagação da osteomielite (setas vermelhas). No bebê, a ausência de uma placa epifisária pode permitir a propagação da infecção em uma articulação. Na criança, o caminho de menor resistência é através do córtex adjacente até um abscesso extramedular. No adolescente maduro, o córtex espesso e a ausência de placas de crescimento permitem a extensão para toda a cavidade medular.



D História natural da osteomielite. A infecção inicia na metáfise. Controlada pela placa de crescimento, a infecção propaga-se pela metáfise e, depois, penetra no córtex, criando um abscesso subperiosteal. Isso pode perfurar o periosteio e produzir um abscesso de tecidos moles. Durante a cicatrização, um novo osso (invólucro) forma-se ao redor do osso cortical desvitalizado. Esse osso morto é chamado de “seqüestro”.

Osteomielite Aguda

A osteomielite aguda produz dor local, edema, calor, eritema, sensibilidade e manifestações sistêmicas de febre e mal-estar. Achados laboratoriais em geral incluem leucocitose e PCR e VSG elevadas. As elevações de PCR e VSG são os achados laboratoriais mais consistentes.

Faça exames de imagem com radiografias convencionais para fornecer uma linha-base e avaliar o edema dos tecidos moles. Uma cintilografia óssea pode ser útil para localizar onde está o envolvimento. Estudos de ultra-som e RM permitem identificar qualquer problema. Para isolar o organismo infeccioso, faça cultura de sangue e considere aspirar o local de infecção. A aspiração é melhor sucedida se um abscesso subperiosteal estiver presente.

Tratamento Ao planejar o tratamento, calcule o estágio da doença [D, página anterior]. O tratamento com antibiótico costuma ser bem-sucedido, sem a necessidade de drenagem, se a osteomielite for descoberta antes de ocorrer supuração. Inicie com tratamento antibiótico, enquanto espera os resultados das culturas. A seleção do agente é feita empiricamente, levando em consideração a idade do paciente e a presença de quaisquer características especiais. Os antibióticos são administrados primeiro de forma parenteral, para assegurar níveis sanguíneos eficazes. O curso clínico é monitorado. Se o antibiótico for eficaz contra o organismo infeccioso e nenhuma supuração estiver presente, a melhora clínica ocorrerá com redução dos sinais locais de inflamação e manifestações sistêmicas. Se essa melhora não ocorrer durante um período de 24 a 48 horas, a causa mais provável é a formação de um abscesso, o que requer drenagem cirúrgica [A]. Ver página 359.

Osteomielite Subaguda

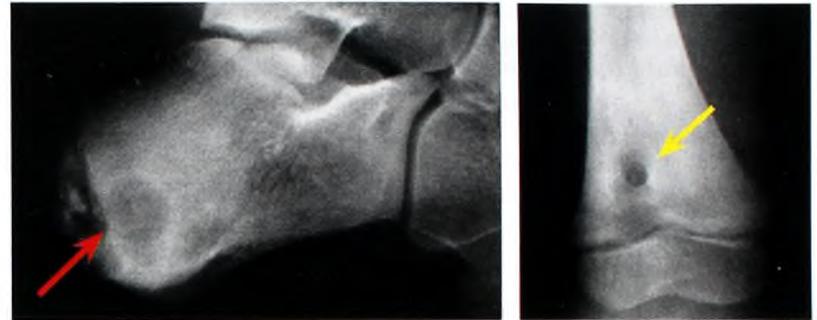
A osteomielite subaguda é uma infecção com duração superior a 2 a 3 semanas. Muitas vezes, esse tipo de osteomielite é residual de osteomielite aguda que foi controlada, mas que não foi erradicada [B]. A criança pode mostrar pouca ou nenhuma resposta sistêmica e ter edema local, calor e sensibilidade. Às vezes, a queixa diz respeito a claudicação.

Avaliação Radiografias mostrarão a lesão. A aparência será variável [D] e pode ser confundida com um tumor ósseo primário, especialmente quando for diafisária e mostrar elevação periosteal. A diferenciação entre infecção e sarcoma de Ewing ou leucemia em geral não é difícil.

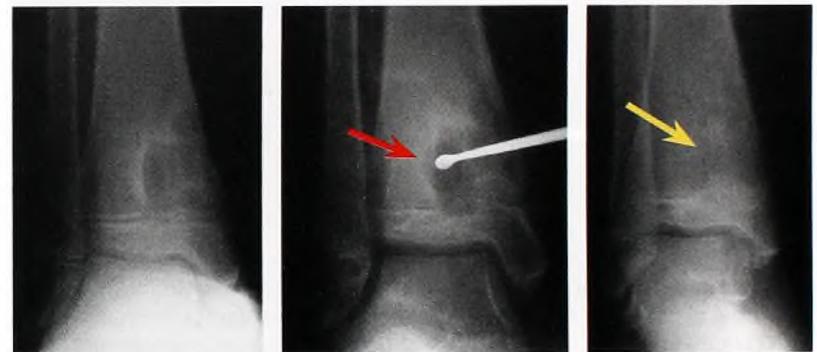
Tratamento Trate lesões metafisárias clássicas com antibióticos, sem drenagem. Drene e faça cultura se as lesões forem atípicas, se houver preocupação sobre uma etiologia neoplásica, se a criança for imunologicamente deficiente ou se a lesão ou os sintomas persistirem após o tratamento com antibióticos [C].



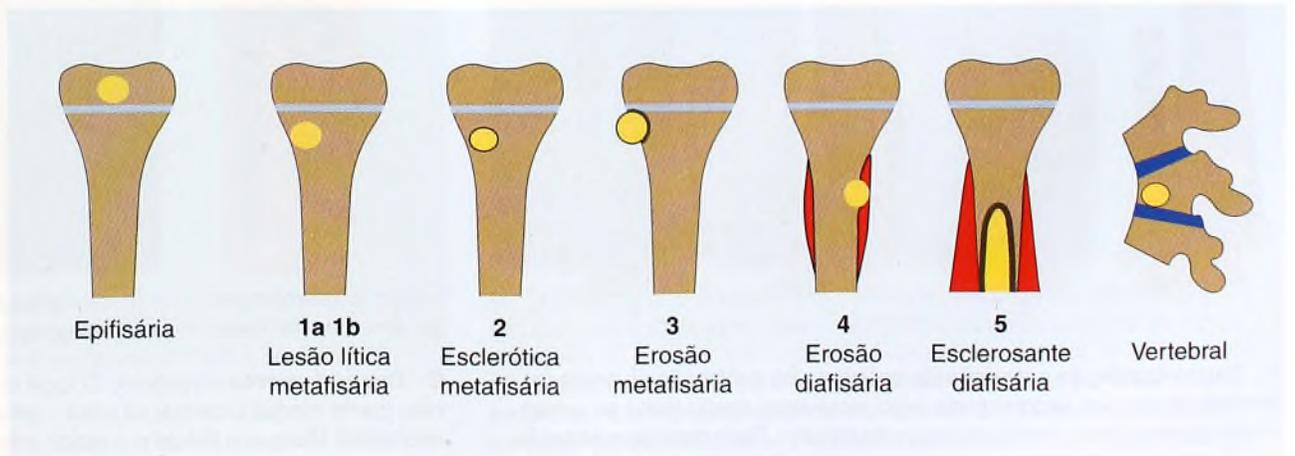
A Drenagem de osteomielite. Drene fazendo uma janela no córtex e explorando o osso adjacente com uma cureta (seta amarela).



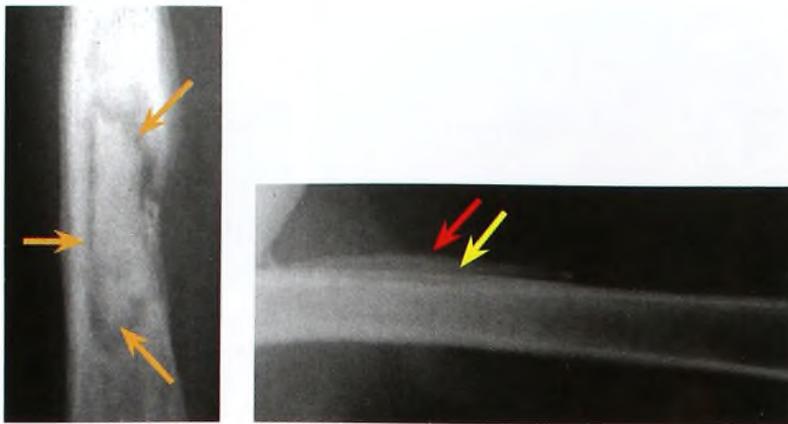
B Osteomielite subaguda. A osteomielite está controlada em um abscesso ósseo (setas).



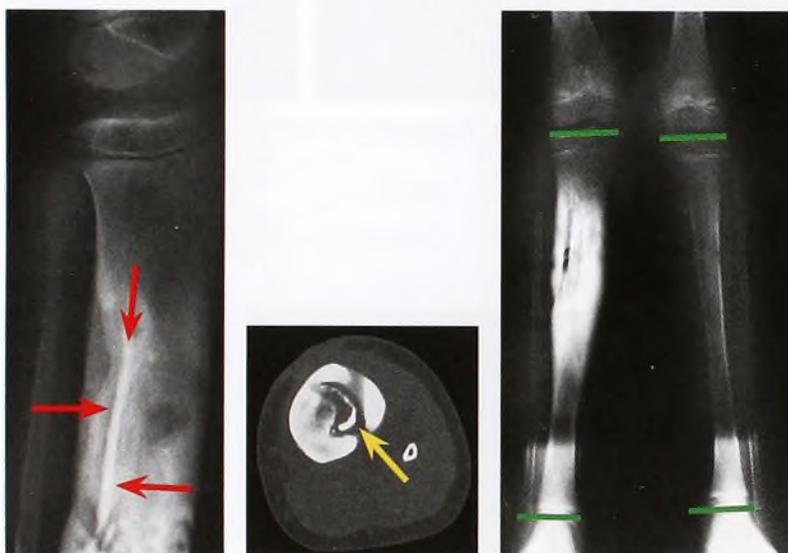
C Drenagem de osteomielite tibial distal subaguda persistente. Sensibilidade, inflamação e mudanças radiográficas foram indicações para drenagem cirúrgica. Evite colocar a cureta através da fise (seta vermelha). O defeito cicatrizou em quatro semanas (seta amarela).



D Tipos de osteomielite subaguda. Adaptada de Roberts (1982).



A Osteomielite diafisária. Observe a aparência clássica de um seqüestro bem-estabelecido na tíbia (setas laranja). Esse padrão incomum de osteomielite da diáfise femoral está presente em uma menina de 8 anos de idade. A formação de novo osso (seta vermelha) circunda um seqüestro linear (seta amarela), que foi removido cirurgicamente.



B Osteomielite crônica em um menino de 12 anos de idade. O seqüestro é claramente mostrado na radiografia lateral (setas vermelhas) e na TC (seta amarela). Observe o crescimento excessivo e a deformidade em valgo da tíbia direita (linhas verdes).

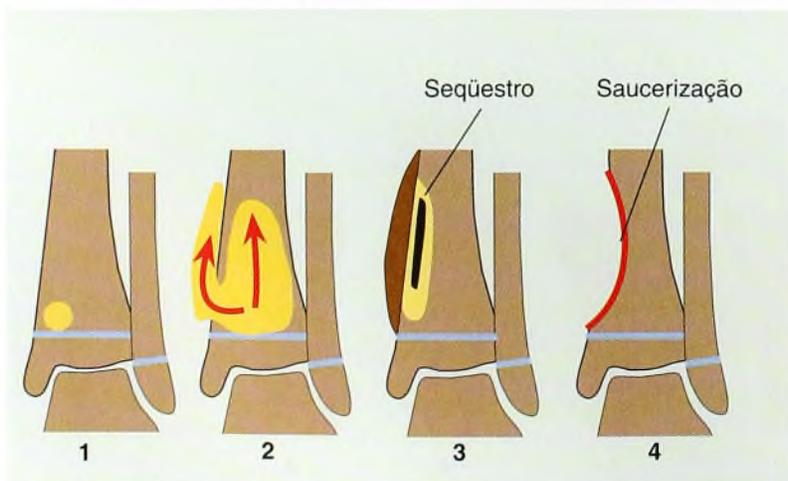
Osteomielite Crônica

A osteomielite aguda não-tratada em geral se torna crônica, com a doença localizada em um segmento ósseo. Ossos longos têm mais probabilidade de desenvolver osteomielite crônica, pois um segmento de córtex pode ser desvascularizado para formar um seqüestro [A]. Ossos planos, como os da pelve, são primariamente esponjosos, com melhor suporte sanguíneo e menos probabilidade de desenvolver doença crônica. Os padrões de osteomielite crônica são numerosos [B e C].

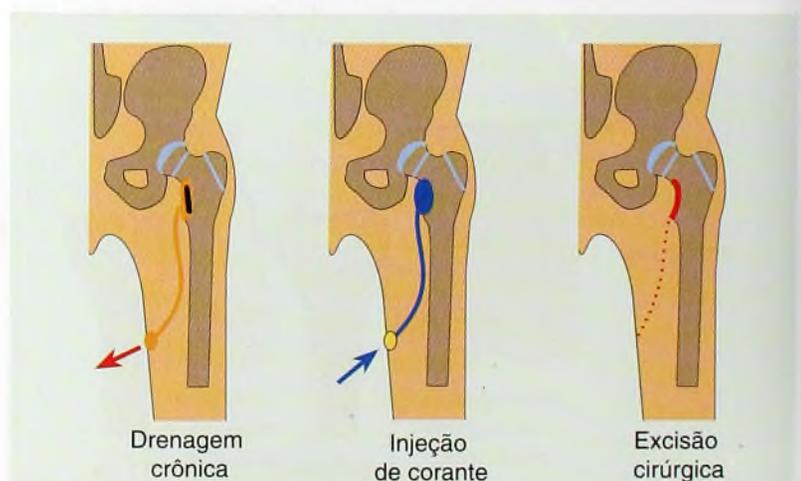
O tratamento requer seqüestrectomia cirúrgica e ressecção de tecido infectado por saucerização para permitir o preenchimento do espaço morto com tecido ideal [D]. Em infecções de duração muito longa, podem se desenvolver fístulas complexas. Avaliar a condição da infecção no pré-operatório com RM, exames de TC e injeção de contraste da fístula para determinar a localização, a área e a profundidade da fístula. Antes da ressecção, considere injetar corante na fístula para tingir o tecido infectado [E]. Planeje a abordagem cirúrgica que permitirá excisão de todo o tecido infectado. Forneça cobertura antibiótica com base nas culturas pré-operatórias da fístula. Se o periósteo for viável, novo osso preencherá o defeito ósseo criado cirurgicamente.



C Osteomielite esclerosante. Toda a diáfise femoral foi convertida em uma cavidade de abscesso nesse adolescente.



D Saucerização de osteomielite crônica. Se a infecção se propagar e desvascularizar um segmento de osso, esse osso morto torna-se um seqüestro (preto) sob o involucro (marrom escuro). Trate com saucerização para remover o seqüestro e o tecido infectado. O tecido mole adjacente saudável preenche o espaço.



E Desbridamento cirúrgico. O local de drenagem de osteomielite crônica (parte medial proximal da coxa – seta vermelha) pode ser distante do seqüestro. Marque a fístula e o tecido infectado com uma cintilografia com corante azul de metileno. Remova o seqüestro e todo o tecido infectado (vermelho).

Complicações da Osteomielite

Complicações sistêmicas A osteomielite não-tratada pode levar a infecções sistêmicas como broncopneumonia e pericardite séptica, com conseqüências ameaçadoras à vida.

Complicações locais são incomuns com o tratamento atual. Complicações devido a deformidade do osso podem, em geral, ser resolvidas pela reconstrução com um resultado satisfatório. Esse potencial de cura contrasta com as complicações da artrite séptica, que, muitas vezes, danifica as articulações sem a possibilidade de uma reconstrução satisfatória normalmente possível.

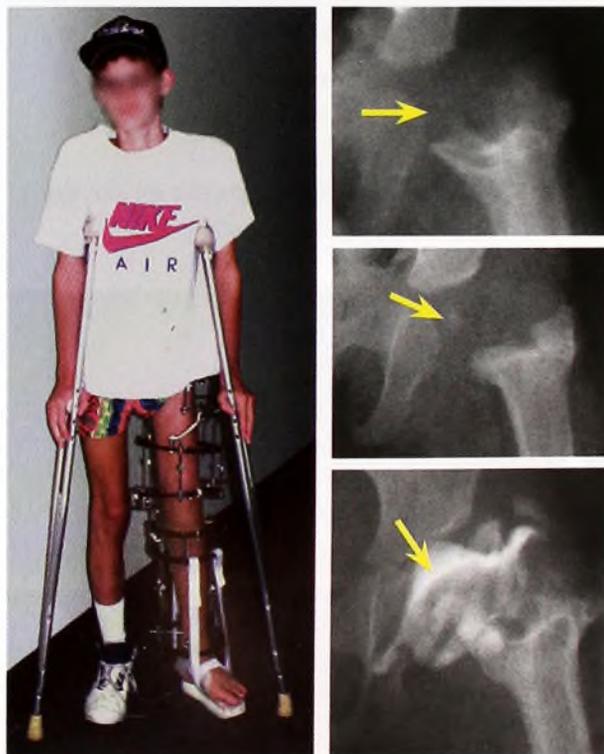
A fratura patológica é uma complicação grave de osteomielite [A]. Muitas vezes, a extensão da desossificação não é observada e a criança recebe alta com o membro afetado desprotegido. As fraturas patológicas têm cicatrização lenta e podem cicatrizar em uma má posição. A desossificação resultante de osteomielite retarda a atividade da infecção por 2 a 3 semanas. O risco de fratura patológica deve ser antecipado e um gesso protetor deve ser aplicado antes de ocorrer desossificação.

A formação de seqüestro em geral se deve a atraso no diagnóstico. A seqüestrectomia normalmente é eficaz e curativa para doença crônica.

Um distúrbio no crescimento pode ser resultado de dano inicial a partir de infecção ou de drenagem cirúrgica. Infecções que destroem a placa de crescimento ou a epífise podem causar deformidade importante [B e C].



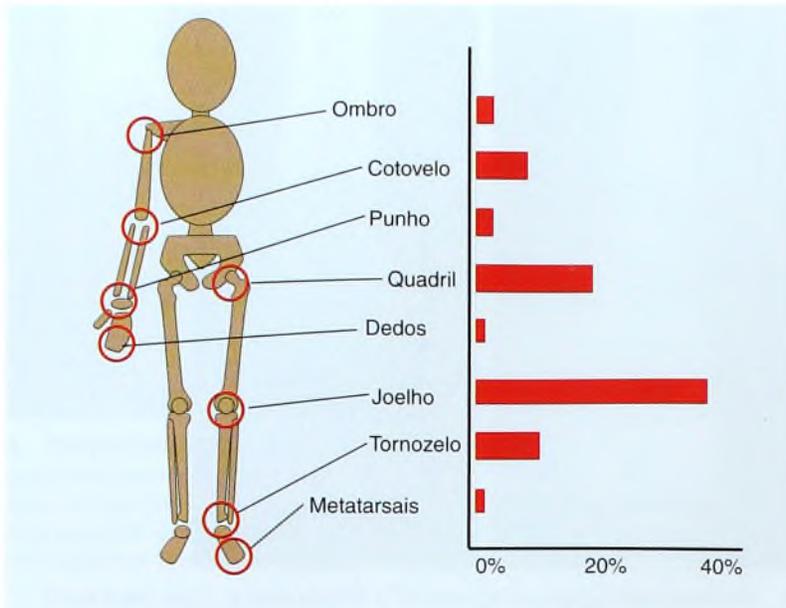
A Fratura patológica complicando a osteomielite. Esta menina foi tratada apenas com antibióticos para uma osteomielite metafisária. Suas radiografias no momento da alta não mostraram desossificação. Ela retornou três semanas depois com uma fratura patológica (seta vermelha) devido a metáfise desossificada (seta amarela).



C Alongamento do membro para uma seqüela da osteomielite. Este menino desenvolveu osteomielite na parte superior do fêmur esquerdo no período neonatal (seta vermelha). A placa de crescimento foi danificada, resultando em deformidade na cabeça do fêmur (setas amarelas) e encurtamento do membro em 8 cm. O encurtamento foi corrigido pela técnica de alongamento de Ilizarov. O osso é dividido e, gradualmente, distracionado enquanto está sendo estabilizado com o fixador externo.



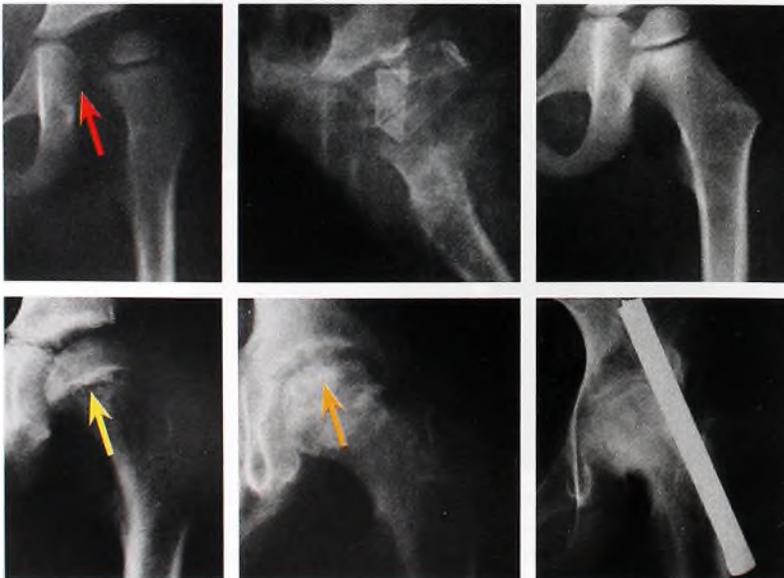
B Joelho valgo grave devido a infecção. Esta criança perdeu a metade lateral da placa de crescimento femoral distal por causa de osteomielite na primeira infância. A deformidade é progressiva e difícil de corrigir.



A Distribuição da artrite séptica. A partir dos dados de Jackson e Nelson (1982).

Organismo	Comentário
<i>Staphylococcus</i>	Mais comum
<i>Hemophilus</i>	Tornando-se rara
<i>Streptococcus</i>	
<i>Meningococcus</i>	Primária ou secundária
<i>Pneumococcus</i>	Bebê
<i>E. coli</i>	Bebê
<i>Gonococcus</i>	Adolescente
Doença de Lyme	
Tuberculose	Frequência aumentada
Infecção fúngica	Certas áreas endêmicas
Infecção viral	Rara

B Organismos na artrite séptica. Estes organismos são listados de acordo com a frequência relativa.



D Seqüência de artrite séptica tratada tardiamente. O tratamento foi tardio. Observe o aumento da articulação (seta vermelha). Foi realizada drenagem aberta, mas ocorreram necrose avascular (seta amarela) e destruição articular (seta laranja). O quadril foi artrodesado mais tarde.

Artrite Séptica

A artrite séptica é uma inflamação articular que resulta de uma infecção que envolve articulações sinoviais [A]. Muitos agentes podem causar artrite séptica [B], mas os principais são as várias cepas de *Staphylococcus* e *Streptococcus* e *Kingella kingae*. A artrite séptica pode causar deformidade e incapacidade graves, em especial quando envolve o quadril durante o período neonatal. A articulação é danificada por enzimas produzidas pelas bactérias e pelos leucócitos, causando perda de proteoglicanos e degradação de colágeno. A inflamação pode causar dano vascular secundário a partir de trombose ou compressão direta dos vasos.

História Natural

Diferente da osteomielite, que pode se resolver sem tratamento, a artrite séptica causa lesão articular [C e D], o que a torna uma doença mais grave do que a osteomielite.

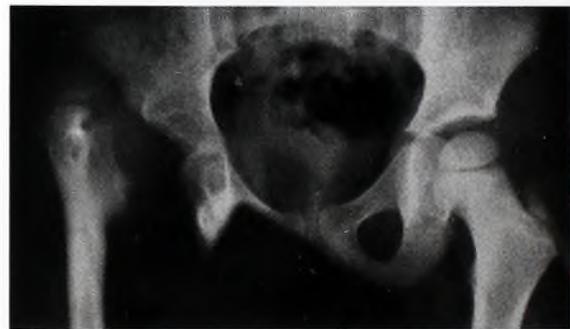
Diagnóstico

As características clínicas estão relacionadas à idade.

Um neonato com artrite séptica pode mostrar poucos sinais clínicos. O achado mais consistente é uma perda de movimento espontâneo da extremidade e posicionamento da articulação em repouso. O quadril é posicionado em flexão, em abdução e em alguma rotação lateral. A febre tende a estar ausente, e o neonato pode não parecer doente.

A artrite séptica em um bebê e em uma criança produz sinais locais e sistêmicos de inflamação. A articulação fica edemacida e sensível, e a criança resiste ao movimento. Infecções do quadril resultam em limitação grave de rotação, um sinal importante para distinguir artrite séptica de osteomielite. Radiografias no início da doença podem ser enganosas [E]. Um estudo negativo não é importante. O aumento da articulação é significativo. Estudos de ultra-som podem mostrar efusões articulares. Cintilografias ósseas mostram captação aumentada de leve a moderada ao redor da articulação.

Os estudos laboratoriais mais úteis são a velocidade de sedimentação e a PCR. A VSG em geral está elevada acima de 25 mm/hora. Esse teste não é confiável para o diagnóstico do neonato.



C Deformidade decorrente de artrite séptica do quadril. Observe a deformidade grave, ou o Tipo 4 de Choi (ver E, próxima página).



E Radiografia falso-negativa. A radiografia foi interpretada como negativa, nenhum tratamento foi feito e o quadril foi destruído por artrite séptica.

O diagnóstico de artrite séptica é estabelecido por aspiração articular [A]. Essa avaliação deve ser realizada no início, e não tardiamente, para obter uma cintilografia óssea ou outros estudos de aquisição de imagem. O líquido articular na artrite é turvo, com contagem de leucócitos acima de 50.000 e com polimorfonucleares predominando. Realize uma coloração de Gram e cultura. As culturas serão negativas em 20 a 30% dos casos de artrite séptica; infelizmente, um estudo negativo não descarta uma infecção articular. Faça cultura de sangue antes de iniciar o tratamento com antibiótico.

O diagnóstico diferencial inclui artrite reativa pós-estreptocócica, artrite reumatóide e sinovite tóxica. Exclua sinovite tóxica considerando quatro sinais [B]. Se 3 ou 4 desses sinais estiverem presentes, o diagnóstico tem mais de 90% de probabilidade de ser artrite séptica, em vez de sinovite tóxica.

Tratamento

Trate com antibiótico e drenagem.

Tratamento com antibiótico Inicie com um agente estatisticamente mais eficaz [C]. Mais tarde, os antibióticos podem ser modificados com base na cultura. O tratamento parenteral é continuado por vários dias, e o curso clínico, monitorado. A ausência de melhora sugere que o antibiótico é ineficaz ou que a drenagem é incompleta. A duração dos antibióticos parenterais deve ser baseada na rapidez da resposta clínica na redução da febre, na inflamação local e na resposta da PCR. Regimes rígidos arbitrários prolongam a hospitalização e aumentam os custos e o desconforto do paciente, sem melhorar os resultados. Muitas artrites sépticas podem ser tratadas com antibióticos parenterais por 3 a 21 dias, seguidos por antibióticos orais, totalizando cerca de quatro semanas de antibioticoterapia.

A drenagem articular é necessária para todos os casos e deve ser feita prontamente.

Aspiração com agulha em série é um método tradicional de drenagem. Aspire, inicialmente, conforme necessário, para manter a articulação livre de pus. Muitas articulações devem ser aspiradas várias vezes. Se a resposta à aspiração com agulha for lenta, considere a realização de drenagem aberta ou de drenagem artroscópica.

A drenagem aberta é obrigatória para o quadril. Considere fazer a drenagem aberta para outras articulações se o diagnóstico for tardio ou se a situação for complicada.

A drenagem artroscópica é uma opção para articulações grandes em crianças [D]. Coloque um dreno.

A imobilização na artrite séptica é desnecessária. Evite colocar a criança em tração, visto que ela naturalmente manterá o membro na posição de maior conforto, ou seja, na posição em que a pressão intra-articular é menor.

Deformidade Residual

Joelho A seqüela é mais provável se a infecção ocorre na primeira infância e se o tratamento for tardio. Em geral, uma deformidade em valgo ou em varo se desenvolve devido a luxação ou lesão da fise. A deformidade costuma ser permanente e, muitas vezes, progressiva.

Quadril Mudanças isquêmicas no quadril são comuns e variadas, incluindo ausência de ossificação ou ossificação retardada, perda

e retorno de ossificação ou perda completa mais grave ou colapso. Nessa forma mais grave, a deformidade crescente pode estar presente. A deformidade varia, dependendo da extensão do dano cartilágneo fisário e articular [E].



A Aspiração do quadril para diagnóstico. É necessária drenagem aberta para a artrite séptica do quadril.

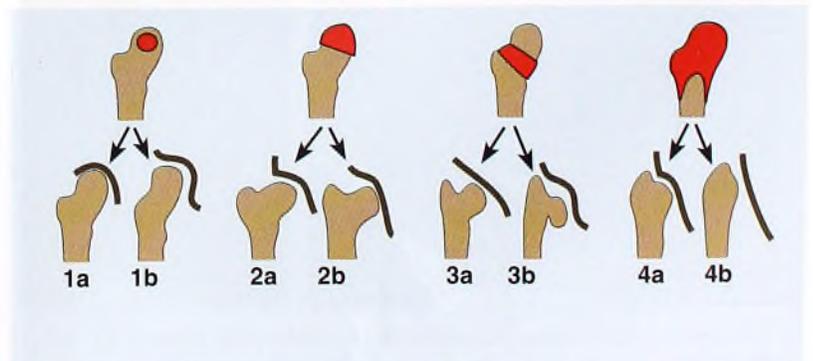
Características da Artrite Séptica

- Febre
- Não sustentar o peso sobre a perna
- VSG > 40 mm/h
- Leucocitose > 12.000

B Sinais que diferenciam artrite séptica de sinovite tóxica do quadril. Se 3 ou 4 desses sinais estiverem presentes, a probabilidade de diagnóstico para artrite séptica é de 90%. De Kocher (1999).

Idade	Organismo	Antibiótico	Dose
Neonato	Estreptococo do Grupo B <i>S. aureus</i> <i>E. coli</i>	Cefotaxima	150 mg/kg/dia
Bebê	<i>S. aureus</i> Estreptococo do Grupo A Pneumococo	Nafcilina	150-200 mg/kg/dia
Criança	<i>S. aureus</i>	Nafcilina	150-200 mg/kg/dia

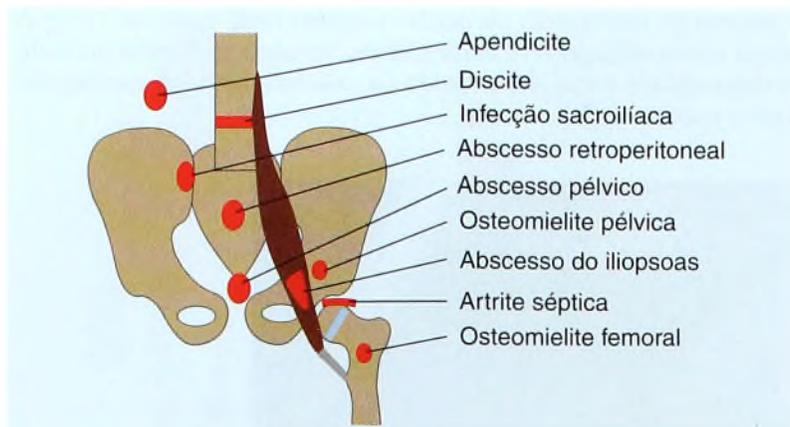
C Tratamento da artrite séptica com antibiótico por grupo etário. O organismo infectante comum e o antibiótico apropriado são categorizados por grupo etário.



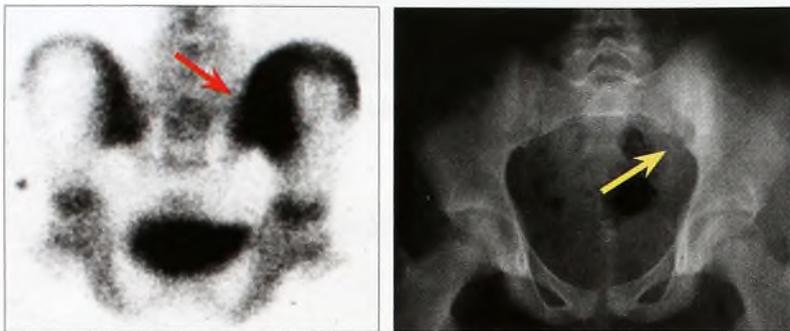
E Classificação de seqüelas da artrite séptica do quadril. Esta classificação demonstra que a necrose inicial (vermelho) determina a gravidade da deformidade final. De Choi (1990).



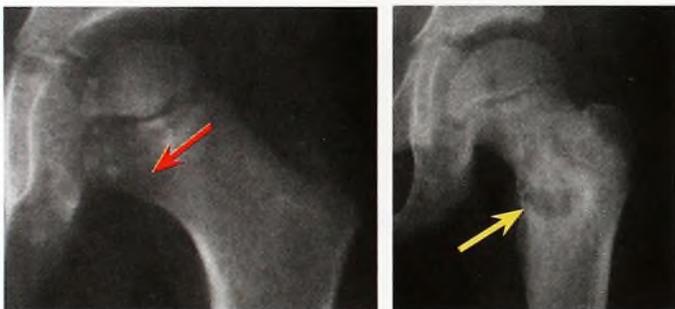
D Drenagem artroscópica de artrite séptica do joelho. Esse é um método aceitável de drenagem.



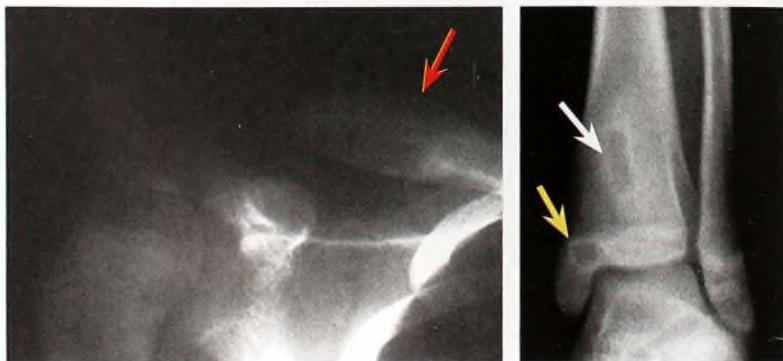
A Locais de infecções ao redor da pelve. Considere estas possibilidades no diagnóstico diferencial.



B Infecção da articulação sacroilíaca. As radiografias iniciais eram negativas, mas uma cintilografia óssea demonstrou envolvimento da articulação sacroilíaca (seta vermelha). As radiografias de um mês depois demonstraram abscesso ósseo (seta amarela).



C Osteomielite da parte proximal do fêmur. Estas lesões podem ser líticas (seta vermelha) ou, quando crônicas, tornar-se mais escleróticas (seta amarela).



D Formas incomuns de osteomielite. A osteomielite crônica da clavícula produz crescimento ósseo excessivo, com uma aparência cística, muitas vezes confundida com neoplasma (seta vermelha). Raramente as lesões ocorrem na epífise (seta amarela). Uma lesão metafisária também estava presente (seta branca).

Infecções Pélvicas

A combinação de dor no quadril ou no flanco, claudicação e febre sugere uma infecção ao redor da pelve [A]. Como essas infecções são profundas, sua localização por exame físico é mais difícil do que a de infecções dos membros. Cada infecção tem características únicas que ajudam no diagnóstico.

Avaliação

O exame físico pode localizar a infecção. Sensibilidade e dor nas costas ou no abdome sugerem discite ou um problema abdominal. Limitação de rotação do quadril sugere artrite séptica do quadril. Sensibilidade sobre as articulações sacroilíacas ou na parte proximal do fêmur pode ajudar a localizar o processo e os locais envolvidos. Realizar um exame retal pode ajudar a localizar o problema.

A obtenção de imagem em geral é necessária. Uma cintilografia óssea é mais útil para localizar a infecção [B, esquerda]. As TCs podem mostrar edema em tecidos moles. A avaliação com ultrassom indica mudanças inflamatórias nos músculos.

Laboratorial O crescimento de *Staphylococcus aureus* a partir de um abscesso pélvico indica que o processo é de origem musculoesquelética. O aumento da flora fecal sugere uma causa intra-abdominal, o que justifica um estudo adicional.

Diagnóstico Diferencial

Artrite séptica do quadril requer tratamento mais urgente. Dor na rotação passiva da coxa sugere esse diagnóstico. Confirme por aspiração. É necessário fazer a drenagem aberta com urgência.

Abscesso do iliopsoas causa dor e posicionamento do quadril em flexão. A extensão é dolorosa. O abscesso do iliopsoas pode ser prontamente diagnosticado por ultra-sonografia ou por tomografia computadorizada e tratado por drenagem retroperitoneal percutânea.

Infecção sacroilíaca da articulação ou do osso adjacente é mais bem demonstrada por cintilografia óssea [B]. Trate com antibiótico. A drenagem, em geral, não é necessária.

Osteomielite pélvica pode ocorrer em vários locais. Localize com cintilografia óssea, demonstre qualquer abscesso por ultrassom ou exames de TC. Trate com antibióticos. Se não forem responsivos, considere a aspiração com orientação por imagem.

Osteomielite femoral é muito grave, com potencial para dano de crescimento ou articular [C]. Muitas vezes, a drenagem aberta é necessária.

Formas Incomuns de Osteomielite

Osteomielite da Clavícula

A clavícula responde à osteomielite com espessamento e mudanças císticas que dão a aparência de um neoplasma [D, esquerda]. As TCs podem demonstrar um abscesso ósseo, possível de ser drenado. Culturas podem ser negativas. Considere osteomielite multifocal recorrente crônica no diagnóstico diferencial. Trate infecções bacterianas com drenagem e antibióticos antiestafilococos.

Osteomielite Epifisária

São raros os casos em que a osteomielite hematogena primária afeta inicialmente a epífise [D, direita]. A infecção pode se propagar ao longo da placa de crescimento a partir de uma origem metafisária. A erosão fisária que permite essa propagação transfisária em geral cicatriza sem a formação de uma ponte fisária. As exceções estão na meningococcemia e em infecções graves com tratamento tardio.

Osteomielite por Salmonela

Osteomielite por salmonela e *Staphylococcus aureus* ocorre em crianças com doença da célula falciforme [A, próxima página]. A infecção é caracterizada por distribuição polioestótica, envolvimento diafisário extenso, invólucro maciço e complicações frequentes, devido ao estado imune comprometido e à circulação óssea deficiente. Trate com descompressão e antibióticos parenterais.

Infecções dos Tecidos Moles

Varicela

Infecções estreptocócicas do Grupo A podem causar celulite, abscessos, artrite séptica ou fasciite necrozante extensa.

Síndrome do Choque Tóxico

A síndrome do choque tóxico (SCT) decorre de uma toxina elaborada por diferentes tipos de *S. aureus* e estreptococos. A SCT pode ser relatada cerca de duas semanas após os procedimentos ortopédicos e sob o gesso em crianças. As características clínicas incluem febre alta, vômito, diarreia, erupção cutânea, hipotensão, faringite, dor de cabeça e mialgia. O tratamento é direcionado para controlar os efeitos da toxemia.

Piomiosite

Abscessos musculares não são frequentes, visto que o músculo esquelético é resistente a infecções bacterianas. Uma bacteremia provoca abscesso muscular [B]. Em alguns casos, alguma condição subjacente reduz a resistência. Não-tratada, a inflamação generalizada torna-se focal com formação de abscesso em 2 a 3 semanas. A criança fica progressivamente mais doente, com potencial de morte. *Piomiosite tropical* muitas vezes ocorre em crianças anêmicas e desnutridas.

Estágio inicial A criança apresenta dor leve localizada e febre. Os locais mais comuns são o quadril e a coxa. Sinais clínicos e laboratoriais de infecção estão presentes. As radiografias mostram edema nos tecidos moles, a cintilografia óssea mostra captação aumentada [C] e a RM é mais específica e diagnóstica. Trate com antibióticos antiestafilococos parenterais.

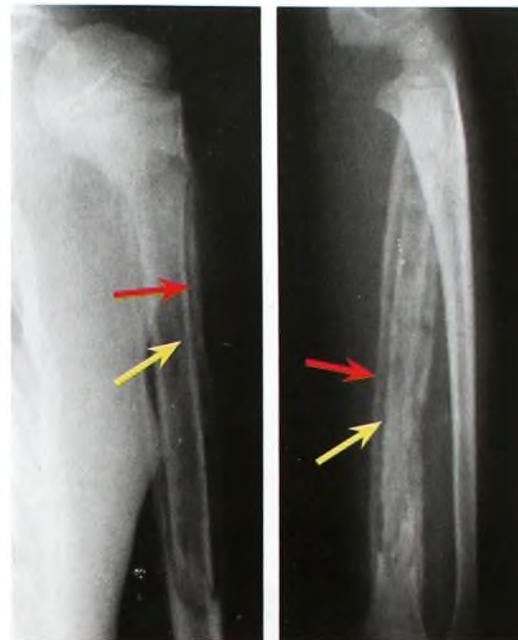
Estágio supurativo A criança mostra sinais mais sistêmicos e sensibilidade focal. A RM demonstra um abscesso muscular. Confirme o diagnóstico e determine o organismo por aspiração do abscesso. Em alguns abscessos, isso pode ser suficiente, mas muitos requerem drenagem cirúrgica.

Doença de Lyme

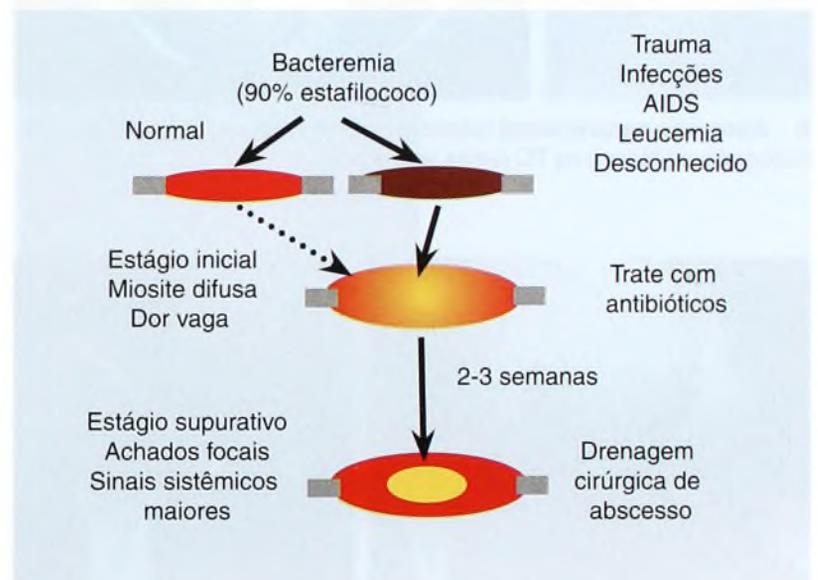
Artrite de Lyme em crianças pode imitar outras artrites pediátricas. A história natural de doença de Lyme não-tratada em crianças pode incluir infecção aguda, seguida por crises de artrite, e, depois, por ceratite, dor articular sutil ou encefalopatia crônica. Trate com amoxicilina, doxiciclina e ceftriaxona. Com o tratamento completo, a resolução é esperada dentro de 2 a 12 semanas, e o prognóstico é excelente.

Feridas de Perfuração

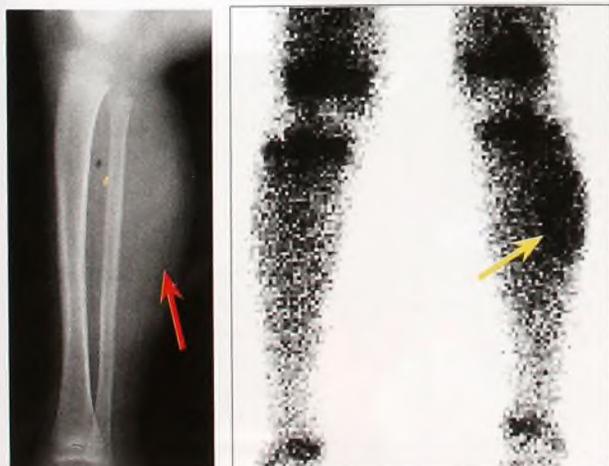
Infecções no pé muitas vezes acontecem por causa de feridas de perfuração. O exemplo clássico é a ferida de perfuração da unha do pé. Quando essas lesões ocorrem através dos sapatos, o organismo infectante é *Pseudomonas*. Em outras situações, as feridas em geral são provocadas por *Staphylococcus*. A retenção de material estranho, como madeira, pode ser vista no ultra-som [D]. A remoção de corpos estranhos muitas vezes é mais difícil do que o esperado.



A Osteomielite por salmonela na doença da célula falciforme. Essa osteomielite evoca uma formação de novo osso subperiosteal extenso (setas vermelhas) que circunda completamente a diáfise original (setas amarelas).



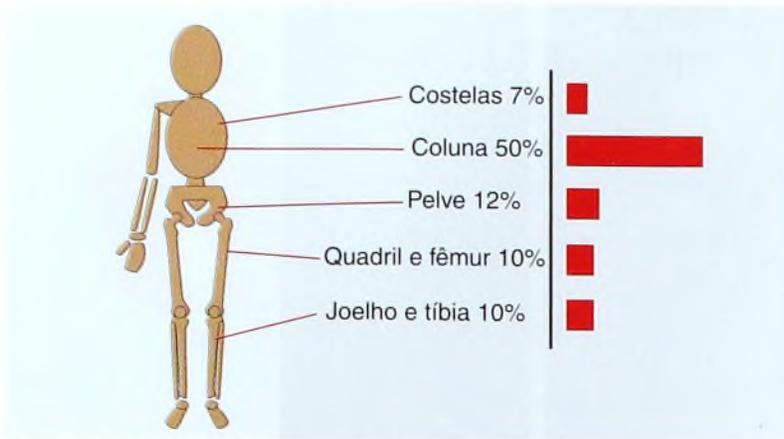
B História natural de polimiosite. A história natural dessa infecção inclui estágios celulíticos e supurativos.



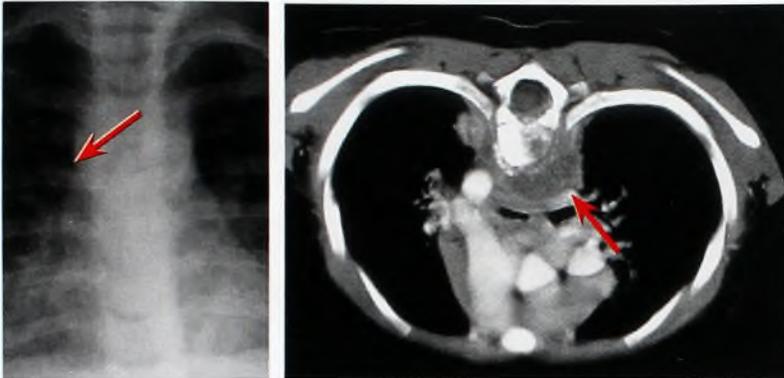
C Polimiosite. Observe o edema nos tecidos moles (seta vermelha) e a captação muscular aumentada (seta amarela) na cintilografia óssea.



D Infecções por corpo estranho. O pé está edemaciado, mas sem mudança óssea. O ultra-som mostra o fragmento de madeira (seta amarela).



A Distribuição da tuberculose musculoesquelética.



B Abscesso paravertebral tuberculoso. O abscesso pode ser visto na radiografia do tórax e na TC (setas vermelhas).



C Infecção tuberculosa do quadril. Observe que a infecção envolve a parte proximal do fêmur (seta branca), a articulação (seta amarela) e o acetábulo (seta vermelha).



Tuberculose

Muitos casos novos de tuberculose têm aparecido em todo o mundo. Isso se deve a um número crescente de pessoas com sistemas imunes deprimidos, a cepas de *Mycobacterium* resistentes aos medicamentos, a uma população mais velha e a profissionais de saúde mais expostos. A tuberculose musculoesquelética muitas vezes envolve a coluna [A].

Tuberculose Espinal

Em crianças, a infecção tende a comprometer apenas um osso [B], deixando o disco e as placas terminais cartilaginárias intactos. Isso melhora o prognóstico e permite a correção espontânea da cifose com o crescimento. O tratamento médico é prioridade. Trate todos os pacientes com pelo menos três medicamentos por um período prolongado.

O tratamento cirúrgico é controverso. Indicações cirúrgicas incontestáveis incluem déficit neurológico importante, déficit neurológico ou cifose progredindo apesar do tratamento médico adequado ou função pulmonar comprometida a partir do abscesso.

Osteomielite Tuberculosa

Em crianças jovens, isso pode estar associado à vacinação de BCG. As crianças são afebris e mostram edema local e desconforto, que pode alterar a função da parte afetada. Leucocitose leve e VSG aumentada são comuns. A PCR em geral é normal. As radiografias mostram lesões metafisárias com edema nos tecidos moles. Trate com drenagem cirúrgica e fechamento imediato da ferida. Evite deixar as feridas abertas, para prevenir formação de fístula. Solicite quimioterapia antituberculose por cerca de um ano.

Artrite Tuberculosa

Em comparação à artrite piogênica, a tuberculose causa uma desintegração articular lenta e progressiva que envolve os dois lados da articulação [C]. O tratamento em geral requer intervenção médica, desbridamento articular e fechamento da pele sobre os drenos. Estabilização articular tardia por artrodese pode ser necessária.



D Fasciite necrotizante. Este menino de 12 anos de idade desenvolveu meningococcemia, com o comprometimento das quatro extremidades. Apesar das fasciotomias (setas), os membros ficaram gangrenados. A doença foi fatal.

Infecções Meningocócicas

A prática atual de imunização para infecções meningocócicas pode reduzir a prevalência dessas infecções.

Púrpura Fulminante

O curso clínico inclui uma doença premonitória, de desenvolvimento rápido ou febre, choque e coagulação intravascular disseminada. Isso resulta em dano extenso dos tecidos moles, com síndromes de compartimento e necrose de pele mais evidente nas extremidades [D, página anterior]. O tratamento requer desbridamento agressivo, fasciotomia e tratamento de falência múltipla dos órgãos. Amputações múltiplas de membros gangrenados podem ser necessárias.

Osteomielite Multifocal Meningocócica

Essa infecção é única porque muitas vezes afeta a placa de crescimento, causando fusões fisárias e deformidades graves [A e B].

Osteomielite Multifocal Recorrente Crônica

A osteomielite multifocal recorrente crônica (OMRC) é uma forma rara de osteomielite de etiologia desconhecida, caracterizada por apresentações variáveis [C e D].

Diagnóstico

Lesões unifocais às vezes são vistas. A OMRC pode ser associada a pustulose palmar e plantar. As lesões ósseas são localizadas na região metafisária de ossos tubulares e na clavícula, mas podem ocorrer também na coluna, no osso isquiopúbico e na articulação sacroilíaca. Podem ocorrer esclerose progressiva e hiperostose, principalmente na clavícula e, ocasionalmente, na tíbia, no fêmur, no metatarsal e no osso isquiopúbico, semelhante à osteomielite bacteriana-esclerosante. É pouco comum o envolvimento unilateral [C]. A cintilografia óssea pode ser útil para identificar locais sutis de envolvimento. Faça cultura e biópsia nas lesões. A biópsia irá demonstrar inflamação, e as culturas devem ser negativas. O diagnóstico é feito por exclusão, juntamente com o quadro clínico.

Tratamento

Prepare a família para um curso clínico muito difícil. O curso é variável e se estende por vários anos. A recorrência é comum. Trate com medicamentos antiinflamatórios não-esteróides. Inicie com ibuprofeno. Glicocorticóides orais podem ser necessários para casos recorrentes graves.

Prognóstico

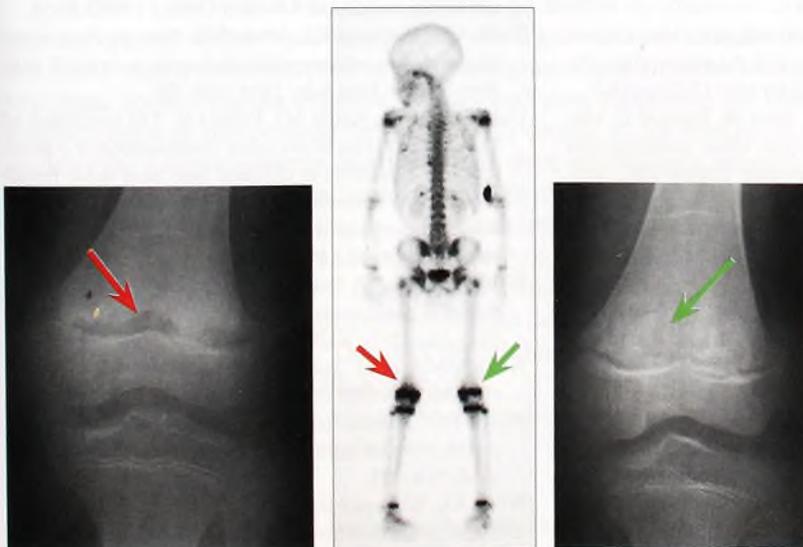
O prognóstico de longo prazo é bom. Fraturas patológicas podem complicar o tratamento, e o crescimento ósseo excessivo, assim como as deformidades, é raro.



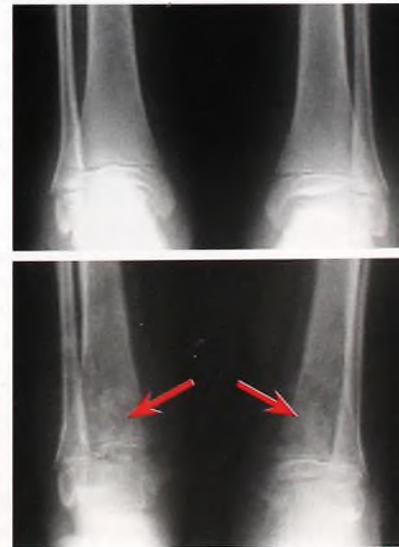
A Meningococemia com lesão na placa de crescimento. Esta criança desenvolveu meningite e meningococemia. A osteomielite meningocócica danificou a placa de crescimento, causando encurtamento residual grave da perna direita. Uma amputação abaixo do joelho foi realizada para tornar possível o ajuste da prótese (seta amarela).



B Fechamento fisário a partir de meningococemia. Observe a esclerose e o encurtamento do rádio.



C Osteomielite multifocal recorrente crônica unilateral. Observe o envolvimento da metáfise femoral distal direita unilateral (setas vermelhas). O fêmur esquerdo (setas verdes) não é afetado.



D Osteomielite multifocal recorrente crônica bilateral. Essa forma atípica de osteomielite produz lesões ósseas simétricas no início da doença, antes dos achados radiográficos (topo); dois meses depois, mudanças metafisárias extensas são vistas (base, setas vermelhas).

Leituras Adicionais

- Abernethy LJ, Lee YC, Cole WG. Ultrasound localization of subperiosteal abscesses in children with late-acute osteomyelitis. *J Pediatr Orthop* 1993;13:766.
- Appel M, Pauleto AC, Cunha LA. Osteochondral sequelae of meningococemia: radiographic aspects. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p511-6.
- Aroojis AJ, Johari AN. Epiphyseal separations after neonatal osteomyelitis and septic arthritis. *J Pediatr Orthop* 2000 Jul-Aug;20(4): p544-9.
- Blyth MJ, Kincaid R, Craigen MA, Bennet GC. The changing epidemiology of acute and subacute haematogenous osteomyelitis in children. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Jan;83(1): p99-102.
- Bos CF, et al. Late sequelae of neonatal septic arthritis of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 1998;80B:645.
- Brook I. Microbiology and management of infectious gangrene in children. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p587-92.
- Cavalier R, Herman MJ, Pizzutillo PD, Geller E. Ultrasound-guided aspiration of the hip in children: a new technique. *Clin Orthop* 2003 Oct;(415): p244-7.
- Chambers JB, Forsythe DA, Bertrand SL, Iwinski HJ, Steflik DE. Retrospective review of osteoarticular infections in a pediatric sickle cell age group. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p682-5.
- Choi IH, et al. Sequelae and reconstruction after septic arthritis of the hip in infants. *J Bone Joint Surg* 1990;72A:1150.
- Chung WK, Slater GJ, Bates EH. Treatment of septic arthritis of the hip by arthroscopic lavage. *J Pediatr Orthop* 1993;13:444.
- Craigen MA, Watters J, Hackett JS. The changing epidemiology of osteomyelitis in children. *J Bone Joint Surg* 1992;74B:541.
- Davidson D, Letts M, Khoshhal K. Pelvic osteomyelitis in children: a comparison of decades from 1980-1989 with 1990-2001. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p514-21.
- Dhillon MS, Nagi ON. Tuberculosis of the foot and ankle. *Clin Orthop* 2002 May;(398): p107-13.
- Duffy CM, Lam PY, Ditchfield M, Allen R, Graham HK. Chronic recurrent multifocal osteomyelitis: review of orthopaedic complications at maturity. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p501-5.
- Ezra E, Cohen N, Segev E, Hayek S, Lokiec F, Keret D, Wientroub S. Primary subacute epiphyseal osteomyelitis: role of conservative treatment. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p333-7.
- Forward DP, Hunter JB. Arthroscopic washout of the shoulder for septic arthritis in infants. A new technique. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Nov;84(8): p1173-5.
- Garron E, Viehweger E, Launay F, Guillaume JM, Jouve JL, Bollini G. Nontuberculous spondylodiscitis in children. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p321-8.
- Gonzalez-Lopez JL, Soletto-Martín FJ, Cubillo-Martín A, Lopez-Valverde S, Cervera-Bravo P. Subacute osteomyelitis in children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Apr;10(2): p101-4.
- Gordon JE, Huang M, Dobbs M, Luhmann SJ, Szymanski DA, Schoenecker PL. Causes of false-negative ultrasound scans in the diagnosis of septic arthritis of the hip in children. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p312-6.
- Grimes J, Carpenter C, Reinker K. Toxic shock syndrome as a complication of orthopedic surgery. *J Pediatr Orthop* 1995;15:666.
- Grogan DP, et al. Chondro-osseous growth abnormalities after meningococemia. A clinical and histopathological study. *J Bone Joint Surg* 1989;71A:920.
- Hamdy RC, et al. Subacute hematogenous osteomyelitis: are biopsy and surgery always indicated? *J Pediatr Orthop* 1996;16:220.
- Hamdy RC, et al. Subacute hematogenous osteomyelitis: are biopsy and surgery always indicated? *J Pediatr Orthop* 1996;16:220.
- Hammond PJ, Macnicol MF. Osteomyelitis of the pelvis and proximal femur: diagnostic difficulties. *J Pediatr Orthop B* 2001 Apr;10(2): p113-9.
- Harrington P, Scott B, Chetcuti P. Multifocal streptococcal pyomyositis complicated by acute compartment syndrome: case report. *J Pediatr Orthop B* 2001 Apr;10(2): p120-2.
- Hayek S, Issakov J, Ezra E, Wientroub S, Yaniv M. Atypical mycobacterial granulomatous epiphyseal osteomyelitis in an immunocompetent child. *J Pediatr Orthop B* 2003 Mar;12(2): p151-4.
- Hempfling A, Placzek R, Gottsche T, Meiss A. Primary subacute epiphyseal and metaepiphyseal osteomyelitis in children. Diagnosis and treatment guided by MRI. *J Bone Joint Surg Br* 2003 May;85(4): p559-64.
- Hoffman EB, Allin J, Campbell JA, Leisegang FM. Tuberculosis of the knee. *Clin Orthop* 2002 May;(398): p100-6.
- Howard CB, et al. Ultrasound in diagnosis and management of acute haematogenous osteomyelitis in children. *J Bone Joint Surg* 1993;75B:79.
- Jaberi FM, Shahcheraghi GH, Ahadzadeh M. Short-term intravenous antibiotic treatment of acute hematogenous bone and joint infection in children: a prospective randomized trial. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p317-20.
- Jung ST, Rowe SM, Moon ES, Song EK, Yoon TR, Seo HY. Significance of laboratory and radiologic findings for differentiating between septic arthritis and transient synovitis of the hip. *J Pediatr Orthop* 2003 May-Jun;23(3): p368-72.
- Kaiser S, Jacobsson H, Hirsch G. Specific or superfluous? Doubtful clinical value of granulocyte scintigraphy in osteomyelitis in children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Apr;10(2): p109-12.
- Khachatourians AG, Patzakis MJ, Roidis N, Holtom PD. Laboratory monitoring in pediatric acute osteomyelitis and septic arthritis. *Clin Orthop* 2003 Apr;(409): p186-94.
- Kim HK, Alman B, Cole WG. A shortened course of parenteral antibiotic therapy in the management of acute septic arthritis of the hip. *J Pediatr Orthop* 2000 Jan-Feb;20(1): p44-7.
- Kim SJ, Choi NH, Ko SH, Linton JA, Park HW. Arthroscopic treatment of septic arthritis of the hip. *Clin Orthop* 2003 Feb;(407): p211-4.
- Kocher MS, Mandiga R, Murphy JM, Goldmann D, Harper M, Sundel R, Ecklund K, Kasser JRA. Clinical practice guideline for treatment of septic arthritis in children: efficacy in improving process of care and effect on outcome of septic arthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 2003 Jun;85-A(6): p994-9.
- Kocher MS, Mandiga R, Zurakowski D, Barnewolt C, Kasser JR. Validation of a clinical prediction rule for the differentiation between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Aug;86-A(8): p1629-35.
- Konyves A, Deo SD, Murray JR, Mandalia VI, Von Arx OA, Troughton AH. Septic arthritis of the elbow after chickenpox. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar;13(2): p114-7.
- Kucukkaya M, Kabukcuoglu Y, Tezer M, Kuzgun U. Management of childhood chronic tibial osteomyelitis with the Ilizarov method. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct;22(5): p632-7.
- Lowden CM, Walsh SJ. Acute staphylococcal osteomyelitis of the clavicle. *J Pediatr Orthop* 1997;17:467.
- Luhmann SJ, Jones A, Schootman M, Gordon JE, Schoenecker PL, Luhmann JD. Differentiation between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children with clinical prediction algorithms. *J Bone Joint Surg Am* 2004 May;86-A(5): p956-62.
- Lundy DW, Kehl DK. Increasing prevalence of *Kingella kingae* in osteoarticular infections in young children. *J Pediatr Orthop* 1998;18:262.
- Maraqqa NF, Gomez MM, Rathore MH. Outpatient parenteral antimicrobial therapy in osteoarticular infections in children. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p506-10.
- Mazur JM, et al. Usefulness of magnetic resonance imaging for the diagnosis of acute musculoskeletal infections in children. *J Pediatr Orthop* 1995;15:144.
- Orlicek SL, Abramson JS, Woods CR, Givner LB. Obturator internus muscle abscess in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p744-8.
- Perlman MH, Patzakis MJ, Kumar PJ, Holtom P. The incidence of joint involvement with adjacent osteomyelitis in pediatric patients. *J Pediatr Orthop* 2000 Jan-Feb;20(1): p40-3.
- Piehl FC, Davis RJ, Prugh SI. Osteomyelitis in sickle cell disease. *J Pediatr Orthop* 1993;13:225.
- Rasool MN. Hematogenous osteomyelitis of the calcaneus in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p738-43.
- Rasool MN. Osseous manifestations of tuberculosis in children. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p749-55.
- Rasool MN. Primary subacute haematogenous osteomyelitis in children. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Jan;83(1): p93-8.
- Rose CD, et al. Pediatric Lyme arthritis: clinical spectrum and outcome. *J Pediatr Orthop* 1994;14:238.
- Scott RJ, et al. Acute osteomyelitis in children: a review of 116 cases. *J Pediatr Orthop* 1990;5:649.
- Segev E, Hayek S, Lokiec F, Ezra E, Issakov J, Wientroub S. Primary chronic sclerosing (Garre's) osteomyelitis in children. *J Pediatr Orthop B* 2001 Oct;10(4): p360-4.
- Skaggs DL, Kim SK, Greene NW, Harris D, Miller JH. Differentiation between bone infarction and acute osteomyelitis in children with sickle-cell disease with use of sequential radionuclide bone-marrow and bone scans. *J Bone Joint Surg Am* 2001 Dec;83-A(12): p1810-3.
- Song J, Letts M, Monson R. Differentiation of psoas muscle abscess from septic arthritis of the hip in children. *Clin Orthop* 2001 Oct;(391): p258-65.
- Song KS, Lee SM. Peripelvic infections mimicking septic arthritis of the hip in children: treatment with needle aspiration. *J Pediatr Orthop B* 2003 Sep;12(5): p354-6.
- Spiegel DA, et al. Pyomyositis in children and adolescents: report of 12 cases and review of the literature. *J Pediatr Orthop* 1999;19:143.
- Staniski CL. Changes in pediatric acute hematogenous osteomyelitis management. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p444-5.
- Strong M, et al. Sequelae from septic arthritis of the knee during the first two years of life. *J Pediatr Orthop* 1994;14:745.
- Thomas S, Tytherleigh-Strong G, Dodds R. Adductor myositis as a cause of childhood hip pain. *J Pediatr Orthop B* 2002 Apr;11(2): p117-20.
- Tong CW, et al. The conservative management of acute pyogenic iliopsoas abscess in children. *J Bone Joint Surg* 1998;80B:83.
- Tudisco C, et al. Influence of chronic osteomyelitis on skeletal growth: analysis at maturity of 26 cases affected during childhood. *J Pediatr Orthop* 1991;11:358.
- Tuson CE, Hoffman EB, Mann MD. Isotope bone scanning for acute osteomyelitis and septic arthritis in children. *J Bone Joint Surg* 1994;76B:306.
- Unkila-Kallio L, Kallio MJ, Peltola H. The usefulness of C-reactive protein levels in the identification of concurrent septic arthritis in children who have acute hematogenous osteomyelitis. A comparison with the usefulness of the erythrocyte sedimentation rate and the white blood-cell count. *J Bone Joint Surg* 1994;76A:848.
- Walsh S, Phillips F. Deep vein thrombosis associated with pediatric musculoskeletal sepsis. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p329-32.
- Wang MNH, et al. Tuberculous osteomyelitis in young children. *J Pediatr Orthop* 1999;19:151.
- Watts HG, Lifeso RM. Tuberculosis of bones and joints (current concepts review). *J Bone Joint Surg* 1996;78A:288.
- Willis AA, Widmann RF, Flynn JM, Green DW, Onel KB. Lyme arthritis presenting as acute septic arthritis in children. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p114-8.
- Yeagan SA, Nakasone CK, Shaieb MD, Montgomery WP, Reinker KA. Treatment of chronic osteomyelitis in children resistant to previous therapy. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p109-22.

Capítulo 14 – Tumores

Avaliação	373	Fibroma Condromixóide.....	383
História.....	373	Condroblastoma.....	383
Estudos de Imagem.....	374	Displasia Epifisária Hemimélica.....	383
Laboratorial.....	376	Tumores Ósseos.....	384
Biópsia.....	376	Tumores Ósseos Variados.....	385
Estadiamento.....	377	Tumores Benignos de Tecidos Moles.....	386
Diagnóstico Diferencial.....	377	Hemangioma.....	386
Cistos Ósseos Unicamerais.....	378	Hemangioma Sinovial.....	386
Tratamento Cirúrgico de Cistos Ósseos.....	379	Fibroma Plantar.....	386
Cistos Ósseos Aneurismais.....	380	Tumores Malignos de Tecidos Moles.....	387
Tumores Fibrosos.....	381	Tumores Ósseos Malignos.....	388
Defeitos Fibrocorticais.....	381	Osteossarcoma.....	388
Fibroma Não-ossificante.....	381	Sarcoma de Ewing.....	389
Displasia Fibrosa.....	381	Leucemia.....	391
Tumores Cartilagíneos Benignos.....	382	Tumores Ósseos Metastáticos.....	391
Osteocondroma.....	382	Leituras Adicionais.....	392
Encondroma.....	383		

Cerca de 2 mil a 3 mil casos novos de malignidade do sistema musculoesquelético são diagnosticados a cada ano nos Estados Unidos. O número de neoplasias benignas é estimado como sendo 10 vezes esse número. Um diagnóstico precoce de tumores malignos diminui a probabilidade de metástases que reduzem drasticamente os índices de sobrevivência.

Avaliação

Avalie os tumores conhecendo a história do paciente, realizando um exame físico cuidadoso e obtendo estudos de imagem e laboratoriais necessários. O diagnóstico de um tumor costuma ser feito pela presença de dor, uma massa ou uma fratura patológica. Ele também pode ser um achado incidental [A].

História

Os tumores normalmente se apresentam como uma massa de tecido mole, produzem dor ou causam incapacidade. É difícil determinar a partir da história por quanto tempo uma massa está presente. Com frequência, uma lesão grande, como um osteocondroma de crescimento lento, não é observada até pouco antes da consulta. A família pode concluir, de forma equivocada, que o tumor cresceu rapidamente.

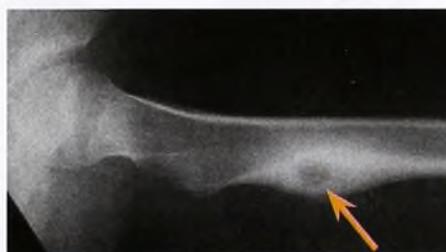
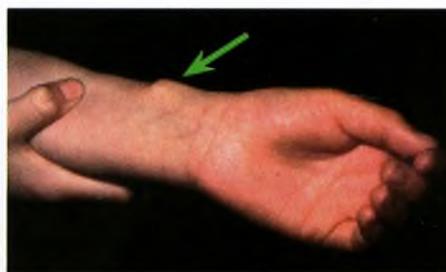
A dor é um indicador mais confiável do tempo de início de um tumor. Pergunte sobre o início, a progressão, a gravidade e o caráter da dor. Dor noturna é comum para tumores malignos e para algumas lesões benignas, como osteoma osteóide. Lesões malignas produzem dor que aumenta durante um período de semanas ou meses. A dor noturna no adolescente é especialmente perturbadora e deve ser avaliada primeiro com uma radiografia convencional. Um início abrupto de dor em geral se deve a uma fratura patológica. Essas fraturas comumente ocorrem através de cistos ósseos encontrados no úmero e no fêmur.

A idade do paciente é importante. Uma lesão óssea em uma criança com menos de 5 anos provavelmente decorre de uma infecção ou granuloma eosinofílico. Tumores de células gigantes e osteoblastomas ocorrem no final da adolescência.

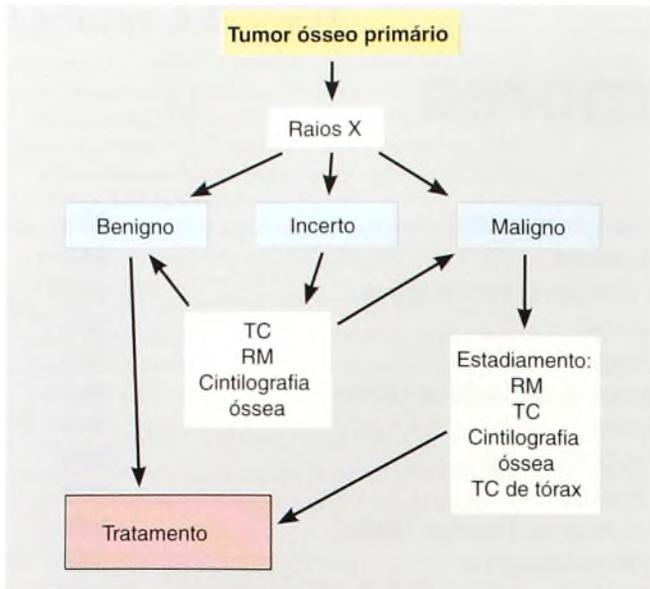
A raça é importante, visto que as pessoas da raça negra raramente desenvolvem sarcoma de Ewing.

Exame

O exame inicial em geral é realizado por causa de uma massa ou dor. Algumas lesões, como osteocondromas, tendem a ser múltiplas. Procure assimetria, deformidade ou edema. Palpe para ver se existem massas. Se houver, meça seu tamanho, avalie a sensibilidade e observe qualquer inflamação associada. Tumores malignos costumam ser firmes, não são sensíveis e podem produzir sinais de inflamação.



A Apresentações de tumores em crianças. Os modos comuns de apresentação são uma massa, como no osteocondroma (seta verde); dor, como no osteoma osteóide (seta laranja); fratura patológica, como osteossarcoma (seta vermelha); ou um achado incidental, como um pequeno fibroma não-ossificante (seta amarela).



A Organograma para diagnóstico de tumores ósseos primários a partir de imagens.

Estudos de Imagem

Solicite estudos de imagem com objetivos determinados [A]. Primeiro, peça radiografias de boa qualidade. As radiografias convencionais permanecem sendo a ferramenta básica para o diagnóstico. Considere vários aspectos na avaliação.

Localização As lesões tendem a ocorrer em locais típicos com relação ao osso envolvido [B] e à posição no osso [A, próxima página].

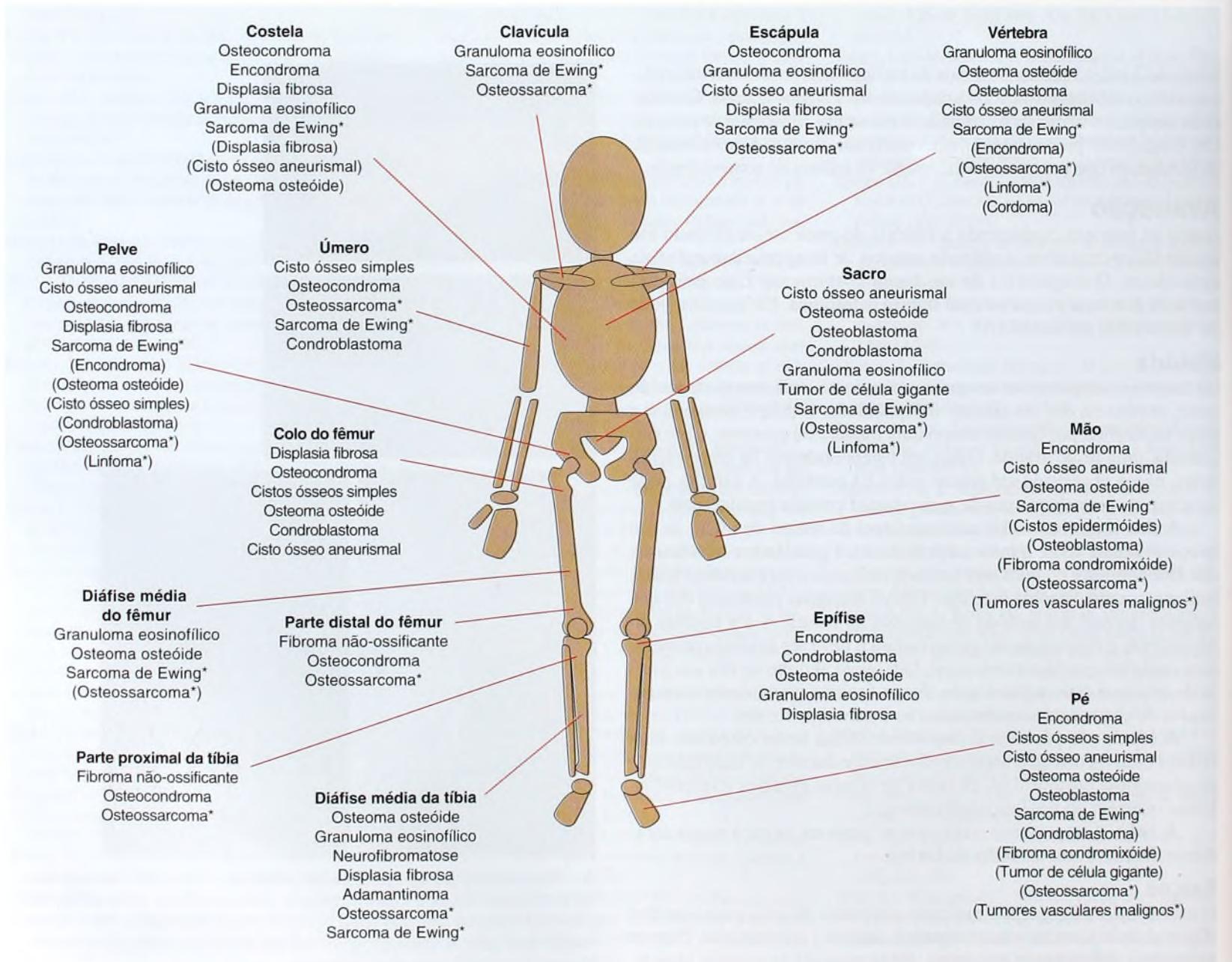
Efeito da lesão Observe o efeito da lesão no tecido adjacente [C, próxima página].

Efeito da lesão no osso Lesões expansivas de bordas indefinidas são típicas de granuloma eosinofílico. As lesões osteolíticas são comuns em muitos tumores; alguns deles são osteogênicos nas radiografias.

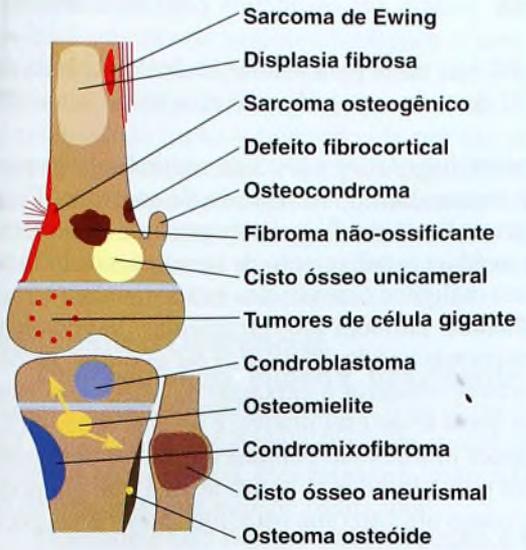
O efeito no osso adjacente normal é importante para determinar se a lesão é invasiva. Uma aparência irregular, corroída, sugere uma lesão maligna ou uma infecção. Uma lesão que se expande no córtex adjacente em geral é benigna e comum em cistos ósseos aneurismais.

Características diagnósticas sugerem a agressividade da lesão. Margem esclerótica indica que a lesão é de longa duração e benigna. Reação periosteal sugere uma etiologia maligna, traumática ou infecciosa.

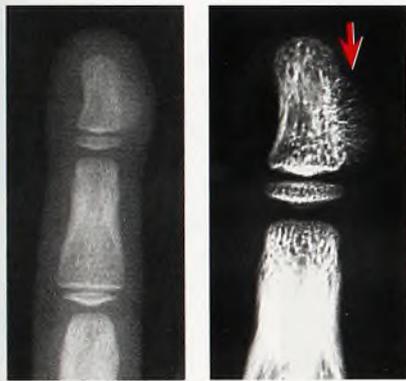
Imagem especial Considere tipos especiais de radiografias convencionais, como para detalhe de tecidos moles ou de osso [B, próxima página].



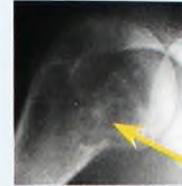
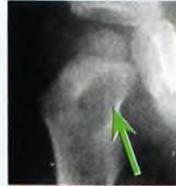
B Tipos de tumor por local. Tumores menos comuns em cada local estão entre parênteses. Os asteriscos (*) indicam tumores malignos. Com base em Adler e Kozlowski (1993).



A Localizações típicas para vários tumores. Observe a localização na epífise, na metáfise ou na diáfise.



B Radiografias de alta resolução. Comparada com a radiografia convencional (esquerda), observe o detalhe ósseo aumentado mostrado pela radiografia de alta resolução (seta vermelha).



Efeito da lesão no osso Destruição óssea a partir de granuloma eosinofílico em um bebê (seta verde), lesão destrutiva em sarcoma osteogênico (seta amarela) e sarcoma osteogênico agressivo que prontamente atravessa a fise (seta vermelha).

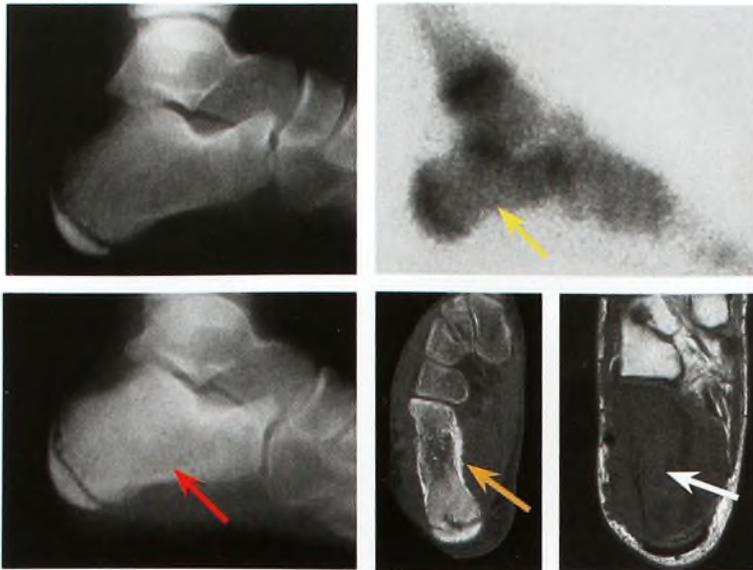


Efeito da lesão no tecido adjacente normal Observe as margens escleróticas no fibroma não-ossificante (seta verde), o córtex expandido em um cisto ósseo aneurismal (seta amarela) e a reação periosteal acentuada em um granuloma eosinofílico (seta vermelha).

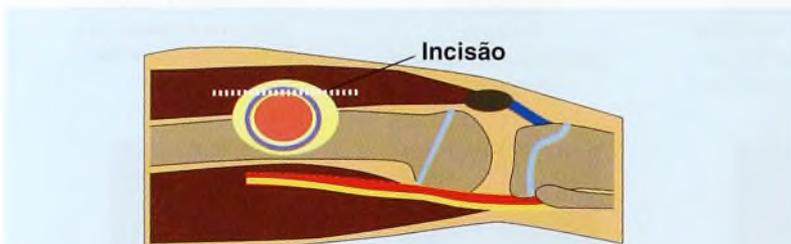


Características diagnósticas especiais de lesão Observe a aparência de vidro opaco de displasia fibrosa (seta verde), a calcificação manchada em um tumor de cartilagem (seta amarela) e as características osteoblásticas de um sarcoma osteogênico osteoblástico (seta vermelha).

C Características diagnósticas segundo radiografia convencional. Observe o efeito das lesões no osso (topo), o efeito nos tecidos adjacentes normais (meio) e as características diagnósticas especiais (base).



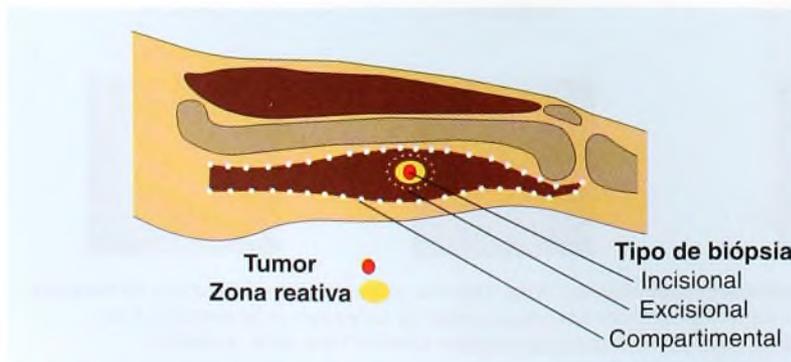
A Avaliação por imagem. Esta criança tinha dor no pé e sua radiografia era negativa (superior esquerda). Um mês depois, a criança foi vista novamente, devido ao aumento da dor noturna. Nessa época, uma cintilografia óssea mostrou captação aumentada (seta amarela), a radiografia mostrou densidade aumentada do calcâneo (seta vermelha), um exame de TC mostrou erosão do calcâneo (seta laranja) e a RM mostrou envolvimento extenso da medula óssea (seta branca). Com base nesses achados suspeitou-se de sarcoma de Ewing.



Princípios

- Faça a abordagem longe do feixe neurovascular
- Abordagem através de incisão longitudinal
- Limite a extensão da incisão
- Exponha através, não entre, os planos musculares
- Biópsia por abordagem mais direta através de músculo expansível
- Biópsia na borda da lesão, no local de maior crescimento
- Limite a ressecção óssea para evitar fratura patológica
- Obtenha amostra adequada na margem da lesão
- Faça cultura, a menos que claramente desnecessário

B Princípios da biópsia. Siga esses princípios básicos durante os procedimentos de biópsia.



C Tipos de biópsia. Os tipos incluem incisão, excisão e ressecção compartimental, dependendo do objetivo da biópsia.

Estudos especiais podem ser essenciais para estabelecer o diagnóstico [A].

Os exames de TC são úteis para avaliar lesões da coluna ou da pelve. Estudos de TC de todo o pulmão são altamente sensíveis para metástases.

A RM é a ferramenta diagnóstica mais cara, sendo limitada para crianças jovens, devido à necessidade de sedação ou de anestesia. Contudo, é a mais sensível para se fazer um diagnóstico precoce e excelente para a caracterização de tecido e estadiamento de tumores, sendo indicada para todos os tumores malignos ósseos e dos tecidos moles.

Cintilografias ósseas também são ferramentas diagnósticas úteis. Elas permitem determinar se a lesão é única ou se outras lesões estão presentes. É importante observar a captação da lesão. Um exame quente ou frio sugere que a lesão está inativa, e apenas observação pode ser necessária. Exames mornos são comuns em lesões benignas. Exames quentes sugerem que a lesão está muito ativa e que ela pode ser maligna ou benigna, como um osteoma osteóide. Biópsia ou excisão são necessárias.

Tomografia por emissão de pósitrons Exames de PET são caros, mas úteis na avaliação de tumores ósseos e de tecidos moles malignos, especialmente na avaliação da resposta à quimioterapia.

Laboratorial

Hemograma completo (HC) é importante para uma triagem geral e útil no diagnóstico de leucemia.

A proteína C reativa (PCR) é elevada em condições inflamatórias.

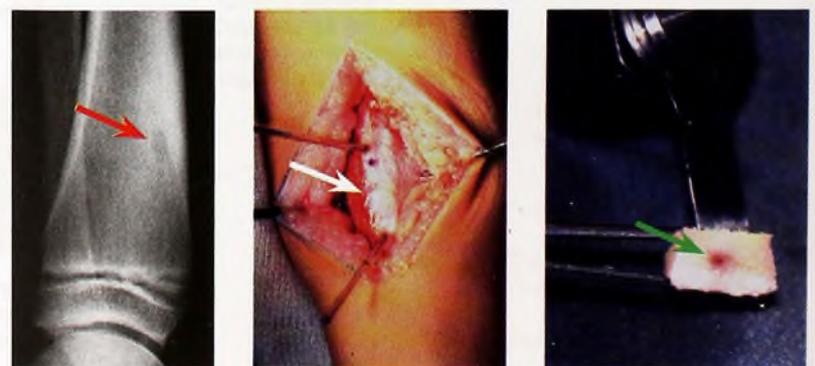
A velocidade de sedimentação globular (VSG) costuma ser elevada no sarcoma de Ewing, na leucemia, nos linfomas, no granuloma eosinofílico e na infecção. Os valores de VSG elevam-se mais lentamente, e essa elevação persiste por mais tempo do que os valores de PCR.

Os valores de fosfatase alcalina (FA) podem ser elevados no osteossarcoma, no sarcoma de Ewing, no linfoma e nos tumores ósseos metastáticos. A utilidade do estudo é limitada, devido à elevação natural desse valor durante a fase de crescimento, especialmente na adolescência.

Biópsia

A biópsia é uma etapa crucial no tratamento [B] e deve ser realizada com cuidado, por um cirurgião experiente. Em muitos casos, uma biópsia aberta é apropriada. Biópsia com agulha é indicada para lesões em locais inacessíveis e em circunstâncias especiais. A biópsia deve fornecer uma amostra adequada de tecido envolvido, e deve-se fazer cultura no tecido, a menos que a lesão seja claramente neoplásica. O procedimento não deve comprometer procedimentos reconstrutores subsequentes.

As biópsias podem ser do tipo incisional, excisional ou compartimental [C]. A excisional é apropriada para lesões benignas como o osteoma osteóide [D] ou para outras lesões quando o diagnóstico é conhecido antes do procedimento e a lesão pode ser totalmente removida.



D Biópsia excisional de osteoma osteóide. A lesão original (setas vermelha e branca) é retirada de um segmento ósseo. O segmento é dividido na sala de cirurgia, para ter certeza de que toda a lesão foi removida. O núcleo do tumor é visto claramente (seta verde).

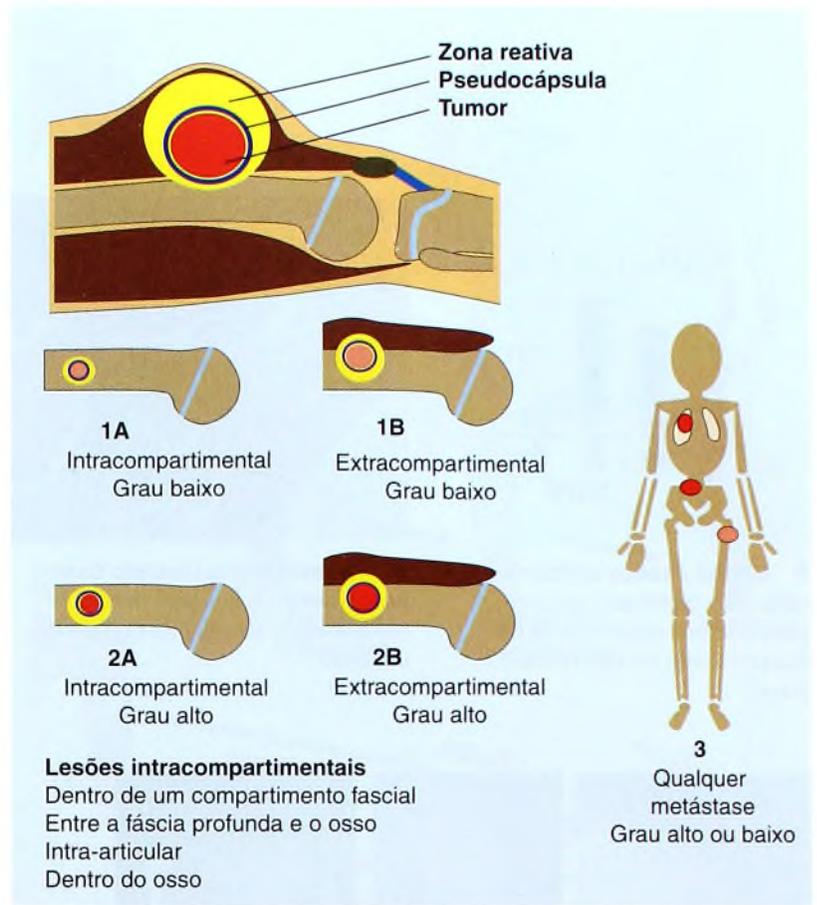
Estadiamento

O estadiamento de tumores malignos é um meio de estabelecer o prognóstico. Este depende do grau da lesão (potencial para metástases), da extensão e do tamanho da lesão e da resposta à quimioterapia. A extensão da lesão é categorizada por ela ser extracompartmental ou intracompartmental [A] e pela possibilidade de haver metástase. O conhecimento da resposta à quimioterapia [B] ajuda o cirurgião a determinar a necessidade de procedimentos de salvamento do membro e quão amplas as margens cirúrgicas devem ser para evitar recorrência local após a ressecção.

Diagnóstico Diferencial

Diferenciando miosite ossificante Diferenciar tumores ósseos de miosite ossificante (MO) às vezes é difícil. Lesões de MO têm osso reativo que é mais ativo nas margens. Estudos de RM raramente são necessários, mas mostram lesão inflamatória com um centro de tumor [C] na miosite ossificante.

Diferenciando neoplasias, infecção e trauma Às vezes, uma criança apresenta dor [D] e sensibilidade sobre um osso longo (geralmente a tíbia ou o fêmur). As radiografias podem ser negativas ou mostrar apenas elevação periosteal leve. O diagnóstico diferencial muitas vezes inclui osteomielite, fratura por estresse ou sarcoma de Ewing [E]. A avaliação em geral requer um exame físico cuidadoso, radiografias, cintilografia óssea, RM e uma determinação da VSG e da PCR.



A Estadiamento de tumores musculoesqueléticos. O estadiamento é determinado pelo grau e pela extensão da lesão. Com base em Wolf e Enneking (1996).

Grau	Resposta do Tumor no Osteossarcoma
1	Pouca ou nenhuma
2	Necrose extensa > 10% tumor viável
3	Necrose extensa < 10% tumor viável
4	Necrose completa

B Resposta à quimioterapia. A resposta à quimioterapia é útil para determinar o prognóstico e o tratamento subsequente.



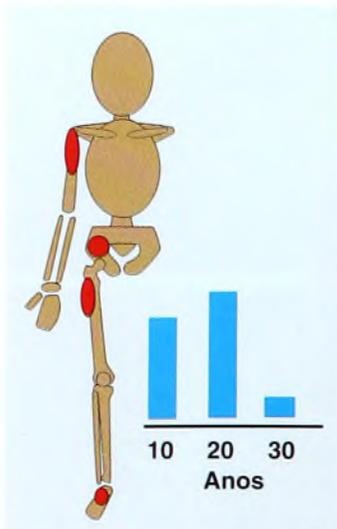
C Miosite ossificante. Observe que a lesão (seta branca) parece ser de origem extracortical e que a massa inflamatória (seta vermelha) não inclui o osso.

Categoria	Exame	Exame de Imagem ou Exame Laboratorial	Comentário
Tumor maligno	Massa, sensibilidade difusa e achados de RM	Cintilografia óssea quente	Dor progressiva, muitas vezes à noite
Osteomielite	Sinais inflamatórios Localização metafisária	PCR e VSG elevadas Cintilografias ósseas mornas ou quentes, culturas positivas	Doença sistêmica e início recente
Fratura por estresse	Sensibilidade localizada em local típico	VSG e PCR normais, sem massa	História de uso excessivo Dor reduzida com repouso

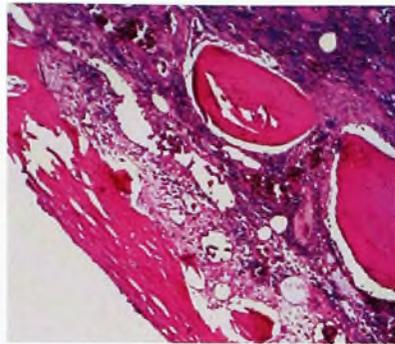


E Infecções ósseas. Às vezes, infecções ósseas incomuns podem ser difíceis de diferenciar de tumores, como a lesão diafisária (seta vermelha) ou a osteomielite que se estende ao longo da fise (seta amarela).

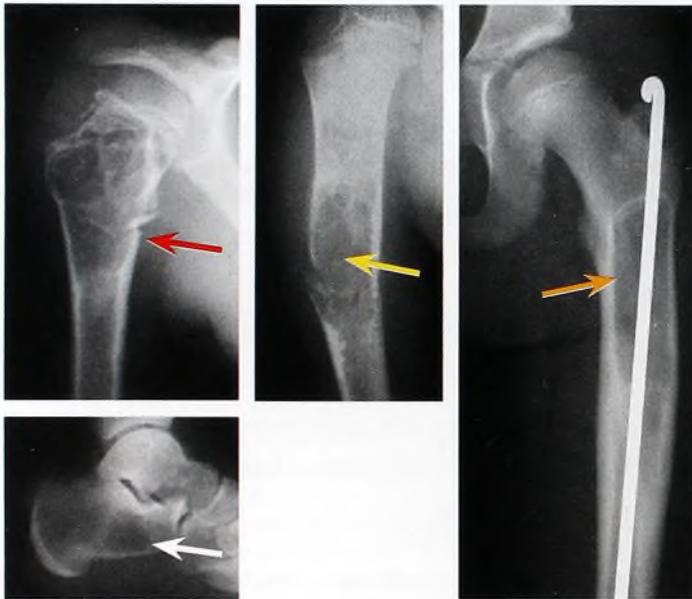
D Diferenciando tumor, infecção e lesões traumáticas. As características da lesão permitem a classificação em categorias diagnósticas, sem a necessidade de biópsia.



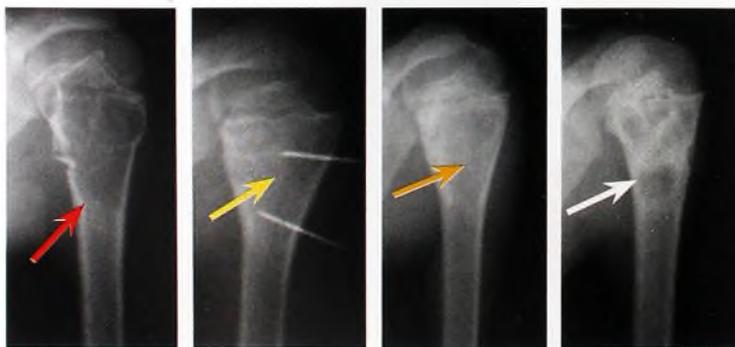
A Cistos ósseos unicamerais. São mostradas localizações comuns (vermelho) e padrão de idade de envolvimento (azul).



B Revestimento de cisto ósseo unicameral. A imagem mostra o revestimento sinovial da parede de um cisto.



C Cistos ósseos unicamerais em localizações variadas. Observe os cistos ativos (seta vermelha) e inativos (seta amarela) típicos com fraturas. A fixação de uma haste intramedular flexível de um cisto femoral (seta laranja) é mostrada. Um cisto calcâneo é um local comum adicional (seta branca).



D Tratamento com injeção de esteróide. Esta é a localização clássica de um cisto ósseo unicameral. Este menino de 12 anos de idade desenvolveu dor na parte superior do braço direito; uma radiografia mostrou o cisto típico com uma fratura patológica (seta vermelha). A lesão foi tratada com injeção de esteróide (seta amarela), com cicatrização satisfatória (seta laranja). Um ano depois, o cisto reapareceu (seta branca), mas não em um grau que precisasse de tratamento adicional.

Cistos Ósseos Unicamerais

Cistos ósseos simples, solitários ou unicamerais (COUs) são lesões comuns de causa desconhecida que costumam ocorrer na parte superior do úmero ou do fêmur [A]. Teorias sobre etiologia incluem um defeito na formação do osso encondral ou hemodinâmica alterada, com obstrução venosa, causando pressão interóssea e formação de cisto. Os cistos são preenchidos com líquido amarelo e delimitados com uma cápsula fibrosa [B].

Diagnóstico

Os COUs são diagnosticados quando complicados por dor ou fratura patológica [C]. Sua aparência radiográfica é bastante característica. As lesões normalmente são metafisárias, expandem o osso, têm margens bem-definidas, provocam pouca reação e parecem císticas com septos irregulares. Às vezes, um fragmento de osso cortical (chamado *senal de folha caída*) pode ser visto na base da cavidade.

Cistos ativos estão relacionados à placa de crescimento e ocorrem em crianças com menos de 10 a 12 anos de idade. Eles têm mais probabilidade de recidiva após o tratamento e estão associados à parada de crescimento que pode acompanhar uma fratura.

Cistos inativos são separados da placa por osso normal e, em geral, ocorrem em adolescentes com mais de 12 anos de idade.

Fraturas costumam ser a queixa principal. Às vezes, é difícil separar a linha de fratura.

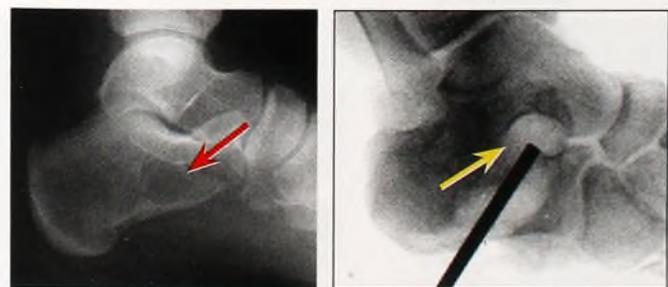
Princípios de Tratamento

O tratamento é complicado pela recidiva. A história natural comum entre esses cistos é o fato de se tornarem assintomáticos após a maturação esquelética. O objetivo do tratamento é minimizar a incapacidade quando os cistos têm probabilidade de fraturar o osso. Essas lesões não são pré-cancerosas.

Cistos umerais Coloque a criança em uma tipóia para permitir que a fratura cicatrize e para restabelecer a estabilidade. Raramente o efeito do trauma resulta em cicatrização permanente do cisto. Planeje tratar o cisto com uma série de injeções [D] com esteróide, medula óssea ou matriz óssea. Alguns médicos recomendam quebrar a adesão com injeções forçadas ou perfurar os septos com um trocarte. A recidiva pode ser tratada com injeções repetidas ou com curetagem e enxerto de osso autógeno ou de banco ósseo. Opiniões diferem com relação ao grau de agressividade com que a recidiva é tratada.

Cistos femorais tendem a ser mais difíceis de tratar, devido à carga sustentada pelo fêmur. Faça curetagem e enxerto no cisto e estabilize a fratura com fixação intramedular flexível. As complicações incluem consolidação viciosa com coxa vara e necrose avascular com fraturas do colo deslocadas. Essa fixação é permanente e pode prevenir fraturas adicionais mesmo se houver alguma formação de cisto recorrente. Uma abordagem alternativa é a injeção seguida por proteção com aparelho gessado por seis semanas.

Cistos calcâneos são mais bem tratados por curetagem e enxerto ósseo. Lesões pequenas podem ser tratadas com injeção [E].



E Pequeno cisto ósseo unicameral calcâneo. Este paciente de 14 anos de idade queixava-se de dor e claudicação. Os raios X demonstraram uma lesão cística pequena (seta vermelha). O tratamento consistiu de perfuração do córtex e dos septos com um trocarte e de injeção na medula óssea.

Tratamento Cirúrgico de Cistos Ósseos

Selecione o tratamento com base na idade da criança, na localização, no tamanho e na posição do cisto no osso e no tratamento prévio.

Seleção do Método de Tratamento

Em geral, o tratamento com injeção é apropriado para cistos em ossos que não sustentam peso. Os cistos da parte proximal do fêmur e os cistos grandes em outros locais do membro inferior podem ser tratados por curetagem e enxerto.

Diagnóstico

Confirme o diagnóstico inserindo uma agulha espinal de calibre 18 no cisto através da parede mais fina do tumor [A]. Aspire o cisto. Cistos ósseos simples são preenchidos com líquido amarelo-claro. Ele pode ser levemente tingido de sangue durante o procedimento. Se nenhum líquido for obtido, a lesão pode ser um tumor sólido [B]. Considere a realização de biópsia [C].

Tratamento com Injeção para Cisto Unicameral

Se o cisto tiver líquido amarelo, realize um cistograma [D]. Injete solução de contraste diluída para determinar se o cisto tem câmaras simples ou múltiplas [E]. As opções para tratamento com injeção [F] incluem:

Esteróides Injete de 50 a 100 mg de metilprednisolona, dependendo do tamanho do cisto.

Medula óssea autógena Aspire cerca de 50 mL da crista ilíaca posterior. Misture com massa de colágeno ósseo e injete a combinação no cisto.

Tratamento de Cistos Multiloculares

Se apenas parte do cisto se encher durante o cistograma [G], modifique o tratamento.

Injeção Injete esteróides ou medula óssea em cada cavidade [H], ou quebre o cisto.

Quebra mecânica de septos Introduza percutaneamente um trocarte no cisto e quebre os septos [I]. Injete esteróide ou medula óssea como descrito anteriormente [J].

Radiografias

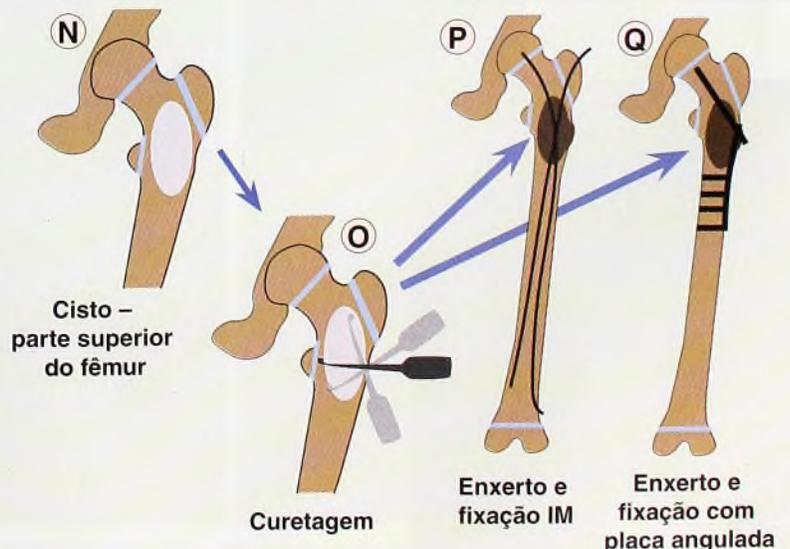
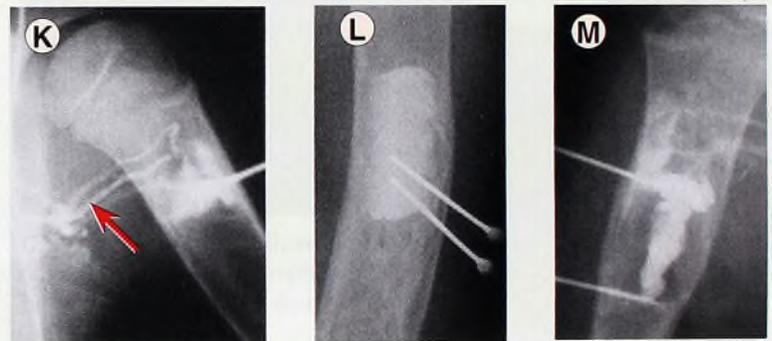
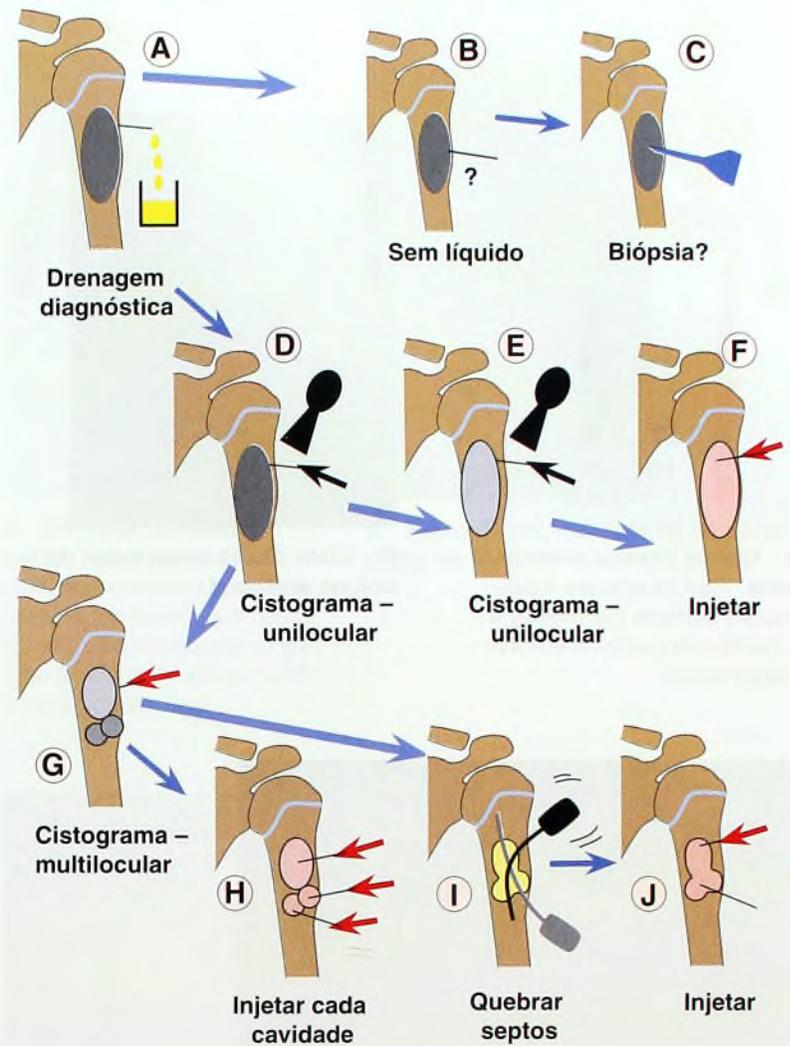
O artrograma muitas vezes mostra um venograma [K, seta]. O cisto pode se encher completa [L] ou incompletamente [M].

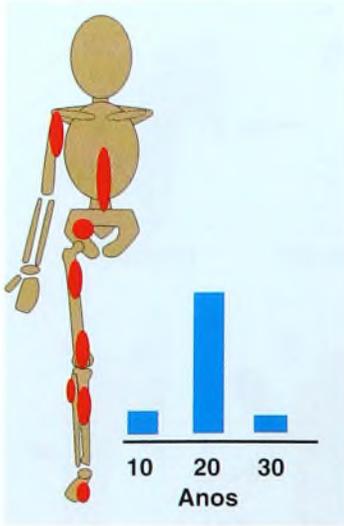
Tratamento por Curetagem

Trate os cistos em ossos que sustentam peso, especialmente a parte superior do fêmur [N], por curetagem [O] e enxerto. Após curetagem completa, encha o cisto com osso autógeno ou de banco ósseo. Alguns autores recomendam suplementar a curetagem através de congelamento com nitrogênio líquido, fenolização ou queimando com um *laser* de argônio. O valor dessas medidas suplementares não foi confirmado. Estabilize as lesões femorais proximais com fixação por hastes IM [P] ou placa angulada [Q].

Complicações

A recidiva e a parada de crescimento da fise umeral superior são mais comuns. Em geral, a parada de crescimento acontece por causa da lesão e após uma fratura, e não devido à cirurgia. A recidiva é comum e requer tratamento cuidadoso.

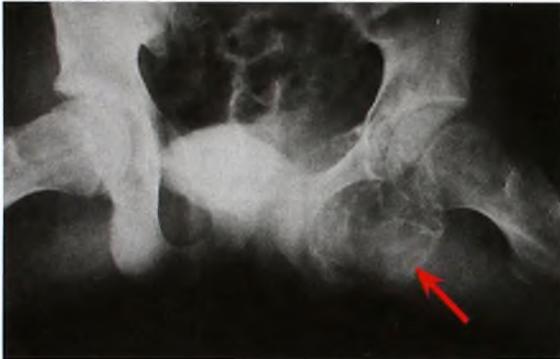




A Cistos ósseos aneurismais. São mostradas localizações comuns (vermelho) e o padrão de idade de envolvimento (azul).



B Cisto ósseo aneurismal da coluna vertebral.



C Cisto ósseo aneurismal da pelve. Observe a lesão extensa (seta vermelha) e o nível de líquido (seta amarela) na RM.



D Cisto ósseo aneurismal da parte superior do fêmur.

Cistos Ósseos Aneurismais

Um cisto ósseo aneurismal (COA) é considerado um pseudotumor, possivelmente secundário a hemorragia subperiosteal ou interóssea ou a uma lesão transicional secundária a algum tumor ósseo primário.

Diagnóstico

O diagnóstico pode ser estabelecido por uma combinação entre localização da lesão, idade do paciente [A] e imagem apresentada nas radiografias convencionais [B]. Os COAs são lesões císticas excêntricas, expansíveis, com um alto índice de recidiva. As lesões se apresentam em uma variedade de padrões e são, às vezes, difíceis de diferenciar de cistos ósseos simples [E].

Atividade da lesão O nível de atividade também pode ser avaliado pela aparência das margens da lesão.

Cistos inativos têm margens intactas, bem-definidas.

Cistos ativos têm margens incompletas, mas a lesão é bem-definida [D].

Cistos agressivos mostram pouca reação de osso reativo e margens pouco definidas.

Outras imagens são necessárias, especialmente em cistos agressivos. Níveis de líquido são comuns e podem ser vistos nas TCs e nos estudos de RM [C].

Tratamento

Trate os COAs com base na idade do paciente, bem como no local e no tamanho da lesão.

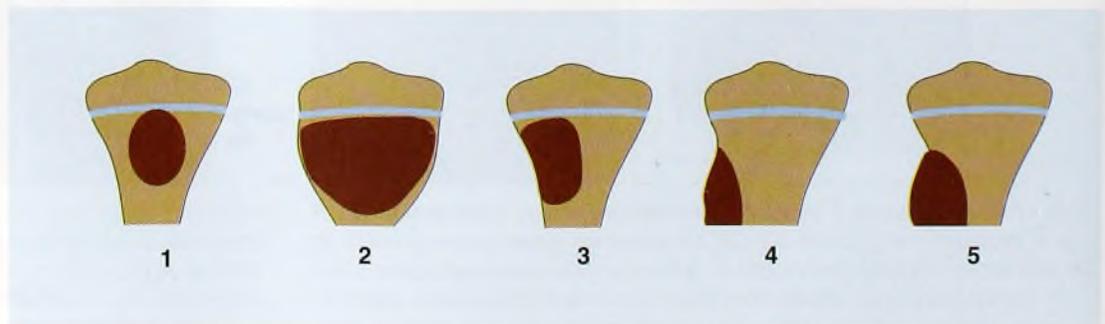
Coluna Cerca de 10 a 30% de lesões por COAs ocorrem na coluna. A maioria se dá nos níveis cervical e torácico. As lesões surgem nos elementos posteriores, mas podem se estender para envolver todo o corpo. Estude os elementos posteriores com TC e RM no pré-operatório. A possível necessidade de uma abordagem combinada, excisão completa e estabilização, bem como o risco de recidiva, complicam o tratamento.

Ossos longos Opções incluem excisão completa ou saucerização, deixando um segmento cortical intacto, ou curetagem com crioterapia ou com um trépano mecânico.

Pelve Trate a maioria das lesões por curetagem e enxerto ósseo. Alguns recomendam embolização seletiva. Esteja preparado para uma grande perda sanguínea.

Complicações O sangramento pode criar um problema importante.

A recidiva requer tratamento mais agressivo, que pode incluir excisão mais extensa. Espere um índice de recidiva de 20 a 30% após a curetagem. A recidiva é de 10 a 60% mais alta em crianças com menos de 10 anos de idade.



E Classificação de cistos ósseos aneurismais. Tipos 1 a 5 apresentam vários padrões comuns de lesões de ossos longos. Com base em Capanna et al. (1985).

Tumores Fibrosos

Defeitos Fibrocorticais

Defeitos fibrocorticais (ou *defeitos metafisários fibrosos*) e lesões fibrosas, que são o tumor ósseo mais comum, ocorrem em crianças normais, não produzem sintomas, resolvem-se de forma espontânea e são encontrados incidentalmente. Eles ocorrem na inserção de um tendão ou ligamento, próximo da placa de crescimento epifisária, podendo estar relacionados à etiologia. Eles têm uma aparência característica que é excêntrica e metafisária, com margens escleróticas com erosões. Essas lesões muitas vezes causam preocupação, podendo levar a tratamento inadequado. Felizmente, as lesões têm uma aparência radiográfica característica que costuma ser diagnóstica. Elas são pequenas, de localização cortical e bem-delineadas por margens escleróticas. Em geral se resolvem sozinhas durante um período de 1 a 2 anos.

Fibroma Não-ossificante

Uma versão maior do defeito fibrocortical é chamada de *fibroma não-ossificante*. Essas lesões estão presentes em localizações clássicas e, em geral, são diagnosticadas durante a adolescência [A]. Elas são metafisárias, excêntricas, com margens escleróticas com erosões [B e C] e podem fraturar quando grandes ou se presentes em determinados locais. Trate a maioria dessas lesões com imobilização em gesso. A resolução da lesão ocorre com o tempo. Raramente curetagem e enxerto ósseo são indicados quando a lesão é muito grande ou quando ocorre uma fratura na lesão com trauma mínimo.

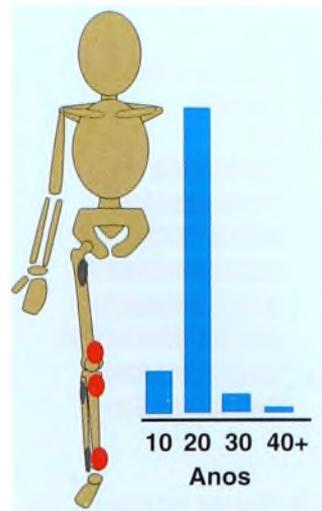
Displasia Fibrosa

A displasia fibrosa inclui um espectro de distúrbios caracterizados por uma lesão óssea comum. A fibrose neoplásica substitui e enfraquece o osso, causando fraturas e, muitas vezes, uma deformidade progressiva. As costelas e a parte proximal do fêmur são locais atingidos com frequência, e as lesões são mais comuns entre adolescentes [D].

A displasia fibrosa pode ser monostótica ou polistótica. A forma polistótica é mais grave e tem maior probabilidade de causar deformidade. Essa deformidade costuma ocorrer no fêmur, onde, às vezes, nota-se uma deformidade em “cajado de pastor” [E], e pode haver envolvimento extenso da diáfise femoral. Raramente a displasia fibrosa está associada a lesões em manchas “café-com-leite” e a puberdade precoce, conforme descrito com síndrome de Albright.

O tratamento com medicamentos que inibem a atividade osteoclástica não tem sido amplamente usado em crianças, mas oferece uma alternativa ao tratamento cirúrgico.

O tratamento cirúrgico de displasia fibrosa envolve o fortalecimento do osso fraco usando hastes intramedulares flexíveis. Deixe essas hastes no local indefinidamente a fim de prevenir fraturas e deformidade progressiva [E].

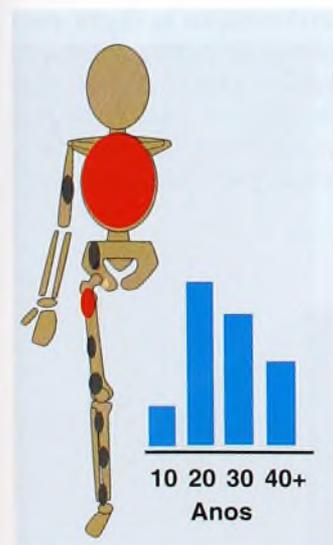


A Fibroma não-ossificante. Estes são os locais comuns (vermelho) e menos comuns (cinza) em que ocorre fibroma não-ossificante. O padrão de idade de envolvimento é mostrado em azul.

B Fibroma não-ossificante da parte distal do fêmur.



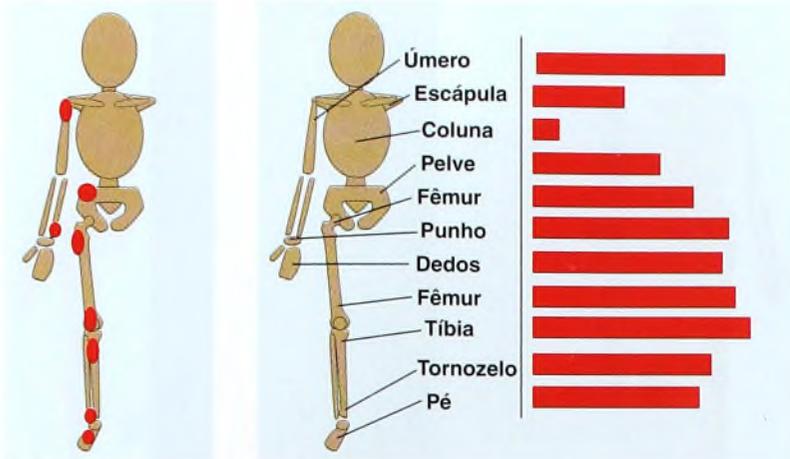
C Fibroma não-ossificante típico. Estas são características e localizações típicas (setas vermelhas). Observe a linha de fratura (seta branca) na parte proximal da tíbia, com sua origem no fibroma.



D Displasia fibrosa. Estas são as localizações comuns (vermelho) e menos comuns (cinza) em que ocorre a displasia fibrosa. O padrão de idade de envolvimento é mostrado em azul.

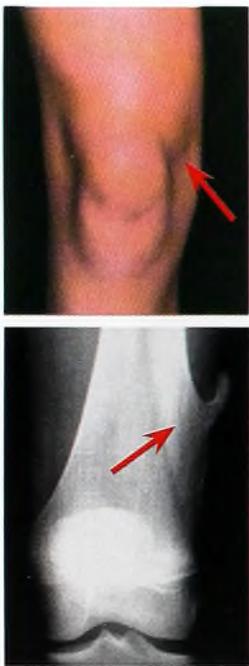


E Displasia fibrosa da parte proximal do fêmur. Estes pacientes apresentam um fêmur em risco de deformidade (seta vermelha), deformidade em varo (seta amarela) e fixação intramedular para prevenir deformidade (seta laranja).



A Locais comuns de osteocondromas solitários.

B Osteocondromas familiares múltiplos. Observe o envolvimento difuso. Com base em Jesus-Garcia (1996).



C Localização típica para lesões sintomáticas. Lesões ao redor do joelho são sensíveis e dolorosas (setas vermelhas).



D Osteocondromas múltiplos. Esta criança tem lesões múltiplas (setas).



E Deformidades comuns que causam problemas de crescimento. Estas são deformidades comuns ao redor do punho (seta vermelha) e do tornozelo (seta amarela).



F Correção de deformidade. Correção de valgo no joelho e no tornozelo com colocação de grampos e parafusos no maléolo medial.

Tumores Cartilagíneos Benignos

Osteocondroma

Os osteocondromas (exostoses osteocartilagíneas) incluem lesões solitárias [A] e múltiplas [B]. A forma múltipla é hereditária. Considera-se que ela seja consequência de uma perda ou mutação de dois genes EXT 1 e 2 supressores de tumor. As lesões às vezes se desenvolvem após quimioterapia e radioterapia. Muitos tumores se desenvolvem por ossificação endocranal sob um capuz de cartilagem.

Diagnóstico Os osteocondromas em geral são observados pela primeira vez como massas dolorosas ao serem lesionados durante uma brincadeira [C]. Essas lesões normalmente são pedunculadas, mas também podem ser sésseis. Elas podem crescer até um tamanho grande. Os osteocondromas são de aparência tão característica que o diagnóstico é feito por radiografias convencionais.

Osteocondromas solitários Essas lesões são mais comuns nas metáfises de ossos longos. Elas ocorrem esporadicamente e se apresentam como uma massa, muitas vezes ao redor do joelho. As apresentações na coluna podem estar associadas a disfunção neurológica.

Osteocondromas múltiplos A forma múltipla comum [D] é hereditária e apresenta um padrão autossômico dominante, sendo mais comum entre meninos. Lesões múltiplas ao redor do punho e do tornozelo muitas vezes causam deformidade progressiva [E], outras podem causar deformidades em valgo ao redor do joelho.

O tratamento depende da localização e do tamanho do tumor.

A dor é a indicação mais comum para a remoção [G]. Muitas vezes, várias lesões são removidas em um ambiente cirúrgico. Complicações de excisão incluem neuropraxia fibular, lacerações arteriais, síndromes de compartimento e fratura patológica.

Joelho em valgo pode ser tratado por hemigrampeamento tibial ou femoral medial [F] no final da infância.

Desigualdade no comprimento dos membros pode requerer correção por epifisiodesese.

Deformidades do punho resultam de retardo do crescimento e arqueamento da parte distal da ulna. O tratamento dessas deformidades é complexo e controverso. Os estudos em adultos mostram pouca dor e incapacidade funcional, considerando-se a magnitude da deformidade e a má aparência.

Deformidades do tornozelo resultam de retardo do crescimento da parte distal da fíbula, o que provoca tornozelo em valgo. Estudos em adultos mostram incapacidade importante e sugerem que a prevenção ou a correção de valgo tibiotalar devem ser realizadas no final da infância ou na adolescência. Faça a ressecção do osteocondroma e realize uma osteotomia em cunha aberta da parte distal da tibia para corrigir o valgo. Quando a deformidade é identificada na infância, considere a colocação de um parafuso maleolar medial [F] para prevenir deformidade excessiva. As deformidades tendem a ser complexas, e a correção cirúrgica deve ser individualizada.

Prognóstico Muito raramente, transformação maligna para condrossarcoma ocorre durante a vida adulta. Essa transformação é mais comum em lesões solitárias, em geral a partir de lesões que envolvem ossos planos, e ocorre cerca de duas décadas antes dos condrossarcomas primários. A maioria dos tumores é de grau baixo. Como a transformação é muito rara, a remoção profilática de exostoses não é adequada.



G Osteocondroma removido. Esta lesão removida é grande e irregular.

Encondroma

Esses tumores de cartilagem são localizados dentro do osso. Eles são comuns nas falanges e nos ossos longos e com frequência ocorrem na infância [A]. Eles produzem a característica clássica de tumores de cartilagem de calcificação manchada dentro da lesão [B].

Tipos Existem vários tipos de encondromas.

Lesões solitárias ocorrem mais comumente nas mãos [C] e nos pés. A remoção e o enxerto são indicados se as lesões causarem incapacidade.

Doença de Ollier é um distúrbio generalizado com vários encondromas cartilagíneos como característica. As crianças com a doença de Ollier muitas vezes têm encurtamento de membro e deformidades em varo [B] envolvendo um lado do esqueleto. Cerca de um quarto das pessoas desenvolvem condrossarcoma na vida adulta.

Síndrome de Maffucci é um distúrbio raro com hemangiomas subcutâneos e com encondromas múltiplos. A ocorrência de transformação maligna não é incomum na vida adulta.

Fibroma Condromixóide

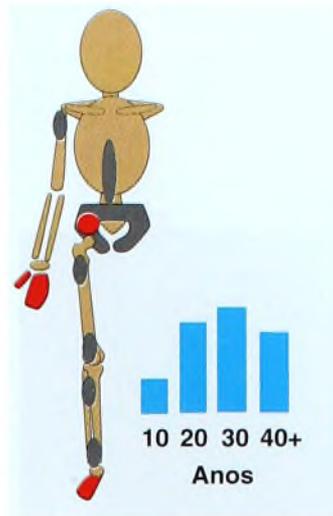
Esse é um tumor ósseo primário raro que ocorre principalmente ao redor do joelho em torno dos 20 anos de idade. A aparência radiográfica é bastante característica [D], com uma posição excêntrica, uma borda esclerótica com margens lobuladas e septos proeminentes. Trate-o com ressecção local e enxerto.

Condroblastoma

Esses tumores incomuns ocorrem na epífise de ossos longos muitas vezes durante a adolescência [E]. Em geral, ocorrem na parte superior do úmero, do fêmur e da tibia e podem ser confundidos com infecção ou com artrite. Os condroblastomas são agressivos e propensos a recidiva. Trate-os com curetagem completa e crioterapia ou com fenolização e com enxerto ósseo. Lesão cirúrgica na placa de crescimento ou na cartilagem articular pode ocorrer devido a uma localização justa-articular, o que antecipa a recidiva local em cerca de 20% das lesões.

Displasia Epifisária Hemimélica

A displasia epifisária hemimélica (doença de Trevor) é um tumor cartilagíneo raro que surge da placa de crescimento ou da cartilagem articular [F]. Os locais de ocorrência mais comuns são a parte distal da tibia e a parte distal do fêmur. As lesões muitas vezes envolvem um lado da epífise e podem mostrar vários níveis de envolvimento no mesmo membro. O diagnóstico normalmente é difícil no início da lesão, visto que ela é muito cartilagínea e que a imagem é pouco nítida nas radiografias convencionais. A RM é útil por mostrar a extensão do tumor e por apresentar a lesão separada da epífise normal ou da cartilagem articular. Remova lesões extra e intra-articulares e corrija deformidades secundárias com osteotomia, conforme necessário. A recidiva do tumor é comum, devido a sua localização periarticular e ao extenso envolvimento de osso adjacente. As ressecções múltiplas durante a infância costumam ser necessárias.



A Encondromas. Estes são locais comuns (vermelho) e menos comuns (cinza). O padrão de idade de envolvimento é mostrado em azul.



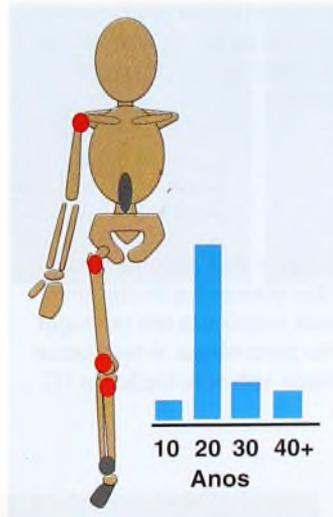
B Doença de Ollier. Observe as lesões extensas da parte distal do fêmur e da tibia (setas vermelhas), com encurtamento e deformidade em varo.



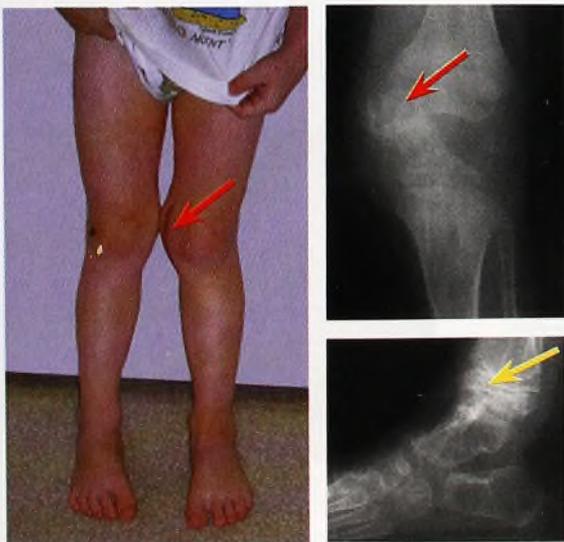
C Encondromas múltiplos. Observe o extenso envolvimento de vários dedos.



D Fibroma condromixóide. Observe os aspectos característicos.

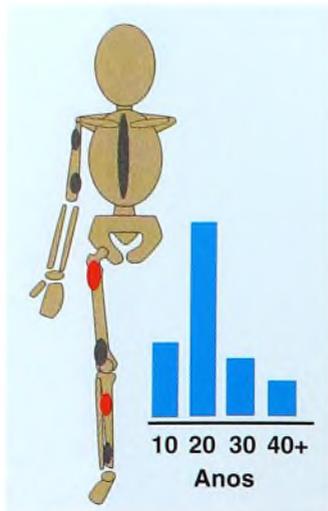


E Condroblastoma. Estes são os locais comuns (vermelho) e menos comuns (cinza) em que ocorre condroblastoma. O padrão de idade de envolvimento é mostrado em azul. Dados baseados em Schuppers (1998). As radiografias (abaixo) mostram locais típicos na epífise do trocanter maior (seta vermelha) e da parte proximal da tibia (seta branca). Observe que a lesão tibial proximal é agressiva, visto que ela atravessou a fise (seta amarela).



F Displasia epifisária hemimélica. Observe o edema no joelho (setas vermelhas) e o envolvimento do tornozelo (seta amarela).





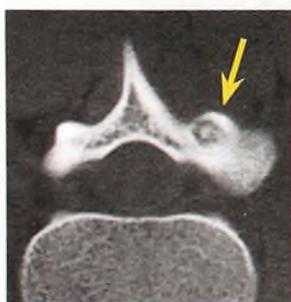
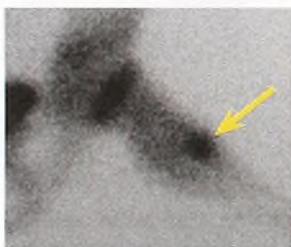
A Osteoma osteoide. Estes são os locais comuns (vermelho) e menos comuns (cinza) em que ocorre osteoma osteoide. O padrão de idade de envolvimento é mostrado em azul.



B Osteoma osteoide. Observe a hemidesossificação da pelve e do fêmur esquerdos. Isso provocou a dor e a claudicação por um período de meses devido a uma lesão femoral proximal.



C Osteoma osteoide da parte proximal do fêmur. É comum nesta localização. Observe o núcleo típico dessa lesão (seta vermelha), circundado por osso reativo. As lesões são muito "quentes" na cintilografia óssea (seta amarela).



D Termocoagulação de osteoma osteoide. Essa lesão dos elementos posteriores (seta amarela) está localizada em um lugar ideal para ablação percutânea. A termocoagulação foi realizada sob orientação da TC (seta vermelha).



Tumores Ósseos

Osteoma Osteoide

Esse tumor benigno, produtor de osso, altamente vascular, induz uma reação óssea intensa e um padrão de dor característico. Esses tumores ocorrem com mais frequência em ossos longos em torno dos 20 anos de idade [A].

Diagnóstico A dor ocorre tipicamente à noite, é bem-localizada e, muitas vezes, é aliviada com aspirina. Lesões na coluna ocorrem nos elementos posteriores da coluna e podem causar escoliose secundária. As lesões são sensíveis e, se próximas de uma articulação, causam inflamação articular, que pode ser confundida com artrite primária. Elas podem causar desossificação devido a dor crônica e claudicação [B]. A aparência radiográfica das lesões muitas vezes é característica quando as lesões estão bem-estabelecidas. Um núcleo radioluzente é circundado por osso reativo [C]. A cintilografia óssea é diagnóstica, com captação localizada intensa no núcleo. Faça exames de imagem de RM e de TC para avaliar completamente a lesão.

Tratamento Novas opções para tratamento suplementam a abordagem tradicional de excisão aberta.

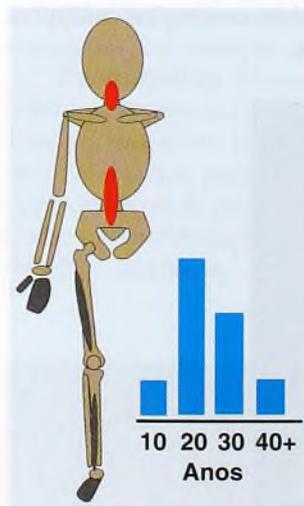
Antiinflamatório As lesões podem curar com o passar dos anos. Essa opção raramente é aceita pelas famílias.

A ablação percutânea usando TC para localização e ablação com frequência de rádio é preferida em muitos casos [D].

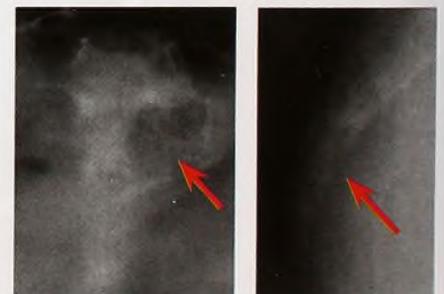
A excisão aberta é uma opção razoável, mas é arriscada em relação a uma ressecção incompleta e de recidiva local.

Osteoblastoma

Esse tumor benigno, produtor de osso, é semelhante ao osteoma osteoide, mas é maior e mostra diferenças claras em relação a este. A dor é menos intensa e não é aliviada com aspirina, e as lesões não são circundadas por osso reativo. Essas lesões ocorrem na coluna e nos ossos longos, mais frequentemente em torno dos 20 anos de idade [E]. Um terço dessas lesões ocorre na coluna [F], causando dor lombar, muitas vezes escoliose e, às vezes, sensibilidade localizada. Os exames de laboratório são normais. A TC e a cintilografia óssea são úteis, mas às vezes é difícil diferenciar o osteoblastoma do osteossarcoma. Lesões espinais são mais difíceis de tratar por causa da artéria vertebral adjacente em uma lesão da coluna cervical. Trate com ressecção completa. O índice de recidiva é de cerca de 20 a 30%.



E Osteoblastomas. Estes são os locais comuns (vermelho) e menos comuns (cinza) em que ocorrem osteoblastomas. O padrão de idade de envolvimento é mostrado em azul.



F Osteoblastoma do sacro.

Tumores Ósseos Variados

Granuloma Eosinofílico

O granuloma eosinofílico é a forma localizada de histiocitose de células de Langerhans ou histiocitose X.

Diagnóstico Surge entre 1 e 3 anos de idade [A]. O tumor foi descrito como o “grande imitador” de tumores ósseos. As lesões são dolorosas e muitas vezes confundidas com osteomielite ou com sarcoma de Ewing. As lesões em geral aparecem líticas nas radiografias convencionais [B e C], mas às vezes provocam reações periosteais, sugerindo um sarcoma. A criança pode ter febre baixa e VSG e PCR elevadas, tornando difícil a identificação a partir de uma infecção. Peça radiografias de crânio, porque esse é o local mais comum de envolvimento ósseo. Às vezes, o diagnóstico deve ser estabelecido por biópsia.

Tratamento A história natural é de cura espontânea em um período de muitos meses. As opções de tratamento incluem observação simples, imobilização para melhorar o conforto e reduzir o risco de fratura patológica, injeção com esteróide, curetagem limitada ou tratamento com radiação.

Lesões na coluna causam colapso (vértebra plana) e, às vezes, envolvimento neurológico. Faça observação ou imobilize com colete. Raramente a curetagem é necessária para acelerar a cura.

Lesões de osso longo do membro inferior, se grandes o suficiente, podem provocar fratura patológica. A curetagem e a proteção com gesso podem ser apropriadas.

Tumores de Células Gigantes

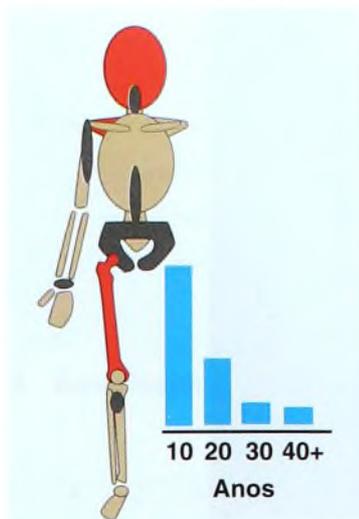
Os tumores de células gigantes (TCG) são agressivos e, ocasionalmente, ocorrem em adolescentes. As lesões tendem a ser metafisárias ou epifisárias, excêntricas, expansivas e mostram pouca esclerose ou reação periosteal [D]. Esses tumores são localmente invasivos e, muitas vezes, retornam. Trate por curetagem, termoablação e enxerto. Faça acompanhamento cuidadoso, porque a recidiva ocorre em cerca de um quarto dos casos.

Neurofibroma

A neurofibromatose causa patologia de ampla difusão [E], como escoliose, pseudo-artrose de ossos longos, lordoescoliose torácica, protrusão do acetábulo e crescimento ósseo anormal (ver detalhes no Capítulo 16).

Hemangioma Ósseo

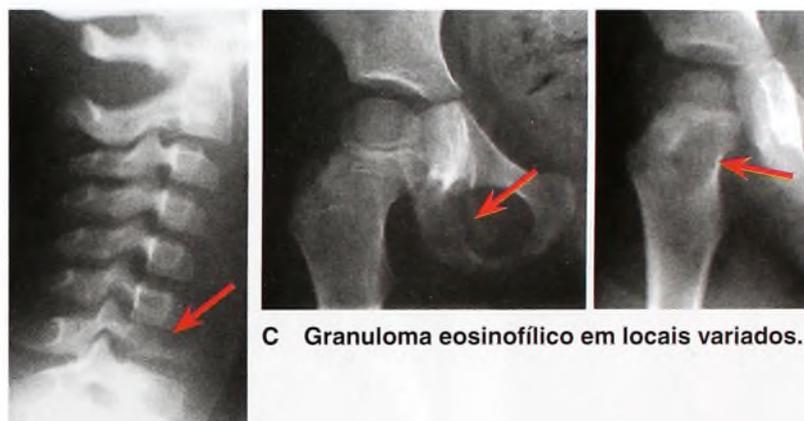
Costuma estar presente nas vértebras ou no crânio, mas pode aparecer nas extremidades [F]. As lesões são difusas e sugerem tumor maligno [G]. A ressecção ampla é necessária, e a recidiva é comum.



A Granuloma eosinofílico. Estes são os locais comuns (vermelho) e menos comuns (cinza) em que ocorre granuloma eosinofílico. O padrão de idade de envolvimento é mostrado em azul.



B Granuloma eosinofílico da escápula. Essa lesão é mostrada por exame de TC (seta vermelha) e radiografia convencional (seta amarela).



C Granuloma eosinofílico em locais variados.



D Tumor ósseo de célula gigante. Estas lesões (setas) ocorreram pouco depois do final do crescimento. Observe a falta de reação periosteal.



E Neurofibromatose. Observe a ectasia dural (setas vermelhas).



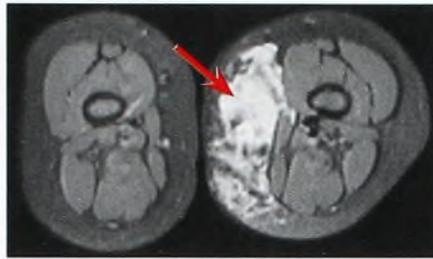
F Hemangioma de osso. Este hemangioma envolveu o quinto metacarpo, que estava clinicamente doloroso e destruído conforme sua imagem radiográfica (setas vermelhas).



G Hemangioma do osso. Muitas vezes é difícil diferenciar estas lesões (seta) de lesões malignas.



A Hemangioma. Este menino tem síndrome de Klippel-Weber-Trenaunay com hemangioma extenso e hipertrofia de membro (seta vermelha).



B Hemangioma extenso da coxa. Esta lesão grande envolve muito dos músculos mediais da coxa (setas vermelhas).



C Hemangioma sinovial. Esta criança tinha um joelho edemaciado com efusões sangüíneas frequentes. Foram necessárias ressecções repetidas durante um período de muitos anos.



D Sinovite vilonodular pigmentada. Esta lesão se apresentou com dor e edema articular.



E Fibromatose plantar. Observe o espessamento plantar, com espessamento sobreposto da pele.

Tumores Benignos de Tecidos Moles

Hemangioma

Os hemangiomas são comuns durante a infância. Eles podem ser parte de uma condição sistêmica [A] ou uma lesão isolada [B].

Diagnóstico As características clínicas dependem da localização e do tamanho das lesões. Lesões subcutâneas em geral são localmente sensíveis. Lesões intramusculares causam dor e plenitude, e lesões muito grandes ou múltiplas podem causar crescimento ósseo excessivo ou deformidade óssea.

Estudo por imagem A calcificação pontilhada na lesão é diagnóstica. A TC e a RM são muito úteis para o diagnóstico e o planejamento pré-operatório.

Tratamento Muitos pacientes são clinicamente diagnosticados e tratados de forma sintomática. Lesões grandes e muito dolorosas podem requerer ressecção. A ressecção muitas vezes é difícil, visto que as lesões são fracamente definidas e podem ser extensas. A recidiva é comum.

Hemangioma Sinovial

O hemangioma do joelho causa dor e hemartroses recorrentes em crianças [C]. O diagnóstico pode ser tardio, e a condição diagnosticada de forma errônea, por exemplo, como um distúrbio interno do joelho. Historicamente, ocorreram longos atrasos no diagnóstico. As radiografias convencionais mostram edema nos tecidos moles, e a RM em geral é diagnóstica. Lesões difusas são difíceis de remover com artroscopia, e excisão ampla aberta muitas vezes é necessária. A recidiva é comum.

Sinovite Vilonodular Pigmentada

Essas lesões são raras em crianças. Elas devem ser consideradas no diagnóstico diferencial de hemartrose das articulações. Ocorrem em locais variados, podem envolver articulações [D] e bainhas tendíneas, podem ser multifocais e se apresentar como cistos poplíteos. Trate essas lesões com sinovectomia total. A recidiva é comum.

Fibroma Plantar

Os fibromas podem ocorrer em bebês com uma protuberância na porção ântero-medial do coxim do calcanhar. Muitos permanecem pequenos e assintomáticos, alguns desaparecem, outros persistem e, se dolorosos, precisam de excisão.

Na criança, o fibroma plantar em geral ocorre como um espessamento nodular da fásia plantar [E]. Observe para determinar o potencial para aumento e remova as lesões aumentadas. Esteja ciente de que aspectos mitóticos são comuns nas amostras. A recidiva é frequente, e o tratamento excessivo é comum. Diferenciar fibrossarcoma de tumores desmóides é difícil.

Outros Tumores

Uma variedade de outros tumores ocorre na infância, incluindo lipomas [F], linfangiomas e tumores fibrosos benignos.



F Lipoma. Observe o grande lipoma (seta vermelha) da parte distal da perna em um bebê de 16 meses de idade e a lesão menor, mais típica em um local subcutâneo (seta amarela) em uma criança.

Tumores Malignos de Tecidos Moles

Esses tumores são responsáveis por cerca de 7% dos tumores malignos da infância. Cerca de metade é rhabdomyosarcoma. Tais malignidades de tecidos moles são divididas em cinco categorias gerais [A]. Os aspectos que sugerem uma lesão maligna nos tecidos moles incluem ser firme, profunda, insensível e com mais de 5 cm de diâmetro.

Rhabdomyosarcoma

Esse é um sarcoma do músculo esquelético. É o sarcoma de tecidos moles pediátrico mais comum [B]. Os tumores em extremidades são responsáveis por 20% dos casos e constituem um péssimo prognóstico.

As lesões são firmes, insensíveis e situam-se dentro do compartimento muscular [C]. Os tumores ocorrem na infância e têm metástase para os nodos linfáticos e, mais tarde, para o osso. Trate a lesão com excisão total e quimioterapia. Há uma sobrevida de cinco anos em 65 a 75% dos casos.

Tumores Fibrosos Malignos

Tumores desmóides ou fibromatose são às vezes considerados benignos. Contudo, devido a seu alto índice de recidiva, são, por vezes, considerados como fibrossarcomas de grau baixo. A maioria ocorre nas extremidades, criando uma massa de tecidos moles e erosão ou deformidade do osso adjacente [D]. A história natural de fibromatose é variável; as lesões muitas vezes têm recorrência e possuem remissão espontânea. As fibromatoses raramente têm metástases ou causam morte.

Trate por ressecção total, quando possível. Se as margens cirúrgicas não puderem ser atingidas sem sacrificar o membro envolvido ou sua função, ressecção excisional é uma alternativa aceitável. O papel da quimioterapia adjuvante é controverso. A radioterapia é eficaz, mas, muitas vezes, complicada por parada de crescimento quando o campo de radiação inclui os centros de crescimento ósseo.

Sarcoma Sinovial

Esses tumores ocorrem com mais frequência entre adolescentes [E] e nos adultos. Muitos ocorrem nas extremidades inferiores. Metástases primárias em geral ocorrem nos linfonodos regionais ou nos pulmões. Trate com quimioterapia, ressecção não-mutilante e radiação. Espere 70 a 80% de sobrevida.

Tumores de Células Redondas e Azuis

Incluem tumores neuroectodermiais primitivos, sarcomas de Ewing de tecidos moles e tumores de Askin. Estes últimos são tumores de células redondas envolvendo o eixo central e a parede do tórax.

Sarcomas Variados

Sarcomas da bainha do nervo periférico Degeneração maligna ocorre em 5 a 10% dos pacientes com neurofibromatose (NF1). Lesões aumentadas nesses pacientes devem ser documentadas por RM e removidas ou submetidas à biópsia.

Outros sarcomas Incluem uma variedade de tumores [F]: leiomiossarcoma, lipossarcoma, angiossarcoma e muitos outros.



A Sarcomas de tecido mole. A partir dos dados de Conrad et al. (1996).



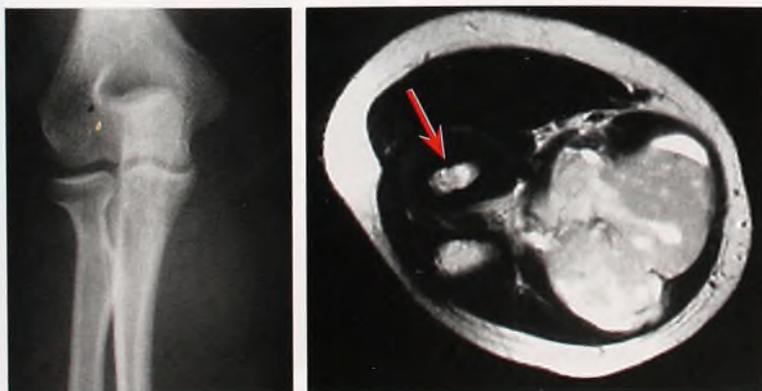
B Distribuição de idade do rhabdomyosarcoma. Esse tumor é comum na primeira infância e no início da infância.



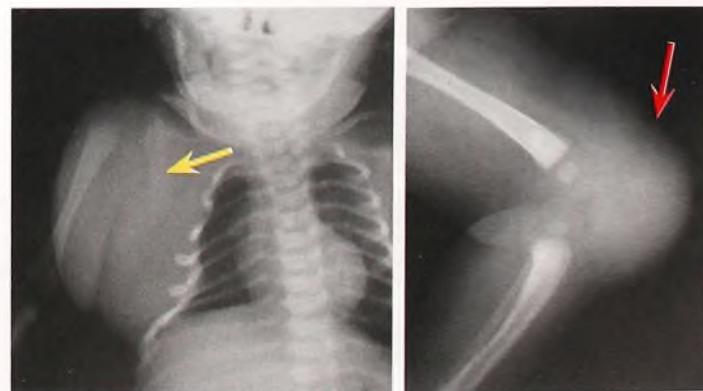
C Rhabdomyosarcomas. Estes tumores se desenvolvem dentro dos compartimentos musculares (seta vermelha). Raramente se propagam para o osso (seta amarela).



D Tumores desmóides. Observe a grande massa de tecido mole (seta vermelha) e a deformação da segunda falange proximal (seta amarela).



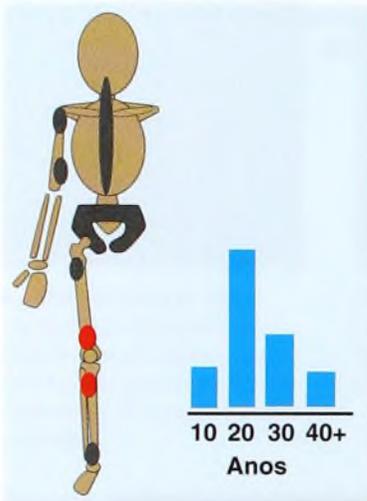
E Sarcoma sinovial. Esta lesão em um menino de 16 anos de idade, envolvendo a articulação do cotovelo, é vista com pouca nitidez nas radiografias convencionais, mas prontamente captada por RM (seta vermelha).



F Malignidades de tecidos moles em bebês. Este lipossarcoma (seta vermelha) e o fibrossarcoma (seta amarela) tornaram-se lesões maciças.

Característica	Osteossarcoma	Sarcoma de Ewing
Dor durante atividade	85%	64%
Dor noturna	21%	19%
História de trauma menor	47%	26%
Massa palpável	39%	34%
Tendinite	31%	21%
Diagnóstico tardio	9 semanas	19 semanas

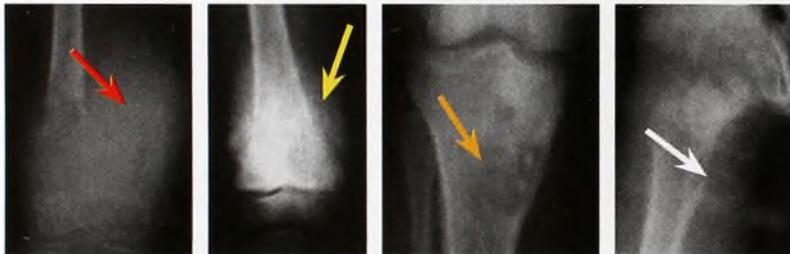
A Características de tumores ósseos na infância. São mostradas diferenças na apresentação de dois tumores ósseos infantis comuns. Com base em Widhe B e Widhe T. JBJS 82A:667, 2000.



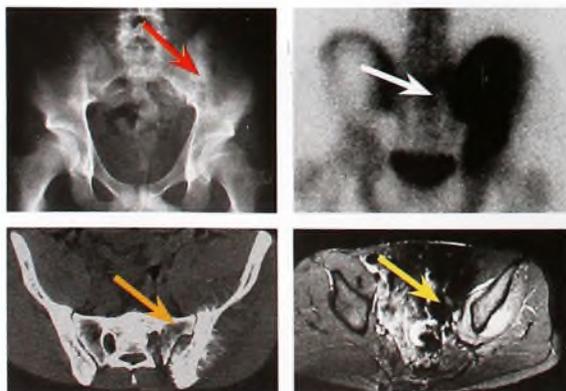
B Osteossarcoma. Estes são os locais comuns (vermelho) e menos comuns (cinza) de osteossarcoma. A idade de início é mostrada em azul.



C Aparência radiográfica clássica de osteossarcoma. Estes estudos mostram as características osteogênicas clássicas da lesão no local mais comum.



D Aparência radiográfica variada de osteossarcoma. As lesões podem ser destrutivas (seta vermelha), osteogênicas (seta amarela), de aparência corroída (seta laranja) ou ter características osteoblásticas e líticas combinadas (seta branca).



E Sarcoma osteogênico da pelve. Observe que a lesão não é prontamente identificada nas radiografias convencionais (seta vermelha), mas que aparece nitidamente na cintilografia óssea (seta branca), na TC (seta laranja) e na RM (seta amarela).

Tumores Ósseos Malignos

O diagnóstico precoce de tumores ósseos malignos é um fator importante para aumentar a sobrevida. A apresentação das características de osteossarcoma e de sarcoma de Ewing devem estar em mente [A]. Uma história cuidadosa e um exame físico são importantes. Esteja ciente de que a história de dor muitas vezes é intermitente, especialmente para o sarcoma de Ewing, e de que uma história enganosa de trauma menor é comum. Cerca de um terço dos pacientes se apresenta com massa palpável.

Osteossarcoma

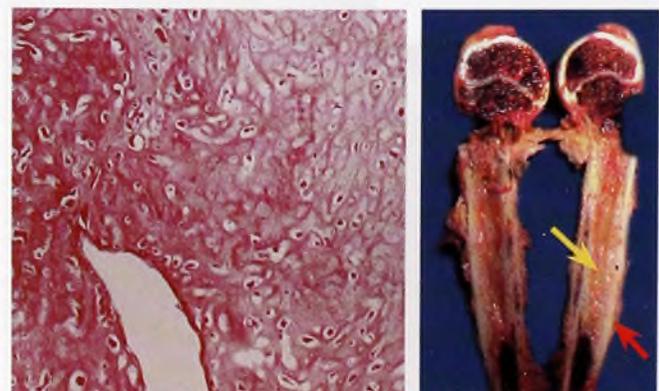
O sarcoma osteogênico é o tumor ósseo maligno mais comum. O osteossarcoma primário ocorre em crianças e em adolescentes, tendo sua maior incidência aos 14 anos de idade.

Diagnóstico O osteossarcoma comumente ocorre em torno dos 20 anos de idade e, em sua maioria, ao redor do joelho [B]. Dor durante atividades e uma massa palpável são achados iniciais. Às vezes, o paciente apresenta uma fratura patológica. As radiografias podem mostrar as características clássicas de uma lesão osteogênica [C]. As lesões podem ser osteolíticas ou osteogênicas do osso metafisário [D]. As cintilografias ósseas são importantes para identificar outros locais afetados. A TC e a RM são úteis para avaliar os componentes ósseos e dos tecidos moles da lesão e para estadiar o tumor [E]. A histologia mostra células tumorais com formação de matriz óssea primitiva.

Variantes O osteossarcoma possui vários tipos com importância diagnóstica.

Osteossarcoma paraosteal Refere-se a lesões bem-diferenciadas que se desenvolvem na superfície do osso, tal como a metáfise femoral posterior, com pouco ou nenhum envolvimento medular. Trata-se com ressecção local ampla.

O osteossarcoma periosteal se desenvolve em ossos tubulares longos, especialmente na tíbia e no fêmur. Em comparação ao osteossarcoma paraosteal, o periosteal é menos diferenciável, resultando em um prognóstico mais pobre.



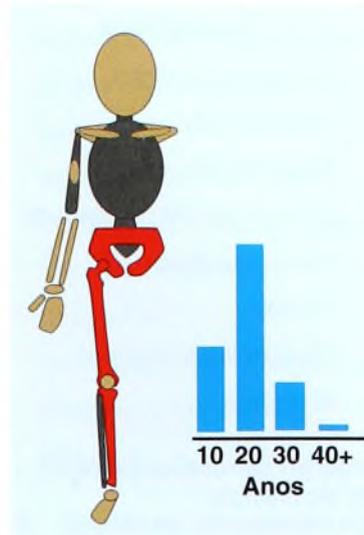
F Patologia do osteossarcoma. Este fotomicrografo (esquerda) mostra uma formação de célula tumoral e de matriz óssea primitiva. A amostra do úmero proximal de um adolescente (direita) evidencia o tumor intramedular (seta amarela) e a formação de novo osso periosteal (seta vermelha).

Sarcoma de Ewing

O sarcoma de Ewing é o segundo tumor ósseo maligno mais recorrente na infância.

Diagnóstico O tumor é mais comum em torno dos 20 anos de idade [A] e ocorre, em geral, na pelve, no fêmur e na tíbia [B]. Tumores desse tipo causam dor e, às vezes, apresentam uma massa de tecido mole. A lesão costuma ser diafisária [C] e de caráter osteolítico ou permeativo. Cintilografias ósseas e RM são úteis. Como o tumor pode causar febre, leucocitose, anemia e uma velocidade de sedimentação elevada, pode ser confundido com osteomielite. Confirme o diagnóstico por biópsia. O sarcoma de Ewing é um tumor de célula redonda muito maligno [D].

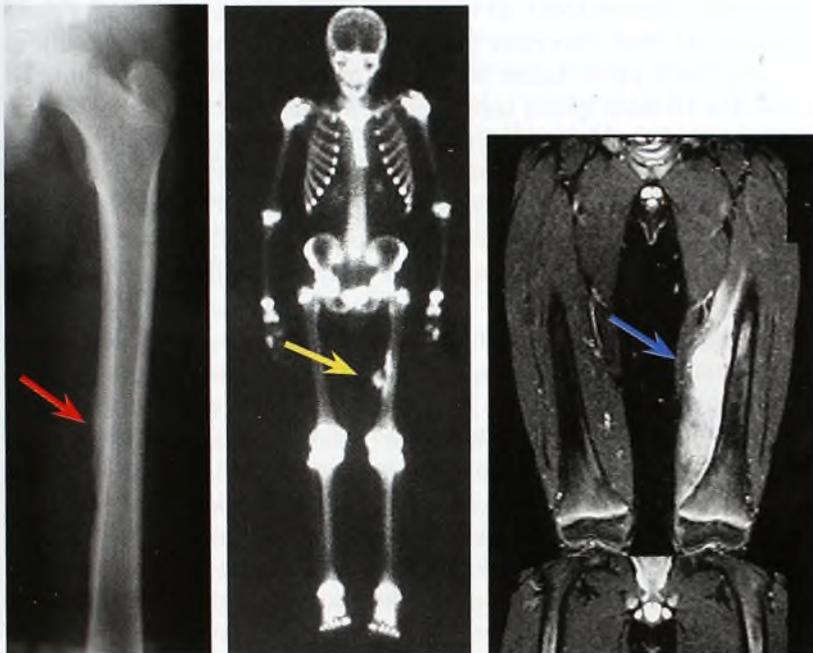
Tratamento Os princípios de tratamento são similares para o osteossarcoma e para o sarcoma de Ewing [E]. Em geral, o sarcoma de Ewing é tratado principalmente por quimioterapia e ressecção, bem como por radioterapia complementar.



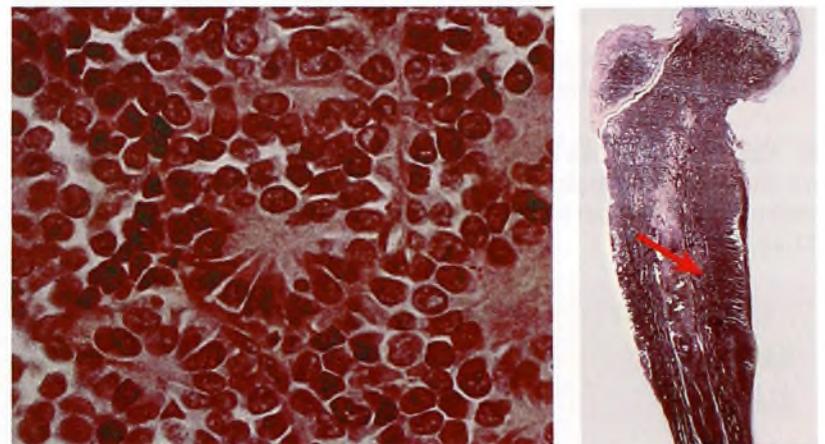
A Sarcoma de Ewing. Estes são os locais comuns (vermelho) e menos comuns (cinza) de ocorrência de sarcoma de Ewing. A idade de início é mostrada em azul.



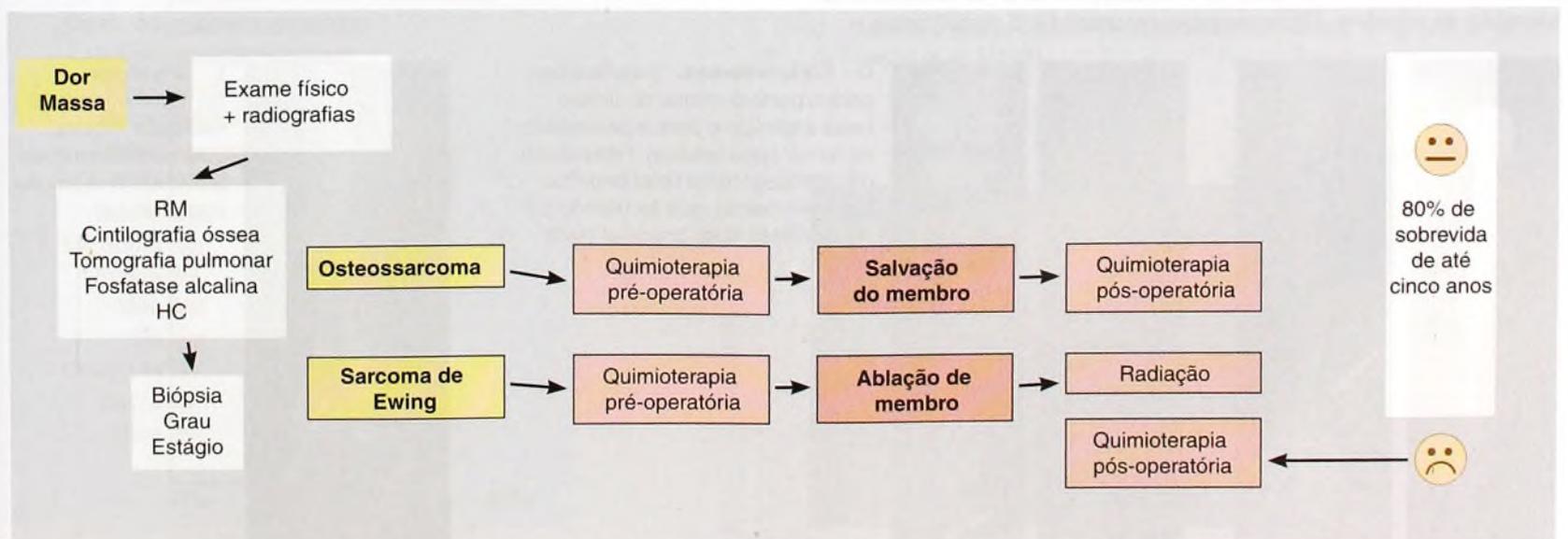
B Características radiográficas típicas do sarcoma de Ewing. Observe a localização diafisária com reação periosteal.



C Aparência do sarcoma de Ewing. Observe a localização diafisária (seta vermelha), a cintilografia óssea positiva (seta amarela) e o extenso envolvimento de tecidos moles (seta azul).



D Patologia do sarcoma de Ewing. Esta fotomicrografia (esquerda) mostra pequenas células de tumor de célula redonda. Observe a destruição cortical e a extensão extracortical na parte proximal do fêmur (direita, seta).



E Esquema de tratamento. Estes são os tratamentos de casos típicos de osteossarcoma e do sarcoma de Ewing.

Agente	Nome Comum	Comentário
Doxorrubicina	Adriamicina	Antibiótico citotóxico
Metotrexato		Antimetabólito
Cisplatina		Metal pesado
Cicloprosfamida	Adriamicina	Como mostarda nitrogenada
Ifosfamida		Citoxan sintético
Vincristina		Alcalóide
Bleomicina		Glicopeptídeo citotóxico
Actinomicina D	Dactinomicina	Antibiótico

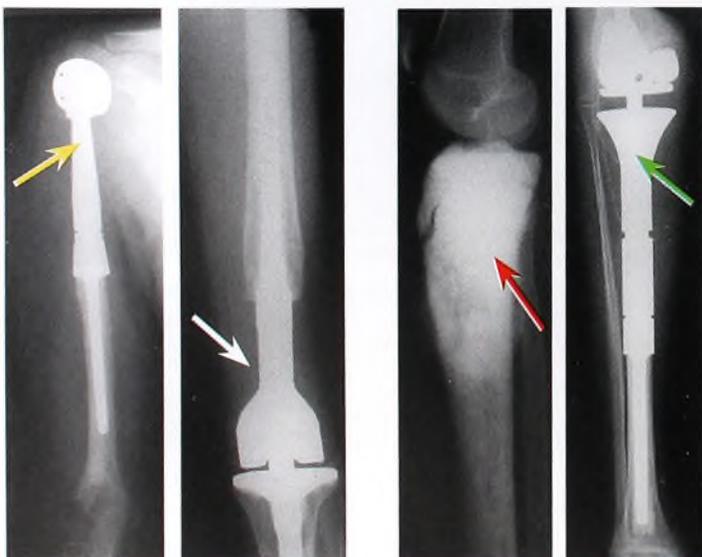
A Agentes quimioterapêuticos. Estes agentes são usados juntos em vários regimes para tratar tumores malignos em crianças.

Contra-indicações para Procedimentos de Salvação do Membro
Discrepância estimada do comprimento da perna superior a 8 cm na criança imatura
Biópsia realizada inadequadamente ou complicações no local da biópsia
Resposta fraca a quimioterapia pré-operatória
Infecção importante no campo cirúrgico
Envolvimento extenso de músculo ou de tecidos moles pelo tumor
Fratura patológica com hematoma se estendendo além do compartimento-limite
Estruturas neurovasculares importantes penetradas por tumor e desvio vascular não-exeqüível

B Contra-indicações relacionadas à salvação do membro. Considere o tratamento por ablação do membro quando essas características estiverem presentes. Com base em DiCaprio MR e Friedlaender GE, JAAOS 11:25, 2003.

Resultado	Amputação	Salvação do Membro
Recidiva local	5-10%	5%
Sobrevida	70%	70%
Função	Fraca	Boa
Custo inicial	Baixo	Alto
Custo a longo prazo	Maior	Menor, se não complicado

C Comparação de resultados de amputação e de procedimentos de salvação do membro. Observe que os resultados são semelhantes.



D Endopróteses. Substituições para a parte proximal do úmero (seta amarela) e para a parte distal do fêmur (seta branca). Ressecção do osteossarcoma tibial proximal (seta vermelha), que foi tratado por endoprótese tibial proximal (seta verde).



E Aloenxerto. Este aloenxerto intercalar mostra uma pseudo-artrose (seta) em sua junção proximal.

Quimioterapia Agentes quimioterapêuticos [A] costumam ser usados em regimes de 3 a 5 agentes usados durante um período de cerca de 9 a 12 meses. Tipicamente, um terço desses agentes é administrado no período pré-operatório por cerca de 4 a 6 semanas, e o restante, após a ressecção, com um adicional de 6 a 9 meses.

Opções cirúrgicas Faça a escolha baseando-se em uma discussão com o paciente e com a família. Os resultados para vários procedimentos são comparáveis, e a escolha é muitas vezes mais bem feita com base nas características do tumor. Procedimentos de manutenção do membro [A, próxima página] são mais indicados para crianças e para a família e se tornaram o padrão de cuidado para muitos pacientes.

Amputação versus procedimentos de manutenção do membro Cada método tem suas indicações e contra-indicações [B]. Os resultados funcionais são quase os mesmos. Os pacientes tratados por amputação têm escores funcionais levemente mais baixos, mas experimentam menos complicações advindas da cirurgia [C].

Endoprótese O tratamento protético modular está obtendo predileção com o passar do tempo. As próteses modernas são fortes, leves e não são reativas [D]. A reabilitação pode começar imediatamente, e a aceitação é boa. Infecção e afrouxamento são os problemas principais, e podem ocorrer problemas com inserções de tendão e de ligamento. Substituições ao redor do joelho, especialmente na parte proximal da tibia, são mais problemáticas e demonstram os índices de falha mais altos. Entre 30 e 40% requerem revisões durante os primeiros 10 anos após a substituição. Muitas infecções e problemas de afrouxamento podem ser resolvidos por revisões.

Endoprótese expansível Para crianças, forneça uma opção para manter o comprimento dos membros iguais. O modelo permite 6 a 9 cm, com 1,5 a 2 cm de expansão por procedimentos minimamente invasivos. Melhoras no design permitem maior excursão e design estável.

Aloenxertos Os aloenxertos podem ser intercalares, osteoarticulares ou compostos, combinados com uma endoprótese. A pseudo-artrose é o problema mais comum [E]. Os aloenxertos nunca se incorporam completamente, mas se estabilizam com o tempo. Isso fornece uma função de longo prazo melhorada, tornando-os uma boa escolha para pessoas jovens com tumores diafisários de osso longo. Além disso, as inserções dos tendões e dos ligamentos são mais satisfatórias do que as com endopróteses. Mesmo que aloenxertos intercalares tenham os melhores resultados, podem-se considerar reconstruções osteoarticulares, especialmente ao redor do joelho. Devido à capacidade de inserção tendão-ligamento, o uso ao redor do joelho tem vantagens sobre as endopróteses. Os resultados do aloenxerto podem ser melhorados por tipagem de tecido no futuro.

Giroplastia Essa opção fornece o resultado de maior eficiência de energia, sendo mais adequada para crianças com menos de 10 anos de idade com tumores extensos. As complicações são poucas, e o resultado permite um ajuste de prótese que é durável e funcional. Muitas crianças atuam em esportes; a principal desvantagem é a complexidade da reconstrução e a aparência do membro reconstruído. Encontros pré-operatórios com outros pacientes que realizaram o procedimento são recomendados. Embora não estando em voga, alguns autores sugerem que o procedimento é mais adequado para meninos do que para meninas.

Outras alternativas incluem enxertos vascularizados, transporte ósseo para alongamento e artrodese. Essas opções são consideradas com menos frequência, mas podem ter um papel para necessidades específicas.

O tratamento de tumores malignos é difícil, visto que a doença é potencialmente letal. As opções de tratamento são numerosas, tornando necessário integrar e adaptar o tratamento às características únicas de cada criança.

Leucemia

Cerca de 20% das crianças com leucemia apresentam dor óssea e podem, primeiro, ser vistas por um ortopedista ou por um reumatologista. Os achados comuns incluem dor óssea, dor e edema articulares, marcha antálgica, linfadenopatia leve, hepatoesplenomegalia e febre moderada. Achados radiográficos apresentam osteopenia difusa, faixas metafisárias, formação de novo osso periosteal [B], esclerose e uma combinação de esclerose e aspectos líticos. Os achados laboratoriais comuns mostram uma VSG elevada, trombocitopenia, anemia, neutrófilos diminuídos, linfócitos aumentados e células de reserva no esfregaço de sangue periférico. Confirme o diagnóstico com uma biópsia de medula óssea.

Tumores Ósseos Metastáticos

Os tumores primários mais comuns são neuroblastoma e rabdomyosarcoma [C]. Os tumores metastáticos para o osso têm mais probabilidade de envolver o esqueleto axial [D]. Metástases nas vértebras são mais comuns na coluna lombar, ao passo que envoltimentos torácicos e cervicais são menos frequentes. O principal local de tumores com envolvimento espinal são neuroblastoma e astrocitoma, dependendo da idade do paciente. Exemplos de complicações de metástase espinal são paralisia, fraturas patológicas e cifoescoliose. Avalie as crianças com neuroblastoma e sarcoma de Ewing para doença metastática óssea por TC, RM, cintilografia ou biópsia da medula óssea. Envoltimento ósseo extenso é um achado relativamente tardio [E].

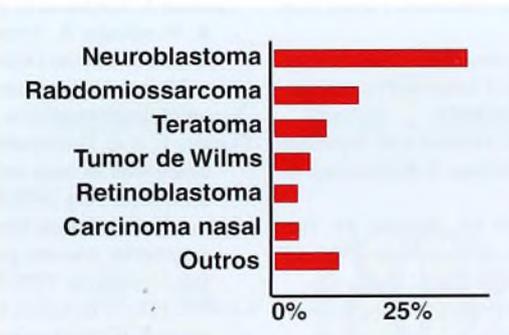
Opções de Manutenção do Membro

Endoprótese modular
Aloenxerto
Aloenxerto osteoarticular
Compostos protéticos de aloenxerto
Próteses expansíveis
Giroplastia
Transporte ósseo (alongamento)
Enxertos vascularizados
Artrodese

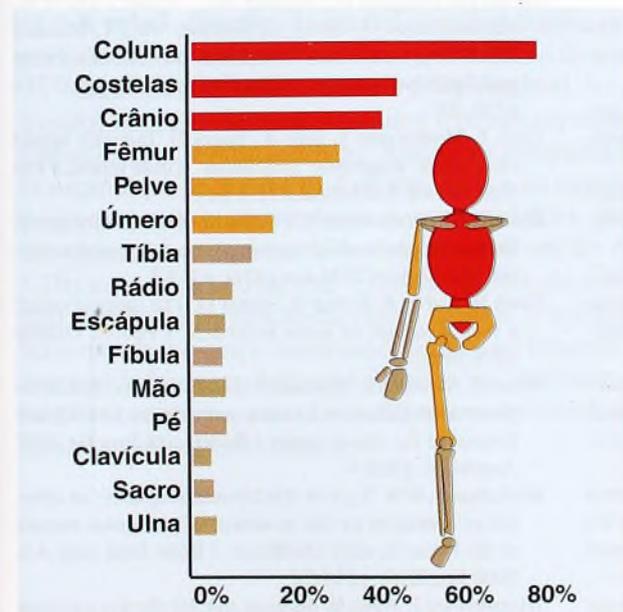
A Opções de manutenção do membro. Considere estas opções para salvar o membro.



B Leucemia. Observe o osso periosteal da parte proximal da ulna (seta).



C Tumores que produzem metástase esquelética. Segundo os dados de Leeson et al. (1985).



D Local e freqüência de metástase esquelética. Segundo os dados de Leeson et al. (1985).



E Neuroblastoma metastático. Note as extensas metástases na pelve e no fêmur proximal.

Leituras Adicionais

- Abe T, Tomatsu T, Tazaki K. Synovial hemangioma of the knee in young children. *J Pediatr Orthop B* 2002 Oct;11(4): p293-7.
- Abudu A, et al. The surgical treatment and outcome of pathological fractures in localised osteosarcoma. *J Bone Joint Surg* 1996;78B:694.
- Alvarez RA, Valverde GJ, Garcia AM. Giant cell tumor of the foot phalanges in children: a case report. *J Pediatr Orthop* 1999;8B:132.
- Arauz S, Morcuende J, Weinstein S. Intra-articular benign osteoblastoma of the acetabulum: a case report. *J Pediatr Orthop-b* 1999;8:136.
- Arms DM, et al. Management of forearm deformity in multiple hereditary osteochondromatosis. *J Pediatr Orthop* 1997;17:450.
- Belthur MV, Grimer RJ, Suneja R, Carter SR, Tillman RM. Extensible endoprostheses for bone tumors of the proximal femur in children. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p230-5.
- Biermann JS. Common benign lesions of bone in children and adolescents. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p268-73.
- Bridge J, et al. Clonal karyotypic abnormalities of the hereditary multiple exostoses chromosomal loci 8q24.1 (EXT1) and 11p11-12 (EXT2) in patients with sporadic and hereditary osteochondromas. *Cancer* 1998;82:1657.
- Brigman BE, Hornicek FJ, Gebhardt MC, Mankin HJ. Allografts about the Knee in Young Patients with High-Grade Sarcoma. *Clin Orthop* 2004 Apr;(421): p232-9.
- Campanacci M, Ruggieri P, Gasbarrini A, Ferraro A, Campanacci L. Osteoid osteoma. Direct visual identification and intralesional excision of the nidus with minimal removal of bone. *J Bone Joint Surg* 1999;81B:814.
- Capanna R, Campanacci DA, Manfrini M. Unicameral and aneurysmal bone cysts. *Orthop Clin North Am* 1996;27:605.
- Carroll KL, et al. Clinical correlation to genetic variations of hereditary multiple exostosis. *J Pediatr Orthop* 1999;19:785.
- Cheng EY, Thompson RC. New developments in the staging and imaging of soft-tissue sarcomas. *J Bone Joint Surg* 1999;81A:882.
- Chew DK, Menelaus MB, Richardson MD. Ollier's disease: varus angulation at the lower femur and its management. *J Pediatr Orthop* 1998;18:202.
- Delloy C, et al. Simple bone cysts treated with aspiration and a single bone marrow injection. A preliminary report. *Int Orthop* 1998;22:134.
- Domb BG, Khanna AJ, Mitchell SE, Frassica FJ. Toe-walking attributable to venous malformation of the calf muscle. *Clin Orthop* 2004 Mar;(420): p225-9.
- Durbin M, et al. Ewing sarcoma masquerading as osteomyelitis. *Clin Orthop* 1998:176.
- Easley ME, Kneisl JS. Pathologic fractures through nonossifying fibromas: is prophylactic treatment warranted? *J Pediatr Orthop* 1997;17:808.
- Eckardt JJ, Kabo JM, Kelley CM, Ward WG, Asavamongkolkul A, Wirganowicz PZ, Yang RS, Eilber FR. Expandable endoprosthesis reconstruction in skeletally immature patients with tumors. *Clin Orthop* 2000 Apr;(373): p51-61.
- Floman Y, et al. Eosinophilic granuloma of the spine. *J Pediatr Orthop* 1997;6B:260.
- Gabos PG, Bowen JR. Epiphyseal-metaphyseal enchondromatosis. A new clinical entity. *J Bone Joint Surg* 1998;80A:782.
- Ganjavi H, Malkin D. Genetics of childhood cancer. *Clin Orthop* 2002 Aug;(401): p75-87.
- Gibbs CP, et al. Aneurysmal bone cyst of the extremities. *J Bone Joint Surg* 1999;81A:1671.
- Godette GA, O'Sullivan M, Menelaus MB. Plantar fibromatosis of the heel in children: a report of 14 cases. *J Pediatr Orthop* 1997;17:16.
- Golant A, Lou JE, Erol B, Gaynor JW, Low DW, Dormans JP. Pediatric osteoblastoma of the sternum: a new surgical technique for reconstruction after removal: case report and review of the literature. *J Pediatr Orthop* 2004 May-Jun;24(3): p319-22.
- Green JA, Bellemore MC, Marsden FW. Embolization in the treatment of aneurysmal bone cysts. *J Pediatr Orthop* 1997;17:440.
- Guibaud L, et al. Aneurysmal bone cysts: percutaneous embolization with an alcoholic solution of zein--series of 18 cases. *Radiology* 1998;208:369.
- Guille JT, Kumar SJ, MacEwen GD. Fibrous dysplasia of the proximal part of the femur. Long-term results of curettage and bone-grafting and mechanical realignment. *J Bone Joint Surg* 1998;80A:648v.
- Hashemi-Nejad A, Cole WG. Incomplete healing of simple bone cysts after steroid injections. *J Bone Joint Surg* 1997;79B:727.
- Hugosson CR, et al. Imaging of abdominal neuroblastoma in children. *Acta Radiol* 1999;40:534.
- Ippolito E, Corsi A, Grill F, Wientroub S, Bianco P. Pathology of bone lesions associated with congenital pseudarthrosis of the leg. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jan;9(1): p3-10.
- Jee W, et al. Chondroblastoma: MR characteristics with pathologic correlation. *J Comput Assist Tomogr* 1999;23:721.
- Jesus-Garcia R, Seixas MT, Costa SR, Petrilli AS, Laredo Filho J. Epiphyseal plate involvement in osteosarcoma. *Clin Orthop* 2000 Apr;(373): p32-8.
- Kaya M, Wada T, Nagoya S, Kawaguchi S, Isu K, Yamashita T. Concomitant tumour resistance in patients with osteosarcoma. A clue to a new therapeutic strategy. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Jan;86(1): p143-7.
- Kayser F, Resnick D, Haghghi P, Pereira ER, Greenway G, Schweitzer M, Kindynis P. Evidence of the subperiosteal origin of osteoid osteomas in tubular bones: analysis by CT and MR imaging. *Am J Roentgenol* 1998;170:609.
- Kose N, et al. Percutaneous autologous bone marrow grafting for simple bone cysts. *Bull Hosp Jt Dis* 1999;58:105.
- Kumta SM, Cheng JC, Li CK, Griffith JF, Chow LT, Quintos AD. Scope and limitations of limb-sparing surgery in childhood sarcomas. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p244-8.
- Kuo RS, et al. Dysplasia epiphysialis hemimelica: clinical features and management. *J Pediatr Orthop* 1998;18:543.
- Leithner A, Machacek F, Haas OA, Lang S, Ritschl P, Radl R, Windhager R. Aneurysmal bone cyst: a hereditary disease? *J Pediatr Orthop B* 2004 May;13(3): p214-7.
- Levy EI, et al. Medical management of eosinophilic granuloma of the cervical spine. *Pediatr Neurosurg* 1999;31:159.
- Lokiec F, et al. Neuropathic arthropathy of the knee associated with an intra-articular neurofibroma in a child. *J Bone Joint Surg* 1998;80B:468.
- Lokiec F, et al. Simple bone cysts treated by percutaneous autologous marrow grafting. A preliminary report. *J Bone Joint Surg* 1996;78B:934.
- Lokiec F, Ezra E, Krasin E, Keret D, Wientroub S. A simple and efficient surgical technique for subungual exostosis. *J Pediatr Orthop* 2001 Jan-Feb;21(1): p76-9.
- Lowry PA, Carstens MC. Occult trauma mimicking metastases on bone scans in pediatric oncology patients. *Pediatr Radiol* 1997;27:114.
- Mammano S, Candiotti S, Balsano M. Cast and brace treatment of eosinophilic granuloma of the spine: long-term follow-up. *J Pediatr Orthop* 1997;17:821.
- McGrory JE, Pritchard DJ, Arndt CA, Nascimento AG, Remstein ED, Rowland CM. Nonrhabdomyosarcoma soft tissue sarcomas in children. The Mayo Clinic experience. *Clin Orthop* 2000 May;(374): p247-58.
- Muller H, Horwitz A, Kuhl J. Acute lymphoblastic leukemia with severe skeletal involvement: a subset of childhood leukemia with a good prognosis. *Pediatr Hematol Oncol* 1998;15:121.
- Muscolo DL, Campaner G, Aponte-Tinao LA, Ayerza MA, Santini-Araujo E. Epiphyseal primary location for osteosarcoma and Ewing sarcoma in patients with open physis. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p542-5.
- Ozaki T, et al. Cementation of primary aneurysmal bone cysts. *Clin Orthop* 1997;337:240.
- Pierz KA, Womer RB, Dormans JP. Pediatric bone tumors: osteosarcoma ewing's sarcoma, and chondrosarcoma associated with multiple hereditary osteochondromatosis. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p412-8.
- Plasschaert F, Craig C, Bell R, Cole WG, Wunder JS, Alman BA. Eosinophilic granuloma. A different behaviour in children than in adults. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Aug;84(6): p870-2.
- Porter DE, Emerton ME, Villanueva-Lopez F, Simpson AH. Clinical and radiographic analysis of osteochondromas and growth disturbance in hereditary multiple exostoses. *J Pediatr Orthop* 2000 Mar-Apr;20(2): p246-50.
- Price NJ, Cundy PJ. Synovial hemangioma of the knee. *JPO* 1997;17:74.
- Ramirez AR, Stanton RP. Aneurysmal bone cyst in 29 children. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p533-9.
- Rytting M, Pearson P, Raymond AK, Ayala A, Murray J, Yasko AW, Johnson M, Jaffe N. Osteosarcoma in preadolescent patients. *Clin Orthop* 2000 Apr;(373): p39-50.
- Saifuddin A, White J, Sherazi Z, Shaikh M, Natali C, Ransford A. Osteoid osteoma and osteoblastoma of the spine. Factors associated with the presence of scoliosis. *Spine* 1998;23:47.
- San-Julian M, Dolz R, Garcia-Barrecheuren E, Noain E, Sierrasesumaga L, Canadell J. Limb salvage in bone sarcomas in patients younger than age 10: a 20-year experience. *J Pediatr Orthop* 2003 Nov-Dec;23(6): p753-62.
- Schmale GA, Conrad EW, Raskind WH. The natural history of hereditary multiple exostoses. *J Bone Joint Surg* 1996;76A:986.
- Schreuder H, et al. Eosinophilic granuloma of bone: results of treatment with curettage, cryosurgery, and bone grafting. *J Pediatr Orthop* 1998;7B:253.
- Schuppers H, et al. Chondroblastoma during the growing age. *J Pediatr Orthop-b* 1998;7:293.
- Schwameis E, Dominkus M, Krepler P, Dorotka R, Lang S, Windhager R, Kotz R. Reconstruction of the pelvis after tumor resection in children and adolescents. *Clin Orthop* 2002 Sep;(402): p220-35.
- Seber S, Kose N, Turgut A, Ozcelik A, Gokturk E. Giant cystic lymphangioma cavernosum of lower limb with overlying lymphangioma circumscriptum. *J Pediatr Orthop B* 2004 Jul;13(4): p284-6.
- Shaikh M, Saifuddin A, Pringle J, Natali C, Sherazi Z. Spinal osteoblastoma: CT and MR imaging with pathological correlation. *Skeletal Radiol* 1999;28:33.
- Sinha A, Seki J, Moreau G, Ventureyra E, Letts R. The management of spinal metastasis in children. *Can J Surg* 1997;40:218.
- Stanton RP, Abdel-Mota'al MM. Growth arrest resulting from unicameral bone cyst. *J Pediatr Orthop* 1998;18:198.
- Sucato DJ, Rougraff B, McGrath BE, Sizinski J, Davis M, Papandonatos G, Green D, Szarzanowicz T, Mindell ER. Ewing's sarcoma of the pelvis. Long-term survival and functional outcome. *Clin Orthop* 2000 Apr;(373): p193-201.
- Tsuji T, Matsuyama Y, Sato K, Iwata H. Infantile spinal cord tumor: diagnostic difficulties. A case report. *J Pediatr Orthop B* 2002 Jan;11(1): p1-5.
- Tunn PU, Schmidt-Peter P, Pomraenke D, Hohenberger P. Osteosarcoma in children: long-term functional analysis. *Clin Orthop* 2004 Apr;(421): p212-7.
- Tuten H, Gabos P, Kumar S, Harter G. The limping child: a manifestation of acute leukemia. *J Pediatr Orthop* 1998;18:625.
- Wicart P, Mascard E, Missenard G, Dubouset J. Rotationplasty after failure of a knee prosthesis for a malignant tumour of the distal femur. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Aug;84(6): p865-9.
- Winkelmann WW. Type-B-IIIa hip rotationplasty: an alternative operation for the treatment of malignant tumors of the femur in early childhood. *J Bone Joint Surg Am* 2000 Jun;82(6): p814-28.
- Wirganowicz P, Watts H. Surgical risk for elective excision of benign exostoses. *J Pediatr Orthop* 1997;17:455.
- Wolf RE, Enneking WF. The staging of surgery of musculoskeletal neoplasms. *OCNA* 1996;27:473.

Capítulo 15 – Distúrbios Neuromusculares

Desenvolvimento do Sistema Neuromuscular	393
Estatísticas	394
Avaliação	395
Princípios de Tratamento	398
Paralisia Cerebral	400
Diagnóstico	401
Tratamento da Paralisia Cerebral	402
Atetose	404
Hemiplegia	404
Diplegia	405
Procedimentos no Pé	407

Quadríplegia	408
Liberações do Quadril na Paralisia Cerebral	409
Escoliose	410
Complicações da Paralisia Cerebral	411
Mielodisplasia	412
Distrofia Muscular	416
Poliomielite	418
Artrogripose	420
Distúrbios Variados	422
Leituras Adicionais	424

Os distúrbios neuromusculares [A] são a causa mais comum de incapacidade crônica em crianças. Como a disfunção motora muitas vezes é uma manifestação prematura dessas doenças, o ortopedista pode ser o primeiro a examinar a criança. A criança com metatarso varo pode ter hemiparesia espástica suave, assim como o menino cujo caminhar deteriora-se no início da infância pode ter distrofia muscular.

Desenvolvimento do Sistema Neuromuscular

Sistema Nervoso

Durante a terceira semana de vida fetal, a placa neural desenvolve-se como um espessamento da porção dorsal do ectoderma [B]. Então, a placa neural dobra-se para dentro, para formar o sulco neural no centro, com dobras neurais em cada lado. Durante a quarta semana, o sulco neural fecha-se para tornar-se o tubo neural, e a crista neural separa-se e fica interposta entre o tubo neural, e o ectoderma na superfície.

A crista neural dá origem aos gânglios da raiz dorsal e às raízes dorsal ou sensorial. As raízes ventral ou motora surgem a partir das placas basais sobre o aspecto ventrolateral do tubo neural, dando origem aos nervos periféricos.

Os nervos periféricos crescem dentro dos botões de membro formados de somitos equivalentes, penetrando no mesênquima, e se distribuem nos músculos que estão se desenvolvendo. A sensação cutânea também é fornecida de maneira segmentar.

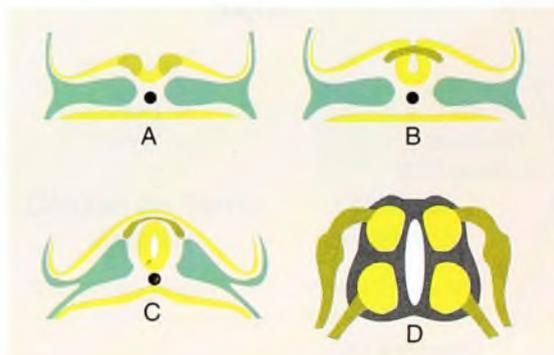
A mielinização da medula espinal forma-se durante o último período fetal e continua seu desenvolvimento na primeira infância.

Desenvolvimento da medula espinal Inicialmente, os elementos neural e ósseo dos somitos correspondentes à medula espinal situam-se em regiões opostas. Assim, a extremidade caudal da medula espinal preenche o canal espinal [C], e os nervos espinais passam pelos forames intervertebrais correspondentes. Por volta da vigésima quarta semana fetal, a medula termina em S1; no nascimento, em LIII; e na fase adulta, em LI. Esse índice de crescimento diferencial resulta na formação da cauda equina: o acúmulo dos nervos que atravessam o espaço subaracnóide para os forames intervertebrais. A extremidade da medula está inserida ao periósteo oposto à primeira vértebra coccígea, através do filamento terminal, que é o residual da medula espinal embrionária.

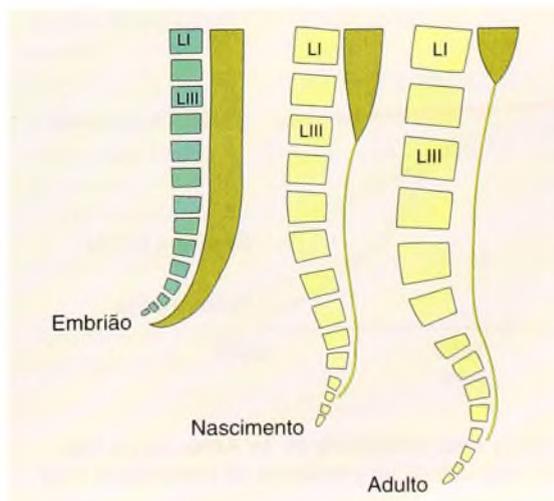


A Distúrbios neuromusculares.

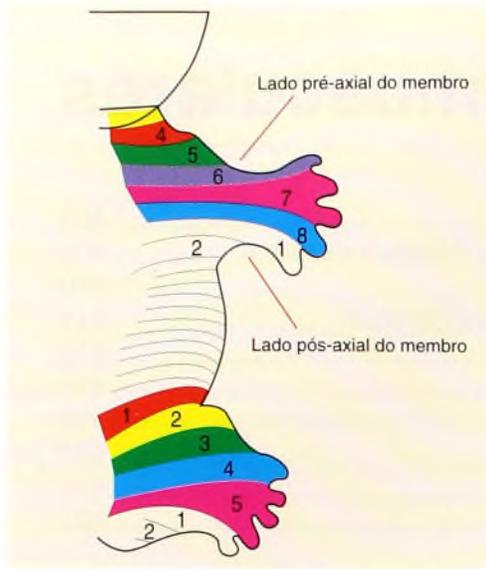
Nas crianças, os distúrbios neuromusculares, tais como paralisia cerebral (esquerda) e mielodisplasia (direita), são causas comuns de incapacidade crônica.



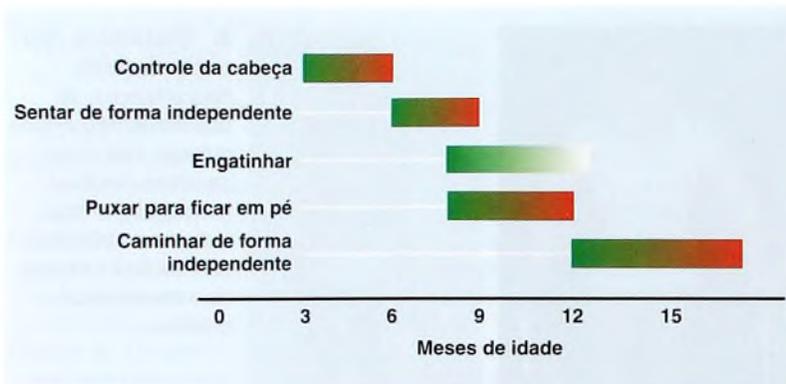
B Desenvolvimento do sistema nervoso. O sistema nervoso é formado a partir da placa neural: dobra interna (A); formação da crista neural (B); fechamento do tubo neural (C); formação das raízes dorsal e ventral (D).



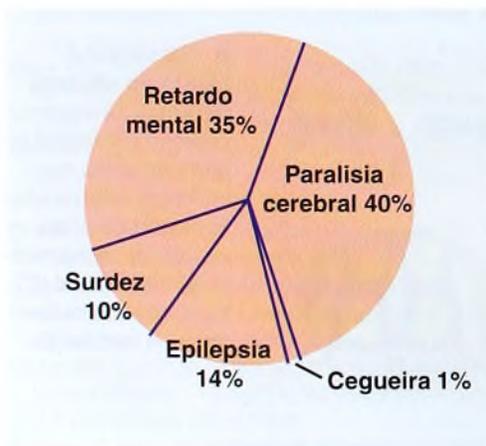
C Relação entre coluna vertebral e medula espinal. Durante o período fetal, a medula espinal preenche o canal vertebral. Com o crescimento, a medula termina em um nível progressivamente mais alto.



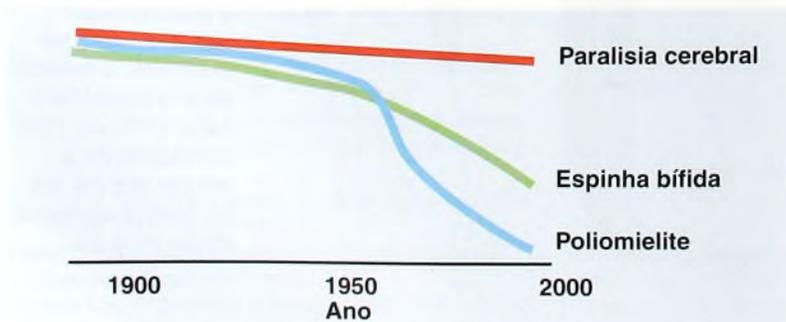
A Dermátomos. Os somitos produzem dermatômos, que são simples e bem-delineados. O padrão simples é alterado pela rotação subsequente do membro.



B Média normal do desenvolvimento motor. Os marcos motores possuem uma média (verde) e 95% das extremidades das barras (vermelho).



C Resultado das lesões no SNC.



D Incidência de distúrbios neuromusculares na América do Norte. Estes são os declínios dramáticos na incidência de poliomielite e de espinha bífida.

Os somitos produzem um padrão dermatomal de distribuição sensorial. Esse padrão simples [A] torna-se complicado pela rotação do membro.

Desenvolvimento Muscular

O mesoderma dos somitos de miótomo produz mioblastos, que, por sua vez, geram os músculos esqueléticos do tronco. O mesoderma somático produz o mesênquima dos botões do membro, que, então, forma os músculos do membro. Os músculos individuais estão presentes por volta da oitava semana fetal. As fibras musculares aumentam de número antes e depois do nascimento. Entre os 2 meses de idade e a maturidade, as fibras musculares aumentam cerca de 15 vezes no homem e 10 vezes na mulher. O aumento no tamanho das fibras ocorre mais rapidamente após o nascimento, aumentando o componente muscular em relação ao peso do corpo de cerca de um quarto no nascimento para aproximadamente metade na vida adulta.

Aquisição de Habilidades Motoras

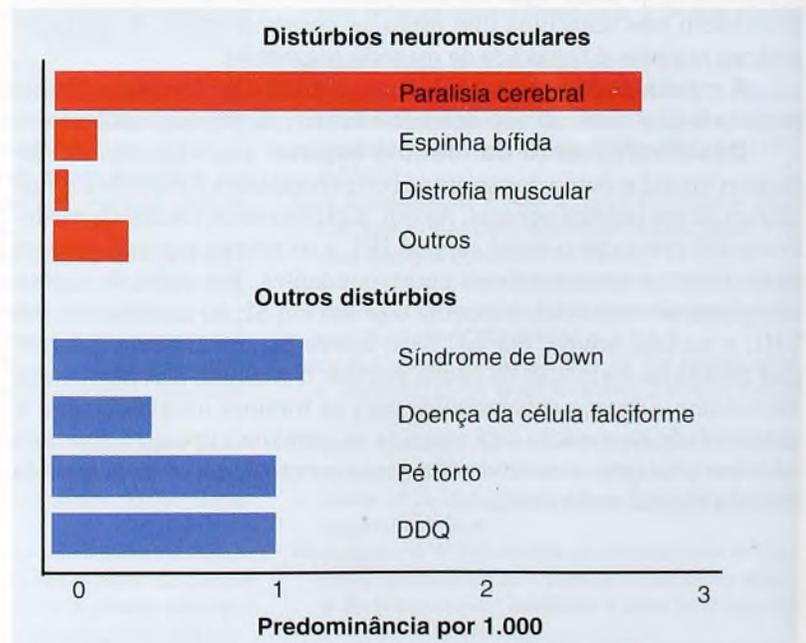
Bebês com comprometimento neurológico em geral mostram uma variedade de achados anormais, como reações anormais, manutenção dos reflexos primitivos e atrasos na aquisição de habilidades motoras. O achado mais importante e consistente é um atraso no desenvolvimento motor. O bebê normal mostra controle da cabeça com cerca de 3 meses, senta por volta de 6, fica em pé com auxílio por volta de 12 e caminha com independência aos 14 meses [B]. Apesar de haver uma variabilidade individual considerável, um grande atraso no desenvolvimento dessas habilidades é preocupante. Qualquer criança que não caminhe sozinha com 18 meses deve ser avaliada.

Lesões no Sistema Nervoso Central

Lesões no sistema nervoso central (SNC) podem incluir uma variedade de condições clínicas. A maioria resulta em paralisia cerebral ou em retardo mental [C].

Estatísticas

A predominância de doenças neuromusculares mudou bastante durante o último século na América do Norte [D]. A poliomielite diminuiu drasticamente devido aos procedimentos de imunização. A espinha bífida tornou-se menos freqüente graças aos suplementos alimentares de ácido fólico durante a gravidez. A paralisia cerebral continua sendo comum, devido à sobrevivência aumentada dos bebês prematuros, mesmo havendo melhora nas técnicas obstétricas. A predominância da paralisia cerebral excede de longe outros distúrbios, com um número estimado de 750 mil indivíduos afetados somente nos Estados Unidos [E].



E Predominância de distúrbios neuromusculares na América do Norte. Este gráfico mostra a freqüência relativa de cada distúrbio e uma comparação com outras condições que causam incapacidade em crianças.

Avaliação

Um diagnóstico preciso é essencial para o tratamento efetivo.

Classificação da condição Para estabelecer um diagnóstico, avalie o nível anatômico da lesão e, então, combine os achados laboratoriais e clínicos com as várias possibilidades diagnósticas [A e B].

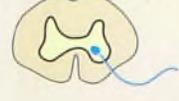
O teste de DNA está se tornando mais amplamente usado, porque fornece um diagnóstico preciso. Esses estudos requerem apenas amostras sanguíneas, mas são caros. O teste de DNA fornece um diagnóstico preciso em 95% dos casos de distrofia muscular de Duchenne, 98% dos de atrofia do músculo espinal e 100% dos de distrofia miotônica. A biópsia muscular raramente é necessária.

História Familiar

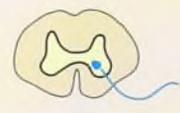
A história familiar pode ser positiva nas neuropatias periféricas e na distrofia muscular. A maioria dos distúrbios neuromusculares é congênita e pode ser hereditária, mas alguns são ligados ao X, recessivos ou novas mutações.

História Médica

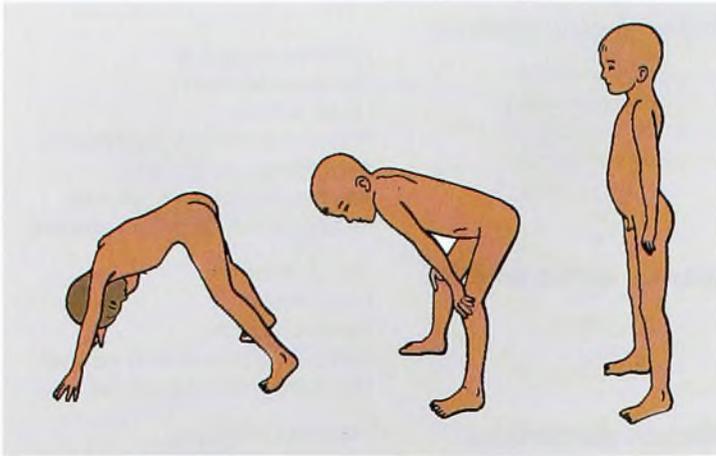
O início é importante. Mães de crianças com problemas neurológicos muitas vezes observam algo incomum na gravidez ou na primeira infância. A mãe pode observar menos do que o esperado ou um movimento fetal tardio durante a gravidez. A gravidez pode ser anormal; o parto, tardio; e o peso no nascimento baixo. O escore de Apgar pode ser baixo. Problemas alimentares, dificuldades respiratórias e atraso na aquisição de habilidades motoras são comuns durante a infância. Com frequência, as mães percebem que *algo está errado* durante a gravidez ou durante a primeira infância. A intuição materna é surpreendentemente precisa.

Neurônio motor superior	Células do corno anterior	Nervos periféricos	Músculo
			
Paralisia espástica Tônus aumentado Hiper-reflexia Reflexos primitivos persistentes Anormalidades na RM Valores laboratoriais normais Percepção da sensação alterada	Tônus diminuído Hiporreflexia Paralisia flácida Eletromiograma (EMG) variável Condução nervosa normal	Fraqueza distal Hipotonicidade – hiporreflexia História familiar às vezes anormal Condução nervosa lenta ou amplitude da CMAP diminuída Sensação muitas vezes alterada	História familiar frequentemente anormal Fraqueza proximal Hipotonicidade Creatina quinase alta em alguns EMG anormal Condução nervosa normal

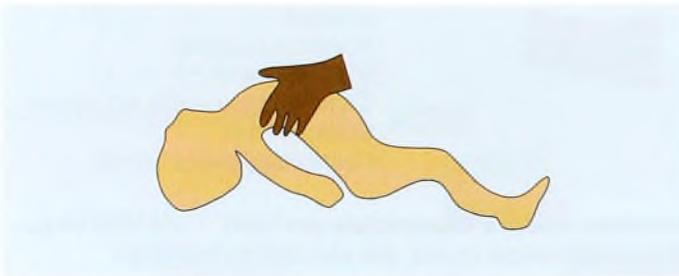
A Características físicas e laboratoriais por nível. Cada nível de patologia possui características únicas, que são úteis na avaliação.

	 Neurônio motor superior	 Células do corno anterior	 Nervos periféricos	 Músculo
Congênita	Paralisia cerebral Espinha bífida Retardo mental	Diastematomielia	Insensibilidade a dor	Miopatia congênita Artrogripose Músculos ausentes
Degenerativa herdada		Ataxia de Friedreich Siringomielia Atrofia do músculo espinal	Doença de Charcot-Marie-Tooth Hérnia de disco	Distrofia muscular Miotonia
Infecciosa, tóxica, inflamatória	Meningite Encefalite	Poliomielite Mielite transversa Síndrome de Guillain-Barre		Miosite Distúrbios de colágeno Dermatomiosite
Tumores	Cérebro e medula espinal	Medula espinal	Neurofibromatose	
Vascular	Aneurismas	Síndrome da artéria espinal anterior		
Traumática	Lesão na cabeça		Paralisia obstétrica	Torcicolo

B Distúrbios por nível de patologia.



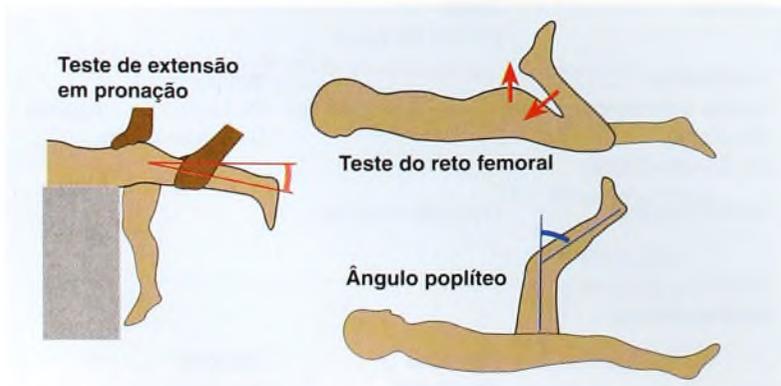
A Sinal de Gower. Observe a manobra característica para ficar em pé a partir de uma posição no chão.



B Bebê mole. Observe a falta de controle da cabeça.



C Efeito do tempo sobre a formação de contratura. Na primeira infância, a hipotonia costuma estar presente, e nenhuma contratura se desenvolve (verde). Com o início da espasticidade, a deformidade dinâmica (seta azul) desenvolve-se. Com o tempo, essa contratura dinâmica torna-se fixa (seta vermelha).



D Avaliação das contraturas. Estes são testes comuns para avaliar as contraturas na paralisia cerebral.

Exame Físico

Dê atenção especial ao exame neurológico dos bebês com suspeita de problemas neuromusculares. Realize um exame geral. Veja a página 32. Observe a criança correndo. Distúrbios na marcha que são sutis durante a caminhada tornam-se visíveis quando a criança corre.

Avaliação da força O bebê mostra sinais de fraqueza? Se possível, observe a criança subir e descer escadas. A passada é recíproca ou é uma de cada vez? Observe a criança levantando-se de uma posição no chão. A manobra de Gower é um teste clássico para a fraqueza observada na distrofia muscular [A], mas é útil também para condições que causam fraqueza. Na criança mais velha, avalie a força de grupos musculares específicos. Por exemplo, avalie a eversão do pé, se houver suspeita da doença de Charcot-Marie-Tooth. Classifique a força muscular com base em critérios-padrão. Veja a página 35.

Avaliação do tônus O tônus muitas vezes é alterado nessas crianças.

Hipotonia Bebês com tônus reduzido são descritos com frequência como crianças moles. Existem várias causas de hipotonia [B]. O controle da cabeça é pobre, o desenvolvimento motor é atrasado, problemas alimentares e respiratórios são frequentes. Crianças com paralisia cerebral apresentam hipotonicidade no início da infância e espasticidade mais tarde.

Hipertonía O tônus aumentado pode resultar da espasticidade ou da rigidez. A espasticidade é mais comum, sendo caracterizada por hiper-reflexia, tônus em repouso aumentado, resposta exagerada a um alongamento subitamente aplicado e tônus aumentado quando a criança está estressada ou posicionada de forma ereta.

Sensação

Anormalidades sensoriais são clássicas na mielodisplasia e nas neuropatias sensoriais. São pouco apreciadas as alterações sensoriais que ocorrem na paralisia cerebral, em que as trajetórias estão intactas, mas a apreciação e a integração do *input* sensorial são prejudicadas.

Tipos de Deformidade

A deformidade pode ser dinâmica, fixa ou uma combinação de ambas. A deformidade muda durante a infância, sendo que a dinâmica torna-se fixa com o tempo [C].

As deformidades dinâmicas causam posição ou função anormais, sem encurtamento muscular estrutural. Por exemplo, a tesoura, ou cruzada de pernas, pode ocorrer antes que as contraturas de adução fixas se desenvolvam. Uma posição equina pode preceder o desenvolvimento de contraturas de tríceps fixas. Avalie a gravidade da deformidade dinâmica ao observar a postura da criança enquanto mantida em uma postura ereta. A posição ereta aumenta o tônus, o qual acentua a deformidade dinâmica.

As contraturas fixas resultam do encurtamento do complexo músculo-tendão. Esse encurtamento ocorre durante um período de meses após o início das contraturas dinâmicas decorrentes de espasticidade, como observado na paralisia cerebral. O encurtamento ocorre mais lentamente, durante um período de anos, a partir do posicionamento crônico de crianças com paralisia flácida. Exemplos são o desenvolvimento de contraturas de flexão do quadril em crianças com mielodisplasia, que se sentam o dia todo, e a deformidade cavovaro, vista na doença de Charcot-Marie-Tooth, devido ao desequilíbrio muscular. Por fim, as contraturas da cápsula ou dos ligamentos ao redor das articulações desenvolvem-se mais lentamente, durante um período de vários anos.

Contraturas combinadas A maioria das contraturas tem características de ambos os componentes, dinâmica e fixa. A proporção da contratura fixa para a dinâmica aumenta com o tempo.

Progressão As contraturas fixas causam deformidade na articulação. As superfícies articulares tornam-se deformadas. Mais tarde, desenvolvem-se subluxação articular e luxação. Escoliose, subluxação ou luxação do quadril ou deformidade dos côndilos femorais provenientes da falta de movimento normal são exemplos de efeitos tardios nas articulações com contraturas fixas.

Avaliação da Deformidade

Examine a criança nas posições supina e ereta. A deformidade dinâmica muda com a posição e o estresse. O exame físico aumenta o estresse, aumentando o tônus e a deformidade dinâmica. Separe a deformidade dinâmica da contratura fixa. Avalie a deformidade fixa com um alongamento suave e prolongado, com o paciente o mais relaxado e confortável possível [D, página anterior]. Registre a gravidade em graus. Avalie o perfil de torção, obliquidade pélvica e deformidade espinal.

As medidas em supino são feitas primeiro.

Dorsiflexão do tornozelo Meça com o joelho flexionado e estendido e o tornozelo neutro.

Extensão do joelho Meça qualquer perda de extensão.

Ângulo poplíteo Com o quadril flexionado, avalie a medida de contraturas dos isquiotibiais.

Abdução do quadril Avalie usando marcos na pelve como referência.

Medidas em pronação

O perfil rotacional inclui rotação do quadril, ângulo pé-coxa e forma do pé. Veja página 96.

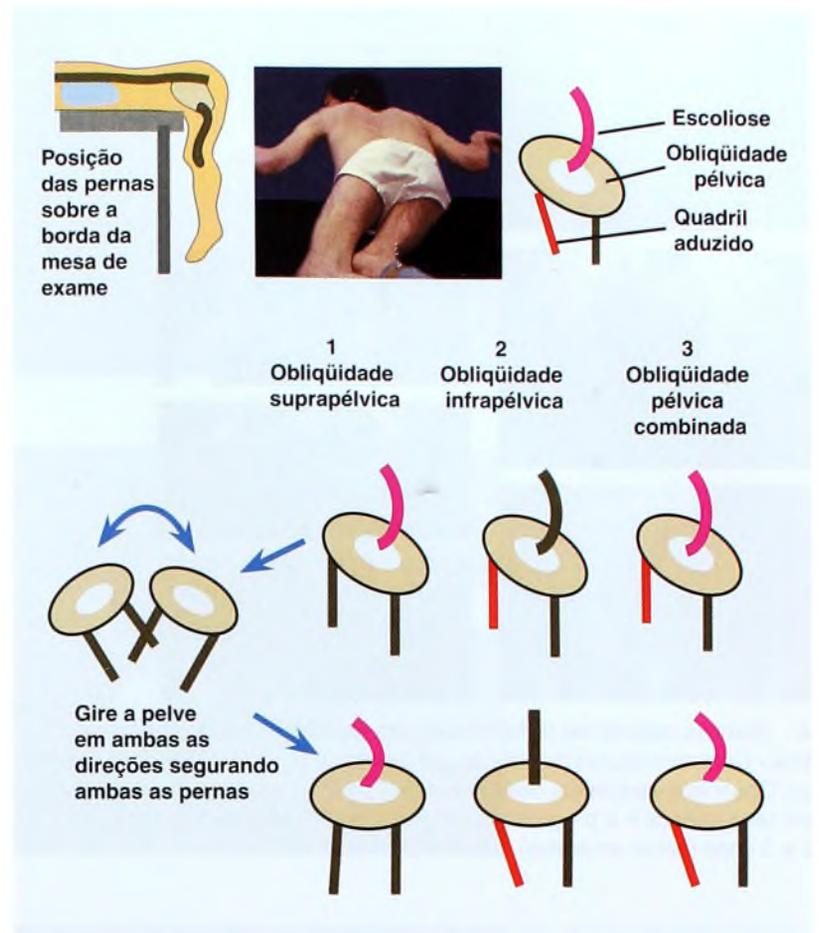
Teste de extensão em pronação Usado para a avaliação da deformidade de flexão do quadril. Veja página 37. Esse teste mostrou ser mais confiável do que o teste de Thomas na paralisia cerebral.

O teste do reto femoral é executado flexionando-se lentamente o joelho e observando-se o quanto as nádegas se elevam com a flexão secundária do quadril.

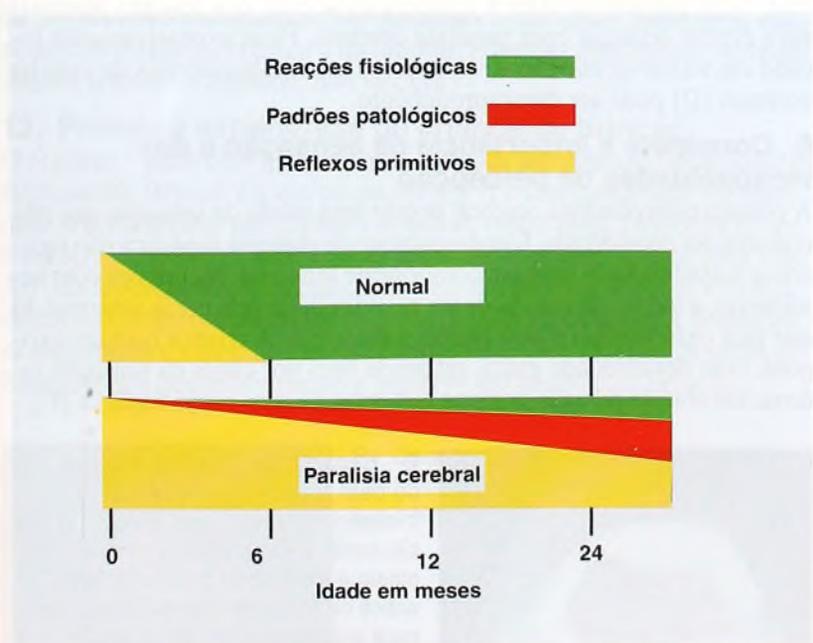
Obliquidade pélvica Avalie a obliquidade pélvica com a criança posicionada sobre a borda da mesa de exame [A]. Avalie o efeito da rotação da pelve em cada direção para determinar se a deformidade que causa a obliquidade tem sua origem na coluna (suprapélvica), na pelve (pélvica) ou se é proveniente da deformidade do quadril (infrapélvica). Algumas vezes, as deformidades são combinadas e complexas.

Reflexos e Reações

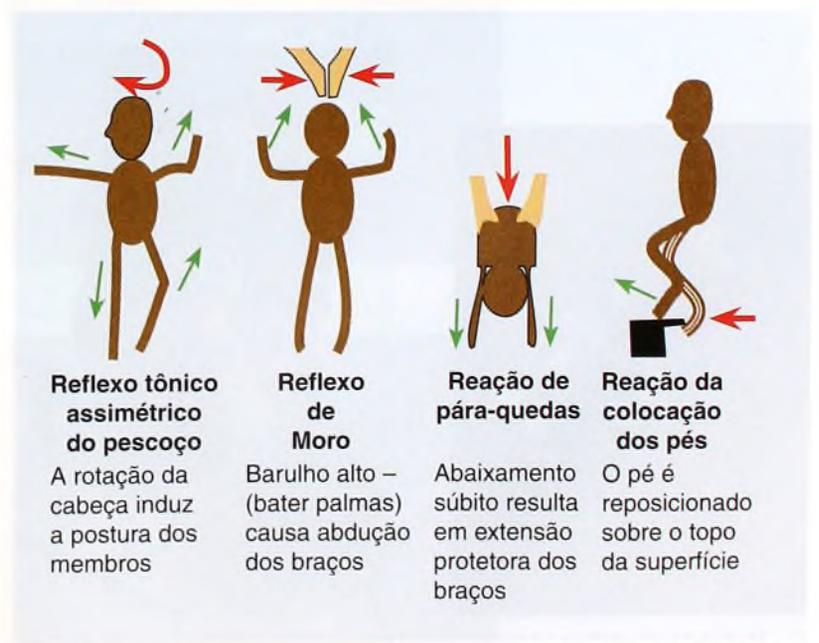
A avaliação de reflexos, de reações e de padrões é importante para o médico bastante experiente em medicina do desenvolvimento [B]. Essas diferenças são úteis para o diagnóstico, pois determinam a gravidade do envolvimento [C]. Em relação a esse tipo de avaliação, para a maioria dos ortopedistas é mais prático avaliar o desenvolvimento motor, o controle da cabeça, o sentar, o engatinhar, o ficar em pé e o caminhar.



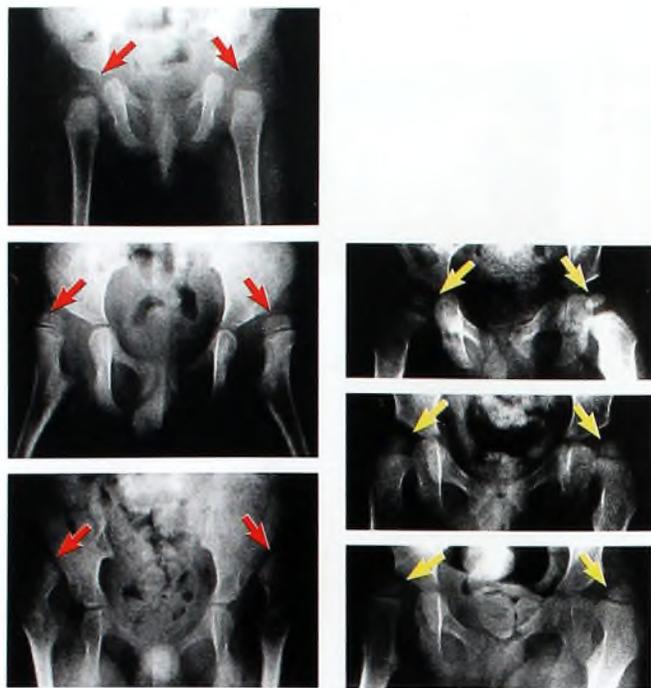
A Avaliação da causa da obliquidade pélvica. Coloque a criança com as pernas sobre a extremidade da mesa de exame. Gire as pernas como uma unidade de um lado para o outro. (1) A obliquidade suprapélvica está presente se a coluna permanecer deformada e a posição coxa-pelve tornar-se neutra. (2) A obliquidade infrapélvica está presente se a coluna endireitar-se e a coxa permanecer aduzida. (3) A deformidade combinada está presente se as deformidades da coluna e a adução da coxa persistirem quando a pelve for rodada em ambas as direções.



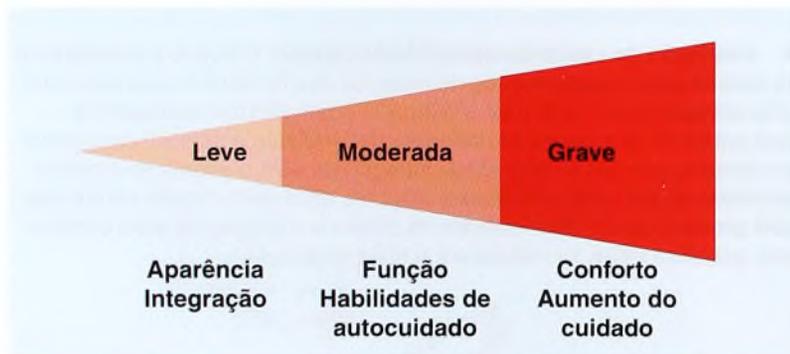
B História natural de reações, de padrões e de reflexos. Observe que os reflexos primitivos são substituídos por reações normais durante o desenvolvimento normal. Na paralisia cerebral, os reflexos primitivos e os padrões patológicos persistem.



C Reflexos e reações comuns. O teste é iniciado (seta vermelha) e as reações (setas verdes) indicam uma resposta positiva.



A História natural de deformidade do quadril na paralisia cerebral. Com contraturas de adução, os quadris em geral luxam com o tempo. Observe a seqüência das idades de 1, 4 e 10 anos (setas vermelhas) em uma criança e a progressão simétrica menor em outra criança, com 1, 2 e 3 anos (setas amarelas).



B Progressão da incapacidade. A gravidade crescente causa incapacidade, desde o problema da aparência, atingindo a função e, finalmente, causando dor.



C Mobilidade efetiva. Vários auxílios de mobilidade permitem que a criança seja independente.



D Avaliação laboratorial da marcha. Esteja ciente de que essas avaliações devem ser consideradas somente como parte de uma avaliação pormenorizada.

Princípios de Tratamento

Quando questionadas, muitas pessoas classificam a infância como a época mais feliz e valiosa de suas vidas. A infância tem um valor intrínseco; ela não é a época de sacrificar-se na preparação para a vida adulta. A infância das crianças com distúrbios neuromusculares muitas vezes é posta em risco, porque é acompanhada de inúmeros tratamentos. Os profissionais da saúde têm uma enorme influência sobre a vida da criança e da família. Os princípios de tratamento ajudam a manter um equilíbrio entre as intervenções médicas e a preservação da infância. Estes 12 princípios são orientações úteis na manutenção desse equilíbrio:

1. Considere a história natural do distúrbio

O problema é uma lesão neurológica [A]. Os efeitos dessa lesão frequentemente incluem dificuldades motoras, sensoriais e de integração. Problemas terciários incluem deformidades dinâmicas do sistema musculoesquelético, que tendem a se tornar fixas com o tempo. As contraturas fixas causam compressão da cartilagem articular, distúrbio no crescimento e deformidade óssea. Essas alterações limitam a função e a mobilidade e, por fim, causam artrite degenerativa e dor. A compreensão dessa seqüência é importante no planejamento do tratamento e na prevenção do resultado adverso. Um conhecimento da história natural ajuda a diferenciar os efeitos do tratamento daqueles do crescimento e da maturação da criança.

2. Reconhecer as limitações dos tratamentos

Os tratamentos não corrigem a lesão neurológica primária. A incapacidade de curar a doença constitui o tratamento apenas dos sintomas ou da deformidade. Reconhecer essas limitações é importante no desenvolvimento de um plano de tratamento que equilibre o momento do tratamento e o momento de ser criança.

3. Foco na aparência, na função e no conforto, não na deformidade

Foque o tratamento para as necessidades do indivíduo. Baseie os princípios de tratamento na gravidade dos problemas [B].

4. Forneça mobilidade funcional

Forneça mobilidade funcional para promover o desenvolvimento intelectual e social. A mobilidade funcional deve ser prática, efetiva e eficiente em relação à energia. Caminhar é apenas um dos métodos de mobilidade. Se necessário, forneça auxílios para a mobilidade bem no início do distúrbio, a fim de aumentar a independência [C]. As crianças não se tornam viciadas nesses auxílios. Dê tempo para sua exploração.

5. Seja cuidadoso com as comparações

O objetivo é dar à criança a melhor vida possível – não torná-la normal. Seja cuidadoso com a concepção acerca dos valores normais para avaliar crianças com paralisia cerebral. Ficar excessivamente focado em tornar os membros retos ou as curvas laboratoriais da marcha normais [D] pode ser contraproducente.

6. Considere a importância da sensação e das incapacidades de percepção

A criança com paralisia cerebral possui uma perda de sensação que não costuma ser considerada. Um diagnóstico de diplegia espástica não reconhece a existência de nenhum componente sensorial. Na criança com hemiplegia, a função da mão pode ser mais limitada pela perda sensorial do que pela deformidade e pela fraqueza muscular. A criança com artrogripose, com deformidade grave, responde bem por causa da sensação intacta. Escaras de pele são comuns nas crianças com mielodisplasia [E].



E Escaras de pele. As escaras de pele são um problema comum e incapacitante nas crianças com perda sensorial. Essa criança tem mielodisplasia e ruptura de pele recorrente sobre os artelhos. Foi aplicado gesso para proteger a pele até a cura.

7. Estabeleça prioridades apropriadas

Os adultos com paralisia cerebral priorizam a comunicação e a socialização [A], e não a mobilidade. Frequentemente, a principal preocupação da família é saber se seu filho irá caminhar. Caminhar é importante, mas não é essencial.

Ajude a família a entender que os objetivos mais importantes são independência, integração social e mobilidade – não necessariamente caminhar. Durante cada visita, tente manter o foco sobre esses objetivos a longo prazo. Ajude a família a aceitar as limitações causadas pela lesão neurológica e a realidade de que isso não pode ser corrigido. Evite focar-se em problemas menores, que consomem energia e recursos desnecessários a longo prazo. Dê tempo para a criança desenvolver amizades com outras crianças.

8. Foco nas prioridades da criança

Como outras crianças, aquelas com incapacidades possuem talentos que precisam ser identificados e desenvolvidos. Aproveite cada oportunidade para elogiar a criança e os pais. O tempo usado para desenvolver as prioridades da criança em geral é mais produtivo do que o tempo gasto tentando superar as incapacidades. Disponha de tempo para a criatividade.

9. Mude as prioridades com a idade

No início da infância, focalize a mobilidade e o autocuidado; na metade, focalize a socialização e a educação; e, no final da infância, focalize a preparação vocacional [B]. Disponha tempo para brincadeiras.

10. Mantenha a saúde da família

Proteja a saúde e o bem-estar do casamento e da família [C]. Ajude a família a encontrar grupos de apoio que forneçam informação, perspectiva, suporte e amizade. Reconheça que todos os tratamentos têm um custo para a criança e para a família. Evite oprimir a família e disponha tempo para a diversão desta [D]. A família é como um computador: quando muitos programas são abertos ao mesmo tempo, ele trava. Monitore o estresse da família e evite sobrecargas.

11. Evite tratamento da moda

A história do tratamento médico possui uma vasta quantidade de tratamentos que eram nocivos ou ineficazes. As crianças são vulneráveis; os adultos nunca tolerariam o que tem sido feito com as crianças. Não envolva a família em intervenções improváveis e irreais. Tais tratamentos sugam os recursos financeiros da família e desapontam a criança. Imobilização extensa, operações malconduzidas e terapias exaustivas são exemplos de tratamentos que já estiveram na moda, mas que foram abandonados. Às vezes, os métodos de tratamento são como ondas – com ascensão e queda, seguidas de uma nova onda, de algum novo tratamento. Não podemos curar esses distúrbios, mas podemos cuidar da criança e da família. E o mais importante: deve-se manter o foco no cuidado, não na cura.

12. Proteja a experiência da criança de brincar

O objetivo é fazer com que a criança satisfaça seu potencial emocional e fisicamente. Brincar é a sua ocupação [F]. A criança com uma incapacidade precisa brincar tanto quanto as outras, talvez mais. Disponha tempo e energia para essa experiência. O indivíduo é criança apenas uma vez. Atividades olímpicas especiais, basquete em cadeira de rodas e brincadeiras espontâneas com outras crianças [E] são importantes. A brincadeira espontânea é a melhor. Deixe a criança descobrir a alegria da infância. Monitore seu desenvolvimento e preserve seu tempo para brincar.



F Oportunidades de brincar. A natação é uma excelente escolha para crianças com incapacidade física.



A Habilidades de socialização. Integração e brincadeira com outras crianças são experiências infantis essenciais e de especial importância para aquelas com incapacidade.



B Planejamento vocacional. Em torno dos 20 anos de idade, a necessidade de treinamento vocacional torna-se prioridade.



C Saúde familiar. Uma família saudável é especialmente importante para uma criança com incapacidade.



D Diversão da família.



E Experiência de brincar. Disponha tempo para que a criança possa brincar com outras crianças.



A Paralisia cerebral espástica. Observe a espasticidade do adutor, provocando a deformidade em tesoura.

Paralisia Cerebral

A paralisia cerebral (PC), ou encefalopatia estática [A], é um distúrbio do sistema nervoso central (SNC) não-progressivo que causa distúrbios de percepção, de postura e de movimento, com início na infância ou na primeira infância. Ainda que a lesão do SNC seja não-progressiva, a patologia musculoesquelética é progressiva na maioria dos indivíduos. A maior parte dos problemas do SNC é de origem pré ou perinatal [B]. A lesão no SNC pode causar uma variedade de problemas clínicos [C].

Etiologia

A PC é um diagnóstico inclusivo, com uma extensa lista de causas [B]. As mais comuns são trauma, infecção e toxinas, e as associações comuns são prematuridade, escore de Apgar baixo, dificuldade no parto e doenças neonatais.

Patologia

A maioria dos bebês com PC apresenta mudanças patológicas no cérebro que pouco se correlacionam com as características clínicas. O envolvimento focal e generalizado do córtex, dos gânglios basais e do tronco cerebral resulta de dano isquêmico, atrofia, agenesia, gliose e mudanças degenerativas. A imagem por RM mostra anormalidades que incluem leucomalácia periventricular em bebês prematuros e uma variedade de anormalidades em bebês a termo. A paralisia cerebral extrapiramidal mostra lesões no putame e no tálamo.

Fisiopatologia

A paralisia cerebral é uma síndrome do neurônio motor superior. Isso ocasiona espasticidade, hiper-reflexia e co-contrações. Além disso, ocorrem fraqueza, perda de controle motor, equilíbrio fraco e deficiências de percepção.

O bebê com PC nasce sem deformidades. Uma de suas características básicas é a falha no crescimento longitudinal do músculo esquelético, devido a uma falta de alongamento normal pela contração e pelo alongamento fisiológicos. A falta de relaxamento e de alongamento leva ao encurtamento. Esse processo causa deformidade torcional dos ossos longos, instabilidade articular e mudanças degenerativas.

Tônus

Os distúrbios de tônus e de movimento são as características principais da PC [C].

A espasticidade caracteriza-se por tônus aumentado com alongamento passivo. Tal resposta é maior se o alongamento for aplicado com rapidez. Essa é a forma comum de PC.

A rigidez é uma resistência aumentada ao alongamento passivo que independe da velocidade de aplicação de alongamento. A rigidez pode ser uniforme (cano de chumbo) ou intermitente (roda dentada); ela é incomum na paralisia cerebral.

A atetose é caracterizada por movimento involuntário. A combinação entre atetose e espasticidade é referida como atetose de tensão.

A ataxia é uma perda de coordenação e de equilíbrio muscular.

A distonia é um distúrbio postural intermitente.

O balismo é um movimento involuntário incontrolável.

Causas de paralisia cerebral

Pré-natal

- Hipoplasia
- Formas genéticas
- Infecções
- Trauma

Prematuridade

Problemas perinatais

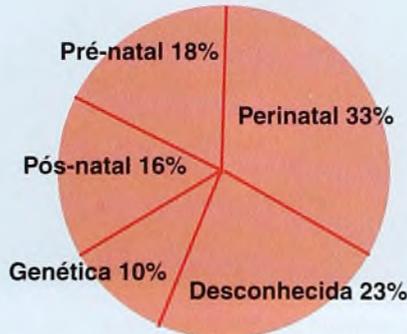
- Parto traumático
- Asfixia neonatal
- Kernicterus neonatal

Pós-natal

Infecções

Trauma

- Lesão na cabeça
- Quase afogamento
- Problemas cardiovasculares



B Causas e momento de início da paralisia cerebral.

Classificação	Comentário
Espasticidade	Tônus aumentado com alongamento passivo do músculo Resposta do tônus aumentada com aplicação rápida
Rigidez	Resistência aumentada ao alongamento passivo, independentemente do índice de aplicação
Atetose	Movimento involuntário
Ataxia	Perda de coordenação e de equilíbrio muscular
Distonia	Postura distorcida intermitente, algumas vezes manifestada por rigidez
Balismo	Movimento involuntário descontrolado

C Classificação dos tipos de tônus. A maioria é do tipo espástico.

Diagnóstico

Suspeite de PC quando há história de problemas no nascimento ou no desenvolvimento e o bebê demonstra uma falha em atingir os marcos de desenvolvimento. Em geral, não é possível ter certeza do diagnóstico antes dos 6 meses de idade. A mãe acredita que o bebê é normal? A intuição materna com frequência é precisa. Ela pode perceber que algo está errado na primeira infância.

O exame é mais bem executado no colo dos pais, enquanto se está discutindo a história. Pergunte sobre a gravidez e o nascimento. Observe os movimentos espontâneos do bebê, simetria e postura. Execute um exame neurológico e observe a resposta do bebê ao posicionamento.

Em pé Observe a estabilidade. Compare o bebê com os marcos normais. O caminhar deve estar bem-estabelecido aos 18 meses. Ficar em pé sobre uma perna em geral é possível após os 4 ou 5 anos. Observe a estabilidade quando a criança é suavemente pressionada para a frente, para trás e para os lados. Essa estabilidade pode ser útil no prognóstico da necessidade de suporte para caminhar.

A observação da marcha é feita no corredor, com espaço adequado. Observe a passada do calcanhar, o pé plano e a sequência do despegamento do artelho. Normalmente a marcha é simétrica, com a postura ocupando cerca de 60% do ciclo. Quando correr, a criança hemiplégica irá elevar o braço afetado.

Membro superior Peça para a criança tirar e colocar os sapatos. Sem perceber que isso é parte do exame, ela irá usar as mãos livremente, o que proporciona uma oportunidade para avaliar a função do membro superior. Esse exame é especialmente útil para a criança com hemiplegia.

Estudos laboratoriais Os estudos laboratoriais podem ser úteis para descartar agentes infecciosos. Estes costumam ser referidos como as etiologias TORCH. *TO* significa toxoplasmose (não é considerada um problema significativo na América do Norte); *R*, rubéola; *C*, doença de inclusão citomegálica; e *H*, vírus do herpes.

Lesões progressivas Descartar a possibilidade de uma lesão progressiva como causa do problema é o principal objetivo da avaliação. A necessidade de avaliações de RM de rotina do sistema nervoso central é controversa. Solicite esse tipo de imagem se o diagnóstico de PC for incerto e tenha especial consideração pelas condições que podem ser confundidas com PC, tais como tumores da medula espinal ou cerebrais. Esses tumores têm, às vezes, crescimento lento e podem ser confundidos com PC. Distúrbios de desmielinização, degenerativos ou familiares (paraplegia espástica), devem ser descartados. Se houver alguma dúvida, consulte um neurologista para confirmar o diagnóstico.

Distribuição

A PC costuma ser classificada de acordo com a distribuição do envolvimento [B]. Fique atento para o fato de, no exame cuidadoso, a chamada extremidade não-envolvida muitas vezes mostrar anormalidades sutis. O ligeiro envolvimento dos membros superiores é visto na diplegia, e as anormalidades do outro lado do corpo, na hemiplegia. A assimetria de lado a lado também é comum na quadriplegia e na diplegia espástica.

A monoplegia é incomum e afeta um só membro.

A hemiplegia é comum e afeta os membros de um lado do corpo. Os membros superiores são muito mais envolvidos do que os inferiores. A hemiparesia é a forma leve.

A diplegia é comum e afeta mais os membros inferiores do que os superiores. Esse padrão frequentemente é chamado de *paraplegia*.

A triplegia é pouco comum e envolve três membros. Ela pode ser uma combinação entre diplegia e hemiplegia.

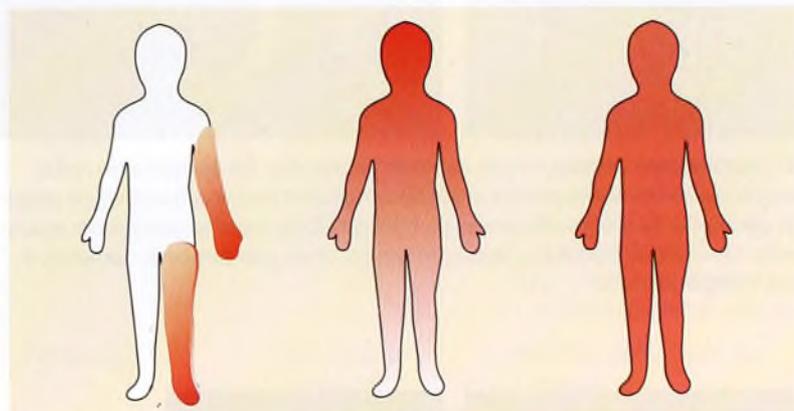
A tetraplegia, ou envolvimento total do corpo, é comum e extremamente grave.

Avaliação Laboratorial da Marcha

A maioria das avaliações laboratoriais da marcha é executada em pacientes com PC. O valor da análise da marcha é controverso. Aqueles que a usam acreditam que esses estudos definem e documentam melhor os problemas, que fornecem resultados precisos e que ajudam na tomada de decisão.

A documentação tem muita importância e pode ser comparada com as avaliações radiográficas, pois fornece dados objetivos, que podem ser um registro permanente para o paciente. A maioria das avaliações é feita antes e depois das intervenções e ajuda a eliminar predisposições do observador. Esses estudos fornecem padrões de geração de força, de comprimento muscular, de EMG e de consumo de energia.

Os estudos dependem das facilidades do laboratório específico. Estudos comumente executados na PC incluem um exame físico cuidadoso e avaliações de gasto de energia e de movimento [A].



Características	Hemiplegia	Diplegia	Tetraplegia
Freqüência	Comum	Comum	Comum
Incapacidade	Leve a moderada	Moderada	Grave
Pés	Equinovaro	Equinovalgo	Equinovalgo
Joelhos	Flexão leve	Flexão moderada	Flexão grave
Quadril	Geralmente OK	Pode deslocar	Deslocamento prematuro
Coluna	Geralmente OK	Geralmente OK	Escoliose
Membros superiores	Incapacidade maior	Pouco envolvimento	Deformidade de flexão
Mãos	Deformidade de flexão	Pouco	Deformidade de flexão
Convulsão	Comum	Rara	Comum

Estudo
Exame físico padronizado
Registro em vídeo de 2D
Avaliação cinemática e cinética em 3D
Eletromiografia dinâmica
Podobarografia
Gasto de energia da caminhada

A Estudos laboratoriais típicos da marcha. Cada laboratório possui sua própria série de exames padronizados.

B Classificação da paralisia cerebral com base na distribuição do envolvimento.



A Promovendo a função da extremidade superior. Isso pode ser feito através de posições que liberem as mãos e de terapia ocupacional, para melhorar a função da mão.



B Mobilidade efetiva. Deve ser individualizada. As cadeiras de rodas freqüentemente aumentam a independência por tornar a mobilidade segura, conveniente e com eficiência de energia. Este menino possui um assistente canino que não é somente um amigo, mas que também aumenta a sua independência.



C Suportes e gessos. Tais recursos suprem a criança com estabilidade após a cirurgia e facilitam o caminhar.

Tratamento da Paralisia Cerebral

O tratamento é desafiador, visto que a doença é complexa, extensa, permanente e variada. Trate-a com a perspectiva de que o sucesso a longo prazo tem como prioridade a comunicação, a socialização, a independência e, por fim, a mobilidade. O tratamento favorável considera a aplicação da melhor entre as muitas opções de intervenções para a criança em particular. Evite tratamentos ineficazes, já que eles são nocivos à criança e esgotam a energia e os recursos financeiros da família.

Terapia

As técnicas de terapia estabelecidas são valiosas na avaliação, fornecem apoio familiar, facilitam a relação médico-família, melhoram as habilidades de autocuidado, fornecem estímulo ao bebê, promovem o uso de equipamento adaptativo e facilitam a interação da família com a criança.

As modalidades específicas são controversas e incluem:

Medidas de medicina alternativa, como acupuntura, vitaminas, ioga, ervas, meditação, dietas especiais, massagem e campos magnéticos, entre outras.

O traje Adeli, baseado nas restrições da banda elástica para promover exercícios ativos, como utilizado pelo programa Espacial Cosmonauta Russo.

A educação condutora, desenvolvida pelo Peto Institute of Budapest, Hungria.

O programa OMVE (oportunidades de mobilidade via educação), baseado na promoção dos objetivos funcionais.

A terapia craniossacral (TCS), que propõe intensificar o processo de cura natural a partir da melhora no funcionamento do sistema nervoso central.

A hipoterapia, baseada na melhora da função através da equitação, usando o movimento dinâmico do cavalo para organizar o sistema nervoso.

A terapia com oxigênio hiperbárico (TOHB), que procura promover a cura das células neurais lesionadas.

A imobilização inibitória, que obtém benefícios da imobilização em uma posição funcional.

A terapia de neurodesenvolvimento (TND), que procura promover as reações normais e que inibe as respostas patológicas.

A EEL, ou estimulação elétrica no limiar, que tem como objetivo a estimulação terapêutica para exercitar os músculos bons e fornecer pistas do momento de *feedback* a fim de ajudar a facilitar a recuperação. O procedimento ocorre à noite, durante o sono.

Equipamento Adaptativo

O equipamento adaptativo inclui dispositivos para ficar em pé [A] e ajuda no autocuidado. Esses dispositivos muitas vezes são práticos e efetivos na melhora da função.

Auxílios na mobilidade incluem cadeiras de roda [B], carrinhos e dispositivos motorizados, que permitem à criança maior mobilidade independente.

A correção com gesso é efetiva como um meio temporário de superar as contraturas fixas recentemente adquiridas.

A imobilização noturna às vezes é importante no tratamento da criança após a cirurgia, para prevenir a recidiva inicial e proporcionar conforto.

Órteses

Suportes e tipóias possuem indicações específicas. A órtese de tornozelo-pé (OTP) é o único suporte mostrado como funcional [C]. Vários tipos de OTPs estão disponíveis.

OTP fixa Não é articulada e proporciona estabilidade máxima. Órteses desse tipo são as mais duráveis e as menos caras.

OTP articulada Permite movimento no tornozelo e pode incorporar interrupções de flexão plantar (FP) e dorsiflexão (DF) para limitar o movimento indesejado.

OTP de força de reação ao solo (OTPRS) ajuda a estabilizar o joelho, fazendo pressão sobre a face anterior da perna.

OTP elástica posterior permite a dorsiflexão limitada em pé.

Tratamento da Espasticidade

O tratamento da espasticidade tornou-se parte central do tratamento, sendo mais efetivo com as novas técnicas. Diferentes tratamentos podem ter um efeito focal ou geral. O efeito pode ser temporário ou permanente.

As injeções intramusculares são temporárias e focais em seu efeito.

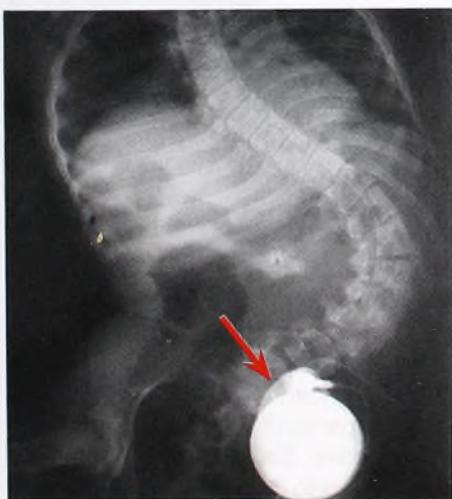
O fenol é usado para a injeção intraneural no nervo obturatório para a espasticidade do adutor. A injeção no nervo musculocutâneo é usada para a redução temporária da espasticidade dos flexores do cotovelo.

A toxina botulínica, uma neurotoxina derivada do clostrídio botulínico, é injetada no músculo esquelético para produzir um efeito reversível da paresia [A]. Os agentes estão comercialmente disponíveis como Botox, Dysport e BTX-A. Esse método de quimiodenervação é útil para fornecer melhor equilíbrio muscular sobre as articulações, a fim de melhorar a amplitude de movimento. As injeções são preparadas pouco antes do uso e injetadas em uma dosagem controlada, através de uma pequena agulha, sob anestesia local, dentro do músculo, usando marcos ou locais anatômicos, conforme determinado pela eletromiografia, pela ultra-sonografia ou por ambas.

O agente costuma ser usado na PC [B] para a marcha em equino, em tesoura, e para a marcha agachada, ou para a redução das deformidades de flexão do antebraço e da mão. O efeito fornece cerca de 3 a 6 meses de redução no tônus muscular. O alto custo do agente e a curta duração do efeito limitam seu valor.

Baclofen intratecal (BIT) é administrado através de uma bomba à bateria implantada no indivíduo, para controlar a espasticidade generalizada grave [C]. Esse tratamento é poderoso e útil na espasticidade generalizada grave nas extremidades superior e inferior, melhorando a função e as atividades da vida diária (AVDs). As complicações provenientes do cateter intratecal ocorrem em 20% dos pacientes, e a infecção ocorre em cerca de 5%. Escoliose progressiva foi relatada. O baclofen deve ser substituído a intervalos de cerca de três meses. Quando as baterias estão gastas, a unidade deve ser cirurgicamente substituída.

Rizotomia A rizotomia dorsal seletiva (RDS) é executada por meio de uma laminoplastia em L1-S1, com uma secção seletiva de 20 a 40% das raízes dorsais [D]. Esse procedimento reduz a espasticidade e provoca fraqueza nos membros inferiores. A laminoplastia diminui o risco do desenvolvimento de deformidade espinal. A fisioterapia é necessária para superar a fraqueza. Essa técnica melhora a amplitude de movimento do quadril, do joelho e do tornozelo, e é relatada melhora funcional. O procedimento é mais bem executado em crianças ambulatórias com diplegia espástica com deformidade dinâmica. Relatos de deformidade espinal, subluxação do quadril e deformidades no pé planovalg foram registrados. Os procedimentos ortopédicos também são necessários em cerca de 70% dos pacientes e devem ser postergados por 1 a 2 anos após a rizotomia.



C Baclofen intratecal. O mecanismo para a administração é relativamente grande (seta vermelha).

Indicações para quimiodenervação pela toxina botulínica

1. Avaliação pré-operatória
2. Melhorar o equilíbrio muscular sobre as articulações para melhorar a amplitude de movimento
3. Melhorar a função, o caminhar e as AVDs e facilitar o cuidado.
4. Reduzir o desconforto, diminuindo a espasticidade e a deformidade dinâmica
5. Melhorar o cuidado pós-operatório, reduzindo a espasticidade

Contra-indicações para o uso de toxina botulínica

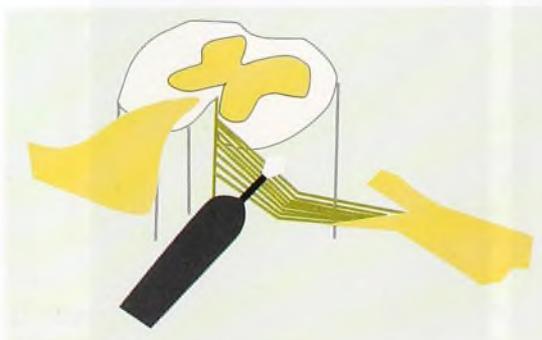
1. Contraturas fixas
2. Fraqueza motora grave
3. Uso de aminoglicosídeos
4. Falha da resposta prévia ao uso

A Uso de toxina botulínica. As indicações e as contra-indicações são listadas. Elas servem como diretriz e podem ser modificadas para aplicações específicas.

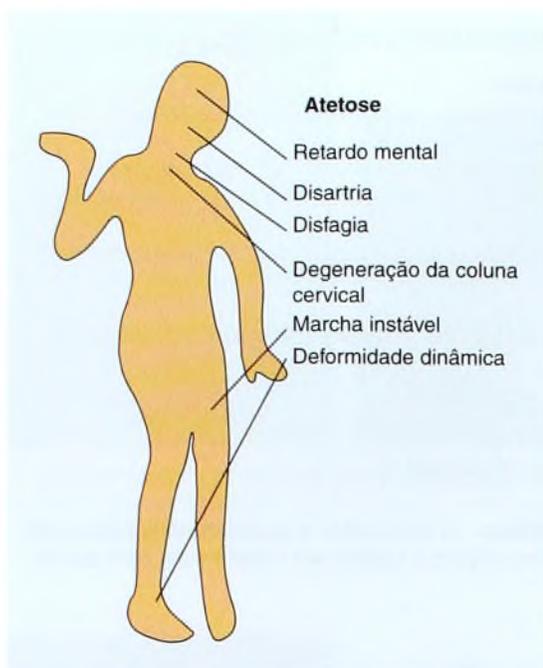


Tipo de Paralisia Cerebral	Músculo Envolvido	Problema
Hemiplegia	Reto femoral Gastrocnêmio e tibial posterior Espasticidade do flexor-pronador	Marcha com joelho rígido Equinovaro Flexão do punho e do dedo polegar na palma
Diplegia	Injeções múltiplas na extremidade inferior	Espasticidade dos adutores e dos flexores do quadril Espasticidade dos isquiotibiais causando flexão do joelho Gastro-sóleo causando espasticidade em equino
Tetraplegia	Adutores do quadril Espasticidade dos isquiotibiais	Previne a subluxação do quadril Sentar sacral Equilíbrio ao sentar

B Usos específicos da toxina botulínica. Estas são indicações comuns para cada tipo de paralisia cerebral. De *The HELP Guide to Cerebral Palsy*, de Berker e Yalcin (2005).



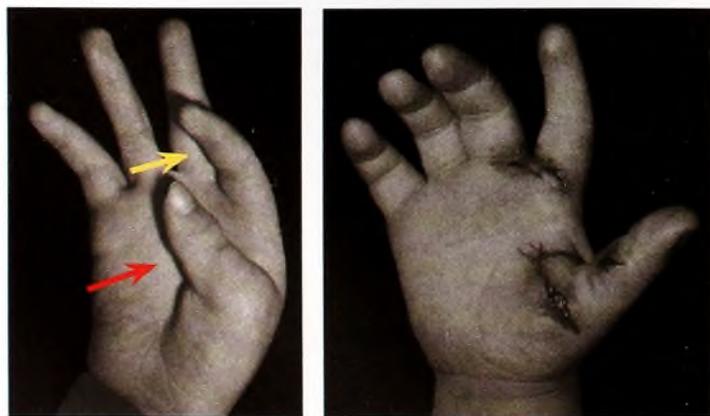
D Rizotomia dorsal. Nesse procedimento, cerca de um terço das raízes dorsais é dividido na coluna lombar para reduzir a espasticidade nos membros inferiores.



A Problemas na atetose.

Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
Pé em gota	Equino verdadeiro	Equino Joelho de saltador	Equino Joelho de saltador Flexores do quadril
OTP articulada	OTP articulada	OTP articulada	OTP rígida/reação ao solo
	Tendão do calcâneo	Tendão do calcâneo Isquiotibiais	Tendão do calcâneo Isquiotibiais Psoas

B Classificação e tratamento da hemiplegia. Esta classificação clínica é importante no planejamento do tratamento. As contraturas (quadro amarelo), as órteses (quadro vermelho-claro) e a correção cirúrgica (quadro vermelho-escuro) são mostradas para cada grupo. De Winter et al. (2000).



C Correção cirúrgica. Observe a deformidade do polegar espalmado (seta vermelha) e a deformidade de flexão do dedo indicador (seta amarela). Após as liberações, as deformidades são melhoradas.

Atetose

A atetose tornou-se incomum devido às melhoras nas práticas obstétricas e no cuidado neonatal.

Características Clínicas

A atetose causa discinesia com movimento involuntário e função difícil [A]. Por causa do movimento excessivo, contraturas são incomuns, com exceção das formas combinadas, que incluem espasticidade. A escoliose pode se desenvolver. A inteligência frequentemente é normal.

Tratamento

Procedimentos ortopédicos tradicionais não costumam ser necessários. Proporcione mobilidade efetiva com uma cadeira de rodas elétrica, bem como com equipamento adaptativo, para facilitar o autocuidado e a independência. Fonoaudiologia e terapia ocupacional são muito importantes. Ensine precocemente o manuseio do computador e o uso de dispositivos de adaptação. A escoliose pode ocorrer e ser grave o suficiente para precisar de correção cirúrgica.

Hemiplegia

O espectro da gravidade é amplo. Algumas vezes, a criança é vista com os artelhos para dentro ou com falta de jeito, e descobre-se que ela tem hemiplegia ou hemiparesia leve. A família pode não estar ciente de qualquer problema neurológico subjacente.

Características Clínicas

As contraturas são mais graves nas partes distais das mãos e dos pés. Deformidades típicas incluem pés equino e varo ou valgo, e cotovelo, punho e dedos flexionados e polegar aduzido [A, próxima página]. As articulações proximais têm um envolvimento menos consistente. A escoliose é incomum. O encurtamento do membro é leve e proporcional à gravidade, e a função geralmente é normal, também é proporcional à gravidade. A marcha é ligeiramente atrasada. A incapacidade da mão envolvida é proporcional à gravidade global. Incapacidade de aprendizado, convulsões e problemas sociais são comuns, e as deficiências sensoriais são mais significativas do que a deformidade na limitação da função da mão.

Tratamento

Planeje o tratamento com base na gravidade da incapacidade. Acompanhe a evolução das crianças. Foi dito uma vez que as crianças funcionam como o seu melhor lado. As crianças com hemiplegia funcionam bem; seus principais problemas muitas vezes são estéticos, com uma deformidade de mão e claudicação consideráveis.

Membro inferior Primeiro, classifique o tipo de hemiplegia. Existem várias classificações.

Classificação de Winter Quatro padrões de deformidade foram descritos por Winter e colaboradores [B]. A imobilização pode ser importante para todos os grupos. O Grupo II é tratado com alongamento do tendão do calcâneo. Os Grupos III e IV são mais complexos e requerem procedimentos múltiplos. A avaliação a partir da análise da marcha é recomendada para a hemiplegia.

Deformidade em equino A deformidade em equinovaro é comum. Trate-a com imobilização ou alongamento do tendão do calcâneo para a deformidade fixa. Promova alongamento intramuscular do tibial posterior se um componente varo significativo estiver presente. O alongamento excessivo é incomum.

Encurtamento do membro O encurtamento é progressivo durante todo o crescimento e proporcional à gravidade da doença. A maioria dos encurtamentos ocorre na tíbia. Em geral, o encurtamento global é de cerca de 1 cm para envolvimento leve, 2 cm para moderado e 3 cm para grave. Alguns encurtamentos podem ser importantes para permitir a desobstrução dos artelhos durante a fase de oscilação do ciclo da marcha. Deixado sem correção, o encurtamento do membro não causa problemas na coluna ou em outras partes do corpo, e o tratamento excessivo é comum. Evite calçado corretivo. Se a correção cirúrgica é considerada necessária, corrija o encurtamento com uma epifisiodesse no final do crescimento, para atingir uma correção de cerca de 2 cm.

Metatarso varo Avalie um perfil de rotação (ver Capítulo 4). Muitas vezes um componente é dinâmico, podendo não ser perceptível.

vel na avaliação estática. O componente principal do metatarso varo é, em geral, o tibial posterior espástico.

Membro superior Como a função da mão requer sensibilidade e função motora apurada, a incapacidade do membro superior é mais grave. Encoraje inicialmente o uso das mãos. O teste de sensibilidade irá demonstrar perda de discriminação de dois pontos, estereognose, grafestesia, diferenciação de áspero de suave e propriocepção. Essas perdas na sensação limitam o potencial para a melhora funcional. Algumas vezes, a *terapia induzida* é prescrita. Ela envolve a colocação do braço e da mão *bons* em um gesso por 3 a 4 semanas, além de um programa de terapia ocupacional.

O alongamento, a imobilização e o uso de tala precocemente são controversos. Baseie as indicações cirúrgicas no nível da sensibilidade discriminatória, da inteligência, da motivação e da função global. Quando possível, atrase a correção cirúrgica até o meio ou o final da infância [B]. Nesse período, a cooperação do paciente, as necessidades funcionais, a motivação e a incapacidade podem ser mais bem determinadas.

Realize o estágio dinâmico antes de as contraturas tornarem-se fixas, faça injeção em múltiplos locais com toxina botulínica, para reduzir a deformidade e melhorar a função do membro. Injeções repetidas a intervalos de 3 a 6 meses costumam ser necessárias.

O estágio de deformidade fixa requer correção cirúrgica múltipla, em um estágio, para melhorar a função e a aparência do membro.

Transferência muscular sob controle voluntário para melhorar a extensão dos dedos, do polegar ou do punho.

Artrodese das articulações para dar estabilidade.

Alongar as contraturas fixas e corrigir o desequilíbrio através da transferência de tendão.

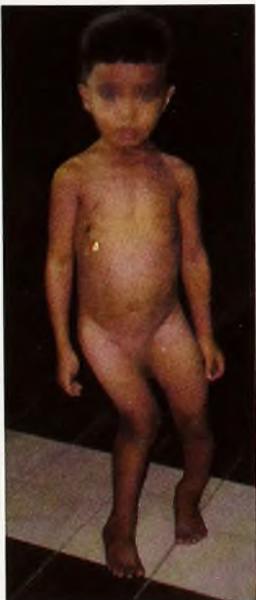
Deformidades típicas incluem flexão do cotovelo, pronação do antebraço, flexão palmar do punho com desvio ulnar, flexão dos dedos, deformidade em pescoço de cisne e deformidade do polegar empalmado [C, página anterior]. Os objetivos incluem a melhora da função motora de agarrar, liberação e pinça a partir da restauração do equilíbrio muscular e da estabilização das articulações. A aparência melhorada é significativa e pode ser o principal benefício.

Diplegia

A diplegia espástica é a forma mais comum de PC, estando cerca de dois terços associados à prematuridade. A espasticidade em geral desenvolve-se aos 2 anos de idade. O desenvolvimento motor é atrasado, mas melhora gradualmente por volta dos 7 anos de idade [C]. O caminhar independente em geral ocorre se o bebê atinge um nível motor em torno dos 12 meses em relação à idade cronológica de 36 meses [C].

Características Clínicas

A diplegia envolve principalmente os membros inferiores. O envolvimento leve dos membros inferiores é detectado por um exame cuidadoso. A gravidade varia. Muitas vezes, o envolvimento é assimétrico. Realize o exame-padrão.



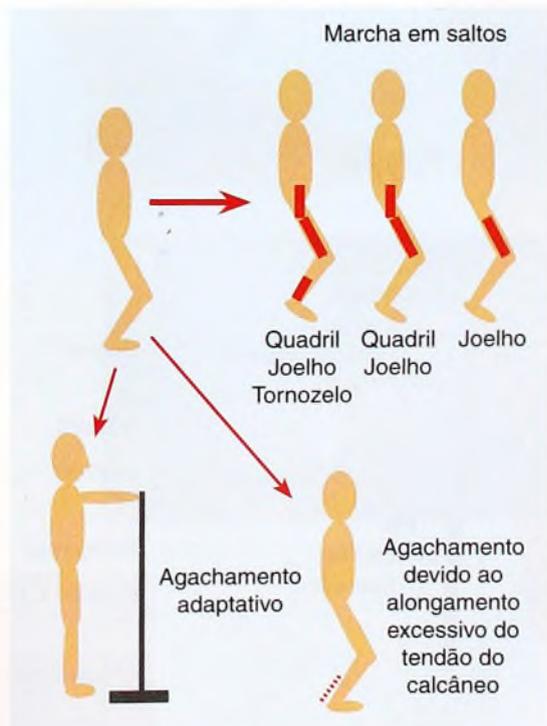
C Aparência típica da diplegia. Esta criança tem envolvimento do Grupo II. Observe a flexão nos quadris, nos joelhos e nos tornozelos.



A Deformidades na hemiplegia. Observe que as deformidades nos membros são principalmente distais.



B Desenvolvimento motor nas crianças diplégicas. Baseada em Beals (1966).



D Tipos de joelhos flexionados. Determine o(s) local(is) das contraturas (linhas vermelhas). A posição agachada adaptativa melhora com auxílio. O alongamento excessivo do tendão do calcâneo (linha vermelha pontilhada) causa o agachamento sem contraturas e é pior com a rigidez dos isquiotibiais.

A marcha em flexão é comum na diplegia e pode ter várias causas [D]. O agachar é muitas vezes acentuado pela fraqueza e pela instabilidade.

Tratamento

O tratamento da diplegia é desafiador, por causa do envolvimento variado, do potencial para ganhos funcionais significativos e dos riscos de liberar a criança com menor funcionalidade através dos procedimentos inadequados.

Deformidade sagital Padrões de deformidade como os relatados por Rodda e colaboradores [A] podem ser úteis no planejamento do tratamento. À medida que o grupo aumenta, o equino torna-se menor, mas a contratura proximal torna-se mais grave e a idade para o início da marcha é postergada. Com o tempo, a classificação para um paciente pode mudar, requerendo modificações no tratamento.

Grupo I O tornozelo está em equino, o joelho está em extensão ou recurvado. O quadril e a pelve estão normais. A injeção de toxina botulínica pode ser considerada inicialmente. Com o tempo, o alongamento cirúrgico pode ser necessário.

Grupo II Esse padrão é chamado de *joelho de saltador*, porque dá ao indivíduo a aparência de saltar para cima e para baixo durante a marcha. O quadril e o joelho estão flexionados durante o ortostatismo, com o equino ocorrendo no final da postura. Essas crianças podem ser candidatas a rizotomia dorsal seletiva ou a liberação cirúrgica.

Grupo III Os isquiotibiais e o psoas estão espásticos e contraídos, e pode ser necessário o alongamento.

Grupo IV Igual ao Grupo III, a espasticidade e a contratura dos isquiotibiais e do psoas podem tornar o alongamento necessário. Com frequência, o agachamento resulta do alongamento excessivo do tríceps ou de fraqueza preexistente. Isso é visto com mais frequência após o alongamento do tendão do calcâneo sem estar combinado com um procedimento de alongamento dos isquiotibiais.

O tratamento cirúrgico requer planejamento cuidadoso. Faça correção nos múltiplos níveis durante a mesma sessão cirúrgica. Escolha alongamentos, ressecções, fracionados para evitar a correção excessiva, preserve a força dos músculos e permita que o paciente retorne a caminhar precocemente. Evite alongamentos do tendão do calcâneo, liberações completas dos isquiotibiais, dos adutores ou do iliopsoas no trocanter menor.

Forneça acessórios para caminhar e órteses de tornozelo-pé (OTP); monitore a propensão dos quadris a subluxação. Isso pode requerer tratamento cirúrgico. A correção cirúrgica trata de todos os problemas em uma sessão. Os seguintes procedimentos são considerados úteis na diplegia:

Deformidade rotacional Osteotomia rotacional femoral no nível intertrocanterico para um varo combinado; correção rotacional ou no nível supracondilar, se o quadril estiver estável. Gire a tibia no nível supramaleolar.

Deslocamento do quadril Osteotomia femoral varo-rotacional combinada com uma osteotomia pélvica, como a de Pemberton, Dega ou os tipos inominados triplos. O alongamento do iliopsoas intramuscular também é feito.

Flexão do quadril Alongamento do psoas na margem pélvica.

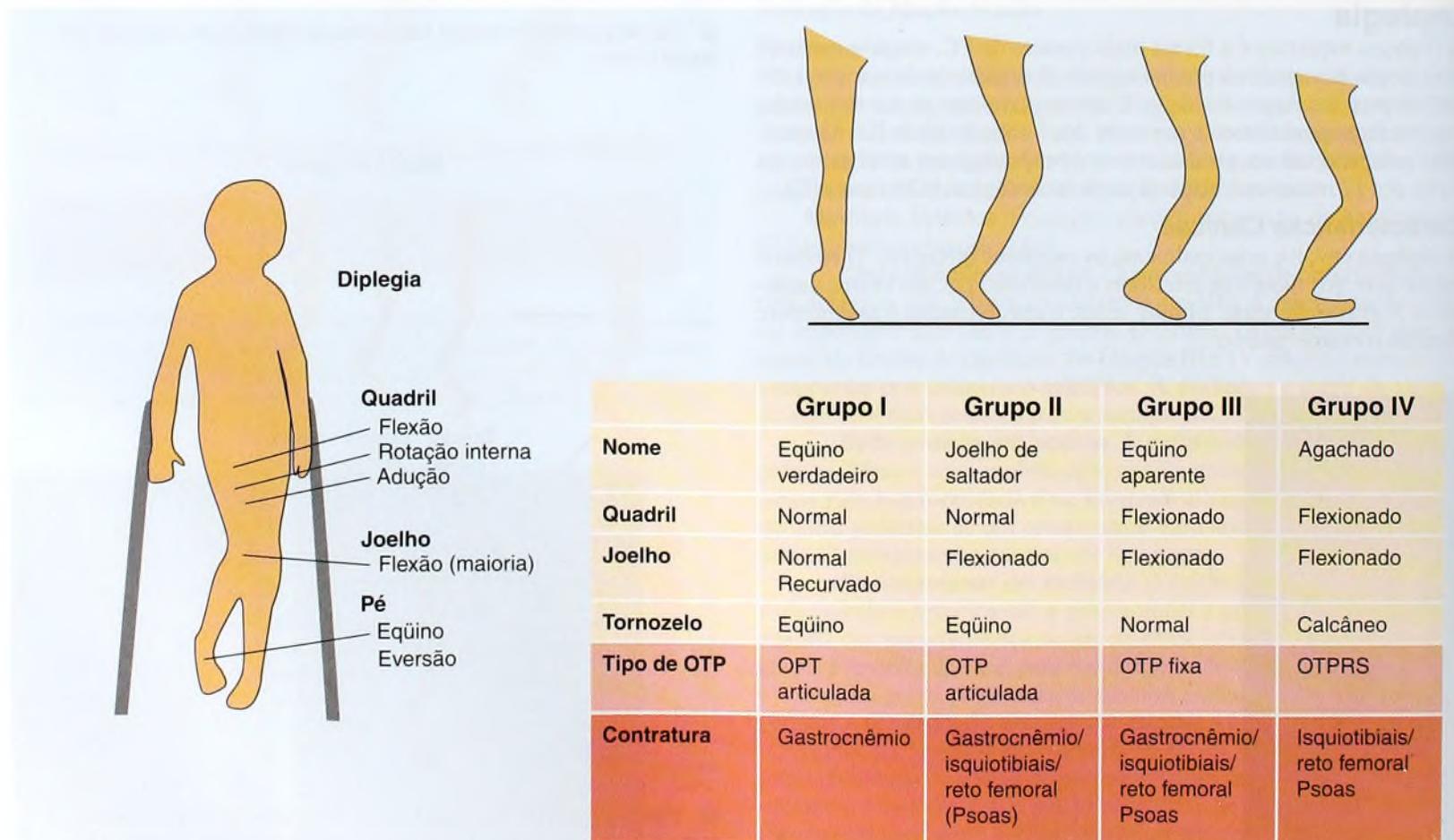
Flexão do joelho Alongamento fracionado dos isquiotibiais mediais.

Marcha com joelho rígido Transferência do reto femoral para o semitendíneo e ressecção da aponeurose distal do gastrocnêmio.

Equino do tornozelo Alongamento fracionado do tríceps ou alongamento isolado do gastrocnêmio, se somente esse músculo estiver contraído.

Pé valgo flexível Alongamento do tendão do calcâneo é preferível a fusão subtalar ou a procedimentos de enrijecimento.

Valgo rígido Alongamento do tendão do calcâneo e fusão subtalar (ver próxima página) ou osteotomia em varo do calcâneo.



A Classificação e tratamento da diplegia. Estes são padrões comuns de diplegia espástica. Uma categoria de Grupo V (não mostrada) inclui formas assimétricas, com cada membro requerendo categorização dentro de um destes quatro grupos. Com base em Rodda et al. JBJS 86-B:251 (2004).

Procedimentos no Pé

Fusão Subtalar e Procedimentos de Artrorise

Os procedimentos para artrodese, para reforço ou para movimento limitado da articulação subtalar são numerosos e executados com frequência. Eles costumam ser usados para estabilizar os pés valgos decorrentes da PC e para corrigir vários tipos de pés planos.

Tipos de Procedimentos

Os procedimentos dividem-se em várias categorias: procedimentos de artrodese, tais como as técnicas de Dennyson-Fulford interarticulares e o enxerto ósseo [A]; fusões extra-articulares, tais como o procedimento de Grice-Green [B]; procedimentos subtalares, que estabilizam a articulação com um grampo, tampão de *silastic* ou material bioabsorvível [C]; e procedimentos de bloqueio subtalar que limitam a eversão por meio de implante ósseo, de metal ou plástico, tais como o procedimento de implante de artrorise subtalar de Smith (AST-peg) [D]. Esses procedimentos são simples e bastante executados.

A simplicidade desses procedimentos leva, muitas vezes, ao uso incorreto, quando se expandem suas indicações para a inclusão de crianças com pés planos flexíveis fisiológicos. Esteja ciente de que a fusão da articulação subtalar aumenta o estresse sobre as articulações não-fundidas adjacentes, o que pode levar a artrite degenerativa prematura das articulações do tornozelo e tarsais. Os procedimentos que enrijecem a articulação subtalar podem causar dano e, por fim, artrite.

Indicações

Procedimentos estabilizadores subtalares possuem indicações limitadas. Entre elas estão os pés com deformidade que causa incapacidade significativa que não podem ser corrigidos pelos procedimentos de preservação articular, tais como o alongamento do calcâneo. As indicações típicas incluem pés com osteoartrite estabelecida na articulação subtalar e deformidade associada a rigidez da parte média do pé, eliminando a opção do alongamento do calcâneo.

Técnica (Dennyson-Fulford)

Prepare e cubra a extremidade livre. Faça uma incisão curva [E, linha amarela] sobre o seio do tarso. Exponha-o liberando o extensor curto do calcâneo, e remova os tecidos moles para expor a articulação. Com o pé na posição de inversão-eversão neutra, faça a descortização das superfícies adjacentes do tálus e do calcâneo ou use um saca bocado para remover um segmento de osso sobre a articulação [F]. Obtenha o enxerto e o coloque sobre a articulação subtalar. Enquanto mantém a posição subtalar neutra, passe uma broca verticalmente pela articulação subtalar [G] e fixe a articulação com um parafuso esponjoso para manter a posição neutra [H]. Confirme a posição do parafuso com radiografia [I]. Alongue o tríceps, se contraído.

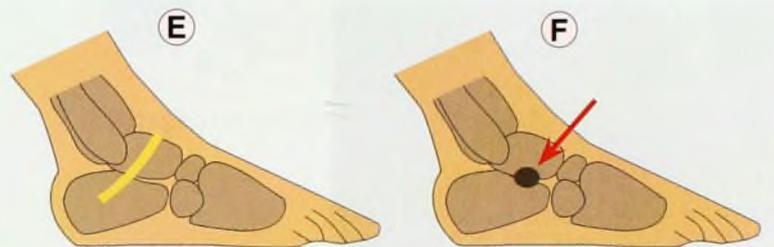
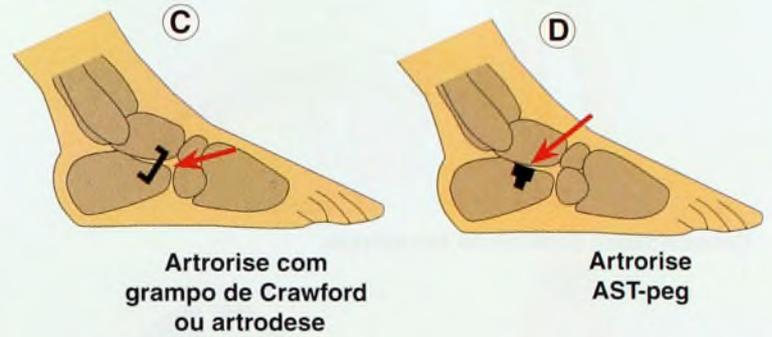
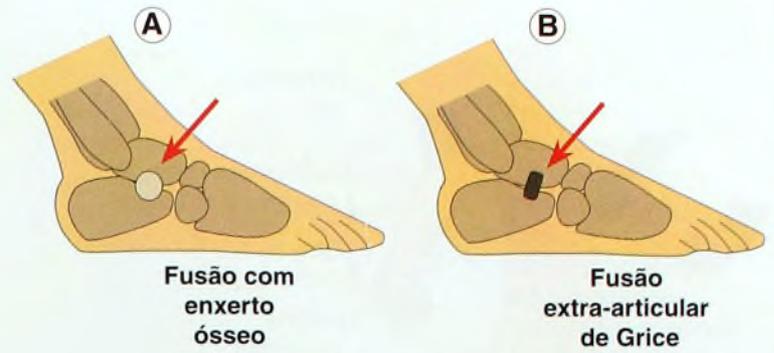
Cuidado Pós-operatório

Imobilize em uma bota gessada, para que a criança não caminhe por seis semanas. Depois desse período, coloque um gesso de marcha para permitir a sustentação de peso por mais seis semanas.

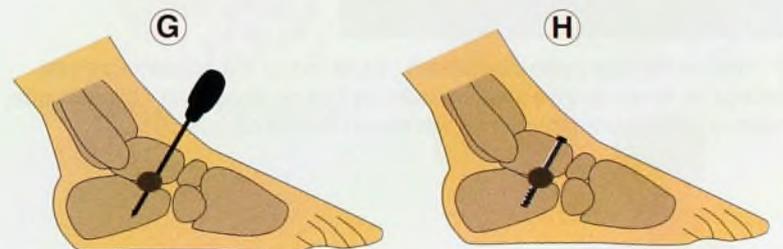
Complicações

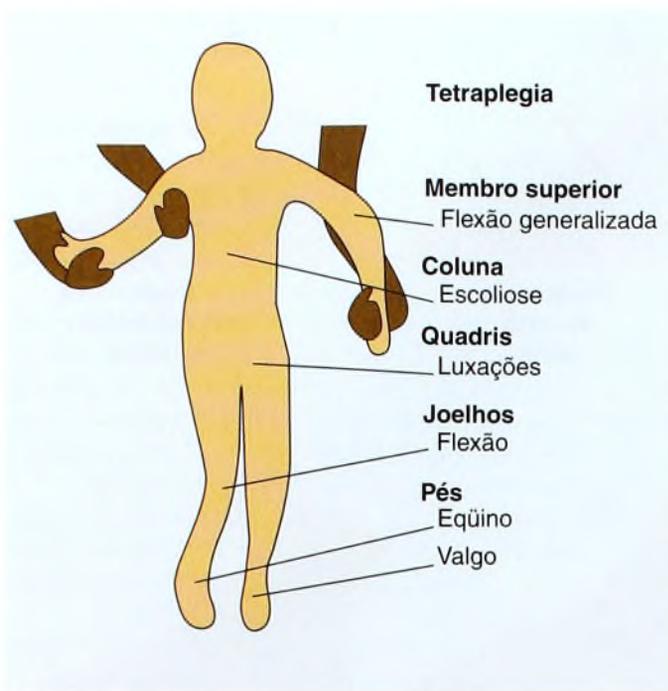
A pseudo-artrose é mais bem prevenida com posicionamento neutro, enxerto autógeno e fixação firme.

A correção excessiva ou insuficiente é evitada por meio do posicionamento cuidadoso do pé durante a colocação do enxerto e a fixação.

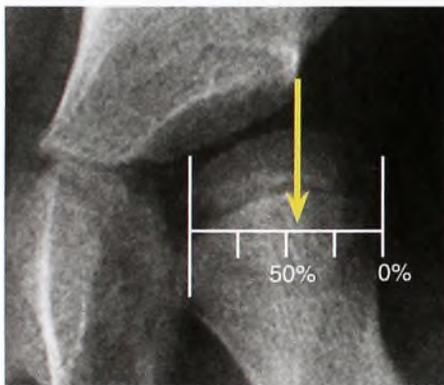


Técnica (Dennyson-Fulford)





A Deformidades comuns na tetraplegia.



B Índice de migração do quadril. Esse índice é a porcentagem da cabeça do fêmur que se situa do lado de fora do acetábulo. Observe que, neste quadril, a porcentagem é um pouco menor do que 50%.



D Displasia do quadril e tratamento. A deformidade do quadril na paralisia cerebral costuma ser progressiva. Apenas com deformidade em adução (seta amarela).

Tetraplegia

A tetraplegia, ou envolvimento total do corpo, pode ser simétrica ou assimétrica. Raramente, quando é assimétrica, com um membro minimamente afetado, o padrão é chamado de *triplegia*.

Características Clínicas

As crianças com tetraplegia mostram maior impedimento na fala, na atividade mental, na nutrição e em capacidades de autocuidado, exigindo mais cuidados. As deformidades podem ser extensas [A e C].

Tratamento

O tratamento em geral é melhor dirigido em um centro capaz de fornecer cuidado multidisciplinar. Os objetivos são maximizar o conforto, o autocuidado e a independência. O caminhar funcional é incomum. Os principais problemas ortopédicos incluem múltiplas deformidades graves das extremidades, luxações do quadril e escoliose.

Múltiplas Deformidades Graves

Considere o tratamento com baclofen intratecal para aqueles com deformidades graves com pouca ou nenhuma função. Esse procedimento melhora o conforto e facilita o cuidado.

Várias deformidades podem causar incapacidade considerável e requerer liberação cirúrgica. Esses procedimentos são executados em um ambiente cirúrgico. O tratamento pós-operatório pode ser complicado pela dor forte, que aumenta a espasticidade e pode causar deformidade recorrente. A dor é menor se o paciente possui uma bomba de baclofen intratecal. Após a liberação, imobilize o membro para proporcionar conforto e proponha a imobilização noturna para prevenir a recidiva. Os resultados desses procedimentos de liberação são apenas regulares.

Luxações-Subluxações do Quadril

Meça o índice de migração do quadril [B]. Essa porcentagem fica maior à medida que a luxação do quadril aumenta. É uma maneira conveniente para acompanhar a gravidade da luxação e comunicá-la ao paciente.

História natural O quadril é normal no nascimento. Adução dinâmica e deformidade em flexão desenvolvem-se durante o final da infância e transformam-se em contraturas fixas durante a primeira infância [D] em cerca de metade daqueles com envolvimento total do corpo. Essas contraturas e o tônus aumentado causam subluxação progressiva do quadril e erosão da margem acetabular lateral. A luxação muitas vezes ocorre durante a metade da infância. À medida que se torna fixa, ocorre deformação da cabeça do fêmur e, se a luxação for unilateral, desenvolve-se obliquidade infrapélvica. A relação entre a luxação do quadril e a escoliose é inconsistente. Aquela pode causar dor e obliquidade pélvica e complicar o cuidado. Estudos mostrando a probabilidade das luxações que se tornam dolorosas divergem. Medidas confiáveis de dor nesses indivíduos gravemente afetados são difíceis.



C Aspecto clínico da tetraplegia. Observe que a criança requer auxílio para ficar em pé e mostra deformidades em adução de ambos os quadris.

Liberações do Quadril na Paralisia Cerebral

As liberações das contraturas do quadril devem ser cuidadosamente realizadas, levando em consideração a gravidade, a localização, a idade da criança e o potencial de caminhar. A liberação de todas as contraturas em um ambiente cirúrgico é o mais indicado. Evite a correção excessiva. As liberações dos tecidos moles podem ser combinadas com osteotomia em varo rotacional e, se necessário, com osteotomia pélvica.

Essa técnica é baseada em Miller e colaboradores (1997). Revise a anatomia [A]. Avalie a amplitude de movimento intra-operatória com cada passo na liberação. As liberações podem ser executadas através de uma incisão medial.

Incisão

Faça uma incisão oblíqua na virilha de 5 a 6 cm, cerca de 2 cm distal paralelamente ao ligamento inguinal e centrada sobre o tendão do adutor longo [B].

Liberação do Adutor

Corte a fáscia sobre o adutor longo e divida o músculo [C]. Divida o músculo grácil. Se a abdução passiva do quadril for menor do que 45°, seccione progressivamente os adutores até que se obtenham 45°. Monitore o alongamento do músculo para assegurar a obtenção da correção e da simetria adequadas [D]. Se a contratura for grave, se a subluxação do quadril estiver presente e se for improvável que a criança seja deambuladora, seccione o nervo obturatório.

Liberação do Iliopsoas

Encontre o intervalo entre o pectíneo e o local do adutor longo dividido, com dissecação do dedo para palpar o trocanter menor. Uma abordagem alternativa é lateral ao pectíneo e às estruturas neurovasculares. Palpe a inserção do tendão do iliopsoas no tubérculo [E]. Coloque uma pinça curva em volta do tendão e divida-o se a criança provavelmente não for caminhar [F]. Se deambular, acompanhe o tendão mais proximalmente e realize um alongamento intramuscular do mesmo, deixando o músculo inserido ao hiato da tenotomia [G].

Liberação Proximal dos Isquiotibiais

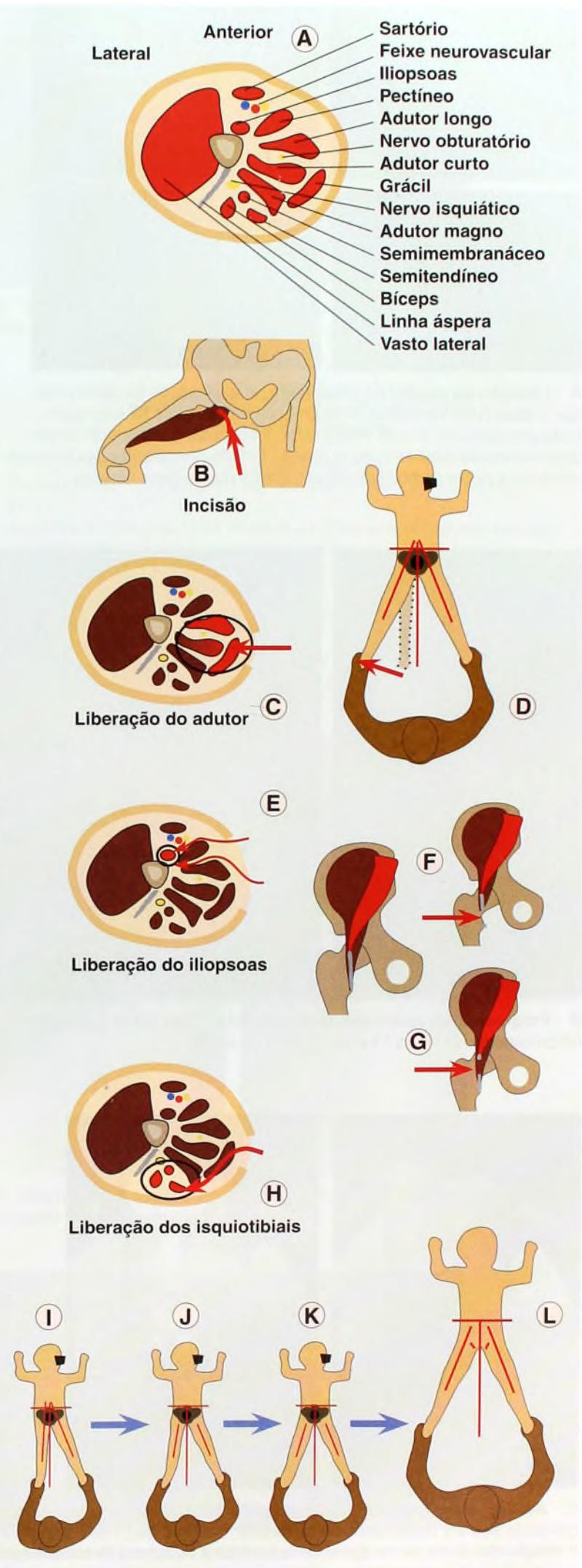
Se o ângulo poplíteo for menor do que 45° sob anestesia e se a criança tem probabilidade de caminhar, alongue os tendões dos músculos isquiotibiais da parte proximal [H]. Estenda a dissecação por meio da palpação medialmente sob o músculo adutor magno. Com o joelho estendido, a palpação irá demonstrar os músculos isquiotibiais proximais contraídos. Diferencie os músculos e os tendões isquiotibiais do nervo isquiático. O tendão e o músculo originam-se do osso, são um pouco mais posteriores na localização, e os tendões são de cor branca brilhante. Toque o tendão com a ponta do eletrocautério antes do corte, para ter absoluta certeza de que a estrutura não é o nervo isquiático.

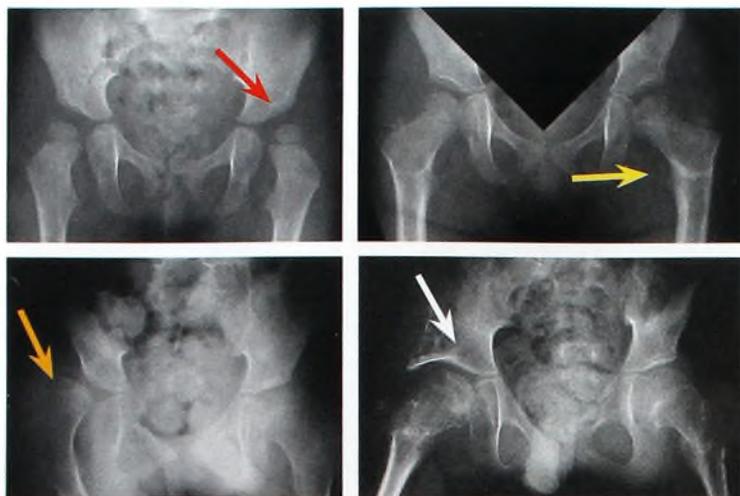
Envolvimento Assimétrico

A assimetria requer a modificação da quantidade de liberação em cada lado para atingir simetria. [I]. Libere mais no lado grave. Tente atingir a abdução simétrica passiva e os ângulos poplíteos pela liberação e, em seguida, avalie o movimento [J e K]. O movimento passivo deve ser simétrico no final do procedimento [L].

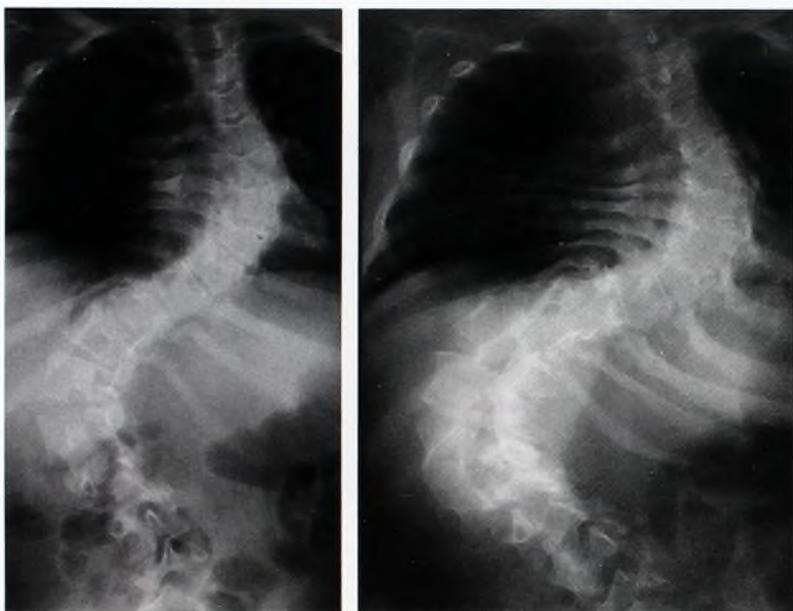
Cuidado Pós-operatório

Miller recomenda exercícios ativos e passivos extensos iniciais fornecidos por um fisioterapeuta. Sussman recomenda uma almofada de abdução noturna. Outros podem imobilizar o membro por 2 a 3 semanas em gessos ou em imobilizadores de joelho com uma barra cruzada até que as feridas estejam cicatrizadas e a criança esteja confortável. Evite a imobilização prolongada e mobilize a criança tão logo seja possível, para minimizar a regressão motora pós-cirúrgica. Hospitalize-a por 5 a 7 dias. Acompanhe-a por cerca de 2 a 6 semanas, depois a cada seis meses.

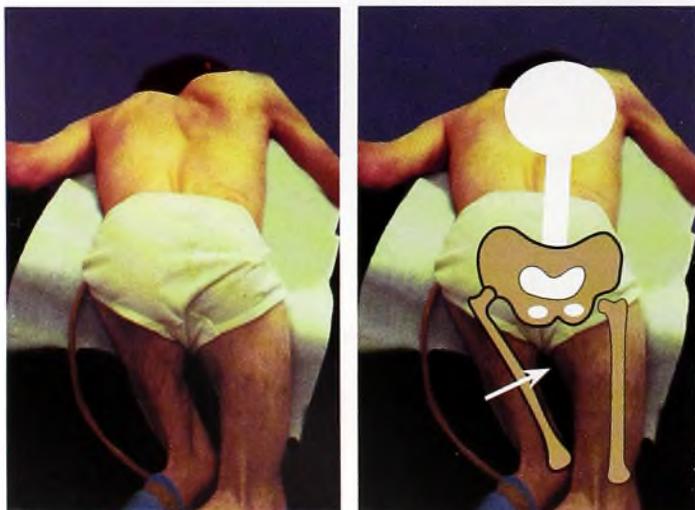




A Luxação do quadril na tetraplegia. A subluxação foi observada aos 3 anos (seta vermelha). Uma osteotomia varizante foi executada (seta amarela) aos 5 anos. Aos 8 anos, a subluxação do quadril direito desenvolveu-se (seta laranja), a qual foi tratada por osteotomias femorais bilaterais e por um procedimento em *shelf* à direita (seta branca).



B Progressão da escoliose neuromuscular. Esta curva progrediu significativamente entre os 14 e os 18 anos de idade.



C Avaliação do tipo de obliquidade pélvica. Posicione a criança em pronação sobre a borda da mesa de exame. Observe que, neste paciente, a relação da coluna com a pelve torna-se neutra ou normal. A obliquidade é infrapélvica a partir de um quadril luxado.

Tratamento Esteja ciente do risco de luxação do quadril, visto que ela é silenciosa nos estágios iniciais. Avalie os quadris em risco por meio de uma radiografia pélvica. Repita a radiografia a cada ano. Na luxação inicial ou nos quadris em risco, considere a redução do desequilíbrio dinâmico através de injeções de Botox no adutor. As liberações do quadril costumam ser necessárias (ver página anterior). Trate a luxação com base no grau de deformidade. As liberações de tecidos moles são mais efetivas antes que o índice de migração exceda 50%. Os resultados tornam-se progressivamente piores com o avanço da deformidade.

O tratamento do quadril contralateral não-envolvido é controverso. Alguns defendem tentativas de rotina para restaurar o equilíbrio muscular em todos os casos, para evitar a assimetria. Isso pode envolver liberações menos agressivas no lado oposto; em outros casos, pode envolver a liberação da contratura em abdução, se houver. Não é incomum os procedimentos unilaterais serem acompanhados pela assimetria e pelos deslocamentos contralaterais [A].

Outras alternativas para a deformidade grave são a artrodese ou a substituição total da articulação no adolescente com um quadril doloroso. A alternativa é a artroplastia de ressecção ou a osteotomia em valgo. Cada uma tem seus proponentes.

Escoliose

História Natural

A escoliose desenvolve-se em cerca de dois terços dos pacientes com envolvimento total do corpo. A relação entre escoliose e luxação do quadril não é bem-estabelecida. Fatores de risco para a progressão incluem curvas maiores do que 40° antes dos 15 anos de idade, localização toracolombar e obliquidade pélvica coexistente [B]. Essas curvas diferem da escoliose idiopática ao ter início mais cedo, maior probabilidade de progressão antes e depois da maturidade esquelética, menor probabilidade para responder ao tratamento ortótico e maior probabilidade de necessitar de estabilização cirúrgica. A progressão após a maturação esquelética é maior em curvas superiores a 50°, com progressão de cerca 1,5° por ano.

A incapacidade proveniente da escoliose inclui dificuldade em sentar-se e equilibrar-se, problemas cardiopulmonares e gastrintestinais, escaras isquiáticas e complicações no cuidado diário.

Avaliação

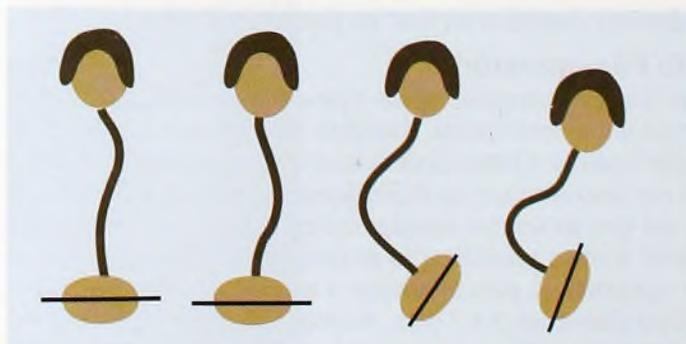
As crianças com escoliose possuem uma doença sistêmica, sendo fundamental uma avaliação total.

Avaliação geral Esteja certo de que o diagnóstico é preciso para melhor entender a história natural e o potencial para incapacidade. Avalie os estados motor e mental da criança, a situação familiar, o estado nutricional, o estado pulmonar e a saúde geral.

Exame das costas Observe a criança sentar-se, colocar-se em pé e caminhar. Observe o equilíbrio, o alinhamento sagital e a gravidade. Examine a criança em pronação para a avaliação da obliquidade pélvica [C]. Se a escoliose for secundária a obliquidade infrapélvica, foque sua atenção nos quadris, e não na coluna. Avalie o alinhamento sagital.

Padrões de curva possuem diversas categorias [D].

Estudo por imagem Estude com radiografias AP e laterais feitas com a criança sentada. Se o exame do quadril for anormal, adicione um filme AP que inclua a pelve, a fim de avaliar a relação entre o quadril e a deformidade da coluna. Faça as radiografias da coluna com a criança sentada, quando possível.



D Padrões de curva na paralisia cerebral. Com base em Lonstein (1994).

Avaliação laboratorial Faça esses estudos essenciais antes de qualquer procedimento cirúrgico. Avalie os níveis de albumina, função pulmonar (capacidade vital) e contagem de linfócitos.

Princípios de Tratamento

Trate a escoliose considerando a história natural, o potencial para a incapacidade e a efetividade das várias opções de tratamento. Como o tratamento costuma ser complexo, controverso e de longo prazo, dê mais atenção aos desejos da família do que é geralmente apropriado quando as indicações médicas estão mais bem estabelecidas.

A observação é o modo inicial e, muitas vezes, primário de tratamento para a maioria das curvas. Durante cada visita médica, avalie a escoliose com um teste de inclinação para a frente como parte do exame físico geral.

O tratamento ortótico pode ser usado na hora de dormir e para fornecer estabilidade ao sentar e apoio para cadeira de rodas. Com frequência, esse tratamento é combinado com dispositivos para sentar especiais, a fim de fornecer estabilidade e simetria. As órteses e o tratamento com exercícios não mudam a progressão da curva.

Correção cirúrgica Certos princípios conduzem a correção cirúrgica [B]. Controle as curvas progressivas através da cirurgia para fornecer estabilidade ao sentar [C]. A fusão posterior geralmente é adequada para curvas menores do que 70°. Curvas grandes podem precisar de liberação anterior, seguida por fusão posterior. Essa correção tende a ser atingida em uma sessão cirúrgica. A maioria das fusões é longa e se estende para incluir a pelve. É feito um grande esforço para conseguir-se a correção do plano sagital, a fim de facilitar o sentar e promover a função cardiopulmonar.

Complicações da Paralisia Cerebral

As complicações são relativamente comuns na paralisia cerebral, devido à gravidade e à complexidade da doença [D].

Deficiências nutricionais Os problemas nutricionais devem ser resolvidos antes de pacientes gravemente afetados se submeterem a liberações extensas ou a cirurgia espinal. As crianças com albumina sérica menor do que 3,5 mg% e contagem de linfócitos menor do que 1.500 células/cm³ correm risco de infecções pós-operatórias e de hospitalização prolongada. Pacientes com um estado nutricional pobre devem receber nutrição por sonda nasogástrica antes e depois da cirurgia.

Síndrome da dor pós-operatória Essa complicação angustiante ocorre quando as crianças são mobilizadas após procedimentos cirúrgicos extensos. Dor, irritabilidade, tônus aumentado e deformidade recorrente podem ocorrer. A dor pode resultar do alongamento no nervo isquiático após o alongamento dos isquiotibiais. Trate com mobilização gradual, alívio da dor, sedação e paciência.

Escaras de pressão Reduza o risco aplicando acolchoamento adicional na imobilização, utilizando uma técnica cuidadosa na aplicação do gesso, aliviando a pressão sobre as proeminências ósseas [E] e inspecionando periodicamente a pele.

Aspiração Crianças gravemente afetadas, em aparelho gessado, quando posicionadas em supino correm risco de aspiração. O posicionamento em pronação ou em decúbito lateral pode prevenir essa complicação. Nas crianças pobremente nutridas, considere a colocação de sonda nasogástrica antes da cirurgia.

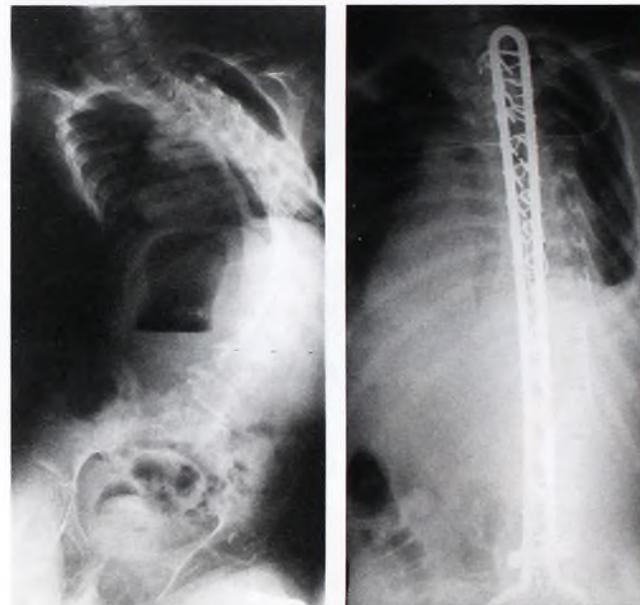


A Imobilização na paralisia cerebral. A imobilização na paralisia cerebral não muda a progressão da curva.

Princípios da Correção da Escoliose na Paralisia Cerebral

- Corrija problemas nutricionais antes da cirurgia
- Fusões posteriores em geral são adequadas para curvas menores de 70°
- Equilibre a coluna ao nível da pelve para prevenir escaras de pressão
- Corrija o plano sagital para facilitar o sentar
- Estenda a fusão acima e abaixo das curvas para reduzir o risco de recidiva
- Forneça fixação rígida para permitir a mobilização inicial

B Princípios da correção da escoliose na paralisia cerebral. Considere estes princípios no planejamento da correção cirúrgica.



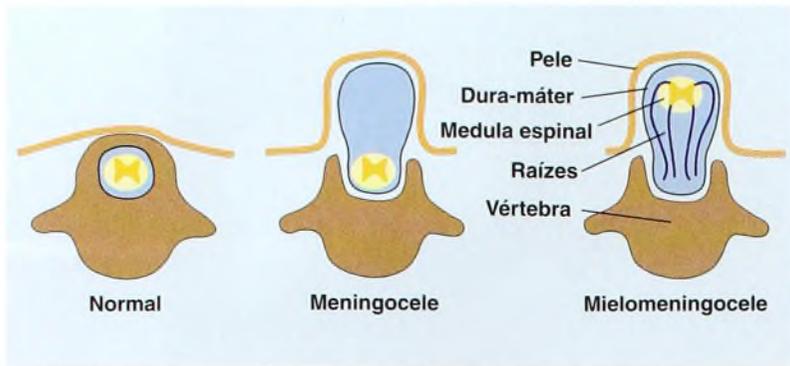
C Correção da escoliose na paralisia cerebral. Esta curva grave foi corrigida usando instrumentação posterior após a liberação anterior.

Complicação	Comentário
Síndrome da dor pós-operatória	Após cirurgia extensa
Infecção	Mais provavelmente naqueles com deficiência nutricional
Escaras de pressão	Prevenir com tratamento pós-operatório cuidadoso
Aspiração	Gravemente afetado
Osteopenia	
Fraturas patológicas	

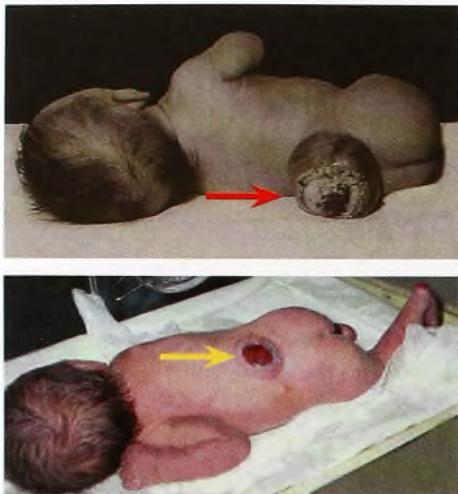
D Complicações. Esta é uma lista das complicações mais comuns no tratamento da paralisia cerebral.



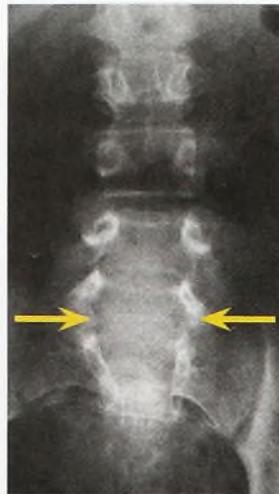
E Escaras de pressão. Esta escara desenvolveu-se sobre a proeminência do trocanter maior, sob um aparelho gessado.



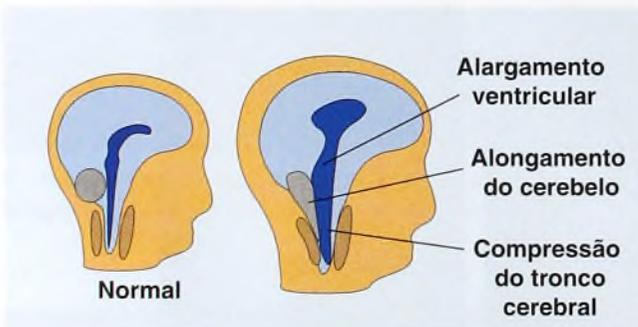
A Patologia da meningocele e da mielomeningocele.



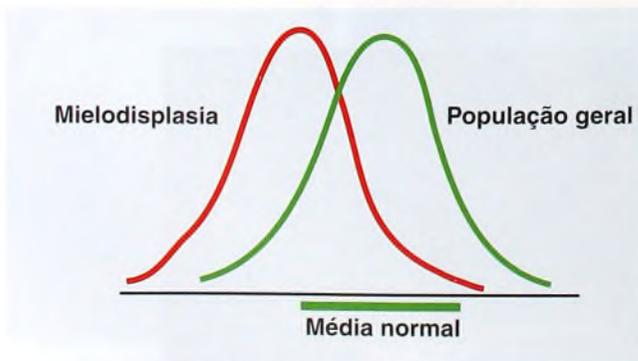
B Mielomeningocele. Estas lesões podem ser grandes. No passado (seta vermelha), as lesões grandes não eram tratadas. Atualmente, os reparos são executados no período neonatal (seta amarela).



C Espinha bífida. O defeito vertebral inclui alargamento do canal (setas amarelas) e perda de elementos posteriores.



D Malformação de Chiari. Essa deformidade é comum na mielodisplasia e inclui vários aspectos característicos, conforme mostrado.



E Inteligência na mielodisplasia.

Mielodisplasia

A mielodisplasia é parte de um espectro de deformidades [A] que resulta da falha do fechamento do tubo neural no fim do primeiro mês após a concepção [B e C].

Etiologia

Os fatores são genéticos, geográficos e farmacológicos (ácido valpróico e carbamazepina). A predominância é reduzida pela suplementação com ácido fólico periconcepcional. A gravidade da paralisia é reduzida pelo parto de cesariana antes da ruptura das membranas amnióticas e do início do trabalho de parto.

Patologia

O espectro dos defeitos é amplo, com deficiências neurológicas localizadas ou extensas.

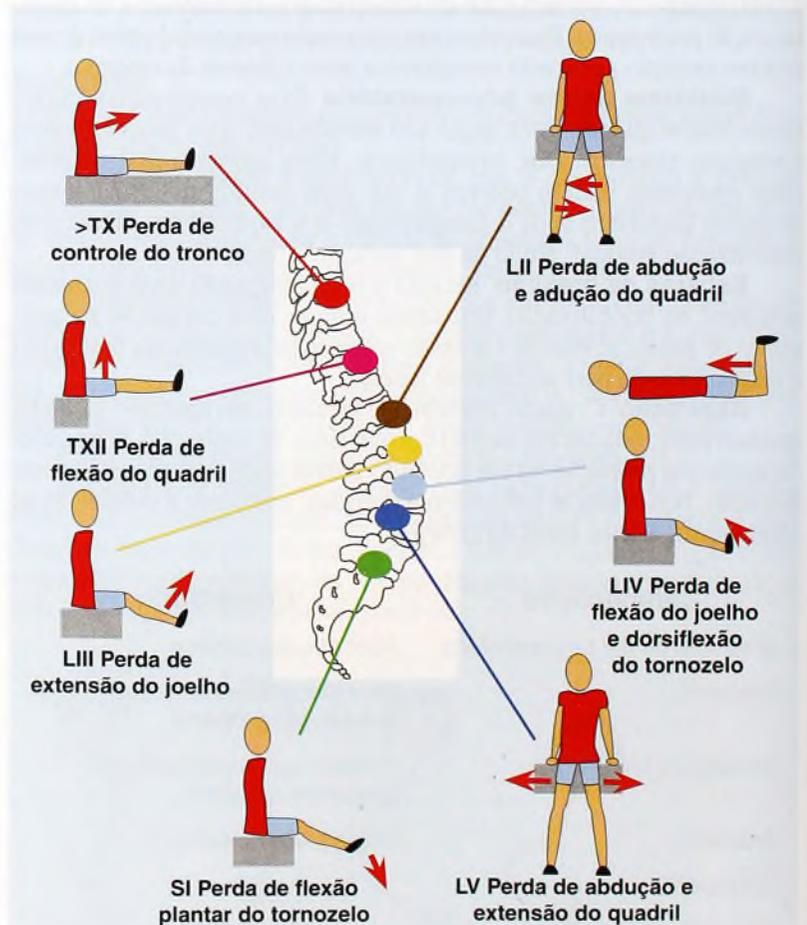
Defeitos cerebrais incluem hidrocefalia e malformações de Chiari variadas, as quais podem incluir herniação do cerebelo no canal cervical superior [D]. O retardo mental é mais comum em lesões de nível mais elevado [E].

Defeito na medula As lesões podem ser incompletas ou completas, abertas ou fechadas e ocorrem em níveis diferentes. O funcionamento autônomo da medula abaixo da lesão primária pode resultar em espasticidade segmentar. Diastatomielia, medula presa, lipoma e siringomielia podem ser problemas coexistentes. O nível do defeito em geral determina o nível neurológico e o padrão das deformidades musculoesqueléticas [F].

O envolvimento múltiplo dos sistemas é comum. Problemas maiores incluem incontinência, infecções urinárias e problemas nutricionais.

Deformidades óssea e articular são problemas associados comuns. Elas incluem pés tortos, tálus vertical, deformidades em flexão ou em extensão do joelho, luxações do quadril e cifose ou escoliose espinal.

Os defeitos esqueléticos secundários muitas vezes desenvolvem-se com o tempo e com o desequilíbrio muscular. Eles incluem



F Fraqueza relacionada ao nível do defeito espinal. Estes testes são úteis para determinar o nível do defeito. A função perdida está distal ao defeito. São mostradas as perdas funcionais típicas para cada nível.

luxações do quadril, escoliose progressiva e deformidades dos membros inferiores.

Características Clínicas

O diagnóstico pré-natal é feito pela determinação de alfa-fetoproteína e pelo exame de ultra-som.

A avaliação inicial é mais bem fornecida em uma clínica multidisciplinar, com especialistas em neurodesenvolvimento, neurocirurgia, urologia e ortopedia. Assegure-se de que o tratamento seja totalmente voltado para a criança. Determine o nível neurológico por meio de exame neurológico e teste muscular. Lesões unilaterais ou incompletas melhoram o prognóstico. Muitas vezes, de todos os problemas da criança, as preocupações ortopédicas são os menores.

As avaliações periódicas são necessárias durante toda a infância [A]. Em cada visita, avalie a função global, a coluna e a pelve quanto a simetria e a pele quanto a escaras, e considere os problemas específicos identificados pelos pais.

Deformidade no Quadril

A deformidade no quadril está relacionada ao nível neurológico. No passado, a deformidade no quadril foi muitas vezes tratada em excesso [B].

As contraturas de flexão aumentam com o tempo e podem requerer correção.

As luxações do quadril são mais comuns na paralisia lombar alta com desequilíbrio muscular. A própria luxação do quadril não afeta a capacidade de caminhar. As indicações cirúrgicas incluem displasia dolorosa no paciente que deambula e obliquidade pélvica fixa, o que torna o sentar difícil ou o cuidado com a pele intratável. Complicações cirúrgicas, como deformidade recorrente, rigidez, fraturas patológicas e escaras de pele, são comuns.

Deformidade Espinal

A deformidade espinal é comum na criança mais gravemente afetada. A progressão é mais provável quando associada a medula presa ou a contraturas do quadril.

A cifose em geral é congênita e pode ser grave [C e D]. A ressecção é indicada se a deformidade impedir o fechamento da pele durante o reparo neonatal do defeito ou, posteriormente, se a ruptura da pele ocorrer sobre o ápice da deformidade.

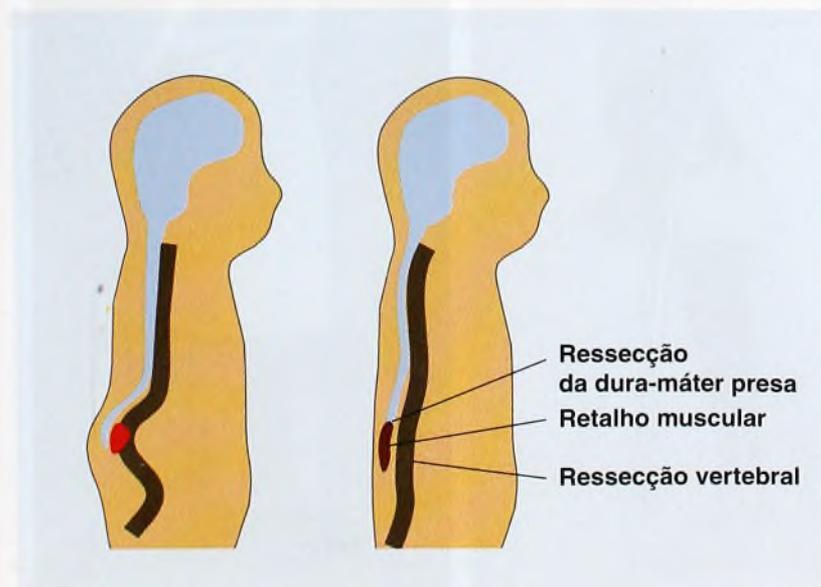
A escoliose pode causar obliquidade suprapélvica, aumentando o risco de formação de escaras de decúbito, problemas ao sentar e função da mão prejudicada. Corrija a deformidade grave ou progressiva e o nível da pelve para distribuir a carga uniformemente sobre a pelve. Foque a incapacidade e não a deformidade. Esteja ciente de que a cobertura pobre dos tecidos moles, as contraturas, a sensação prejudicada, o osso frágil e os elementos posteriores deficientes complicam o tratamento. Os índices de pseudo-artrose diminuem com fusões ântero-posteriores combinadas e instrumentação segmentar rígida.



A Avaliação durante toda a infância. Planeje a avaliação da criança durante toda a infância. Combine com a família.



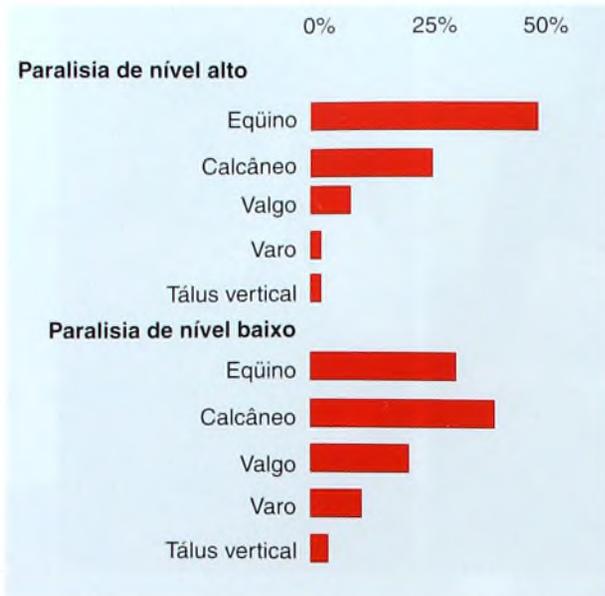
B Tratamento ineficaz. Os procedimentos de redução do quadril raramente são úteis, visto que a recidiva é comum, as novas cirurgias são frequentes, as complicações são afitivas e a melhora funcional é mínima. Este paciente submeteu-se a vários procedimentos (setas vermelhas), com pouca ou nenhuma melhora.



C Reparo da cifose. O reparo geralmente requer procedimentos ósseos e para os tecidos moles.



D Cifose lombar. Esta proeminência torna a pele subjacente vulnerável a ruptura.



A Deformidades do pé na mielodisplasia de alto e baixo nível. Com base em Broughton (1994) e Frawley (1998).



B Deformidade em calcâneo.



C Deformidades no pé que dificultam o sentar na cadeira de rodas. A correção das deformidades do pé é necessária para a mobilidade da criança ao caminhar ou usar a cadeira de rodas.



D Correção do tornozelo valgo com colocação de parafuso fisário temporário. Corrija o tornozelo valgo (linha vermelha) colocando um parafuso maleolar medial para inibir o crescimento fisário medial. Remova o parafuso quando a deformidade valga for corrigida (linha amarela).

Medula presa A identificação e o reparo costumam ser o foco do tratamento. Esteja ciente de que a recidiva após os reparos é comum e que ela não é a causa de deformidade crescente.

Deformidade do Joelho

As deformidades do joelho podem ser congêntas ou desenvolver-se durante a infância.

A deformidade em flexão pode tornar o caminhar difícil ou impossível. Corrija a incapacidade significativa com liberações dos tecidos moles, que, muitas vezes, requerem uma capsulotomia posterior. A osteotomia de extensão pode ser necessária em crianças mais velhas ou em adolescentes.

A deformidade em extensão pode complicar o sentar. Libere as contraturas congêntas persistentes por meio da liberação percutânea precoce.

Deformidades no Pé

As deformidades no pé são comuns para ambas as lesões, de nível alto e baixo [A]. Elas ocorrem em aproximadamente 90% das paralisias de nível alto e em 60 a 70% daquelas com lesões de nível baixo. Segmentos espásticos são comuns em lesões de nível alto e causam deformidade progressiva. Procedimentos cirúrgicos no pé costumam ser necessários, efetivos e bem-sucedidos. Escaras são problemas comuns se o pé não for plantígrado e rígido. Tente preservar o movimento e criar uma posição plantígrada para ficar em pé ou para posicionar os apoios para os pés de uma cadeira de rodas. Evite procedimentos de artrodese sempre que possível.

A deformidade em calcâneo resulta de tração excessiva do tibial anterior [B]. Trate com uma órtese, com liberação do tibial anterior e do tornozelo, com tenodese do tendão do calcâneo ou com transferência do tibial anterior para o tendão do calcâneo.

Pés tortos são comuns e requerem correção cirúrgica com cerca de 1 ano de idade. Corrija com liberação pósteromedial extensa ou talectomia. A deformidade recorrente pode requerer um procedimento de revisão. Evite procedimentos de artrodese. O varo residual pode ser um problema [C].

O tornozelo valgo é secundário a epífise tibial distal triangular. Trate-o colocando um parafuso maleolar medial para restringir o crescimento fisário medial e corrigir o valgo. Remova o parafuso quando o tornozelo estiver na posição neutra [D]. Uma deformidade em valgo no final do crescimento pode requerer osteotomia tibial distal para correção.



E Caminhar com muletas na mielodisplasia. Este é um modo comum de crianças com mielodisplasia caminharem.

O pé planovalgô é mais bem tratado pelo alongamento do calcâneo, o que proporciona correção e mantém a mobilidade do pé.

As deformidades em tálus vertical requerem correção cirúrgica durante o primeiro ano. Corrija com um procedimento único.

A deformidade em cavo causa ruptura de pele e incapacidade significativa. Trate em dois estágios. Primeiro, realize uma liberação plantar medial. Depois, realize osteotomias e transferência de tendão para manter a correção.

As deformidades dos artelhos incluem joanete dorsal, deformidades em garra ou de flexão simples. Trate com liberações e com osteotomias a fim de preservar a função dos artelhos. Evite artrodeses quando possível.

A deformidade em rotação externa é quase sempre secundária a torção tibial externa. Corrija com uma osteotomia rotacional interna supramaleolar e fixe com uma placa curta e parafusos.

Caminhar

A capacidade de caminhar está relacionada ao nível da paralisia, à deformidade em flexão do joelho, ao estado mental, à concordância da família e ao treinamento da marcha. Ela não está relacionada ao estado de redução do quadril. A maioria dos pacientes com comprometimento sacral, muitos daqueles com comprometimento lombar e poucos com comprometimento torácico caminham [E, página anterior]. O caminhar muitas vezes se deteriora no final da infância e na adolescência, quando o peso do corpo aumenta mais do que a massa muscular. Indique andadores para o treinamento da marcha e muletas para uso a longo prazo. O caminhar deve ter eficiência de energia, ser conveniente e confortável para ser mantido. Combinações de caminhar independente e dependência de cadeira de rodas fornecem uma boa solução a longo prazo para a mobilidade.

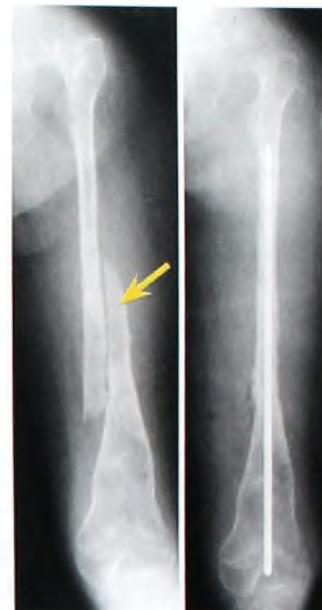
Problemas

As fraturas patológicas podem ocorrer por trauma mínimo, tratamentos manipulativos ou procedimentos cirúrgicos [A]. Elas podem ser confundidas com osteomielite. Evite gessos e talas até que o paciente esteja confortável. Evite a imobilização por muito tempo. A fixação intramedular permanente pode ser útil para permitir a mobilidade inicial e prevenir nova fratura. Fraturas por estresse fisário podem ocorrer na parte distal do fêmur e na parte superior da tíbia [B].

A medula presa é manifestada por perda de função, deformidade crescente ou dor [C]. O fato de ela não estar presa muitas vezes não interrompe a progressão da deformidade nem elimina a necessidade de procedimentos ortopédicos adicionais.

A ruptura da pele inclui escaras de decúbito sacral e no pé [D]. Esses são problemas sérios comuns que causam incapacidade considerável. Reduza o risco de tais condições corrigindo as deformidades do pé rígido e a obliquidade pélvica grave.

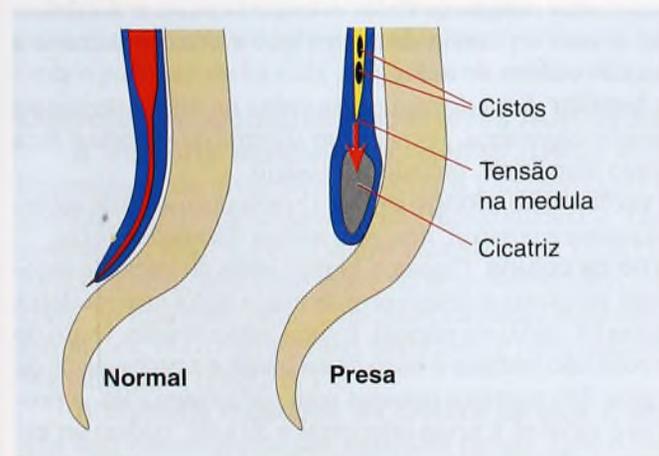
A alergia ao látex ocorre em cerca de 5% dos pacientes. Avalie os pacientes com história de alergia ao látex. Crie um ambiente livre de látex no hospital e em casa. Antes de qualquer procedimento cirúrgico.



A Fraturas patológicas. Fraturas agudas (seta) frequentemente acompanham um período de imobilização para tratamento.



B Lesões fisárias. As fraturas fisárias por estresse resultam de microtrauma repetido. Se a lesão for assimétrica, desenvolve-se uma deformidade angular (seta).



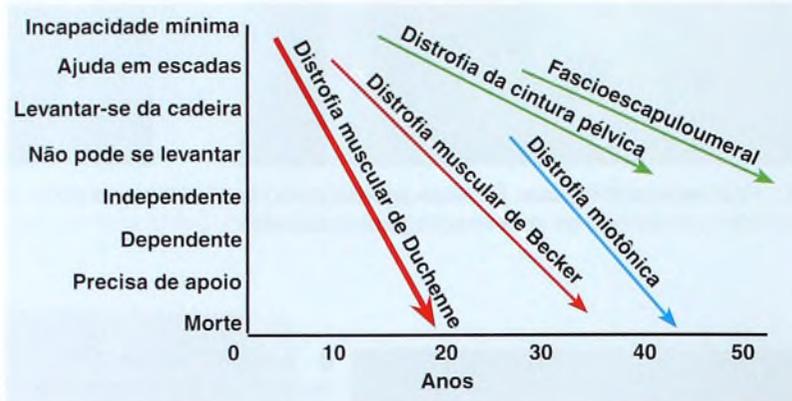
C Medula presa na mielodisplasia. Estas deformidades costumam ser complexas, com cicatrizes, aderências, tração na medula e formação de cisto.



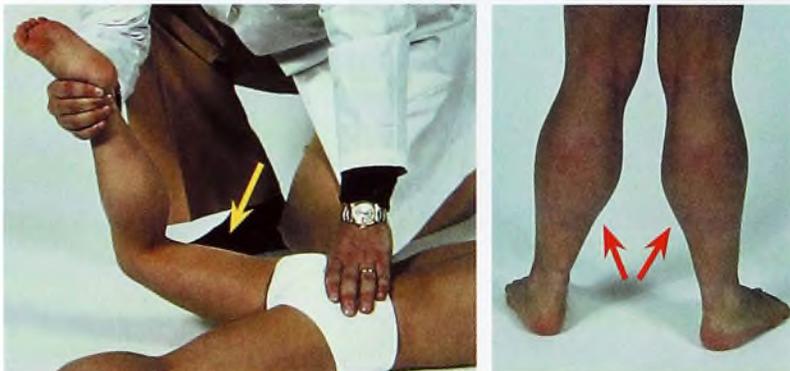
D Ruptura de pele na mielodisplasia. Os problemas de pele são comuns devido à pouca sensação. Trate isso aplicando um gesso bastante acolchoado que se estenda além dos artelhos para proteger a pele. A criança pode, então, mover-se.

Distrofia Muscular
Cromossômica X
Distrofia muscular de Duchenne Distrofia muscular de Becker Distrofia muscular de Emery-Dreifuss
Autossômica dominante
Distrofia muscular miotônica Distrofia fascioescapuloumeral
Autossômica recessiva
Distrofia muscular da cintura pélvica Distrofia muscular congênita

A Tipos de distrofia muscular.



B História natural das distrofias musculares. As setas mostram o curso clínico médio, juntamente com o nível de incapacidade e a idade.



C Características clínicas da distrofia muscular de Duchenne. Observe a pseudo-hipertrofia da panturrilha (setas vermelhas) e o teste de Ober positivo (seta amarela). O teste positivo demonstra uma contração do tensor da fáscia lata.



D Contraturas do tendão do calcâneo na distrofia muscular de Duchenne tornam difícil o posicionamento do pé. Essas deformidades em equinovaro tornam difícil o posicionamento dos pés nos apoios.

gico, assegure-se de que o problema seja avaliado por um anestesiológico e considerado para profilaxia pré-operatória.

Distrofia Muscular

As distrofias musculares são um grupo de miopatias primárias comuns, geneticamente determinadas e caracterizadas por degeneração muscular progressiva [A]. A história natural é variável [B].

Distrofia Muscular de Duchenne

A distrofia muscular de Duchenne (DMD) é o distúrbio genético letal mais comum na infância. Ele é causado pela ausência de distrofina ou por distrofina prejudicada. O gene da distrofina, localizado no cromossomo X, estabiliza a membrana da célula e os complexos de proteína dentro da célula muscular. A perda dessa função causa a doença. Além disso, relacionado à degeneração muscular progressiva, é comum o dano intelectual, com uma média de cerca de 20 pontos de queda no quociente de inteligência (QI).

As características clínicas incluem homens com início de distrofia muscular na primeira infância, marcha com base ampla, corrida prejudicada, sinal de Gowers positivo, desenvolvimento motor atrasado, lentidão intelectual, pseudo-hipertrofia da panturrilha [C] e, muitas vezes, história familiar positiva. Cerca de um terço são novos mutantes.

Achados laboratoriais A creatinina sérica está 200 a 300 vezes acima dos valores normais. O DNA obtido do sangue mostra uma grande deleção em cerca de 60% dos pacientes. Agora o gene pode ser completamente seqüenciado e, na maioria daqueles que não mostram deleção, haverá uma mutação que previne a síntese de distrofina. Atualmente é rara a necessidade de biópsia muscular. As amostras apresentam variação no tamanho da fibra, perda de fibras, gordura aumentada e, às vezes, centralização dos núcleos. O EMG mostra mudanças miopáticas.

História natural A maioria dos meninos apresenta deterioração progressiva com contraturas em flexão-abdução dos quadris e contraturas em flexão do joelho e do tornozelo, com perda da função de caminhar em torno dos 10 anos de idade. Uma vez que a capacidade de caminhar é perdida, a escoliose desenvolve-se progressivamente. A cardiomiopatia e o comprometimento pulmonar aumentam, e a morte costuma ocorrer no final da adolescência.

Tratamento médico O tratamento com deflazacort ou prednisona reduz a reação inflamatória que se segue a ruptura dos músculos. Isso preserva a função muscular e diminui drasticamente a progressão da incapacidade. Esteróides, vitamina D e cálcio são administrados no início da infância. Isso resulta em um prolongamento da função motora com cerca de três quartos, conservando sua capacidade de caminhar na metade da adolescência. A ventilação assistida aumenta a expectativa de vida. A substituição da distrofina pode ser viável no futuro.

Mobilidade Com o novo tratamento, o caminhar pode ser preservado até a metade da adolescência. Promova mobilidade efetiva. Uma cadeira de rodas elétrica e uma caminhonete para a família são úteis. Recomende uma cadeira de rodas acessível em casa. As deformidades do pé devem ser corrigidas antes que a criança comece a ficar dependente da cadeira de rodas [D].

Suporte familiar Essa doença causa culpa na mãe, estresse na família e depressão na criança. Forneça um sistema de suporte e faça o aconselhamento disponível, quando necessário.

Suporte ventilatório a longo prazo O prolongamento da sobrevivência é tecnicamente possível, mas gera muitas discussões éticas.

Tratamento da coluna Prepare a família antes do início de escoliose. A escoliose progressiva desenvolve-se assim que a criança deixa de ser ambulatória [A, próxima página]. Evite a imobilização. O uso de esteróides tem reduzido bastante o risco de escoliose e a necessidade de correção cirúrgica. Em meninos tratados com corticosteróides, a progressão da curva é variável. Curvas inferiores a 30 a 40° podem ser estáveis. Em meninos não tratados com corticosteróides, a cirurgia pode ser necessária se a curva aproximar-se de 20°. Antes de a capacidade vital ficar abaixo de 30%, realize instrumentação segmentar e fusão de TII a LV ou até o sacro.

Distrofia Muscular de Becker

A distrofia muscular de Becker (DMB) é uma distrofia muscular incomum, leve, devido à anormalidade de distrofina, com achados clínicos similares à DMD, mas muito menos graves. Achados prematuros da DMB incluem câibras nas pernas e problemas na marcha durante a infância. A escoliose é rara. A sobrevivência até a metade da vida adulta é comum. Em alguns casos, o diagnóstico não é estabelecido até a adolescência. Os problemas de tratamento são similares aos da DMD, mas este é necessário em idade mais avançada. Forneça fisioterapia, liberação de contraturas e mobilidade efetiva.

Distrofia Muscular de Emery-Dreifuss

Essa é uma distrofia muscular recessiva ligada ao sexo, rara, com contraturas musculares do cotovelo, do tríceps e póstero-cervicais, desgaste muscular lentamente progressivo e cardiomiopatia. A fraqueza torna-se aparente durante os primeiros 10 anos e mais pronunciada durante a adolescência. Faça a diferenciação desta da DMB e da DMD através de níveis de creatinina levemente elevados e do teste de distrofina. O teste de DNA está disponível para esses pacientes, os quais podem precisar de liberação de contraturas, estabilização espinal e consulta a um cardiologista para inserção de marcapasso cardíaco.

Distrofias Musculares Dominantes Autossômicas

Distrofias miotônicas incluem um grupo heterogêneo de doenças caracterizadas pela miotonia. A miotonia é a incapacidade do músculo de relaxar após a contração. Formas graves são observadas.

A miotonia congênita tem seu início na infância, mas se torna mais evidente durante a adolescência. As características clínicas incluem hipertrofia muscular generalizada, ausência de deformidades esqueléticas e incapacidade mínima a longo prazo.

A distrofia miotônica congênita é relativamente comum, resultando de uma quantidade excessiva de repetições de trinucleotídeo no DNA. Sua gravidade é proporcional à quantidade de repetições. Repetições inferiores a 20 estão dentro dos limites normais. Repetições de 20 a 200 causam formas leves, e maiores do que 500 causam envolvimento grave.

Crianças com a forma grave são fracas no nascimento e precisam de ventilação assistida por meses. Elas se tornam progressivamente mais fortes, e a maioria irá caminhar. A miotonia não se manifesta até os 20 anos de idade. Cataratas podem se desenvolver na adolescência. Problemas ortopédicos incluem pés tortos, luxações do quadril e contraturas nos membros inferiores [B].

O início da distrofia miotônica ocorre durante a vida adulta. As características clínicas incluem encefalopatia, face miopática, parestesia, atrofia, miotonia, retardo mental, cataratas, diabete e defeitos na condução cardíaca. Contraturas do tríceps podem ocorrer, e o alongamento do tendão do calcâneo é útil para melhorar a marcha.

A distrofia fascioescapuloumeral (DFEU) é caracterizada pela fraqueza progressiva, pela atrofia dos músculos faciais, da cintura escapular e da parte superior do braço e pelo envolvimento posterior ocasional do membro inferior e da cintura pélvica. A instabilidade do ombro pode ser melhorada pela fusão escapulotorácica [C].

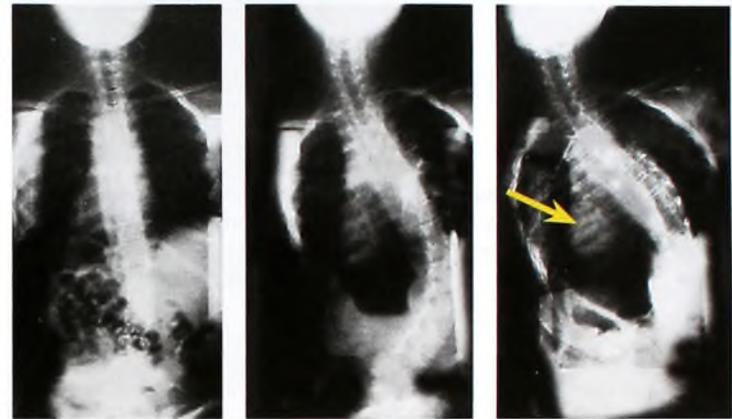
Distrofias Musculares Recessivas Autossômicas

A distrofia muscular congênita (DMC) inclui um grupo heterogêneo de distúrbios congênitos caracterizados por hipotonia acentuada [D], fraqueza muscular generalizada e, freqüentemente, contraturas musculares. Quatro categorias de DMC incluem: (1) a forma clássica, sem dano grave do desenvolvimento intelectual, (2) a DMC do tipo Fukuyama, com anormalidades musculares e cerebrais estruturais, (3) o tipo Finnish, mais leve, e (4) a síndrome de Walker-Warburg grave (DMC IV).

A distrofia muscular da cintura pélvica é similar à DFEU, mas sem envolvimento dos músculos faciais. Esse é um grupo muito heterogêneo de doenças, em que mais da metade deve-se a anormalidades nas proteínas associadas à distrofina. Os problemas são similares à DMD e à DMB, exceto a escoliose, que é leve. A longevidade é limitada à meia-idade.



A Escoliose progressiva na DMD. A criança tem lordose toracolumbar (seta). A escoliose torna-se progressiva quando o paciente deixa de deambular. Faça instrumentação e fusão antes de as curvas tornarem-se graves (seta amarela).



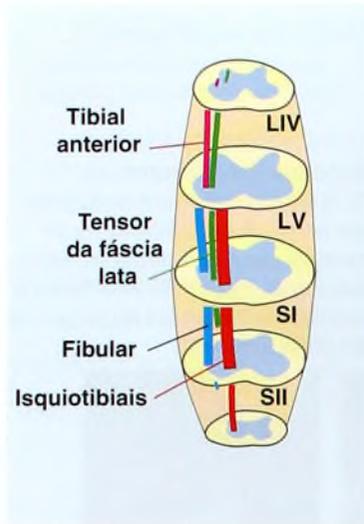
B Miotonia congênita. Complicada por uma contratura do tendão do calcâneo.



C Fusão escapulotorácica. A estabilização do ombro melhora a função na extremidade superior.



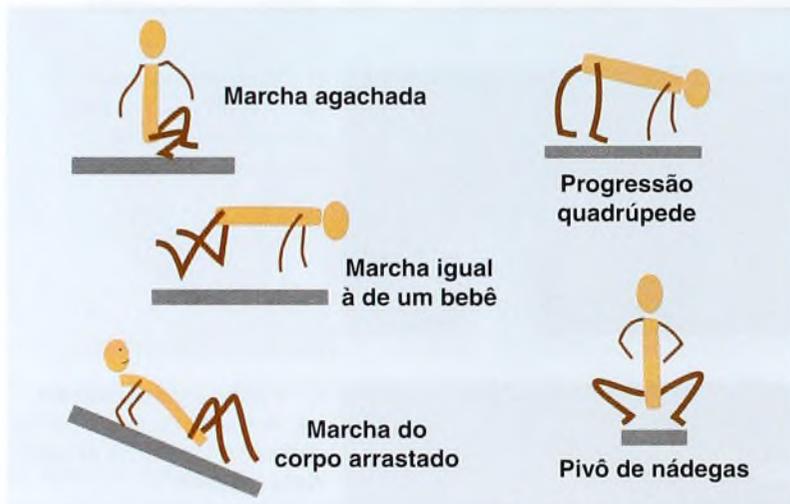
D Distrofia muscular congênita. A fraqueza muscular é grande.



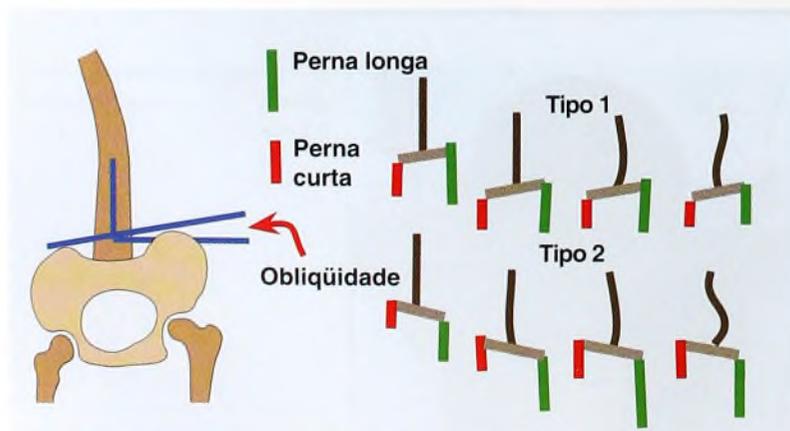
A Comprimento relativo das colunas celulares na medula espinal. Com base em Sharrad (1955).



B Atrofia do membro inferior devido a poliomielite. Esta atrofia está associada ao encurtamento do membro (seta vermelha).



C Padrões de engatinhar na poliomielite. Com base em Arora (1999).



D Obliquidade pélvica na poliomielite. Observe que uma variedade de padrões de curvas ocorre com a obliquidade pélvica e o encurtamento do membro. Com base em Lee (1997).

Poliomielite

A poliomielite aguda é uma infecção viral que danifica as células do corno anterior e dos núcleos motores do tronco cerebral, causando paralisia. A partir de um hospedeiro humano, a doença expande-se pela rota orofaríngea. A maioria dos indivíduos com poliomielite desenvolve apenas uma gastroenterite branda. Cerca de 1% desenvolve paralisia.

Estágios da Poliomielite

Estágio Agudo Após um período de incubação de 1 a 3 semanas, desenvolve-se uma doença sistêmica semelhante à gripe. Raramente a infecção se alastra para o sistema nervoso, causando mudanças inflamatórias com graus variados de degeneração neuronal. Durante um período de 1 a 2 semanas, uma paralisia crescente desenvolve-se, sem envolvimento sensorial. Há maior probabilidade de músculos com núcleos motores, que se estendem sobre vários segmentos, serem afetados [A]. Cerca do dobro da quantidade de músculos que se tornam fracos fica totalmente paralisado.

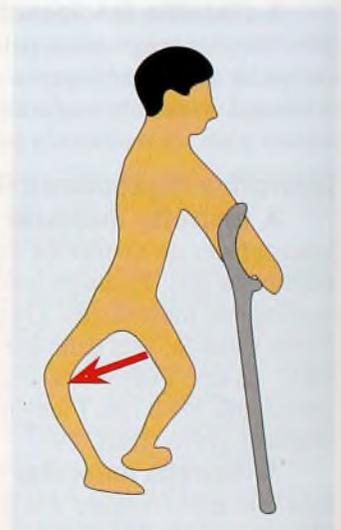
Estágio de convalescência Essa fase de recuperação estende-se durante um período de cerca de dois anos. A maior parte da recuperação ocorre durante os primeiros meses. As contraturas começam a se desenvolver durante esse período.

Estágio crônico Após cerca de dois anos, a doença torna-se crônica. Desequilíbrio muscular, contraturas e crescimento causam deformidades crescentes. A maioria das deformidades graves é observada em pacientes mais jovens muito afetados que possuem ainda vários anos de crescimento. A atrofia e o encurtamento do membro são deformidades características [B]. Sem tratamento, as crianças desenvolvem métodos de mobilidade que tomam uma variedade de formas [C]. O desequilíbrio muscular causa obliquidade pélvica [D], e a escoliose pode ocorrer [E]. A necessidade de caminhar com auxílios pode ocorrer naqueles indivíduos menos envolvidos [F].

A síndrome pós-poliomielite (SPP) causa fraqueza lentamente progressiva, atrofia, dor muscular e fasciculações que ocorrem 15 ou mais anos após a doença original. O tratamento tende a ser conservador.



E Escoliose proveniente da poliomielite. Observe a escoliose e a obliquidade pélvica.



F Deformidade de hiperextensão do joelho na poliomielite.

Tratamento Ortopédico

A **avaliação** deve ser cuidadosa, incluindo a classificação da força dos grupos musculares, a determinação da amplitude de movimento ativo e passivo, a avaliação das contraturas [A], a determinação das diferenças de comprimento dos membros e a documentação da deformidade. A função pode ser melhorada por transferências de tendão. Isso requer uma avaliação pré-operatória dos músculos específicos para determinar quais têm força adequada para funcionar efetivamente em uma posição redirecionada. O prognóstico é melhor para o jovem com paralisia mínima. A sensibilidade e o QI não são afetados, o que melhora o prognóstico quando comparado com o de crianças com paralisia cerebral ou com mielodisplasia.

A **correção da deformidade** é feita por alongamento suave e imobilização. Uma posição corrigida em excesso pode melhorar ou prevenir a progressão da deformidade [B]. O alongamento deve ser realizado com cuidado, para evitar fraturas do osso frágil.

Os **procedimentos de correção cirúrgica** podem ser muito eficazes na correção da deformidade e na restauração da função.

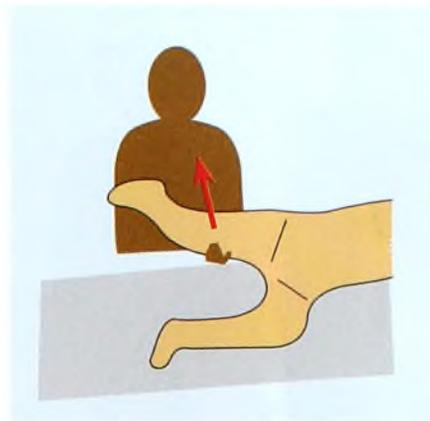
As **transferências de tendão** são efetivas se aplicadas para as indicações apropriadas [D].

Membro superior O objetivo é colocar a mão em uma posição favorável à função e à estabilidade, a fim de facilitar a transferência e o caminhar com muletas. Crianças com pouca função da mão podem ainda usar muletas e ter preensão entre o braço e o tórax. Essas importantes funções adaptativas devem ser preservadas. A estabilidade do ombro é mais importante do que a mobilidade. O cotovelo e a mão requerem mobilidade para a função favorável. Estabeleça o movimento e corrija a deformidade antes de realizar a transferência de tendão [C].

Coluna A escoliose ocorre em cerca de um terço das crianças com paralisia. Os padrões de curva costumam ser do tipo dupla-curva ou paralítico longo. A obliquidade pélvica é comum. A imobilização pode diminuir a progressão para curvas de 20 a 40°. Para curvas de 40 a 60°, instrumentação segmentar posterior e fusão são muitas vezes indicadas. Curvas maiores do que 60° podem precisar de instrumentação e fusão anterior e posterior.

O **membro inferior** requer mais atenção, visto que nele a paralisia é mais freqüente e os procedimentos corretivos são mais eficazes. O objetivo é fornecer estabilidade e simetria para caminhar com ou sem um suporte. O pé deve estar plantígrado; o joelho, estendido; e o quadril, estável. A simetria deve ser um objetivo na ausência de obliquidade pélvica significativa e se houver desigualdade do comprimento dos membros. Com cuidado médico adequado, cerca de 60% dessas crianças poderão deambular nas imediações de sua casa e 30%, deambular dentro de casa.

Os **procedimentos comuns** na poliomielite incluem fusões do ombro [E], liberações do tensor da fáscia lata, correção das contraturas em flexão do joelho, osteotomias rotacionais [F], correção do calcâneo [G] e de deformidades em cavo e procedimentos de equalização do comprimento dos membros.



A Teste de Ober. Testa as contraturas do tensor da fáscia lata. Abduza e estenda a perna e, então, deixe-a cair. Uma perda de adução é positiva para a contratura do tensor.



B Gesso de alongamento para a deformidade em flexão do joelho.

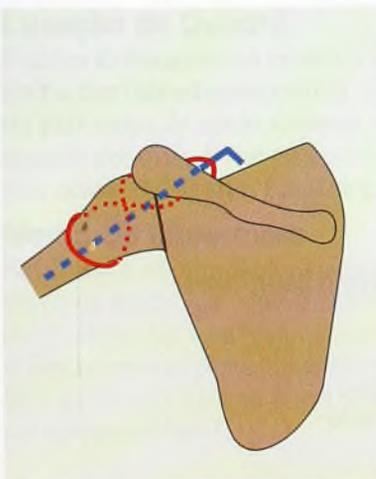


C Transferências musculares podem melhorar a função da mão.

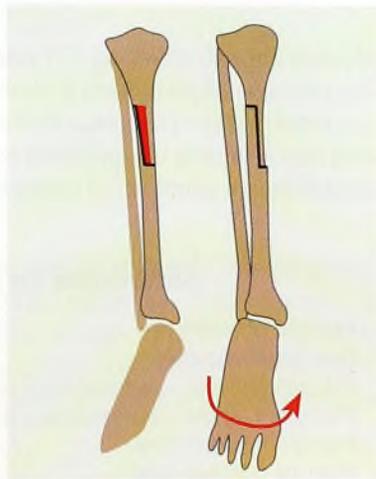
Princípios das Transferências de Tendão

1. Transfira somente os músculos de classificação fraca (3) ou boa (4).
2. Assegure-se de que a excursão muscular seja adequada.
3. A perda da função do local original é considerada aceitável.
4. A articulação possui movimento passivo livre adequado.
5. A transferência não pode superar a deformidade fixa.
6. Garanta os movimentos irrestritos das articulações em um novo local.
7. Preserve o estado neurovascular do músculo.
8. Transfira em linha reta.
9. Insira em um osso de preferência.
10. Coloque a transferência sob tensão apropriada.

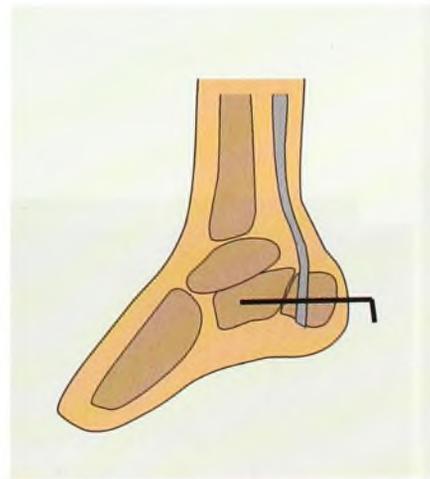
D Princípios das transferências de tendão. Com base em Mayer (1956).



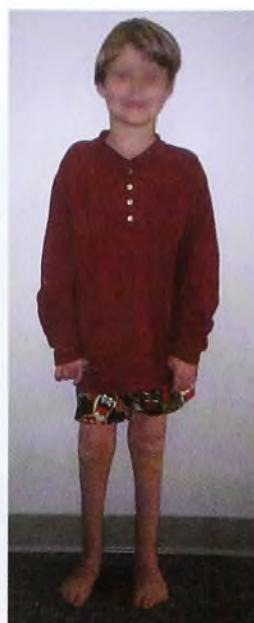
E Fusão do ombro. A fusão usa fixação com um fio em forma de oito e fio de K. De Mohammed (1998).



F Osteotomia rotacional tibial. A remoção de uma cunha óssea anterior (vermelho) produz rotação. De Asirvatham (1990).



G Osteotomia do calcâneo e tenodese para deformidade do calcâneo. A osteotomia é fixada com um fio de K. De Pandey (1989).



A Artrogripose em diferentes grupos etários. A história natural é compatível: contraturas múltiplas no nascimento (esquerda), tratamentos no início da infância (meio) e resultado bem-sucedido na maioria dos pacientes (direita).

Classificação da Artrogripose	
I Principalmente membros	
Amioplasi Artrogripose distal do Tipo I	
II Membros e outras áreas do corpo	
Síndrome de Freeman-Sheldon Displasia diastrófica	
III Membros e sistema nervoso central	
Síndrome alcoólica fetal Trissomia do 21	

B Classificação da artrogripose. Principais categorias e exemplos. De Hall (1997).

Classificação da Artrogripose Distal	
I	Dedos com desvio ulnar, sobrepostos
Ila	Baixa estatura, palato fendido
Ilb	Músculos rígidos, ptose
Ilc	Lábio e palato fendidos
Ild	Escoliose
Ile	Trismo

C Classificação da artrogripose distal. Com base em Hall (1997).



D Pterígio poplíteo. Observe as graves deformidades em flexão do joelho (setas).

Artrogripose

A artrogripose congênita múltipla inclui um grupo heterogêneo de distúrbios caracterizados por contraturas articulares congênitas múltiplas. Os distúrbios ocorrem em cerca de 1 em 3 mil nascimentos. O movimento fetal diminuído, devido a anormalidades fetal ou materna, causa as deformidades. As causas de acinesia incluem distúrbios de nervos, músculos ou tecidos conjuntivos, doença materna, compressão intra-uterina ou comprometimento vascular. Quanto mais precoce e mais significativa for essa perda de movimento, mais graves serão as deformidades. As deformidades mais comuns incluem pés tortos e luxações do quadril. A maioria não é progressiva [A].

Avaliação

Mais de 100 distúrbios estão incluídos no diagnóstico diferencial das contraturas congênitas múltiplas [B]. A diferenciação pode ser complexa, e, em alguns casos, o diagnóstico exato não pode ser estabelecido. As deformidades podem ser classificadas com relação a afetarem principalmente os membros, incluírem envolvimento sistêmico ou terem uma etiologia neurológica clara. Certos tipos têm maior probabilidade de serem diagnosticados pelo ortopedista.

A amioplasi é a forma clássica de artrogripose, compondo cerca de um terço dos casos. As características comuns incluem pés tortos, joelhos flexionados ou estendidos, quadris luxados, ombros internamente rodados e abduzidos, cotovelos flexionados ou estendidos, antebraços pronados e punhos e dedos flexionados. O tronco é afetado com menos frequência. Os músculos são hipoplásicos ou ausentes, e as articulações são fibróticas e rígidas. Além disso, as articulações mostram uma perda de pregas, e covinhas. O QI é normal, a sensibilidade permanece intacta, o potencial para caminhar é bom, e a maioria dos indivíduos com amioplasi torna-se independente e produtiva na vida adulta.

As artrogriposes distais incluem seis subtipos [C], muitas vezes herdados e envolvendo principalmente as mãos e os pés. O teste de DNA sanguíneo é uma opção diagnóstica. Os dedos são flexionados, medialmente desviados e sobrepostos, e o punho é cerrado. Pés tortos ou tálus vertical são comuns.

Aracnodactilia contratural, ou síndrome de Beal, é um distúrbio autossômico dominante, com extremidades longas, contraturas articulares e orelha enrugada.

As síndromes de pterígio incluem um grupo de distúrbios variados com aspectos característicos [D e E].

Síndrome de Freeman-Sheldon, ou síndrome da face do asobiador, é um distúrbio familiar com uma *aparência enrugada* característica na face e contraturas articulares múltiplas.

A displasia diastrófica é uma síndrome que inclui baixa estatura, contraturas múltiplas, pés tortos, implantação proximal dos polegares e cifoescoliose progressiva.

Síndromes de Pterígio Múltiplas

- Pterígio poplíteo
- Pterígio antecubital
- Pterígio múltiplo – autossômico recessivo
- Pterígio múltiplo – autossômico dominante
- Pterígio múltiplo letal
- Pterígio poplíteo letal
- Pterígio e hipertermia maligna

E Classificação da síndrome de pterígio múltipla. Com base em Hall (1997).

Tratamento

Os princípios de tratamento podem ser aplicados à maioria dos pacientes.

O diagnóstico preciso é necessário para aconselhar a família sobre o risco de recidiva.

Aconselhamento familiar Lide com a culpa familiar, que geralmente está presente e, a não ser que seja resolvida, irá interferir no tratamento. Forneça informação sobre grupos de apoio de artrogripose locais ou nacionais. Para pais de bebês com amiotrofia, forneça informação sobre a história natural favorável com reduções progressivas na deformidade e o potencial para uma vida independente e produtiva.

A fisioterapia deve iniciar cedo, para reduzir contraturas e facilitar o vínculo com o terapeuta. Encoraje a família a realizar o tratamento. Isso é mais conveniente e econômico para a família, e a interação pais-criança é emocionalmente terapêutica. O alongamento deve ser suave e sem traumas.

A imobilização facilita a função, fornecendo estabilização articular para ficar em pé e caminhar. Órteses plásticas não-articuladas, leves, são as mais úteis. Permita períodos sem a imobilização, durante o dia, para que a criança engatinhe. Uma tala noturna é essencial para prevenir a recidiva da deformidade, uma vez corrigida pela cirurgia.

Equipamentos adaptativos, tais como andadores, cadeiras de rodas elétricas e dispositivos para facilitar o autocuidado, são extremamente valiosos.

A intervenção cirúrgica em geral é necessária para corrigir pés tortos, contraturas do joelho ou luxações do quadril. Minimizar a duração da imobilização durante a primeira infância e a infância por meio de procedimentos combinados e duração mínima da imobilização pós-operatória e evitando procedimentos repetidos. Retarde a correção cirúrgica das deformidades da extremidade superior até a primeira infância, quando a incapacidade é nítida. A cirurgia é necessária somente para melhorar a função, e não para corrigir a deformidade em si.

Pés Tortos

Trate com alongamento precoce, gesso, liberações percutâneas e aplicação repetida de gesso [A]. Corrija a deformidade residual com liberação póstero-medial extensa ou talectomia. Use imobilização noturna durante vários anos após a correção, para prevenir a recidiva. Se ocorrer recidiva, corrija com gesso seriado e reinstitua a imobilização noturna. Forneça exercícios de alongamento durante o dia. Evite procedimentos repetidos. Tente retardar até o final do crescimento a nova cirurgia para a deformidade recorrente rígida.

Deformidade em Flexão-Extensão do Joelho

Trate com alongamento inicial para corrigir a deformidade menos fixa. Corrija a deformidade fixa em flexão com alongamento dos isquiotibiais, capsulectomia e encurtamento femoral, se necessário [B]. Corrija a deformidade em hiperextensão com o alongamento do quadríceps, a fim de centralizar o arco de movimento em cerca de 15° de flexão.

Luxação do Quadril

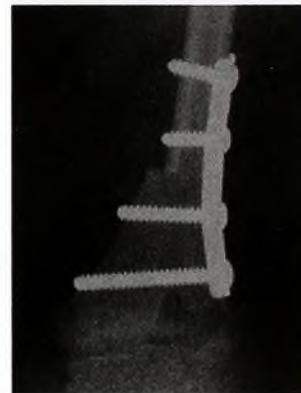
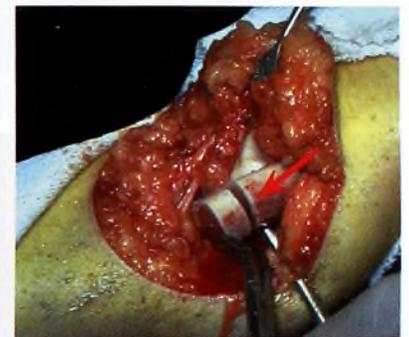
Reduza as luxações na primeira infância [C] por meio de uma redução aberta com abordagem medial, reduzindo a imobilização pós-operatória para cerca de cinco semanas. Combine com outros procedimentos, quando possível. Evite procedimentos repetidos ou extensos que possam ocasionar rigidez. Estabeleça a simetria e mantenha a mobilidade.

Membros Superiores

Favoreça a manipulação inicial para melhorar o movimento e preserve os membros superiores com talas noturnas. Ensine o uso de dispositivos de adaptação para facilitar o autocuidado. No início da infância, realize procedimentos para corrigir a deformidade que interfere na função. Graças à boa sensibilidade da mão, a função costuma ser surpreendente [D].



A Correção do pé torto. A correção muitas vezes requer gessos seriados no pós-operatório. Observe a melhora em duas semanas (seta vermelha) e em quatro semanas (seta azul). Uma tala noturna é essencial para prevenir a recidiva (seta laranja).



B Correção da contratura em flexão do joelho. Corrija a contratura grave com encurtamento femoral (seta vermelha) e fixação com placa.



C Luxações do quadril. Podem ser reduzidas na primeira infância.



D A função da extremidade superior é surpreendentemente boa. Isso se deve à sensação normal e a excelentes mecanismos de adaptação.

Tipo de CMT	Patologia	Comentários
CMT 1	Distúrbio de mielinização	Dominante, mais comum Fraqueza, atrofia, perda sensorial nas pernas NCV retardada, fraqueza e dormência, subtipos múltiplos
CMT 2	Distúrbio neuronal	Amplitude diminuída, dominante de CMAP Fraqueza distal
CMT 3	Desmielinização grave	(Doença de Dejerine-Sottas) Início na infância Habilidades motoras atrasadas Grave
CMT 4	Desmielinização	Recessiva autossômica, vários tipos, recessiva, fraqueza nas pernas Início na infância ou na adolescência
CMTX	Defeito na comunicação entre as células de Schwann e os axônios	Dominante ligado ao X Início moderado a grave no final da infância ou na adolescência

A Classificação das neuropatias motoras sensoriais hereditárias.



B Deformidade do pé cavo na doença de Charcot-Marie-Tooth.



Classificação da Atrofia Muscular Espinal

Classificação Tradicional		
Tipo I	Doença aguda de Werdnig-Hoffman	início < 6 meses
Tipo II	Doença crônica de Werdnig-Hoffman	início 6-24 meses
Tipo III	Doença de Kugelberg-Welander	início > 24 meses
Classificação Atual		
Tipo I	Grave – incapaz de sentar, geralmente morre na primeira infância	
Tipo II	Moderada – diagnóstico na primeira infância, incapaz de caminhar, morre na segunda ou terceira décadas de vida	
Tipo III	Leve – diagnóstico após os 2 anos, caminha, geralmente perde a deambulação na adolescência	

C Classificação da atrofia muscular espinal. Duas diferentes classificações estão em uso. A classificação tradicional é baseada na idade de início. A classificação atual, e mais usada, está baseada na gravidade, com implicações prognósticas.

Distúrbios Variados

Doença de Charcot-Marie-Tooth (CMT)

Esse é um grupo de características comuns chamadas de *neuropatia sensorial hereditária e motora*. Os vários tipos de CMT podem ser diferenciados por idade do início, padrão de hereditariedade, gravidade e achados clínicos. Existem cerca de 30 tipos identificados a partir de estudos de DNA. Cinco deles são detalhados aqui [A].

Características clínicas A neuropatia periférica causa fraqueza e desgaste muscular, e a perda de sensibilidade é mais evidente nos membros inferiores. Uma história familiar positiva pode ser evocada. Algumas vezes, a doença é tão leve que pais afetados não tinham consciência do problema antes de serem avaliados.

Diagnóstico É necessário obter história familiar, exame neurológico, testes eletrodiagnósticos e avaliação de DNA do sangue. Estes últimos costumam ser muito caros, mas são úteis quando o diagnóstico é incerto.

Tratamento

Pé A fraqueza do músculo fibular é evidente, e as deformidades do pé cavo [B] são típicas. A deformidade em cavo geralmente é bilateral, mas, muitas vezes, é assimétrica quanto à gravidade. Os comprometimentos específicos incluem parte posterior do pé varo, parte anterior do pé cavo e, muitas vezes, artelhos em garra. A deformidade é causada pelo desequilíbrio entre o tibial posterior, sobre o fibular curto, e o tibial anterior, sobre o fibular longo. Trate o pé cavo como descrito na página 146.

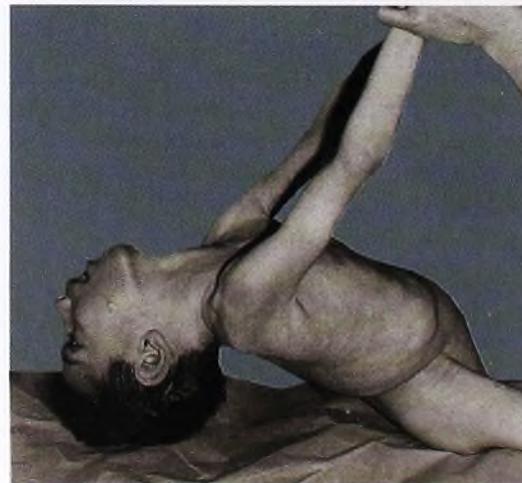
Quadril A displasia do quadril ocorre ocasionalmente.

Coluna Escoliose, cifoescoliose ou cifose desenvolvem-se ocasionalmente por volta do final do crescimento.

A incapacidade da mão é cada vez mais evidente com a idade avançada. A incapacidade resulta da velocidade de condução diminuída dos nervos, da falta de oposição, da preensão fraca e da garra dos dedos. As transferências de tendão podem ser úteis para melhorar a função.

Atrofia Muscular Espinal (AME)

A AME inclui um grupo heterogêneo de distúrbios que são raros, recessivos autossômicos, com degeneração das células do corno anterior, ocasionando fraqueza muscular [D] e atrofia. A sensibilidade e a atividade mental não são afetadas. A AME foi tradicionalmente classificada segundo a idade de início, mas nos dias atuais está sendo classificada com base na gravidade [C]. Esse tipo de atrofia deve-se a genes anormais, que resultam em perda de proteína SNM, essencial para a função ribossômica. Tal deficiência resulta em perda progressiva das células do corno anterior.



D Atrofia muscular espinal. A incapacidade na forma grave é significativa, com fraqueza e incapacidade muscular grave. Observe a falta de controle da cabeça.

AME Tipo I Os bebês são gravemente afetados no nascimento, com hipotonia profunda. Eles são frágeis e podem ter fraturas patológicas. Mantenha a amplitude de movimento. O cuidado ortopédico agressivo não é apropriado.

AME Tipo II As pessoas com essa forma intermediária vivem até os 20 ou 30 anos de idade, com incapacidade considerável. O prolongamento da sobrevivência é possível com auxílio ventilatório, apesar da disfunção respiratória grave e da disfunção do músculo do globo ocular. Problemas ortopédicos comuns incluem luxações do quadril e deformidade espinal.

A subluxação ou luxação do quadril quase sempre ocorrem devido a desequilíbrio muscular, hipotonia, obliquidade pélvica e tônus muscular fraco. Tente manter o movimento simétrico livre. Evite procedimentos cirúrgicos, visto que a incapacidade é mínima e a recidiva é comum.

A escoliose ocorre em quase todos esses pacientes. Ela se manifesta durante a terceira década de vida e avança a uma frequência relacionada à gravidade da fraqueza. Coletes para sentar ou para modificar a maneira de sentar podem ser úteis para sustentar uma postura ereta. Não se sabe se o colete afeta de forma significativa a progressão. A fusão segmentar posterior é indicada para curvas que se aproximam de 40° e quando a capacidade vital forçada ainda está acima de 40%.

AME Tipo III Tente manter a caminhada por mais tempo possível. Raramente, a displasia do quadril avança, tornando a correção por osteotomia pélvica e femoral necessária. A progressão da escoliose é menos grave do que para o Tipo II, mas pode requerer fusão. Esteja ciente de que longas fusões podem afetar de forma adversa a marcha.

Ataxia de Friedreich (AFRD)

A ataxia de Friedreich (AFRD) é uma degeneração espinocerebelar autossômica recessiva, progressiva, com um defeito repetido do trinucleotídeo encontrada no cromossomo 9.

Características clínicas A ataxia de Friedreich é a causa mais comum de ataxias recessivas. O exame neurológico mostra ataxia, disartria, arreflexia, sinais piramidais e déficits sensoriais. Cardiomiopatia e diabetes melito são comuns. Ocorrem escoliose e, com menos frequência, pé cavo. Caminhar torna-se progressivamente mais difícil e cessa de ser funcional por volta dos 20 anos de idade. A doença progride, ocasionando insuficiência cardiopulmonar e, em geral, morte na metade da vida adulta.

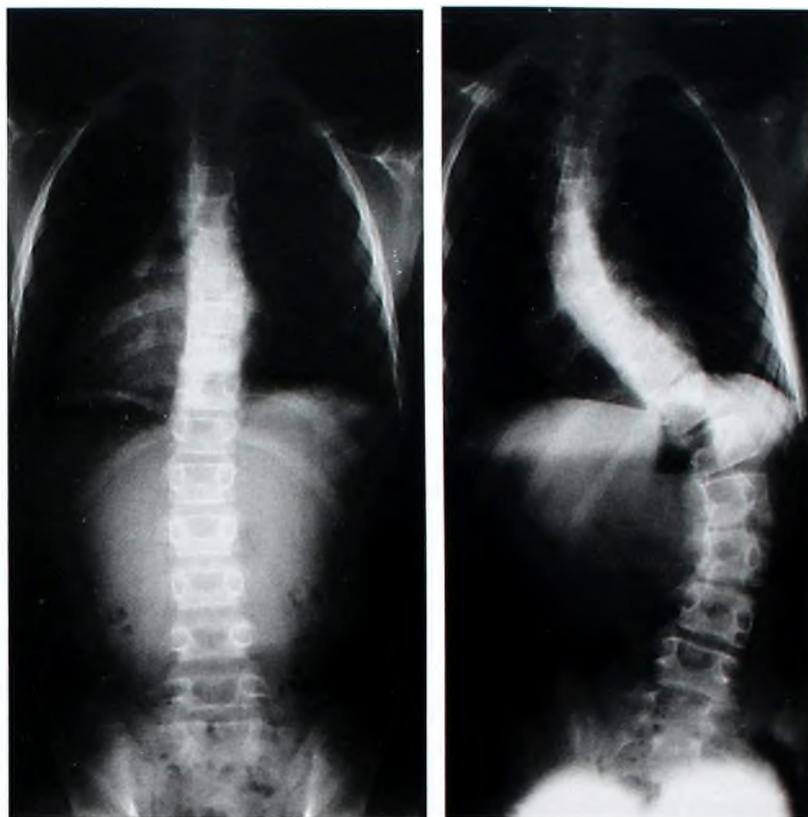
Tratamento Individualize o tratamento. A escoliose é progressiva [A]. Use colete em curvas de 25 a 35°, se a imobilização não interferir na caminhada. Curvas maiores podem precisar de instrumentação e de fusão segmentar. Deformidades em pé cavo podem ser melhoradas pela liberação plantar-medial, seguida pelas transfêrências de tendão e osteotomias. Favoreça a mobilidade efetiva com cadeiras de rodas elétricas [B].

Miopatias Congênicas

Esses distúrbios heterogêneos causam hipotonicidade e fraqueza muscular em bebês e crianças. Eles não são progressivos ou são lentamente progressivos. Forneça mobilidade efetiva [B]. Estabeleça o diagnóstico a partir da análise histoquímica e da microscopia eletrônica de amostras de biópsia muscular. Atualmente, a lista clássica [C] expandiu-se para mais de 40 distúrbios.

Dermatomiosite

A dermatomiosite juvenil é uma doença sistêmica múltipla que causa inflamação e afeta principalmente a pele e o músculo, produzindo fraqueza simétrica e lesões de pele típicas que afetam a face e as mãos. Confirme o diagnóstico através de elevação na creatinina e de biópsia muscular. O tratamento muitas vezes requer esteróides ou metotrexato.



A Escoliose progressiva na ataxia de Friedreich. Curvas nas idades de 9 e 14 anos.



B Auxílios para mobilidade em crianças com fraqueza muscular profunda. Cadeiras de rodas elétricas fornecem mobilidade efetiva e independência aumentada.

Miopatias Congênicas

Doença do núcleo central
Miopatia nemalina
Miopatia miotubular
Desproporção congênita da fibra-tipo
Miopatias metabólicas

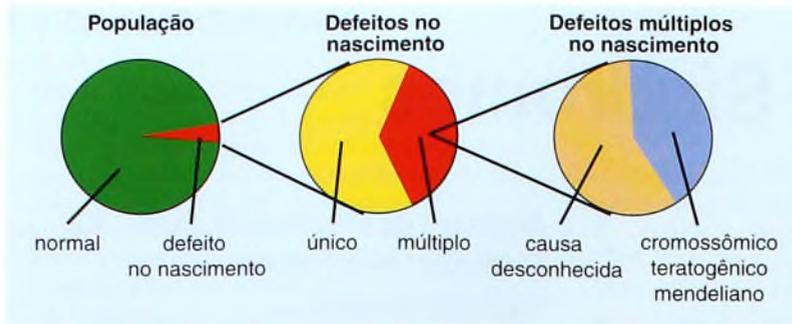
C Classificação clássica das miopatias congênicas.

Leituras Adicionais

- Abel MF, Damiano DL, Blanco JS, Conaway M, Miller F, Dabney K, Sutherland D, Chambers H, Dias L, Sarwark J, Killian J, Doyle S, Root L, La Plaza J, Widmann R, Snyder B. Relationships among musculoskeletal impairments and functional health status in ambulatory cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p535-41.
- Abu-Sneineh K, Lipton GE, Gabos PG, Miller F. Dysfunction of a ventriculoperitoneal shunt after posterior spinal fusion in children with cerebral palsy: a report of two cases. *J Bone Joint Surg Am* 2003 Jun;85-A(6): p1119-24.
- Aiona MD, Sussman MD. Treatment of spastic diplegia in patients with cerebral palsy: Part II. *J Pediatr Orthop B* 2004 May;13(3): pS13-38.
- Alman BA, Raza SN, Biggar WD. Steroid treatment and the development of scoliosis in males with duchenne muscular dystrophy. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Mar;86-A(3): p519-24.
- Aminian A, Vankoski SJ, Dias L, Novak RA. Spastic hemiplegic cerebral palsy and the femoral derotation osteotomy: effect at the pelvis and hip in the transverse plane during gait. *J Pediatr Orthop* 2003 May-Jun;23(3): p314-20.
- Bell KJ, Ounpuu S, De Luca PA, Romness MJ. Natural progression of gait in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct;22(5): p677-82.
- Berne D, Laude F, Laporte C, Fardeau M, Saillant G. Scapulothoracic arthrodesis in facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Clin Orthop* 2003 Apr;(409): p106-13.
- Borton DC, Walker K, Pirpiris M, Nattrass GR, Graham HK. Isolated calf lengthening in cerebral palsy. Outcome analysis of risk factors. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Apr;83(3): p364-70.
- Bourelle S, Cottalorda J, Gautheron V, Chavrier Y. Extra-articular subtalar arthrodesis. A long-term follow-up in patients with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Jul;86(5): p737-42.
- Chan KG, Galasko CS, Delaney C. Hip subluxation and dislocation in Duchenne muscular dystrophy. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jul;10(3): p219-25.
- Chang CH, Albarracín JP, Lipton GE, Miller F. Long-term follow-up of surgery for equinovarus foot deformity in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p792-9.
- Choi IH, Yang MS, Chung CY, Cho TJ, Sohn YJ. The treatment of recurrent arthrogryptic club foot in children by the Ilizarov method. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Jul;83(5): p731-7.
- Cook RE, Schneider I, Hazlewood ME, Hillman SJ, Robb JE. Gait analysis alters decision-making in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2003 May-Jun;23(3): p292-5.
- Dabney KW, Miller F, Lipton GE, Letonoff EJ, McCarthy HC. Correction of sagittal plane spinal deformities with unit rod instrumentation in children with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Sep;86-A Suppl 1(Pt 2): p156-68.
- Davids JR, Marshall AD, Blocker ER, Frick SL, Blackhurst DW, Skewes E. Femoral anteversion in children with cerebral palsy. Assessment with two and three-dimensional computed tomography scans. *J Bone Joint Surg Am* 2003 Mar;85-A(3): p481-8.
- Davids JR, Mason TA, Danko A, Banks D, Blackhurst D. Surgical management of hallux valgus deformity in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2001 Jan-Feb;21(1): p89-94.
- de Moraes Barros Fucs PM, Svartman C, de Assumpcao RM, Kertzman PF. Treatment of the painful chronically dislocated and subluxated hip in cerebral palsy with hip arthrodesis. *J Pediatr Orthop* 2003 Jul-Aug;23(4): p529-34.
- Dobson F, Boyd RN, Parrott J, Nattrass GR, Graham HK. Hip surveillance in children with cerebral palsy. Impact on the surgical management of spastic hip disease. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Jul;84(5): p720-6.
- El-Said NS. Selective release of the flexor origin with transfer of flexor carpi ulnaris in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Mar;83(2): p259-62.
- Faraj S, Atherton WG, Stott N. Inter- and intra-measurer error in the measurement of Reimers' hip migration percentage. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Apr;86(3): p434-7.
- Gage JR, Novacheck TF. An update on the treatment of gait problems in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B* 2001 Oct;10(4): p265-74.
- Gaine WJ, Lim J, Stephenson W, Galasko CS. Progression of scoliosis after spinal fusion in Duchenne's muscular dystrophy. *J Bone Joint Surg Br* 2004 May;86(4): p550-5.
- Graham HK. Sonographic healing stages of achilles tendon after tenomuscular lengthening in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2002 Jul-Aug;22(4): p556; author reply 556.
- Graham HK, Harvey A, Rodda J, Nattrass GR, Pirpiris M. The Functional Mobility Scale (FMS). *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p514-20.
- J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p143-9. Longitudinal parental perceptions of spinal fusion for neuromuscular spine deformity in patients with totally involved cerebral palsy.
- Johnson MB, Goldstein L, Thomas SS, Piatt J, Aiona M, Sussman M. Spinal deformity after selective dorsal rhizotomy in ambulatory patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p529-36.
- Johnston TE, Finson RL, McCarthy JJ, Smith BT, Betz RR, Mulcahey MJ. Use of functional electrical stimulation to augment traditional orthopaedic surgery in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2004 May-Jun;24(3): p283-91.
- Katz K, Attias J, Weigl D, Cizger A, Bar-On E. Monitoring of the sciatic nerve during hamstring lengthening by evoked EMG. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Sep;86(7): p1059-61.
- Kay RM, Rethlefsen SA, Fern-Bunéo A, Wren TA, Skaggs DL. Botulinum toxin as an adjunct to serial casting treatment in children with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Nov;86-A(11): p2377-84.
- Kay RM, Rethlefsen SA, Hale JM, Skaggs DL, Tolo VT. Comparison of proximal and distal rotational femoral osteotomy in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p150-4.
- Kay RM, Rethlefsen SA, Kelly JP, Wren TA. Predictive value of the Duncan-Ely test in distal rectus femoris transfer. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p59-62.
- Kay RM, Rethlefsen SA, Ryan JA, Wren TA. Outcome of gastrocnemius recession and tendo-achilles lengthening in ambulatory children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar;13(2): p92-8.
- Kay RM, Rethlefsen SA, Skaggs D, Leet A. Outcome of medial versus combined medial and lateral hamstring lengthening surgery in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2002 Mar-Apr;22(2): p169-72.
- Kerr Graham H, Selber P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br* 2003 Mar;85(2): p157-66.
- Knapp DR, Cortes H. Untreated hip dislocation in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct;22(5): p668-71.
- Kramer A, Stevens PM. Anterior femoral stapling. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p804-7.
- Lipton GE, Letonoff EJ, Dabney KW, Miller F, McCarthy HC. Correction of sagittal plane spinal deformities with unit rod instrumentation in children with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2003 Dec;85-A(12): p2349-57.
- Manske PR, Langewisch KR, Strecker WB, Albrecht MM. Anterior elbow release of spastic elbow flexion deformity in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p772-7.
- Matsuo T, Matsuo A, Hajime T, Fukumoto S, Chen W, Iwamoto Y. Release of flexors and intrinsic muscles for finger spasticity in cerebral palsy. *Clin Orthop* 2001 Mar;(384): p162-8.
- Metaxiotis D, Wolf S, Doederlein L. Conversion of biarticular to monoarticular muscles as a component of multilevel surgery in spastic diplegia. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Jan;86(1): p102-9.
- Noonan KJ, Halliday S, Browne R, O'Brien S, Kayes K, Feinberg J. Interobserver variability of gait analysis in patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2003 May-Jun;23(3): p279-87; discussion 288-91.
- Noonan KJ, Walker TL, Kayes KJ, Feinberg J. Varus derotation osteotomy for the treatment of hip subluxation and dislocation in cerebral palsy: statistical analysis in 73 hips. *J Pediatr Orthop B* 2001 Oct;10(4): p279-86.
- Owers KL, Pyman J, Gargan MF, Witherow PJ, Portinaro NM. Bilateral hip surgery in severe cerebral palsy: a preliminary review. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Nov;83(8): p1161-7.
- Parrott J, Boyd RN, Dobson F, Lancaster A, Love S, Oates J, Wolfe R, Nattrass GR, Graham HK. Hip displacement in spastic cerebral palsy: repeatability of radiologic measurement. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct;22(5): p660-7.
- Pirpiris M, Graham HK. Uptime in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p521-8.
- Policy JF, Torburn L, Rinsky LA, Rose J. Electromyographic test to differentiate mild diplegic cerebral palsy and idiopathic toe-walking. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p784-9.
- Preiss RA, Condie DN, Rowley DI, Graham HK. The effects of botulinum toxin (BTX-A) on spasticity of the lower limb and on gait in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br* 2003 Sep;85(7): p943-8.
- Read HS, Hazlewood ME, Hillman SJ, Prescott RJ, Robb JE. Edinburgh visual gait score for use in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2003 May-Jun;23(3): p296-301.
- Rodda JM, Graham HK, Carson L, Galea MP, Wolfe R. Sagittal gait patterns in spastic diplegia. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Mar;86(2): p251-8.
- Sarwahi V, Sarwark JF, Schafer MF, Backer C, Lee M, King EC, Aminian A, Grayhack JJ. Standards in anterior spine surgery in pediatric patients with neuromuscular scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2001 Nov-Dec;21(6): p756-60.
- Schwartz MH, Viehweger E, Stout J, Novacheck TF, Gage JR. Comprehensive treatment of ambulatory children with cerebral palsy: an outcome assessment. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p45-53.
- Selber P, Filho ER, Dallalana R, Pirpiris M, Nattrass GR, Graham HK. Supramalleolar derotation osteotomy of the tibia, with T plate fixation. Technique and results in patients with neuromuscular disease. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Nov;86(8): p1170-5.
- Smith DW, Drennan JC. Arthrogryposis wrist deformities: results of infantile serial casting. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p44-7.
- Steinwender G, Saraph V, Zwick EB, Uitz C, Linhart W. Fixed and dynamic equinus in cerebral palsy: evaluation of ankle function after multilevel surgery. *J Pediatr Orthop* 2001 Jan-Feb;21(1): p102-7.
- Sussman MD, Aiona MD. Treatment of spastic diplegia in patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar;13(2): pS11-12.
- Thompson NS, Baker RJ, Cosgrove AP, Saunders JL, Taylor TC. Relevance of the popliteal angle to hamstring length in cerebral palsy crouch gait. *J Pediatr Orthop* 2001 May-Jun;21(3): p383-7.
- Thomson JD, Banta JV. Scoliosis in cerebral palsy: an overview and recent results. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jan;10(1): p6-9.
- Tsirikos AI, Chang WN, Dabney KW, Miller F. Comparison of parents' and caregivers' satisfaction after spinal fusion in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p54-8.
- Van der Linden ML, Aitchison AM, Hazlewood ME, Hillman SJ, Robb JE. Effects of surgical lengthening of the hamstrings without a concomitant distal rectus femoris transfer in ambulant patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2003 May-Jun;23(3): p308-13.
- Yau PW, Chow W, Li YH, Leong JC. Twenty-year follow-up of hip problems in arthrogryposis multiplex congenita. *J Pediatr Orthop* 2002 May-Jun;22(3): p359-63.

Capítulo 16 – Síndromes

Introdução.....	426	Doença de Fairbank	Síndrome de Sinostose Múltipla ...	439
Avaliação	428	Disautonomia Familiar	Síndrome Unha-Patela	
Acondroplasia.....	430	Síndrome de Fanconi	Neurofibromatose	
Acrodisostose		Doença de Fairbank	Síndrome de Nievergelt	
Doença de Albers-Schönberg		Síndrome Femoral-Facial		
Síndrome da Banda Amniótica		Síndrome Alcoólica Fetal	Síndrome da Displasia	
Amioplasmia		Fibrodisplasia Ossificante Progressiva	Oculodentodigital.....	440
Síndrome de Antley-Bixler		Displasia Fibrocartilaginosa	Doença de Ollier	
Artrogripose		Focal.....	Osteogênese Imperfeita	
Síndrome de Apert	431	Síndrome de Freeman-Sheldon	Osteopetrose	441
Síndrome de Beals I		Ataxia de Friedreich	Síndrome de Pfeiffer	
Síndrome de Beals II		Doença de Gaucher	Síndrome de Poland	
Síndrome de Beckwith-Wiedemann		Síndrome de Goldenhar	Síndrome de Prader-Willi	
Braquidactilia		Síndrome de Guillain-Barré	Síndrome de Proteus	
Braquirraquia		Síndrome Mão-Pé-Útero	Pseudo-acondroplasia	
Síndrome de Bruck		Hemofilia	Síndrome do Ventre em Ameixa	
Doença de Caffey		Síndrome de Holt-Oram		
		Homocistinúria	Síndrome de Pterígio.....	442
Displasia Camptomélica	432	Síndrome de Hunter	Picnodisostose	
Síndrome de Carpenter		Síndrome de Hurler.....	Síndrome de Riley-Day	
Síndrome de Regressão Caudal		Hipocondroplasia	Síndrome de Rett	
Displasia Cndroectodérmica		Hiperostose Cortical Infantil	Síndrome de Rubinstein-Taybi	
Mãos e Pés Fendidos		Síndrome de Klippel-Feil	Síndrome de Sanfilippo	
Displasia Cleidocraniana		Síndrome de Klein-Waardenburg	Síndrome de Silver-Russell	
Síndrome de Conradi-Hünemann		Síndrome de Klippel-Trenaunay-Weber	Síndrome da Patela Pequena	
Síndrome de Cornelia De Lange		Displasia de Kniest	Displasia	
Displasia Craniodiafisária		Síndrome de Larsen	Espondiloepimetafisária	443
		Síndrome de Lesch-Nyhan.....	Displasia Espondiloepifisária	
Displasia Craniometafisária	433	Síndrome de Marfan	Displasia Espondilometafisária	
Síndrome de De Bary		Síndrome de McCune-Albright	Síndrome de Stickler	
Displasia Diastrófica		Síndrome de Melnick-Needles	Displasia de Streeter	
Síndrome de Down		Melorreostose	Síndrome de Taybi	
Síndrome de Dyggve-Melchior-Clausen		Síndrome da Sereia	Síndrome da Trombocitopenia e	
Displasia Epifisária Hemimélica		Metacondromatose	Ausência do Rádio	
Displasia Epifisária Múltipla		Condrodisplasias Metafisárias.....	Displasia Tricorriofalângica	
			Síndrome de Turner	
Síndrome de Ehlers-Danlos	434	Displasia Metafisária	Associação VACTERL	
Síndrome de Ellis-Van Creveld		Síndrome de Möbius	Síndrome Velocardiofacial	
Doença de Engel-Von Recklinghausen		Síndrome da Morquio-Brailsford	Síndrome da Face de Assobiador	
Displasia Epifisária		Mucopolissacaridose	Leituras Adicionais	444



A Defeitos congênitos na população. Determinar o local da anormalidade é importante para diferenciar as síndromes. Com base em Aase (1990).



B Defeitos esqueléticos menores e maiores. O metatarso aduto (direita) é um defeito menor, enquanto a hemimelia fibular (esquerda) é considerada um defeito maior.



Pé Torto
Mielodisplasia
Amioplasia
Artrogripose distal
Nanismo diastrófico
Síndrome de Larsen
Síndromes de trissomia de 9, 9p, 20p
Displasia camptomélica
Síndrome de regressão caudal
Síndrome de Escobar
Síndrome de Freeman-Sheldon

C Associações de pé torto. Estas são algumas das síndromes associadas a essa deformidade.



Polidactilia
Displasia condroectodérmica
Síndrome otopalatodigital
Síndrome de Carpenter
Síndrome de Grebe
Síndrome de trissomia do 13
Síndrome de Rubinstein-Taybi
Condrodisplasia pontilhada
Síndrome de Bloom

D Associações de polidactilia. Estas são algumas das síndromes associadas a polidactilia.

Introdução

Neste capítulo, síndromes e outras condições são apresentadas. Elas podem ser generalizadas ou focais. Elas são citadas e discutidas sob o nome mais comumente usado. O título *síndromes* é usado por falta de um termo mais abrangente.

Os problemas generalizados do sistema musculoesquelético incluem milhares de distúrbios. À medida que o genoma humano se desenvolve, o número de distúrbios de DNA possíveis continua aumentando. Cada uma das categorias tradicionais de distúrbios está se expandindo com novos subtipos.

Muitos problemas ortopédicos ocorrem como defeitos simples em uma criança normal. O diagnóstico não costuma ser difícil, e o desafio é fornecer tratamento bem-sucedido. Em distúrbios generalizados, o diagnóstico muitas vezes é difícil, mas é o primeiro passo mais importante e crucial no tratamento. A primeira parte deste capítulo inclui uma abordagem para estabelecer a causa.

Prevalência

Cerca de 3% da população têm algum defeito no nascimento [A]. Muitos defeitos são simples, com a maioria sendo menor [B]. Defeitos como pés tortos ou DDQ são prontamente reconhecidos.

Aqueles que possuem múltiplos defeitos muitas vezes apresentam defeitos hereditários decorrentes de um mecanismo mendeliano, os quais resultam de uma anormalidade cromossômica ou de um teratôgeno. Em alguns indivíduos, os defeitos não são perceptíveis no nascimento, mas se desenvolvem durante a primeira infância ou durante a infância. Em cerca da metade das pessoas, o diagnóstico nunca é determinado.

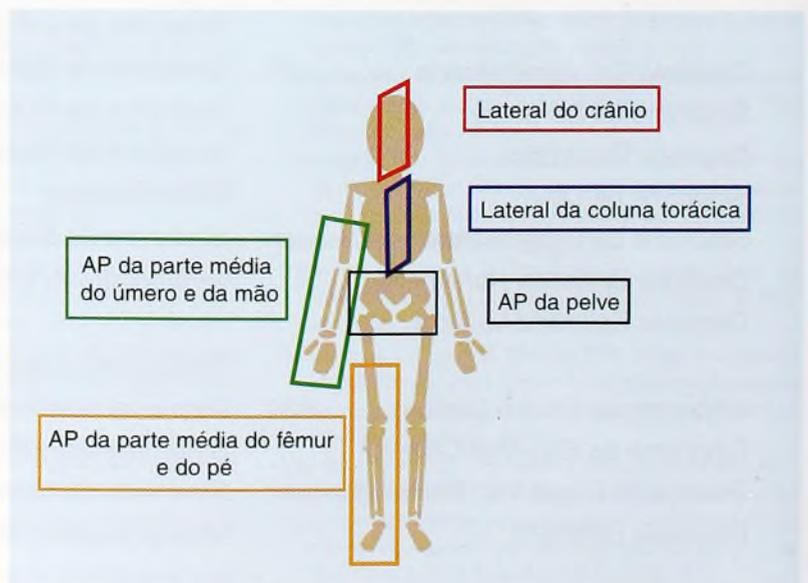
Envolvimento Ortopédico

O ortopedista envolve-se no tratamento em várias situações.

Deformidade musculoesquelética Deformidades como pé torto na amioplasia [C], sindactilia na síndrome de Apert, pernas tortas na acondroplasia, polidactilia na displasia condroectodérmica [D] ou escoliose na síndrome de Marfan aparecem como os principais problemas. O diagnóstico adjacente pode ser feito antes da consulta ortopédica. Em algumas situações, um distúrbio adjacente não é conhecido, e o ortopedista se responsabiliza por estabelecer o diagnóstico ou, pelo menos, por suspeitar que existe algum problema adjacente. O especialista pode escolher identificar o diagnóstico através de exame físico, imagem [E] ou estudos de laboratório.

Desenvolvimento motor retardado Pode levar a uma consulta ortopédica. Em geral, o exame concentra-se nos atrasos para caminhar. Caminhar depois dos 17 meses é preocupante.

Opinião do especialista O médico de cuidado primário busca a opinião de um especialista quando o achado mais perceptível é uma



E Estudos radiográficos sugeridos para avaliar crianças com possível displasia esquelética.

deformidade musculoesquelética. É esperado que o ortopedista dê sua opinião sobre as possibilidades diagnósticas e que decida se o bebê deve ser visto por um dismorfologista ou por um geneticista.

Características Suspeitas

Determinadas características de que a deformidade ou a condição não é um problema isolado causam suspeita. Essas características podem ser identificadas realizando-se um exame geral (Capítulo 2).

Aparência atípica é subjetiva, mas importante [A]. Bebês com síndrome de Apert ou de Down têm face atípica. Em outras síndromes, a aparência não parece normal.

Estatuta alterada Pode-se avaliar a estatura marcando a altura-comprimento do paciente em gráficos de crescimento padronizados. Esteja ciente de que as proporções do corpo normalmente mudam com o crescimento.

Estatuta baixa, abaixo do terceiro percentil, é um achado comum em muitos distúrbios generalizados. Compare o comprimento ou a altura do paciente com gráficos de crescimento. O pai ou a mãe muitas vezes já conhece o percentil para altura e peso, pois foi dado pelo médico de cuidado primário. Estatura pequena proporcional costuma ser uma manifestação de um defeito enzimático.

Estatuta alta Muito pouco comum e vista em apenas alguns distúrbios, como a síndrome de Marfan.

Estatuta desproporcional Pode ser resultado de um encurtamento relativo do tronco ou dos membros. A estatura desproporcional é típica das displasias esqueléticas e, em geral, representa a manifestação de um defeito molecular estrutural. O encurtamento do membro é conhecido como micromelia. Observe qual segmento do membro é mais envolvido [B]: o proximal (rizomelia), o médio (mesomelia) ou o distal (acromelia). Descreva o local do encurtamento [C].

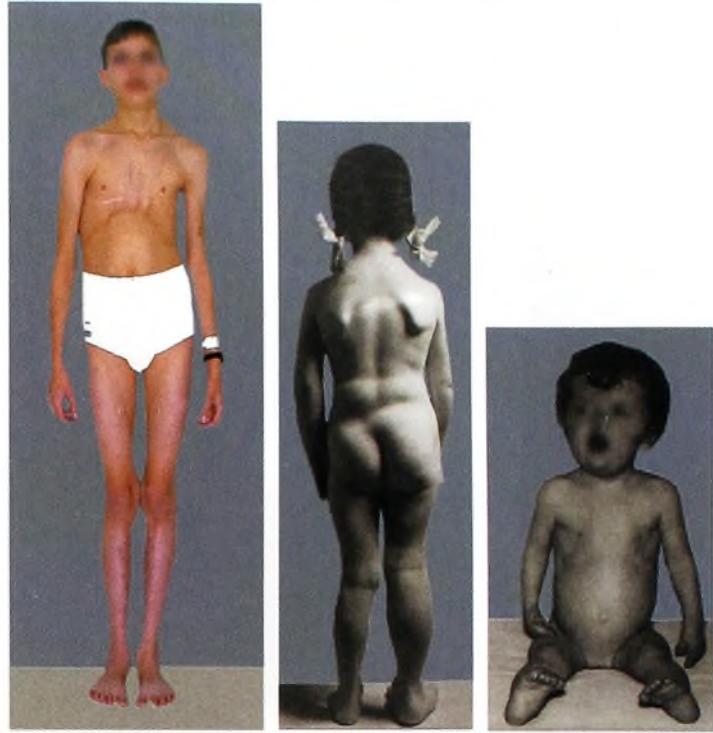
Assimetria de crescimento ou de tamanho pode resultar em hemipertrofia ou em hemiatrofia. Um membro ou porção do membro pode ser maior ou menor do que o normal.

Defeitos múltiplos aumentam a probabilidade de um problema adjacente.

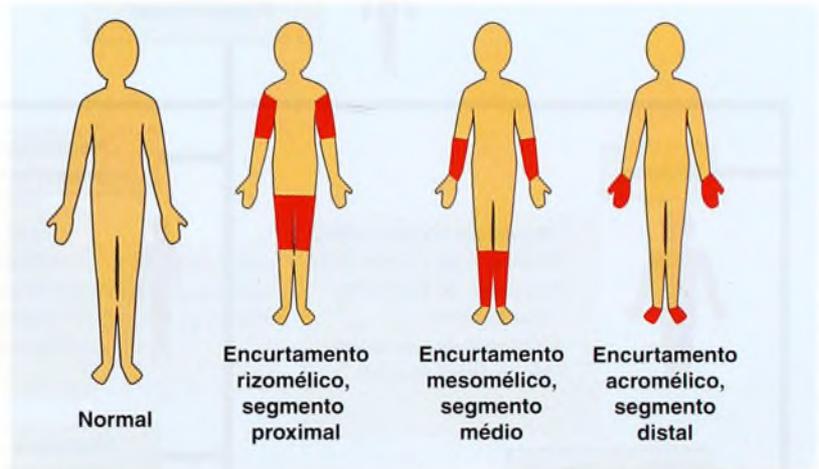
Atraso na maturação motora, intelectual, da fala ou do nível de ossificação, conforme mostrado por radiografias, é uma característica suspeita.

Resposta atípica ao tratamento É um sinal tardio, mas importante, de algum problema adjacente. Falha na consolidação de uma fratura pode ser uma manifestação de neurofibromatose; falha de uma escoliose na resposta ao tratamento com órtese pode indicar síndrome de Marfan; e falha da DDQ no redeslocamento pode dever-se a um distúrbio de colágeno adjacente.

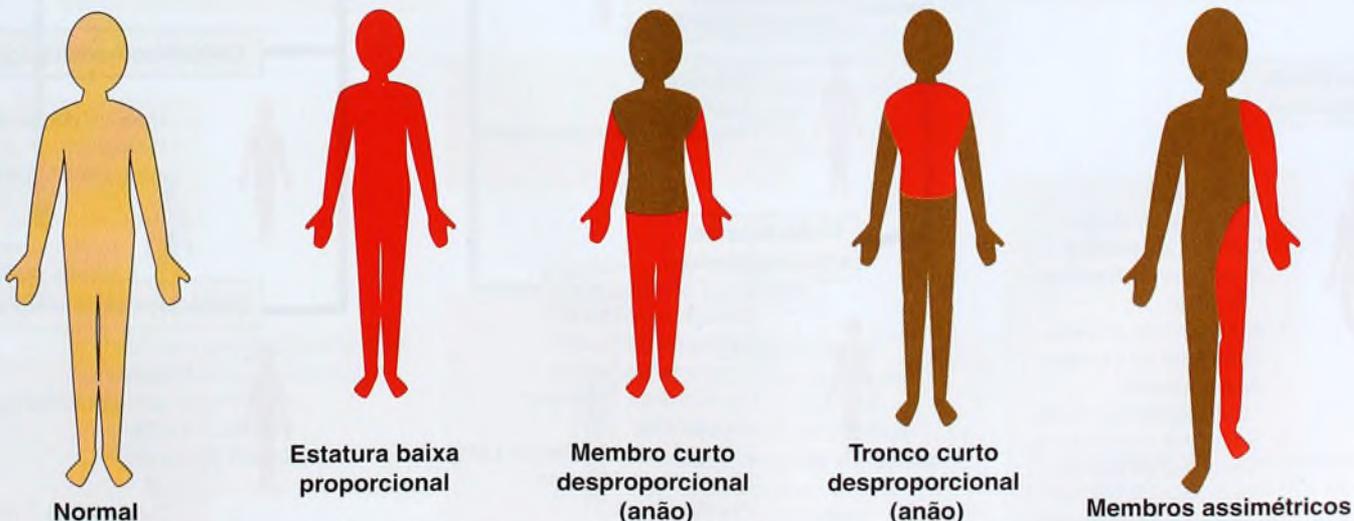
Outros problemas musculoesqueléticos, como fraturas, achados de mudanças qualitativas no osso (p. ex., como osteopenia) ou anormalidades epifisárias, podem indicar uma visita ao médico.



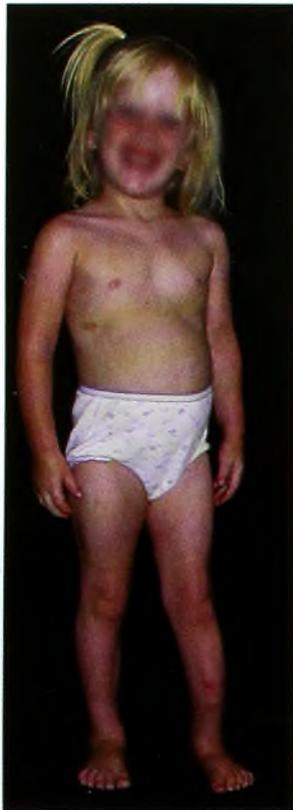
A Aparência típica. A síndrome de Marfan, a lipidose e a síndrome de Apert possuem, cada uma, uma aparência característica.



B Terminologia para o local do encurtamento. O encurtamento proximal envolve os fêmures e os úmeros; o encurtamento no meio dos membros envolve as tíbias e os antebraços; e o encurtamento distal, as mãos e os pés.



C Proporções do corpo. Determinar o local da anormalidade é importante para a diferenciação das síndromes.



A A aparência clínica desta criança com neurofibromatose é diagnóstica.

Avaliação

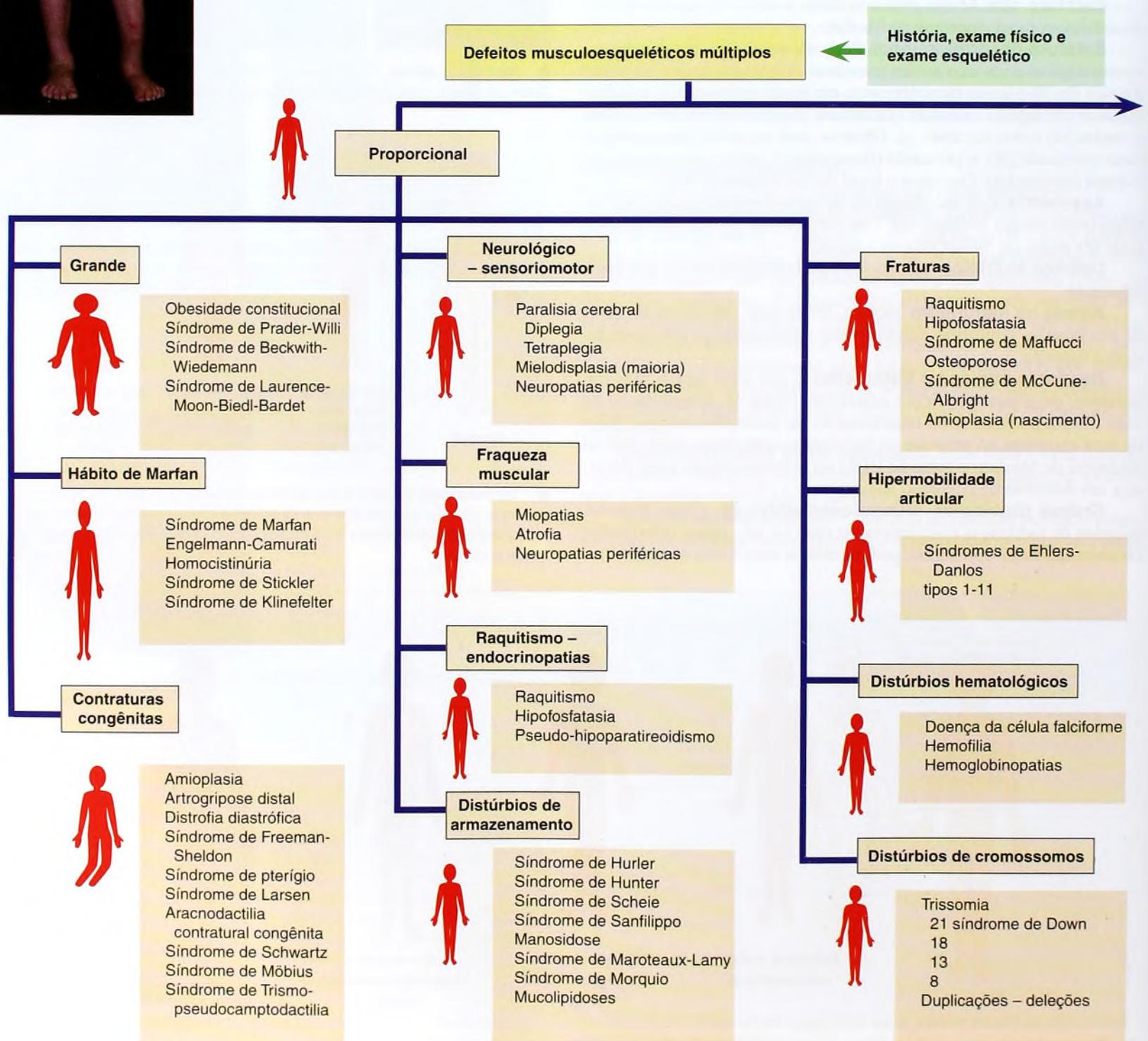
Um diagnóstico precoce e preciso é importante para estabelecer o prognóstico, para formular um plano de tratamento adequado e para permitir um aconselhamento genético para a família. Fazer a diferenciação é difícil, devido aos milhares de distúrbios diferentes, à variedade de expressões e às mudanças que ocorrem com o crescimento.

Métodos de Diagnóstico

Distúrbios generalizados são diferenciados de várias maneiras.

Reconhecimento do Padrão Clínico

A melhor suposição é feita a partir das características clínicas [A], sendo, depois, verificada por estudos de imagem ou laboratoriais. Esse método requer experiência considerável, mas é mais eficiente.



Agrupar, Depois Detalhar

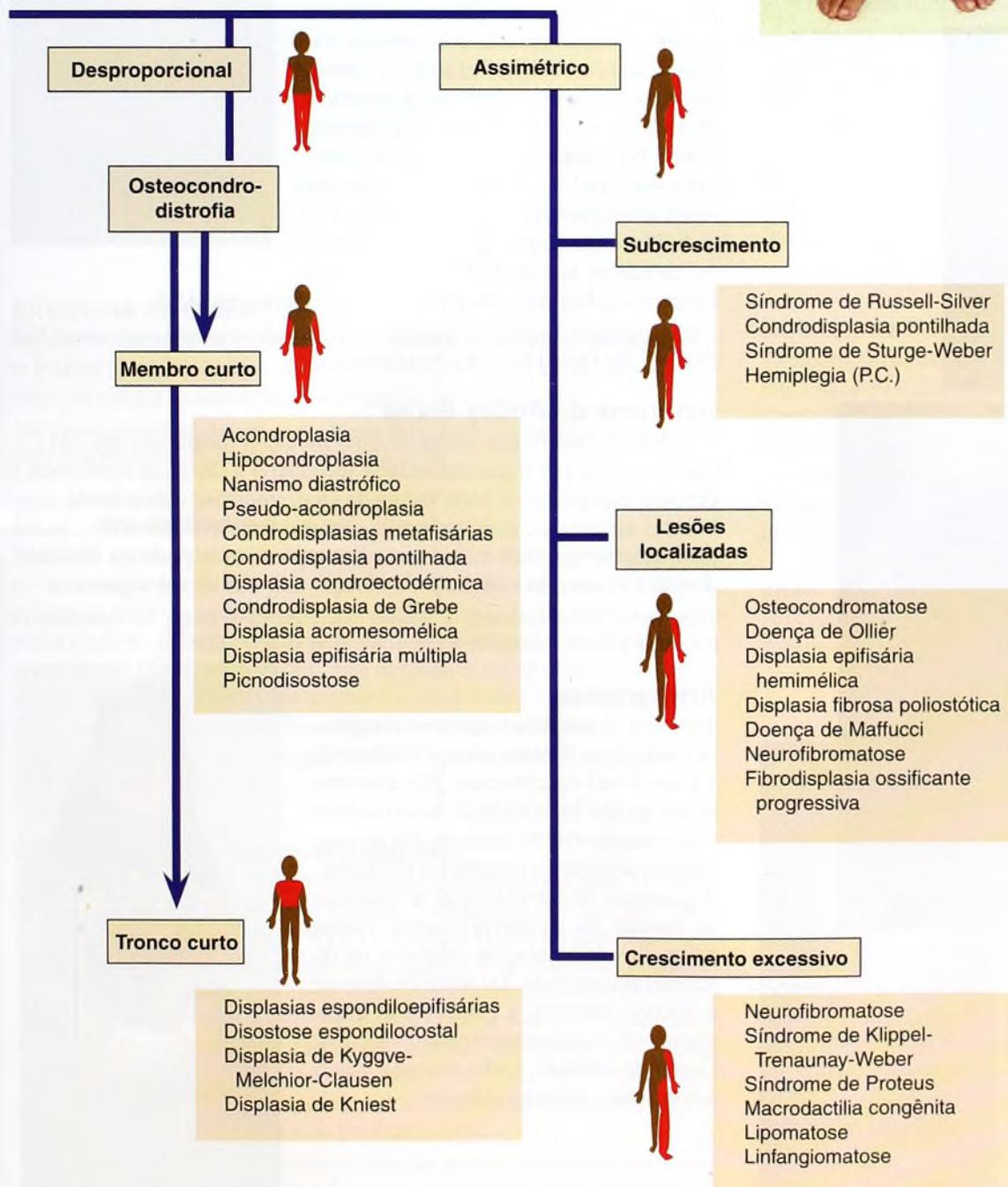
Use um atlas ou um texto e tente combinar as características do paciente com aquelas do atlas ou da descrição escrita. É necessário que a condição seja colocada em sua categoria para limitar a pesquisa [A].

Fluxograma

Esse método usa uma progressão gradual para estabelecer o diagnóstico [B]. Ainda que possa ter limitações, um fluxograma fornece uma estrutura de trabalho geral na qual muitas categorias principais de distúrbios generalizados podem ser colocadas. O fluxograma é baseado nas principais características clínicas que podem ser reconhecidas por um ortopedista. Outros fluxogramas são baseados em características radiográficas, na etiologia ou nas características que não são musculoesqueléticas.



A Síndrome de Morquio. O encurtamento proporcional e as características radiográficas únicas em geral tornam possível estabelecer o diagnóstico.



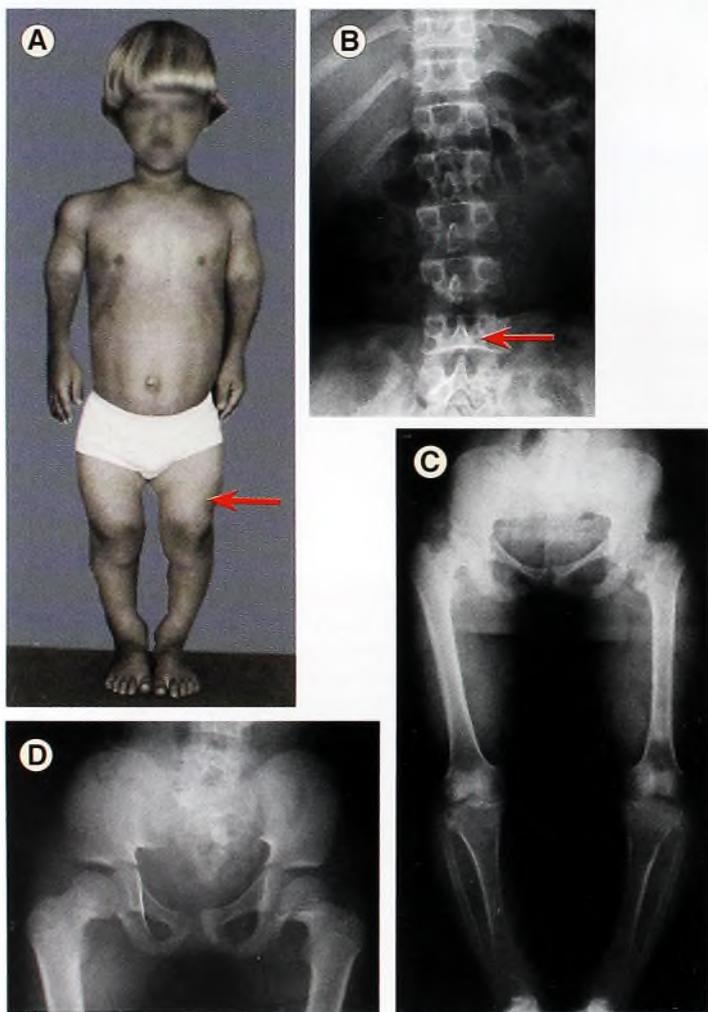
B Fluxograma. Esta categorização simples por características óbvias pode ajudar a estabelecer o diagnóstico ou a categoria do problema.

Acondroplasia

A acondroplasia (ACO) é a displasia esquelética não-letal mais comum. Ela é resultante da mutação do receptor 3 do fator de crescimento de fibroblasto localizada no cromossomo 4p16.3. É autossômica dominante, com penetrância completa. Mais de 80% dos casos são mutações espontâneas novas. Apresenta ossificação endocondral desordenada, com ossificação membranosa, que produz uma cabeça grande, com forame magno estreito, “pelve em taça de champanhe”, com cartilagem trirradiada contraída, clavículas longas com ombros largos, fíbulas longas com tornozelos e joelhos varos, pedículos curtos com estenose espinal, rizomielia, hipoplasia da parte média da face, mão em tridente, cifose toracolombar, contraturas articulares (incluindo os quadris, exagerando a lordose lombar) e metáfises em “zigzag”. O diagnóstico é feito por exame de ultra-som pré-natal ou por teste genético de pais em risco. A hipotonia é comum na primeira infância. A estenose do forame magno pode produzir compressão do tronco cerebral e requer descompressão, a cifose toracolombar pode necessitar de fusão espinal, e a estenose espinal pode precisar de descompressão. Joelhos varos são, muitas vezes, corrigidos por osteotomia.

Figuras Observe a presença dos segmentos curtos do membro proximal com preservação do comprimento do tronco [A], canal lombar estreito [B], pernas tortas com fíbulas alongadas [C], ílios quadrados e acetábulos horizontais [D].

1996 Molecular genetic basis of the human chondrodysplasias. Horton WA, Endocrinol Metab Clin N Am 25:683.



Acrodisostose

A acrodisostose é autossômica dominante, com penetrância incompleta. Suas características são uma face anormal com hipoplasia nasal e prognatismo, além de retardo mental, ossos tubulares curtos das mãos e dos pés, idade óssea avançada, escoliose, estenose espinal e epífises em forma de cone, com pontilhado basófilo que se resolve espontaneamente após o primeiro ano de idade.

1991 Acrodysostosis in two generations: an autosomal dominant syndrome. Hernandez RM, Miranda A, Kofman-Alfaro S. Clin Genet 39:376.

Doença de Albers-Schönberg

Ver osteopetrose.

Síndrome da Banda Amniótica

Também é conhecida como anomalia de Streeter. Não é mendeliana. Essa síndrome apresenta herniação dos membros através de ruptura do âmnio, que resulta em constrição, oclusão vascular e necrose. Defeitos viscerais e na parede corporal são explicados pela pressão no embrião durante as quatro primeiras semanas de gravidez. São características comuns defeitos transversos terminais e amputações congênicas.



1994 Congenital constriction band syndrome: a seventy-year experience. Foulkes GD, K Rienker. JPO 14:242.

Amioplasi

Também chamada de artrogripose periférica ou “clássica”, a amioplasi caracteriza-se pela substituição do músculo por tecido fibroso e adiposo. Ela apresenta contraturas congênicas múltiplas – como rotação medial dos ombros, extensão dos cotovelos, flexão dos punhos, luxação do quadril, extensão do joelho e pé torto – e perda de pregas cutâneas, com a formação de covinhas sobre articulações grandes. Limita-se ao sistema musculoesquelético; é esporádica, e o indivíduo apresenta QI normal. Todos os membros são afetados em 60%; os membros inferiores, em 25%; e os superiores, em 15%.



1983 Amyoplasia: a common, sporadic condition with congenital contractures. Hall JB, Reed SD, Dricoll EP. AM J Med Genet 5:571.

Síndrome de Antley-Bixler

A condição ocorre por causa de uma mutação localizada em 7q11.2. Caracteriza-se por trapezoidecefalia secundária a sinostose lambdóide e coronal, hipoplasia da parte média da face, sinostose radioumeral, contraturas articulares, camptodactilia, arqueamento e fraturas femorais e anomalias urogenitais e cardíacas. O tempo de vida pode ser limitado, devido à constrição torácica e à obstrução das vias aéreas superiores.

1996 Antley-Bixler syndrome: a disorder characterized by congenital synostosis of the elbow joint and the cranial suture. Kitoh H, et al. JPO 16:243.

Artrogripose

Também chamada artrogripose congênita múltipla, a forma clássica ocorre em 1 cada 3 mil nascimentos. Ela apresenta um grupo heterogêneo de distúrbios cujas características comuns são as contraturas articulares congênicas múltiplas. A presença de acinesia fetal no momento crucial do desenvolvimento causa anomalias de nervos, de músculos ou de tecidos conjuntivos. Tal acinesia deve-se a doença materna, a compressão intrauterina ou a comprometimento vascular. Cerca de metade é classificada como amioplasi – a forma clássica.



Síndrome de Apert

Também chamada de acrocefalossindactilia, deve-se a uma mutação localizada em 10q26. Face identificável e retardo mental variável são algumas de suas características. Essa síndrome da sindactilia forma mão em “mitene” e pé em “meia”; sinostose que produz cabeça pontuda; sinostose vertebral cervical; fenda palatina; e hipoplasia da parte média da face. Liberação da sindactilia e craniectomia podem ser indicadas.

Figuras Algumas características típicas da síndrome de Apert são acrocefalia [A], sindactilia óssea [B] e sindactilia das mãos e dos pés [C].

1906 De l'acrocephalosyndactyly. Apert E. Bull Soc Med Hôp Paris 23:1310.



Síndrome de Beals I

Também chamada de auriculoosteodisplasia, é autossômica dominante e afeta ambos os sexos. Apresenta estatura baixa, anomalias auriculares, displasia radiocapitular e displasia de quadril.

1967 Auriculo-osteodysplasia, a syndrome of multiple osseous dysplasia, ear anomaly, and short stature. Beals RK. JBJS 49A:1541.

Síndrome de Beals II

Também conhecida como *aracnodactilia contratural congênita*. É similar à síndrome de Marfan. Resulta da mutação no gene fibrilina 2. Algumas de suas características são hélices da orelha enrugadas, ectopia do cristalino, peito carinado e doença cardíaca congênita. Assim como a síndrome de Marfan, não apresenta envolvimento visceral. Ambos os sexos podem ser afetados e apresentar contraturas múltiplas, ossos longos e delgados, osteopenia e cifoescoliose.

1971 Delineation of another heritable disorder of connective tissue. Beals RK, Hecht F. JBJS 53A:987.

Síndrome de Beckwith-Wiedemann

Essa síndrome é autossômica dominante. Mutações no gene 1C inibidor de quinase dependente de ciclina, no receptor nuclear que liga a proteína 1 de domínio SET (NSD1), no gene H19 e no gene KCNQ1-sobrepondo o transcrito 1 foram associadas a essa síndrome. Algumas de suas características são crescimento excessivo generalizado, como hipertrofia de membro e visceromegalia; diátese tumoral, como tumor de Wilm, hepatoblastoma, carcinoma adrenal; anomalias umbilicais; macroglossia; hipertrofia dos membros e das vísceras; risco aumentado de tumores (principalmente abdominal); policitemia; hipoglicemia; história de hidrânio e de prematuridade.

1964 Hyperplastic fetus visceromegaly with macroglossia, omphalocele, cytomegaly or adrenal fetal cortex, postnatal somatic gigantism and other abnormalities: Newly recognized syndrome. Beckwith, et al. Proc Am Pediatr Soc, Seattle.

Braquidactilia

Resulta de mutações múltiplas identificadas por diferentes tipos e subtipos. Os distúrbios são classificados em Grupos A a E, sendo cada um deles subclassificado. Primeira síndrome em que a herança mendeliana é descrita. Apresenta fechamento fisário prematuro e estatura baixa. Podem ser indicados alongamentos digitais.

1903 Hereditary and sexual influence in meristic variation: a study of digital malformations in man. Farabee WC, Harvard Univ. Press 1903.



Braquirraquia

Caracterizada por “coluna curta”, com anomalias vertebrais e cifoescoliose. A presença de displasia epifisária femoral proximal leva a coxa vara. A braquirraquia lembra manifestações musculoesqueléticas da síndrome de Morquio.

1933 Morquio's disease. Brown DO. Med. J. Aust. 1: 598-600, 1933.

Síndrome de Bruck

Também é conhecida como *osteogênese imperfeita com contraturas articulares*. Apresenta ligação cruzada de telopeptídeo de colágeno Tipo 1 anormal, devido a deficiência de lisil hidroxilase. Suas contraturas articulares múltiplas lembram artrogripose, e as fraturas e os ossos wormianos lembram osteogênese imperfeita. As escleróticas e os dentes são normais. Há a presença de pterígios, de escoliose e de pé torto.

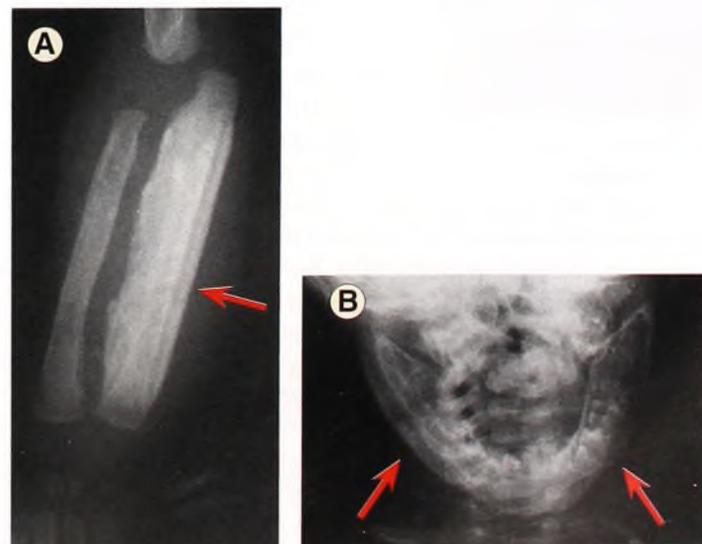
1897 Ober eine seltene Form von Erkrankung der Knochen und Gelenke. Bruck A. Dtsch Med Wsch. 23:152-155.

Doença de Caffey

Também é chamada de *hiperostose cortical infantil*. Foi localizada em 17q21.31-q22, que codifica a cadeia 1 de colágeno do tipo alfa 1. Contudo, não há características de osteogênese imperfeita. O estágio inflamatório agudo inicial é seguido por hiperostose com deposição periosteal diafisária, que, muitas vezes, afeta a mandíbula e os ossos longos. A condição se resolve espontaneamente, mas, após o segundo ano de vida, pode haver recorrência.

Figuras Observe a hiperostose extensa típica [A] e o envolvimento mandibular característico [B].

1945 Infantile cortical hyperostosis, preliminary report on new syndrome. Caffey, J. Silverman W. Am J Roentgen 54:1-16.



Displasia Camptomélica

Apresenta a inversão do cromossomo 17 com haploinsuficiência de SOX 9 e “membros flexionados” caracterizados por arqueamento do osso longo – especialmente das tíbias com covinhas cutâneas. Caracteriza-se por displasia torácica, como a escápula hipoplásica, por costelas delgadas ou ausentes, por mineralização esternal reduzida e por doença cardíaca congênita. Na primeira infância, a morte é freqüente, devido a insuficiência respiratória. Há a presença de pé torto, de luxação de quadril, de fenda palatina, de micrognatia, de face plana e de inversão sexual.

1971 Le syndrome campomelique. Maroteaux P et al. Presse Med. 22: 1157-1162.

Síndrome de Carpenter

Também é conhecida como acrocefalopolissindactilia II. A presença de craniossinostose produz uma “cabeça pontuda”. Apresenta deleção ou liberação para polissindactilia pré-axial, retardo mental variável e anormalidades nos olhos e nas orelhas.

1901 Carpenter, G: Two sisters showing malformation of the skull and other congenital abnormalities. Rep Soc Study Dis Child (London) 1:110.

Síndrome de Regressão Caudal

Também é conhecida como síndrome de sereia. Apresenta agenesia sacral combinada com deformidades variáveis das extremidades inferiores, dano neurológico, contraturas das extremidades inferiores, luxações de quadril e instabilidade na coluna.



1991 Caudal regression: a review of seven cases, including the mermaid syndrome. Guidera KJ, et al. Pediatr Orthop 11:743.

Displasia Condroectodérmica

Também é chamada de síndrome de Ellis-Van Creveld, devido a uma mutação no gene de Ellis-Van Creveld no cromossomo 4p16. Apresenta nanismo micromélico caracterizado por anomalias geniturinárias masculinas e retardo mental variável. Outras características incluem micromelia, polidactilia pós-axial, joelhos valgus, displasia das unhas e dos dentes e anomalias cardíacas. Sua genealogia é maior nos Amish do leste da Pensilvânia.

1888 Ueber einen Fall von hereditären Polydaktylie mit Anomalien der Zähne. Thomas. Dtsch Mschr Zahnheilkd 6:407.

1940 A syndrome characterized by ectodermal dysplasia, polydactyly, chondrodysplasia, and congenital morbus cordis: Report of three cases. Ellis RBW, Van Creveld S. Arch Dis Child 15:65.

Mãos e Pés Fendidos

Distinguem-se cinco subtipos segundo o locus genético de cada um: Tipo 1 em 7q21, Tipo 2 em Xq26, Tipo 3 em 10q24, Tipo 4 causado por mutação no gene TP63 em 3q27, e Tipo 5 em 2q31. Há a presença de expressão e de penetrância variáveis. As características incluem ectrodactilia, monodactilia, deformidade em “garra de lagosta”. A ausência de raios centrais representa malformação, e não deformidade. A função da mão é boa e há a necessidade de restauração da função do pé para permitir o uso de sapatos.



1997 Cleft-foot closure: a simplified technique and review of the literature. Wood VE, Peppers TA, Shook J. JPO 17:501.

Displasia Cleidocraniana

Apresenta mutação no gene 2 de fator de transcrição (RUNX2) relacionado à baixa estatura. Caracteriza-se por defeitos na linha média, incluindo hipoplasia das clavículas com ombros hiper móveis, displasia da calota craniana e dos dentes, coxa vara, diástase da sínfise púbica e espondilolistese.



1968 The classic: on hereditary cleido-cranial dysostosis (transl.). Bick EM. CO 58:5.

Síndrome de Conradi-Hünemann

Apresenta formas dominante autossômica e recessiva ligada ao X. A forma recessiva é causada por mutação no gene de codificação da proteína de ligação de delta(8)-delta(7) esterol isomerase emopamil em Xp11.23-p11.22. Essa síndrome caracteriza-se por pontilhado de calcificação da traquéia, do tórax, da coluna, da pelve, do processo coracóide e da cavidade glenóide, que tipicamente se resolve após o primeiro ano de vida; por doença cutânea, como ictiose e pele de “casca de laranja”; por anomalias oculares, como catarata, nistagmo e glaucoma; por rizomelia; e por anormalidades bioquímicas, como plasmalogênios de glóbulos vermelhos deficientes e acúmulo de ácido fitânico. A forma rizomélica distingue-se por um prognóstico pobre de 50% de sobrevivência até os 6 anos de idade e por mutações no gene PEX7 (que codifica o receptor de sinal-alvo peroxissomal Tipo 2).

1914 Vorzeitiges Auftreten von Kochen und eigenartigen Verkalkungskernen bei Chondrodystrophia fötalis hypoplastica, Histologische und Röntgenuntersuchungen. Conradi E. J Kinderheilk 80:86.

1931 Chondrodystrophia calcificans congenita als abortive form der chondrodystrophie. Hünemann C. Z Kinderheilkd 51:1.

Síndrome de Cornelia De Lange

Dominante autossômica, é causada por mutação em NIPBL, o homólogo humano de *Drosophila melanogaster* Nipped-B em 5p13. Apresenta face característica, com sinofria, boca crescêntica ou de “carpa” e narinas antevertidas; retardo mental e de crescimento; micromelia; disgenesia ulnar; polegar localizado proximalmente; clinodactilia do dedo mínimo; prega de flexão palmar simples; e luxação da cabeça do rádio.

Figuras Displasia do cotovelo com luxação da cabeça do rádio [A], falanges largas, encurtadas na mão [B] e no pé [C].

1933 Sur un type nouveau de dé-génération (typus Amstelodamensis). De Lange C. Arch Med Infant 36:713 1982 Cornelia de Lange's syndrome. A review article (with emphasis on orthopedic significance). Joubin J, Pettrone CF, Pettrone FA. CO 171:180.



Displasia Craniodiafisária

Afeta ambos os sexos. Congênita, caracteriza-se por retardo mental, e a presença de hiperostose craniofacial e diafisária produz face leonina, obstrução da parte média da face com anorexia, costelas e clavículas alargadas.

1927 Leontiasis Ossea. Porto Alegre (Brazil) De Souza O. Faculdade de Med Rev Dos Cursos 13:47.

Displasia Craniometafisária

É recessiva ou dominante. A forma dominante autossômica é causada por mutações no homólogo humano do gene de ancilose progressiva do camundongo em 5p14-15, e a forma recessiva autossômica adicional é mapeada para o cromossomo 6q21-22. Há a presença de hiperostose craniofacial e metafisária que produz face leonina, paralisia do nervo facial e deformidade em “frasco de Erlenmeyer” em ossos longos.

1954 Metaphyseal dysplasia, epiphyseal dysplasia, diaphyseal dysplasia, and related conditions. I. Familial metaphyseal dysplasia and craniometaphyseal dysplasia: their relation to leontiasis ossea and osteopetrosis: disorders of ‘bone remodeling’. Jackson WPU, Albright F. et al. Arch Intern Med 94:871.

Síndrome de De Barys

Também é conhecida como síndrome progeróide devido à face característica apresentada. É esporádica. Suas características incluem luxações e subluxações articulares múltiplas, como do quadril, escoliose e tálus vertical congênito. Há a presença de pele flácida e translúcida, catarata e retardo psicomotor.

1968 Dwarfism, oligophrenia and degeneration of the elastic tissue in skin and cornea. A new syndrome? De Barys, AM, Moens E, Dierckx L, Helv. Paediat. Acta 23:305-313.

1994 Orthopaedic manifestations in De Barys syndrome. Stanton RP; Rao N, Scott CI Jr. JPO 14:60.

Displasia Diatrófica

Resulta de mutação no gene 2 do membro da família 26 (transportador de sulfato) do portador soluto (SLC26A2) no cromossomo 5q32-q33.1. As características incluem pés e coluna “torcidos”, pé torto, escoliose toracolombar, contraturas articulares, primeiro metacarpal curto produzindo “polegar de carona”, calcificação da aurícula produzindo “orelha em couve-flor”, fenda palatina, micrognatia e obstrução respiratória. Os quadris mostram achatamento, e há deformação de corcunda dupla, causando osteoartrite precoce.

1960 Le nanisme diastrofique. Lamy M, Maroteaux P. Presse Med 68:1977.

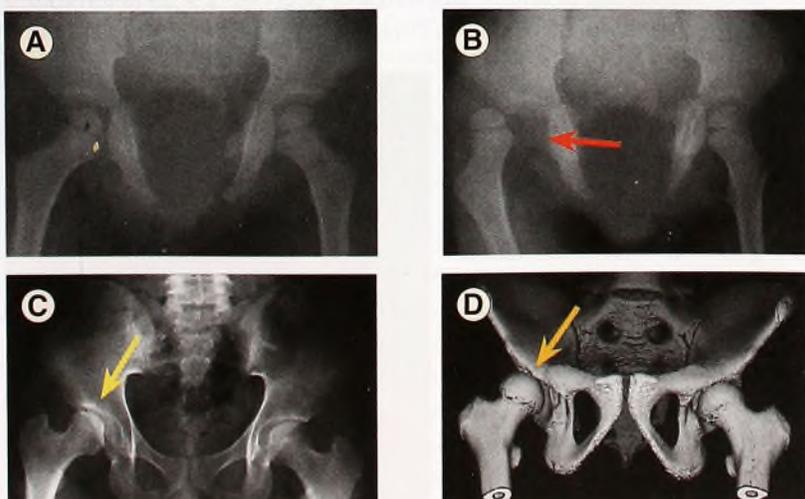
Síndrome de Down

Essa síndrome de trissomia do 21 é comum. Sua incidência relaciona-se à idade materna na época de gravidez. Suas características são desenvolvimentos físico, intelectual e de linguagem retardados, face típica, prega simiesca, mãos quadradas, dedos curtos, asas ilíacas amplas, índice acetabular baixo, pés planos e quadris, patela e CI-II instáveis. Há a presença de doença cardíaca e gastrointestinal, de perda de audição e de leucemia.

Figuras Uma criança com síndrome de Down e com luxações de quadril recorrentes mostra fílios planos, índice acetabular baixo e redução de quadril concêntrica [A]. Durante a anestesia, flexão e adução causam luxação no quadril [B]. A radiografia AP pélvica de um adolescente com síndrome de Down com displasia de quadril e dor mostra cabeça do fêmur pequena e acetábulo displásico, que provocam redução da área de sustentação de carga [C]. A reconstrução em TC mostra displasia e subluxação [D].

1866 Observations on an ethnic classification of idiots. Down JLH. Clin Lect Rep London Hosp 3:259.

1992 The hip joint in Down's syndrome. A study of its structure and associated disease. Shaw ED, Beals RK. CO 278:101.



Síndrome de Dyggve-Melchior-Clausen

Apresenta mutação no gene DYM, que também resulta em displasia de Smith-McCort. Essa síndrome lembra as síndromes de Morquio e de Hurler. Apresenta retardo mental, microcefalia na forma autossômica; inteligência normal e microcefalia branda na forma ligada ao X; subluxação do quadril com marcha oscilante; hipoplasia do odontóide com instabilidade de CI-II; platispondilia e camptodactilia; e cristas ilíacas em “borda de laço”. Outras características são cifoescoliose e ossificação multicêntrica das epífises femorais e umerais proximais.

1962 Morquio-Ulrich's disease. An inborn error of metabolism? Dyggve HV, Melchior JC, Clausen J. Arch Dis Child 37:525.

Displasia Epifisária Hemimélica

É uma displasia de desenvolvimento ósseo rara, também chamada de doença de Trevor. Não é mendeliana, nem familiar; caracteriza-se por tumores osteocartilagíneos que surgem de uma epífise. As lesões causam dor, edema e deformidade, muitas vezes unilateral, que iniciam durante a primeira infância ou no início da infância. O diagnóstico costuma ser tardio, visto que as lesões são principalmente de cartilagem e pouco nítidas na radiografia. Trate com excisão e corrija a deformidade óssea secundária por osteotomia.

1998 Dysplasia epiphysealis hemimelica: clinical features and management. Kuo RS, et al. JPO 18:543.



Displasia Epifisária Múltipla

Possui cinco tipos, designados DEMI-5.

Tipo 1 Causada por mutação no gene para a proteína-matriz oligomérica de cartilagem (COMP) em 19p13.1. Apresenta uma forma mais leve, descrita por Ribbing; e outra mais grave, descrita por Fairbanks.

Tipo 2 Causada por mutação no gene que codifica a cadeia 2 de colágeno Tipo 9 em 1p33-p32.2, que também implica suscetibilidade à doença do disco intervertebral, com ciática.

Tipo 3 Causada por mutação no gene que codifica a cadeia 3 de colágeno Tipo 9 em 20q13.3.

Tipo 4 Causada por mutação na família 26 de portador soluto (transportador de sulfato), membro do gene 2 (SLC26A2) em 5q32-q33.1. Distingue-se por pé torto e por patelas com camada dupla.

Tipo 5 Causada por mutação no gene matrillin-3 (MATN3) em 2p24-p23.

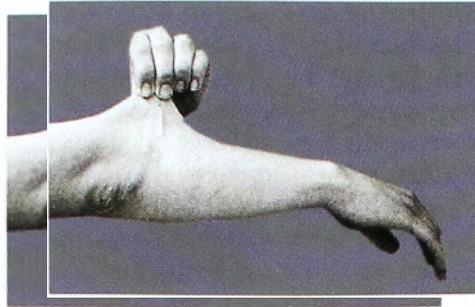
As características incluem estatura baixa moderada, inteligência normal, formação epifisária tardia e irregular, levando a osteoartrite prematura, braquidactilia e escoliose. Envolvimento epifisário múltiplo distingue esta doença da doença de Legg-Calvé-Perthes.

1935 Generalized disease of skeleton. Fairbank, HAT. Proc R Soc Med 28:1611.



Síndrome de Ehlers-Danlos

A presença de lassidão articular causa luxação de quadril, de patela, de cotovelo e de ombro, cifoescoliose, pé plano e deformidade recorrente após cirurgia. Caracteriza-se por pele frouxa, com esférulas subcutâneas, “orelhas pendentes” e pele semelhante a “papel de cigarro”. A fragilidade dos tecidos moles causa aneurisma vascular, sangramento, ruptura de ferida, hérnias torácicas e abdominais, pneumotórax e ruptura visceral.



Tabelas Apresentam as mutações que causam a doença e os tipos clínicos da síndrome de Ehlers-Danlos. Muitas delas são herança autossômica dominante (AD), algumas autossômicas recessivas (AR) ou são ligadas ao X.

1901 Curtis laxa, Neigung zu Haemorrhagien in der Haut lockering meherer Artikulationen. Ehlers E. Dermatol Z 8:173.

Tipo	Mutação
I e II	Genes polipeptídeos de colágeno V alfa-1 e alfa-2 (COL5A1e2) em 17q21.21-q22 e 9q34.2-q34.3
III e IV	Gene polipeptídeo de colágeno III alfa-1 (COL3A1) em 6p21.3 e 2q31
VI	Gene 2-oxoglutarato 5-dioxigenase, procolágeno-lisina (PLOD) em 1p36.3-36.2
VII	Gene N-proteinase procolágeno I (ADAMTS2) em 5q23

Tipo	Características Clínicas	Herança
I Clássica	Articulações frouxas, pele frágil	AD
II Tipo leve	Características leves do Tipo I	AD
III Benigna	Hipermobilidade grave	AD
IV Tipo equimótica	Mutação de colágeno Tipo III	AD ou AR
V Tipo ligada ao X	Características do Tipo II	Ligada ao X
VI Ocular-escoliótica	Ocular, pele frágil, escoliose	AR
VII Artrocalasia	Mutação de colágeno Tipo I	AD ou AR
VIII Periodontite	Frouxidão e periodontite	AD
IX S. do corno occipital	Pele frouxa	Ligada ao X
1X -	Frouxidão, fragilidade, lesão de pele	AR

Síndrome de Ellis-Van Creveld

Ver Displasia Condroectodérmica.

Doença de Engel-Von Recklinghausen

Também chamada de osteíte fibrosa generalizada, osteíte paratireóide ou osteodistrofia renal, é uma doença rara, causada por nefrite crônica e hiperparatireoidismo, que provoca arqueamento de ossos longos e deformidade na coluna e no tórax.

1910 Intersicjimgem über Rachitis und Osteomalacie, von Recklinghausen F. Jena, G Fisher.

Displasia Epifisária

Ver Displasia Epifisária Múltipla e Displasia Espondiloepifisária.

Doença de Fairbank

Ver Displasia Epifisária Múltipla.

Disautonomia Familiar

Também é conhecida como uma neuropatia sensorial hereditária e autonômica do Tipo III. É causada por mutações no inibidor do gene kapa-polipeptídeo acentuado nas células B, no gene de proteína associada à quinase complexa (IKBKAP) em 9q31. Também é chamada de síndrome de Riley-Day, com insensibilidade congênita a dor. As crianças não sentem dor, o que proporciona lesões por autoflagelação. Há a presença de hipertensão paroxística, de hiperidrose, de lacrimagem diminuído, de erupção cutânea, de hipersalivação e de ausência de papilas fungiformes na língua. Os problemas ortopédicos presentes são fratura, auto-amputação, osteomielite, artrite séptica, artropatia neuropática e escoliose. Ocorre disfunção gastrointestinal e renal. Inclua no tratamento a orientação do paciente e dos pais sobre a doença, para a prevenção de complicações. Trate as fraturas de modo conservador, astrodese a escoliose.

1949 Central autonomic dysfunction with defective lacrimation: report of five cases. Riley, C. M.; Day, R. L.; Greeley, D. M.; Langford, W. S. Pediatrics 3:468-478.

1990 Orthopaedic manifestations in congenitally insensate patients. Guidera KJ, et al. JPO 10:514.

Síndrome de Fanconi

Apresenta grupos de complementação A-G, L. A ligado a 16q24.3, B a Xp22.31, C a 9q22.3, D a 13q12.3 e a 3p25.3, E a 6p22-p21, F a 11p15, G a 9p13, L a 2p16.1. Essa síndrome caracteriza-se por estatura baixa, anomalias urogenitais e oculares e pigmentação cutânea marrom. A ocorrência de mieloptise com pancitopenia requer transplante de medula óssea, e defeitos no raio radial, como polegar ou rádio hipoplásicos ou ausentes, precisam de reconstrução.

1936 Die pseudoluetische, subakute hilifugale Bronchopneumonie des heruntergekommenen Kindes. Fanconi G. Schweiz Med Wochenschr 66:821.

Síndrome Femoral-Facial

Apresenta fissuras palpebrais inclinadas para cima, lábio superior fino, depressão infranasal longa, nariz curto, fenda palatina, micrognatia, encurtamento do membro inferior devido a hipoplasia ou a sua ausência, polidactilia pré-axial, deformidade de Sprengel, hipogonadismo, escoliose, displasia do quadril e anomalias cardíacas. Um terço dos pacientes tem história pré-natal de diabetes materna.

1986 Femoral hypoplasia-unusual facies syndrome: autopsy findings in an unusual case. De Palma L, Duray PH, Popeo VR. Pediatr Pathol 5:1.

Síndrome Alcoólica Fetal

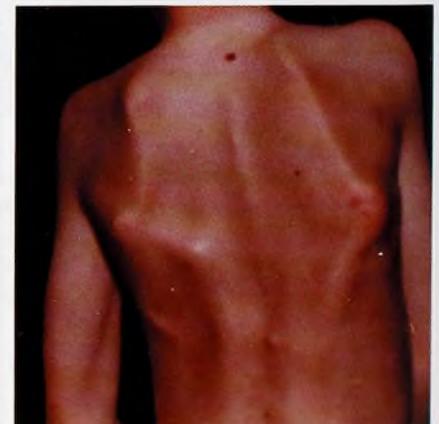
Comum (2/1.000 crianças nos Estados Unidos), é causada por efeito teratogênico do álcool. Apresenta microcefalia, anomalias faciais, como maxilar hipoplásico, retardo mental de leve a moderado, idade óssea atrasada, dedos em forma cônica e encurtados, sinostose radioulnar e coxa valga.

1899 A note on the influence of maternal inebriety on the offspring. Sullivan WC. J Ment Sci 45:489.

Fibrodisplasia Ossificante Progressiva

O gene correspondente localiza-se no mapa 4q27-q31. Também é chamada de miosite ossificante. Caracteriza-se pela ossificação heterotópica de músculo estriado, nas direções craniocaudal, axial para perpendicular e proximal para distal, produzindo dor e rigidez. Apresenta, também, malformação do hálux, clinodactilia, defeitos de redução de todos os dedos, fusão vertebral cervical, perda de audição e calvície. A ocorrência de doença pulmonar restritiva pode levar a insuficiência respiratória. Nenhum tratamento é consistentemente efetivo.

1982 Fibrodysplasia ossificans progressiva. The clinical features and natural history of 34 patients. Connor JM, Evans DA. JBJS 64B:76.



Displasia Fibrocartilaginosa Focal

É rara e idiopática, com início na primeira infância. Em geral, envolve a tíbia, causando arqueamento tibial unilateral com tecido fibrocartilagíneo no defeito. A fíbula raramente é afetada (seta).

1985 Tibia vara caused by focal fibrocartilaginous dysplasia: Three.



Síndrome de Freeman-Sheldon

Também é chamada de síndrome da face do assobiador, mãos em pás de moinho, distrofia craniocarpotarsal. Suas características incluem boca enrugada pequena, estatura normal, camptodactilia com desvio ulnar, posição das mãos em pás de moinho, contratura da articulação metacarpofalângica dos dedos 2 a 5, polegares aduzidos, pé torto, displasia de quadril, escoliose e depressão da fossa craniana anterior. Às vezes, é considerada uma forma de artrogripose.

1938 Cranio-carpotarsal dystrophy: undescribed congenital malformation. Freeman EA, Sheldon JH. Arch Dis Child 13:277.

Ataxia de Friedreich

É causada por mutações no gene frataxina (FRDA) em 9q13 e 9p23-p11. Autossômica recessiva, tem início na pré-adolescência e é a ataxia hereditária mais comum. Caracteriza-se por tríade de ataxia cerebelar, reflexos tendíneos profundos diminuídos e propriocepção e sensação vibratória prejudicadas. Os pacientes param de caminhar aos 40 anos. Apresenta pé cavo, escoliose, diabetes melito, cardiomiopatia hipertrófica, ECG anormal e morte por insuficiência cardíaca.

1863 Über degenerative Atrophie der spinalen, Hinterstränge. Friedreich N. Arch Anat Physiol 26:391.

Doença de Gaucher

É causada por mutação no gene que codifica ácido beta-glicosidase em 1q21. É uma lipidose cerebrosídea recessiva. A presença de macrófagos sobrecarregados de glicocerebrosíde, conhecidos como células de Gaucher, acumuladas na medula óssea, no baço, no fígado e nos limbos oculares, levam a anemia, trombocitopenia, hepatoesplenomegalia e pinguéculas – três tipos de doença com idades de início diferentes. Problemas ortopédicos incluem osteólise, crises ósseas, osteonecrose da cabeça do fêmur e fraturas patológicas. O aumento das metáfises femorais distais produz deformidade “em frasco de Erlenmayer”, mostrada na radiografia (setas).

1882 De l'epithelioma primitif de la rate Gaucher P; (thesis) p 212. Paris.



Síndrome de Goldenhar

Ligada ao 14q32. Também é chamada de displasia oculoauriculovertebral e de microsomia hemifacial. Suas características incluem anomalias nas orelhas e nos olhos, anomalias vertebrais que produzem escoliose congênita, doença cardíaca congênita, lesões do sistema nervoso central, incluindo malformação de Chiari. Cirurgia facial estética e fusão para escoliose podem ser necessárias. O QI é normal.

1861 Arrest of development of the left perpendicular ramus of the lower jaw, combined with malformation of the external ear. Canton E. Tr Path Soc London 12:237.

Síndrome de Guillain-Barré

É uma polineuropatia desmielinizante inflamatória aguda. Alguns casos podem ser causados por mutação no gene PMP22 no cromossomo 17. Possível mecanismo auto-imune ou imune anormal sugerido por infecção respiratória superior precedente ou infecção por *Campylobacter jejuni*. Ocorre paralisia flácida ascendente, sendo que os músculos proximais são os mais afetados. O envolvimento dos músculos respiratórios pode necessitar de suporte ventilatório. Trate com plasmaférese ou imunoglobulina. Há melhor prognóstico em crianças.

1915 Le réflexe médico-plantaire: Étude de ses caracteres graphiques et de son temps perdu. Guillain G, Barré JA, Strohl A. Bull Soc Med Hop Paris 40:1459.

Síndrome Mão-Pé-Útero

É causada por mutação no gene HOXA13 em 7p15-p14.2. Rara, ocorre em bebês com doença da célula falciforme. Apresenta anomalias geniturinárias; primeiro metacarpal e metatarsal curtos; dedos menores curtos com clinodactilia; fusões múltiplas, incluindo trapézio-escafoide e cuneiforme médio-navicular; metacarpos, metatarsais e falanges infartados durante a crise de células falciformes. A recuperação é espontânea em 1 a 4 semanas. Há recidiva até os 3 anos de idade.

1941 Sickle cell anemia, with unusual bone changes. Danford EA, Marr R, Eelsey EC. Am J Roentgen 45:223.

Hemofilia

Incomum, é uma herança recessiva ligada ao X clássica que provoca deficiência congênita do Fator VIII. Ocorre em homens, com algumas exceções em mulheres homozigóticas, e seu início é no nascimento. Locais de sangramento múltiplos, como hemartrose recorrente, causam dano articular e contraturas progressivas. Trate com profilaxia contínua para a prevenção da necessidade de sinovectomias. Artroplastia de quadril e ressecção da cabeça do rádio podem ser necessárias.

1803 An account of an hemorrhagic disposition existing in certain families. Otto JC. M Repository 6:1.

Síndrome de Holt-Oram

É autossômica dominante causada por mutações no gene TBX5 no cromossomo 12q24. Também é conhecida como síndrome do coração e da mão. Há ocorrência de defeitos cardíacos congênitos, mão torta radial e hipoplasia, sinostose radioulnar, anomalias do polegar e anomalias da cintura escapular e do tórax.

1960 Familial heart disease with skeletal malformations. Holt M, Oram S. Br Heart J 22:236.

Homocistinúria

Autossômica recessiva, é causada por mutação no gene que codifica a cistationina beta-sintase no cromossomo 21q22.3. Suas características incluem homocistina e metionina elevadas na urina, retardo mental, convulsões, anomalias oculares e cardíacas, tromboembolia, osteoporose, “vértebras de bacalhau”, cifoescoliose, dolicoostenomegalia, incluindo aracnodactilia e mobilidade articular limitada.

1984 Bone changes in homocystinuria in childhood. Tamburrini O, et al. Radiol Med 70:1293.

Síndrome de Hunter

Também é chamada de mucopolissacaridose II, com subtipos A e B. Resulta da mutação no gene que codifica iduronato sulfatase no cromossomo Xq28, que provoca deposição tecidual de mucopolissacarídeos e excreção urinária de grandes quantidades de sulfato de condroitino B e de sulfato de heparitina. São suas características: estatura baixa, anomalias cervicais, cifose torácica, contraturas articulares, retardo mental, hipertricose, doença cardíaca, traqueobroncomalacia, hepatoesplenomegalia e hérnias abdominais.

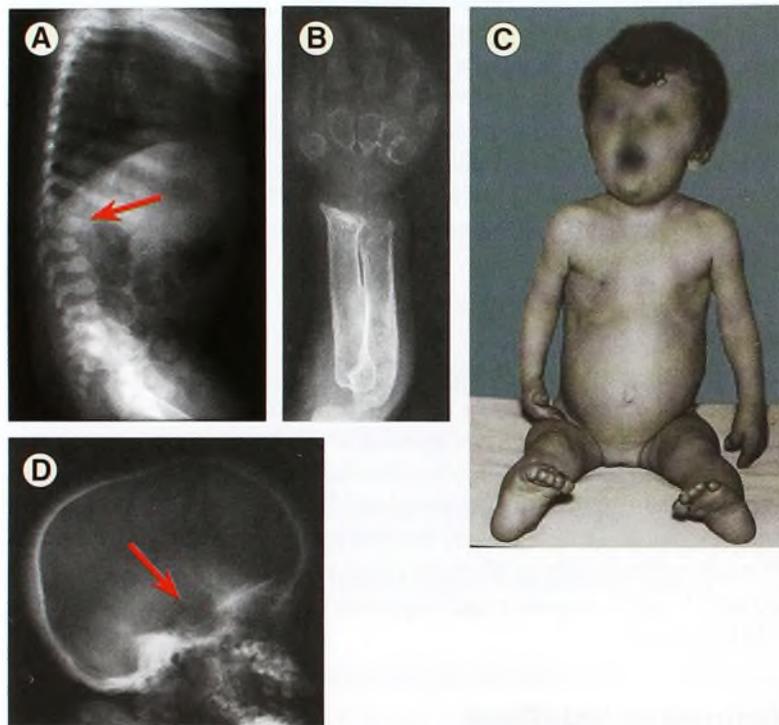
1917 A rare disease in two brothers. Hunter C. Proc R Soc Med 10:104.

Síndrome de Hurler

Também é chamada de mucopolissacaridose I, gargulismo. Autosômica recessiva, é resultado de uma mutação no gene que codifica alfa-L-iduronidase no cromossomo 4p16.3. Apresenta estatura baixa, cifose toracolombar, coxa vara, contraturas articulares, braquidactilia, aumento diafisário, displasia de quadril, hipoplasia do odontóide, síndrome do túnel do carpo, retardo mental, face rude, opacidade da córnea, insuficiência respiratória, doença cardíaca, hepatoesplenomegalia e hérnias abdominais. Uma terapia de substituição de enzima ou o transplante de medula óssea melhoram a expectativa de vida.

Figuras Síndrome de Hurler mostrando cifose lombar [A], ossos largos e curtos [B], estatura baixa [C] e fossa hipofisária aumentada [D].

1919 Ueber einen Typ multipler Abartungen, vorwiegend am Skelettsystem. Hurler G. Z. Kinderheilkd 24:220.



Hipocondroplasia

É causada por uma mutação no receptor 3 do fator de crescimento do fibroblasto em 4p16.3, que também sofre mutação na acondroplasia. As duas doenças são distúrbios alélicos. A falta de mão em tridente e o envolvimento facial leve ajudam a distinguir hipocondroplasia de acondroplasia. A hipocondroplasia é autossômica dominante e apresenta micromelia, macrocefalia, lordose e estenose lombares, contraturas articulares e joelho varo.

1988 Hypochondroplasia. Review of 80 cases. Maroteaux P, Falzon P. Arch Fr Pediatr 45:105.

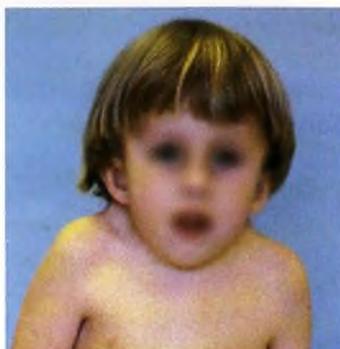
Hiperostose Cortical Infantil

Ver Doença de Caffey.

Síndrome de Klippel-Feil

Sua forma dominante possui penetrância variável ligada ao 8q22.2, enquanto a forma recessiva está ligada ao 5q11.2. Apresenta as seguintes características: tríade de rigidez cervical, linha capilar inferior e pescoço alado, além de falha de segmentação vertebral na coluna cervical, com ou sem falha na coluna torácica e lombar, associada a perda de audição, anomalias cardíacas e renais e escoliose.

1912 Un cas d'absence des vertebres cervicales avec cage thoracique remontant jusqua à la base du crane (cage thoracique cervicale). Klippel M, Feil A. Nouv Icon Salpêtrière 25:223.



Síndrome de Klein-Waardenburg

Resulta de uma anormalidade do gene PAX3. Apresenta albinismo parcial, surdo-mudez, blefarofimose, contraturas de flexão, sinostose carpal, sindactilia, microcefalia, espasticidade e escápulas aladas.

1950 Albinism partial (leucisme) avec surdi-mutism, blepharophimosis et dysplasie myoosteo-articulaire. Klein D. Helv paediatr Acta 5:38.

Síndrome de Klippel-Trenaunay-Weber

É causada por mutação ou por deslocamento de ganho de função envolvendo o gene VG5Q em 5q13.3. A síndrome de Klippel-Trenaunay refere-se aos hemangiomas cutâneos com hipertrofia do membro. Quando fístulas arteriovenosas estão presentes, o distúrbio é chamado de síndrome de Klippel-Trenaunay-Weber. A equiparação do comprimento dos membros costuma ser necessária.

1900 Naevus variqueux osteohypertrophique. Klippel M, Trenaunay P. Arch Gen Med (Paris) 3:641.

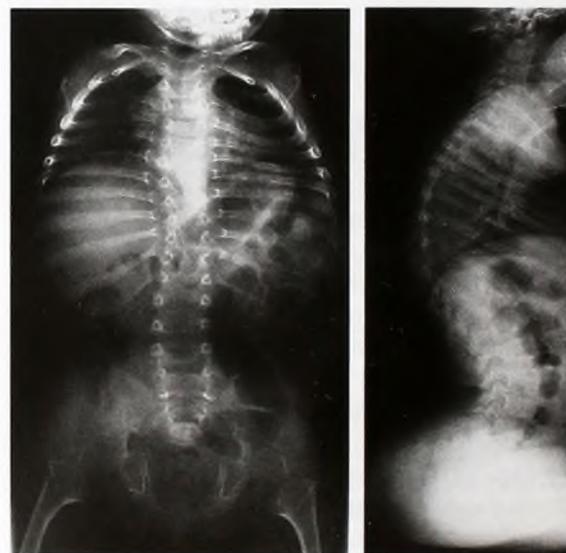
1907 Angioma formation in connection with hypertrophy of limbs and hemihypertrophy. Weber, F. P. Brit. J. Derm. 19:231-235.



Displasia de Kniest

É causada por mutação de 12q13.11-q13.2. Apresenta as seguintes características: macrocefalia, descolamento da retina, perda de audição, fenda palatina, instabilidade occipitocervical, cifoescoliose [1 e 2], degeneração epifisária em "queijo suíço", contraturas articulares, coxa vara e hérnias abdominais.

1952 Zur Abgrenzung der Dysostosis enchondrialis von der Chondrodystrophie. Kniest W, Z Kinderheilkd 70:633.



Síndrome de Larsen

Resulta da mutação do gene filamina B em 3p14.3, 3p21.1-p14.1. Existem as formas autossômicas recessiva e dominante. Há uma alta frequência dessa síndrome na ilha La Reunion (Oceano Índico, fora da costa leste da África): 1:1.500, comparada com 1:100.000 nos países ocidentais. Apresenta luxações congênitas múltiplas, incluindo os joelhos, os quadris e a coluna cervical, face "côncava", fenda palatina, escoliose, braquidactilia, pé torto e centros de ossificação carpal e calcâneo acessórios. Monitore a coluna, reduza os luxações e corrija o pé torto.

1950 Multiple congenital dislocations associated with characteristic facial abnormality. Larsen LJ, Schottstaedt ER, Bost FC. J Pediatr 37:574.

Síndrome de Lesch-Nyhan

É um distúrbio recessivo resultante de uma deficiência de hipoxantina guanina fosforribosiltransferase (HPRT) causada por uma mutação localizada em Xq26–q27.2. A presença de hiperuricemia e de hiperuricosúria causa nefrolitíase. Ocorre retardo psicomotor e de crescimento, automutilação, coreoatetose e espasticidade, anemia megaloblástica, luxação do quadril, escoliose, fraturas, auto-amputações e infecções.

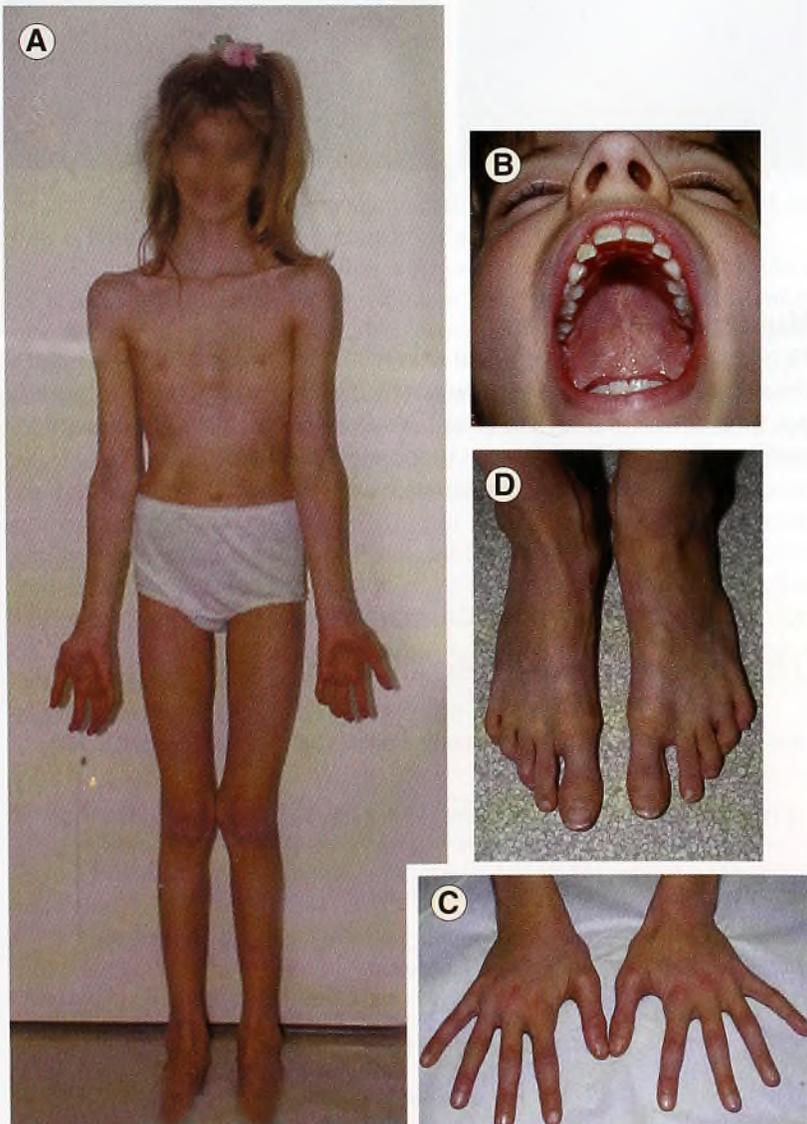
1999 Orthopedic problems in Lesch-Nyhan syndrome. Sponseller, PD, et al. JPO 19:596.

Síndrome de Marfan

É causada por mutação do gene fibrilina-1 em 15q21.1. Se houver história familiar (afeta familiares em primeiro grau), o diagnóstico requer envolvimento de dois órgãos sistêmicos. Se a história familiar for negativa, deve haver envolvimento do esqueleto e de dois outros sistemas, com, no mínimo, um critério principal, para o diagnóstico. Os critérios principais são: ectopia do cristalino, dilatação/dissecção aórtica ou ectasia dural. A análise molecular é definitiva. As características dessa síndrome incluem estatura alta desproporcional, dolicocefalia e dolicoestenomelia, que, nas mãos, produz aracnodactilia, dismorfismo craniofacial, ectopia do cristalino, descolamento da retina, anomalias aórtica e valvular, deformidade da caixa torácica, escoliose, espondilolistese, frouxidão ligamentar, como instabilidade patelar e pé plano, protrusão do acetábulo e pele elástica.

Figuras Síndrome de Marfan com estatura habitual alta e delgada [A], com palato alto e arqueado [B] e com aracnodactilia [C-D].

1896 Un cas de déformation congénitale des quatre membres, plus prononcée aux extrémités caractérisée par l'allongement des os avec un certain degré d'amincissement. Marfan AB, Bull Soc Med Hôp Paris 13:220.



Síndrome de McCune-Albright

Resulta da mutação da proteína unida com nucleotídeo de guanina, gene 1 de polipéptido de atividade alfa-estimulante (GNAS1) localizada em 20q13.2. Há ocorrência de displasia fibrosa poliostótica de ossos longos e craniofacial, de pontos café-com-leite com margens irregulares ou da *costa do Maine* (em oposição às margens suaves ou da *costa da Califórnia* vistas na neurofibromatose) e de puberdade precoce resultante da resposta celular autônoma. As deformidades e as fraturas patológicas produzidas pela displasia fibrosa requerem intervenção ortopédica.

1936 Osteitis fibro-cystica: The case of a nine year old girl who also exhibits precocious puberty, multiple pigmentation of the skin and hyperthyroidism. McCune DJ. Am J Dis Child 52:743.

1937 Syndrome characterized by osteitis fibroma disseminata, áreas of pigmentation and endocrine dysfunction, with precocious puberty in females: report of five cases. Albright, F.; Butler, A. M.; Hampton, A. O.; Smith, P. New Eng J Med. 216:727-746.

Síndrome de Melnick-Needles

É causada por mutação no gene que codifica a filamina A em Xq28. Suas características incluem costelas “em fita”, ossos longos curtos e curvados com metafíses brilhantes, frouxidão articular e cutânea, displasia do quadril, escoliose, exoftalmia, glaucoma, perda de audição, micrognatia, esclerose da calota craniana, anomalias cardíacas e genitourinárias.

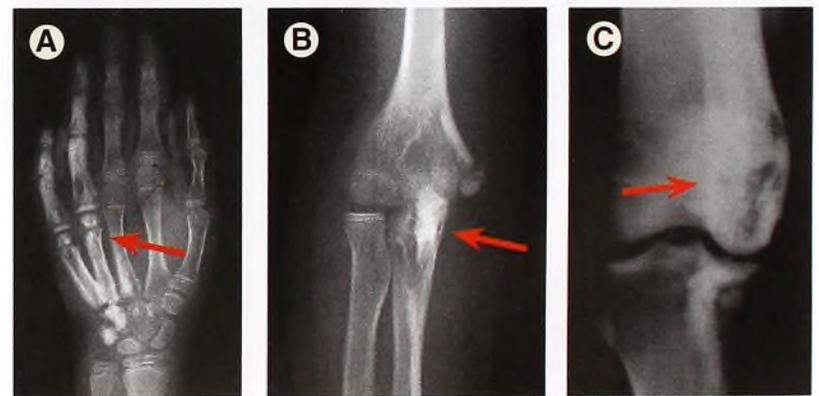
1966 An undiagnosed bone dysplasia: A 2 family study of 4 generations and 3 generations. Melnick JC, Needles CF. Am J Roentgenol 97:39.

Melorreostose

Resulta de mutação no gene LEMD3 em 12q14. Ocorre esclerose longitudinal assimétrica nos ossos longos, semelhante ao gotejar de cera junto a uma vela. O envolvimento de tecidos periartísticos leva a contraturas dolorosas e deformadas. Anomalias vasculares associam-se aos tecidos moles circundantes.

Figuras Melorreostose. Observe a hiperostose irregular nesses locais variados [A-C].

1997 Melorheostosis. Rozenwaig R, Wilson MR, McFarland GB Jr. Am J Orthop 26:83.



Síndrome da Sereia

Ver Síndrome da Regressão Caudal.

Metacondromatose

Combina características de encondromatose e exostose múltipla hereditária. Distingue-se pela falta de potencial maligno e pela direção das exostoses para fora das articulações adjacentes. Pode produzir mudanças no quadril que se assemelham à doença de Legg-Calvé-Perthes.

1985 Metachondromatosis: report of four cases. Bassett GS, Cowell HR. JBJS 67A:811.

Condrodisplasias Metafisárias

Grupo de distúrbios outrora chamados de disostose metafisária. O envolvimento metafisário leva a contratura articular e a curvatura do osso longo, como, por exemplo, coxa vara e joelho varo.

Tipo Jansen Mutação no gene 1 receptor de hormônio parati-reoide em 3p22-p21.1.

1934 Ueber atypische Chondrodystrophie (Achondroplasia) und  ber eine noch nicht beschriebene Wachstumsst erung des Knochensystems: Metaphysaere Dysostosis. Jansen, M. Z. Orthop. Chir. 61:253-286.

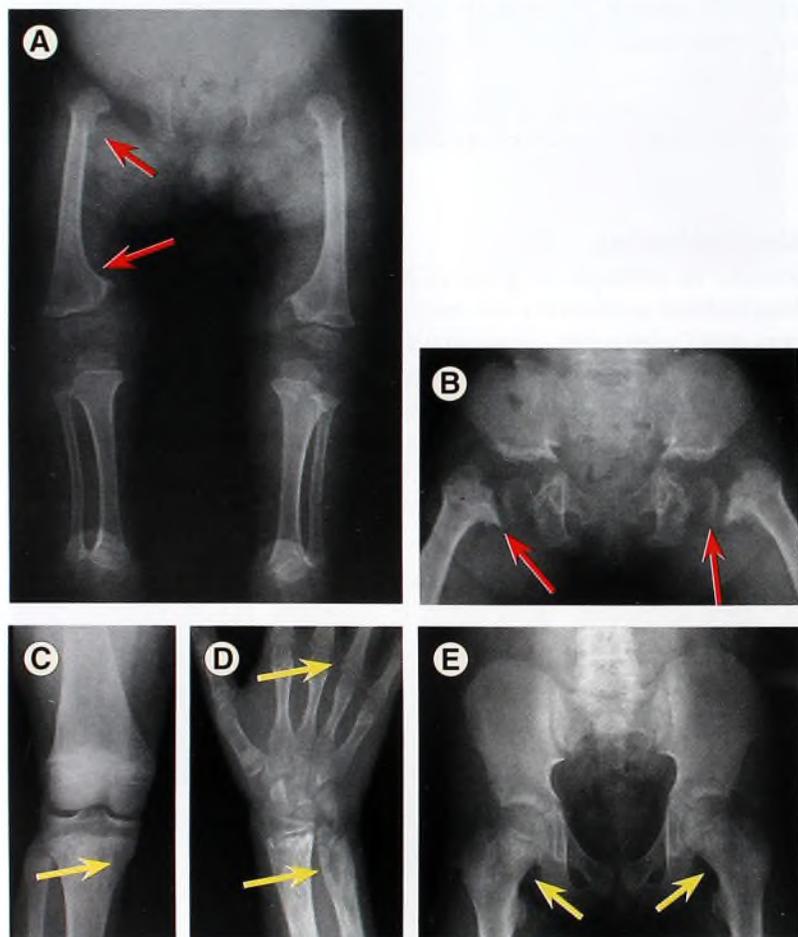
Tipo Schmid Mutação no gene que codifica a cadeia 1 alfa de colágeno Tipo 10 (COL10A1).

1949 Beitrag zur Dysostosis enchondralis metaphysarea. Schmid, F Mschr. Kinderheilk. 97:393-397.

Tipo McKusick Mutação no gene RMRP em 9p21-p12. Posteriormente caracterizada por cabelo fino, por pancitopenia e por alta predominância na comunidade Amish, na Pensilvânia.

1965 Dwarfism in the Amish. II. Cartilage-hair hypoplasia. McKusick, V. A.; El-dridge, R.; Hostetter, J. A.; Egeland, J. A.; Ruangwit, U. Bull. Johns Hopkins Hosp. 116: 285-326.

Figuras Condrodisplasias metafisárias do tipo Schmid (setas vermelhas): observe a coxa vara e os defeitos metafisários [A-B]. Condrodisplasias metafisárias do tipo McKusick (setas amarelas): observe as mudanç s metafisárias e as epifises em formato de cone [C-E].



Displasia Metafisária

Apresenta joelho valgo, deformidade em frasco de Erlenmeyer da parte proximal da tíbia e da parte distal do f mur e escoliose.

1931 Case of unusual bone development. Pyle, E. J. Bone Joint Surg. 13:874-876.

Síndrome de M bius

Locus de mapa genético 13q12.2-q13. É uma forma de artrogripose que apresenta paralisia dos nervos cranianos, estrabismo, paralisia facial, atrofia da língua e do palato, possível ausência de músculos peitorais, pé torto e sindactilia.

1888 Über angeborene doppelseitige Abducens-Facialis-Laehmung. M bius, P. J. Muench. Med Wschr. 35:91-94 and 108-111.

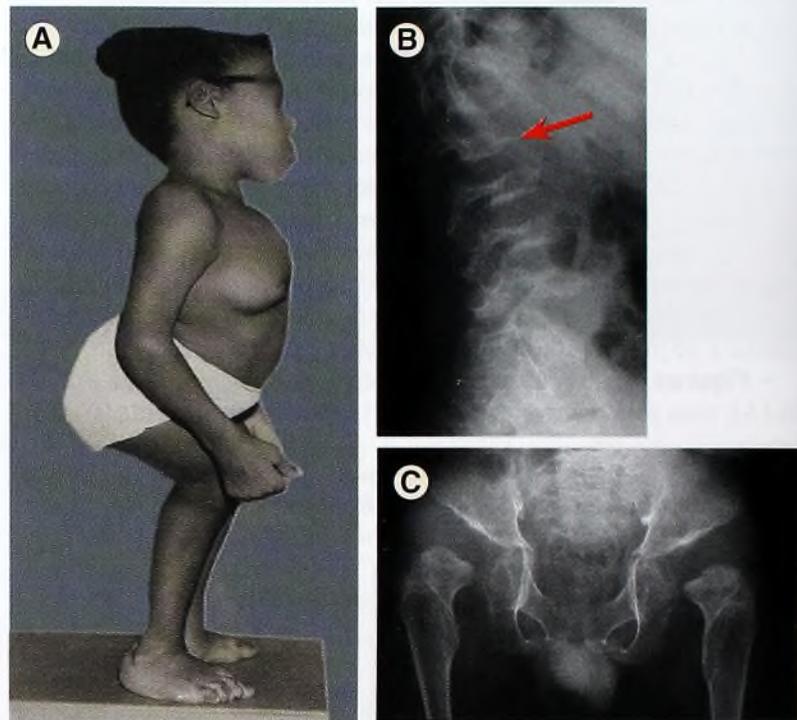
Síndrome de Morquio-Brailsford

O Subtipo A é causado pela mutação no gene que codifica N-acetil-galactosamina-6-sulfatase em 16q24.3, e o Subtipo B, pela mutação no gene que codifica beta-galactosidase. Suas características são opacidade da córnea, perda de audição, doenç  da válvula aórtica, hipoplasia odontóide com instabilidade cervical superior, cifoescoliose, platispondilia, asas ilf cas contraídas e desequilíbrio articular, como displasia do quadril.

Figuras Síndrome de Morquio. Características típicas como estatura baixa [A], platispondilia [B] e protuberância nas asas ilf cas [C].

1929 Sur une forme de dystrophie osseuse familiale. Morquio L. Bull Soc Pediatr Paris 27:145.

1929 Chondro-osteo-dystrophy: roentgenographic and clinical features of child with dislocation of vertebrae. Brailsford, J. F. Am. J. Surg. 7:404-410.



Mucopolissacaridose

Provoca acúmulo intracelular e excreção urinária de mucopolissacarídeos. Existem vários tipos distintos. A mucopolissacaridose é causada por uma deficiência de enzimas lisossômicas que degradam os glicosaminoglicanos (GAGs) ou os mucopolissacarídeos.

Tabela Principais características das diferentes doenç s.

	Características Clínicas
I-H Hurler	Grave, envolve SNC, vísceras, esqueleto, progressiva
I-S Scheie	Contraturas articulares; QI, estatura e longevidade normais
II Hunter	Afeta homens, é similar � síndrome de Hurler, mas menos grave
III Sanfilippo	� como Scheie, mas com retardo mental
IV Morquio	QI normal, estatura baixa, frouxidão articular, instabilidade cervical
VI Maroteaux-Lamy	é como a síndrome de Hurler, mas com QI normal e achatamento da epifise da cabeç� do fêmur
VII Sly	Pode ser reconhecida no período neonatal

Síndrome da Sinostose Múltipla

Também é conhecida como síndrome de facioaudiossinfalangismo. Resulta da mutação do homólogo do gene *Noggin* do camundongo em 17q22. Caracteriza-se por sinostoses múltiplas – dos cotovelos, dos dedos, dos punhos e dos pés –, produzindo coalizões tarsais múltiplas, braquidactilia, luxação da cabeça do rádio, unhas hipoplásicas, perda de audição e deformidade torácica.

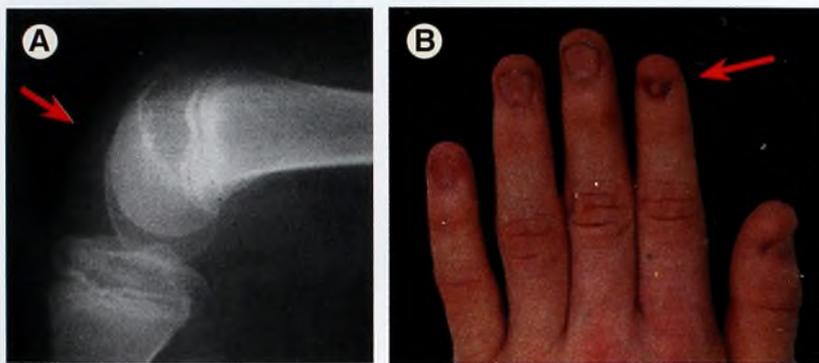
1972 La maladie des synostoses multiples. Maroteaux P, Bouvet JP, Briard ML. *Nouv Presse Med* 1:304.

Síndrome Unha-Patela

É causada pela mutação da proteína LIM-homeodomain LMX1B q34.1. É autossômica dominante. Apresenta malformação da unha, patelas ausentes ou hipoplásicas, cornos ilíacos, movimento do cotovelo limitado, com luxação da cabeça do rádio, anomalias oculares, displasia torácica e nefropatia com proteinúria e hematuria.

Figuras Características típicas da síndrome unha-patela incluem ausência ou hipoplasia da patela [A] e unhas displásicas [B].

1933 An hereditary arthrodysplasia associated with hereditary dystrophy of the nails. Turner JW. *JAMA* 100:882.



Neurofibromatose (NF)

Tipos

Tipo 1 Ligado a 2p22-p21, 17q11.2. Também é conhecido como doença de von Recklinghausen.

Tipo 2 Causado pela mutação do gene de Schwann. Caracteriza-se por menos lesões periféricas, porém mais lesões intracranianas do que o Tipo 1, por exemplo, neuromas acústicos.

Os neurofibromas simples, compostos de células de Schwann e de tecido fibroso, raramente produzem deficiência. Já os plexiformes, que são altamente vascularizados, provocam desfiguramento e gigantismo, que pode requerer intervenção ortopédica, assim como equalização dos membros. Manchas café-com-leite possuem bordas lisas ou da *costa da Califórnia* (versus as bordas ásperas ou da *costa de Maine* na síndrome de McCune-Albright). A escoliose pode ser idiopática ou distrófica. A primeira é tratada como tal. A última é caracterizada por uma angulação curta e aguda, por erosão óssea nas lesões intra-espinais e ectasia dural e por instabilidade espinal. O uso de colete não desempenha nenhum papel, e a fusão precoce da parte anterior junto com a posterior é indicada por causa do risco de pseudo-artrose, a qual costuma envolver a tíbia, apresentando-se como um arco ântero-lateral. Isso é tratado através de órtese profilática e de fixação medular com enxerto ósseo após fratura.

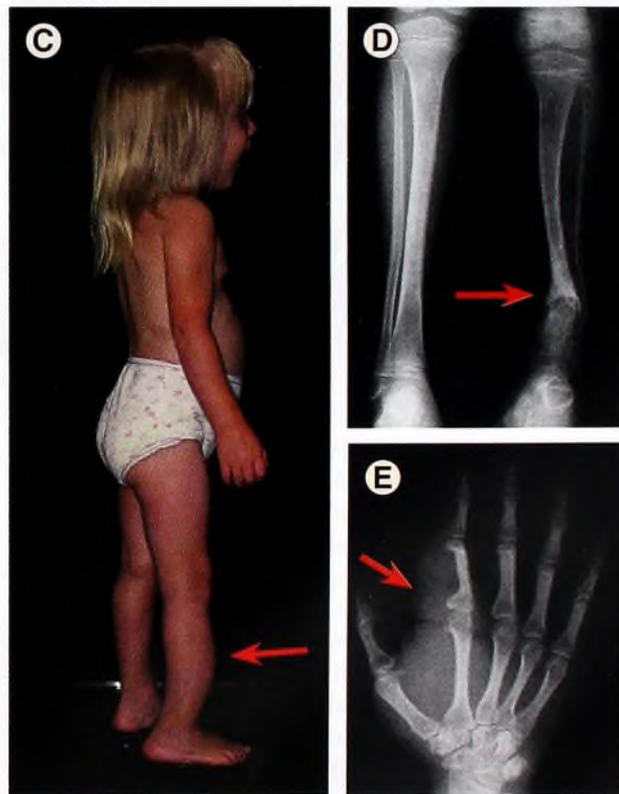
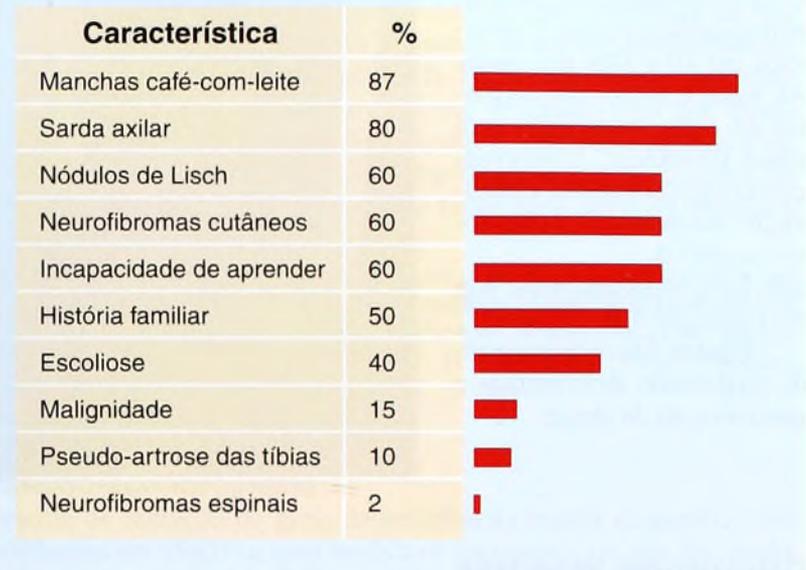
A tabela (direita, no topo) mostra as características necessárias para estabelecer um diagnóstico de neurofibromatose. Dois ou mais critérios são necessários para o Tipo 1.

O gráfico (direita, no meio) mostra as características na neurofibromatose. De Simone e colaboradores (1988) – dados do centro ortopédico.

Figuras (próxima coluna) Características típicas de neurofibromatose com arqueamento tibial anterior [C], com pseudo-artrose tibial [D] e com crescimento excessivo do tecido mole e erosões ósseas da mão [E].

1986 Long-term follow-up of von Recklinghausen neurofibromatosis. Survival and malignant neoplasms. Sorensen SA, Mulvihill JJ, Nielsen A. *N Engl J Med* 314:1010.

Características Clínicas	Duas ou Mais Características São Requeridas para o Diagnóstico
Manchas café-com-leite	6 ou mais >5 mm
Neurofibroma	2 ou mais ou neurofibroma plexiforme simples
Sarda	Nas axilas ou na região inguinal
Glioma ótico	
Nódulos de Lisch	(hamartoma da íris) 2 ou mais
Lesão óssea	Típico para NF1
História familiar	Primeiro grau relativo com NF1



Síndrome de Nievergelt

Apresenta micromelia caracterizada por sinostose radioulnar; subluxação da cabeça do rádio e da ulna; tíbias e fíbulas rombóides; coalizão tarsal e sinostose metatarsal; braquidactilia e camptodactilia.

1944 Positiver Vaterschafts nachweis auf Grund erblicher Missbildungen der Extremitäten. Nievergelt K. *Arch Klaus Stift Vererbungforsch* 19:157.

Síndrome da Displasia Oculodentodigital

É causada pela mutação no gene connexin-43 em 6q21-q23.2. Apresenta a menor camptodactilia do dedo, sindactilia dos dedos anular e menor, afalngia dos pés, luxações do quadril e compressão da medula espinal com tetraparesia espástica.

1998 The different appearance of the oculodentodigital dysplasia syndrome. Thomsen M, et al. JPO-b 7:23.

Doença de Ollier

Apresenta encondromas múltiplos nas metáfises dos ossos longos, que são freqüentemente assimétricos e deformados e que inibem o crescimento. Uma transformação maligna, para condrossarcoma, é observada em 10 a 30% dos casos. As mãos e os pés são as partes do corpo envolvidas com maior freqüência. A intervenção ortopédica inclui equalização dos membros e osteotomia assertiva.

1899 De la dyschondroplasia. Bull Soc Chir (Lyon) 3:22.

Figura Encondroma grande produzindo deformidade e encurtamento do fêmur.



Osteogênese Imperfeita

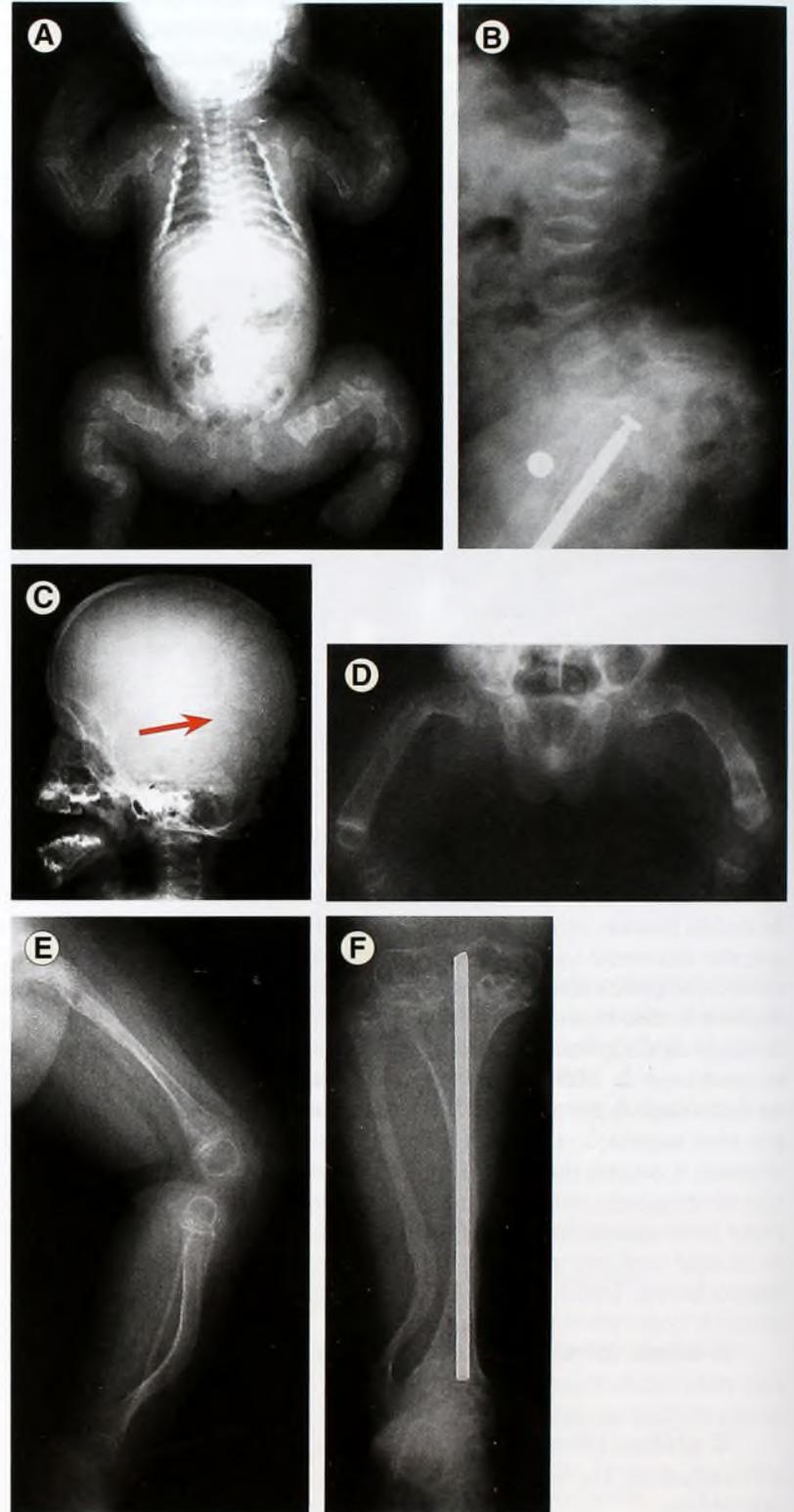
É a osteocondrodysplasia letal mais comum. É causada pela mutação do gene do colágeno do Tipo I. A localização da mutação na molécula de colágeno e o tipo de mutação determinam o fenótipo. Este reflete a distribuição do colágeno do Tipo I no osso, na dentina, nos tecidos moles, tais como escleras, nos ligamentos, tendões e na pele. O fenótipo leve é explicado pela insuficiência de haplo ou pela quantidade reduzida de colágeno normal. Fenótipos graves são explicados pela mutação negativa dominante – isto é, cadeias de colágeno anormais envenenam cadeias normais, impedindo, assim, a formação de colágeno normal. Quatro tipos clínicos (ver tabela) subdividem-se em A ou B com base na ausência ou na presença, respectivamente, de dentinogênese imperfeita. A ocorrência de fraturas múltiplas produz encurtamento e deformidade, por exemplo, tíbias “em sabre” e fêmures “em acordeão”. Tecido aumentado: osso lamelar e hiper celularidade produzem osso fraco, que cicatriza rapidamente. Use fixação medular com hastes sólidas ou telescopadas para as fraturas e, em conjunto com osteotomias, para ossos tubulares deformados. Minimizar a imobilização para diminuir o estresse do osso e a rigidez articular. O potencial de deambulação é diretamente proporcional à idade do início e inversamente proporcional à deformidade. Indica-se fusão precoce da escoliose, sem a necessidade do uso de colete, considerando-se que a fragilidade óssea exige cuidado para com a instrumentação. Nenhum tratamento é efetivo para invaginação basilar. Bifosfanatos podem retardar o início da doença e reduzir o número de fraturas. Há dano de audição condutiva (otosclerose) e sensorineural, ossos wormianos, vértebras de “bacalhau” e hipertermia maligna com anestesia.

Tabela (direita no topo) Mostra os tipos de osteogênese imperfeita. Baseada em Sillence e colaboradores (1979).

Figuras Aspectos radiográficos da osteogênese imperfeita: forma letal do Tipo 2 [A]; coluna lateral [B]; ossos wormianos [C], Tipo Tipo 4, 5 [C e D]; e Tipo 3 com fixação de haste IM [E e F]. Observe a haste no fêmur.

1979 Genetic heterogeneity in osteogenesis imperfecta. Sillence DO, Senn A, Danks DM. J Med Gen 16:101.

Tipo	1	2	3	4
Herança	Dominante	Nova mutação	Recessiva	Dominante
Freqüência	40%	10%	30%	20%
Gravidade	Leve	Letal	Progressiva	Deformação
Esclera	Azul	Azul	Branca	Branca
Ambulação	Sim	Não	Rara	Variável

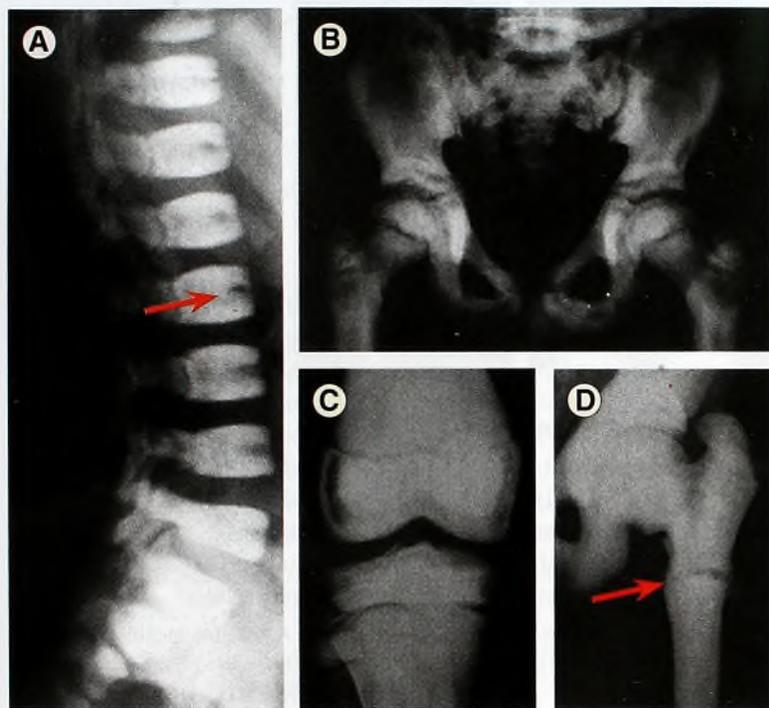


Osteopetrose

Também é chamada de doença do osso marmóreo ou doença de Albers-Schönberg. A seguir, estão algumas de suas características: a disfunção do osteoclasto resulta em reabsorção do osso defeituoso; a invasão sobre a medula óssea resulta em pancitopenia e infecção; a compressão do nervo craniano, em cegueira e surdez; a hematopoiese extramedular, em hepatoesplenomegalia; a quantidade anormal de osso processado, em fraturas mórbidas; e a esclerose impede a fixação do osso. A forma autossômica recessiva ou maligna apresenta-se na infância, sendo causada pela mutação na subunidade TCIRG1 da bomba vacuolar de próton, e seu tratamento é o transplante da medula óssea. A forma adulta é autossômica dominante, mais benigna, causada por mutações no gene do canal 7 de cloreto (CLCN7) em 16p13.

Figuras A coluna mostra incisura anterior [A], “osso em um osso” [B-C] e osso denso com fratura [D].

1904 Roentgenbilder einer seltenen Knochenkrankung. Albers-Schönberg H. München Med Wochenschr 51:365.



Síndrome de Pfeiffer

Também é chamada de acrocefalossindactilia, Tipo V. É causada pela mutação do gene do fator de crescimento de fibroblasto receptor 1 e 2. A presença de polidactilia distingue esta síndrome da de Apert. O envolvimento das mãos e dos pés distingue-a da síndrome de Crouzon. Há ocorrência de craniossinostose com crânio em *torre*, de sindactilia das mãos e dos pés com polegares e hálucos largos, de anomalias vertebrais cervicais, de sinostose radioumeral, de hidrocefalia e de malformação de Chiari.

1964 Dominante erbliche Akrocephalosyndactylie. Pfeiffer RA. Z Kinderheilkd 90:301.

Síndrome de Poland

Apresenta simbraquidactilia associada a aplasia ipsilateral da cabeça esternal do músculo peitoral maior. Esse problema é mais estético do que funcional. A ausência de outros músculos do ombro pode limitar a cirurgia de reconstrução; há necessidade de RM pré-operatória. Dano vascular *in utero*, chamado de seqüência de rompimento do suprimento da artéria subclávia, foi proposto como etiologia. Foi relatado um caso bilateral.

1841 Deficiency of the pectoral muscles. Poland A. Guy Hosp Rep 6:191.



Síndrome de Prader-Willi

É causada pela eliminação de cópias paternas de SNRPN impressas e de genes de necdina em 15q11-q13. Há movimento fetal pobre, retardo mental, falha neonatal no crescimento, seguida de polifagia e obesidade, baixa estatura, hipersalivação, hipoventilação, hipogonadismo, criptorquidismo e cifoescoliose.

1956 Ein Syndrom von Adipositas, Kleinwuchs, Kryptochidismus, und Oligophrenia nach myatonieartigem Zustand in Neugeborenenalter. Prader A, Labhart A, Willi H. Schweiz Med Wochenschr 86:1260.

Síndrome de Proteus

Foi encontrada em um paciente uma mutação germline no gene fosfatase supressor de tumor e homólogo de tensina (PTEN). Joseph Carey Merrick (1862-1890), o “Homem Elefante”, um paciente de Sir Frederick Treves, pode ter sido afetado por essa condição, em vez de neurofibromatose, embora as amostras de seu tecido não tenham mostrado uma mutação no gene PTEN. Hipertrofia difusa, unilateral ou do tecido local levam ao gigantismo do tronco e/ou dos membros, e há presença de tumores linfáticos e vasculares na pele e no tecido subcutâneo. A intervenção ortopédica consiste de equiparação e descompressão dos membros e de fusão para estenose espinal e cifoescoliose.

1983 The Proteus syndrome: partial gigantism of the hands and/or feet, nevi, hemihypertrophy, subcutaneous tumors, macrocephaly or other skull anomalies and possible accelerated growth and visceral affections. Wiedemann, H.-R.; Burgio, G. R.; Aldenhoff, P.; Kunze, J.; Kaufmann, H. J.; Schirg, E. Europ. J. Pediatr. 140: 5-12.

Pseudo-acondroplasia

Resulta de mutação do gene de proteína da matriz oligomérica de cartilagem em 19p31, a qual também é encontrada no tipo Fairbanks da displasia epifisária múltipla. Assemelha-se à acondroplasia com excessão da cabeça. Outras características diferenciais incluem apresentação normal no nascimento, hipoplasia odontóide produzindo instabilidade e ausência de estenose espinal lombar.

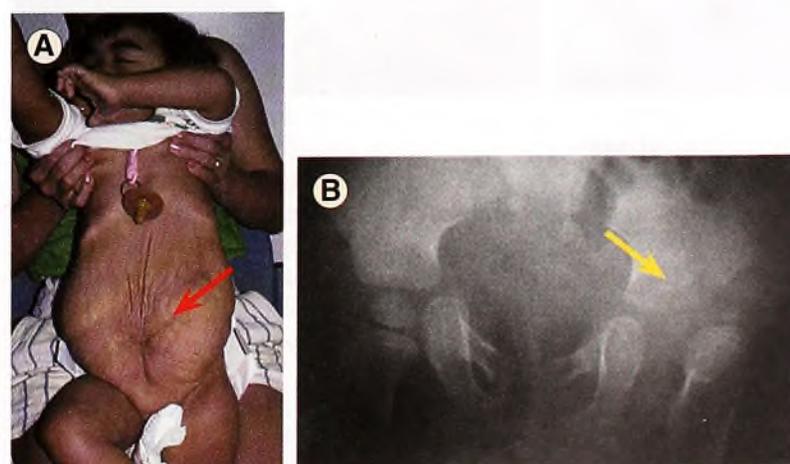
1984 Pseudoachondroplasia: biochemical and histochemical studies of cartilage. Pedrini-Mille A, Maynard JA, Pedrini VA. JBJS 66A:1408.

Síndrome do Ventre em Ameixa

As vísceras projetam-se na parede abdominal com ausência de músculos e pele frouxa e enrugada. A síndrome apresenta obstrução urinária, criptorquidia, ânus imperfurado, defeitos cardíacos congênitos, deformidade do tórax, luxação refratária do quadril, pé torto, escoliose, tálus vertical e torcicolo muscular congênito.

Figuras Observe a aparência típica do abdome na síndrome do ventre em ameixa [A] e a luxação do quadril [B], que são comuns e difíceis de tratar, devido à tendência de recidiva.

1993 Orthopedic aspects of prune belly syndrome. Green NE, Lowery ER, Thomas R. JPO 13:496.



Síndrome do Pterígio

Pescoço "alado", através das pregas de flexão nos membros e entre os dedos. Suas características são escoliose, displasia do quadril, defeitos de segmentação vertebral, camptodactilia, sindactilia, tálus vertical, hipoplasia muscular, deformidade do tórax, lábio leporino, fenda palatina, anomalias gastrintestinais e geniturinárias (tais como hipoplasia genital e escroto bífido) e anomalias cardíacas. Faça a liberação precoce do pterígio para limitar a incapacidade; as estruturas neurovasculares podem limitar a extensão da liberação. Faça fusão precoce da escoliose, visto que a importância do colete na correção é limitada. Avalie a coluna com RM e os rins com ultra-sonografia no pré-operatório. Formas letais e múltiplas distinguem-se como autossômicas recessivas da forma poplíteia, que é autossômica dominante.

Síndrome do pterígio poplíteo Também é conhecida como síndrome faciogenitopoplíteia. Apresenta anomalias faciais, como fenda palatina; anomalias geniturinárias, como hipoplasia genital e escroto bífido; e "asa" na fossa poplíteia, produzindo contratura de flexão e possível subluxação da tíbia sobre o fêmur. O pterígio poplíteo pode ser parte do "músculo calcaneosquiático" maior. Outras características são sindactilia e unha do hálux bífida. Os pterígios produzem distorção facial e genital. Trate com liberação e extensão progressiva do joelho usando uma estrutura de Ilizarov. A frequência de recidiva é alta.

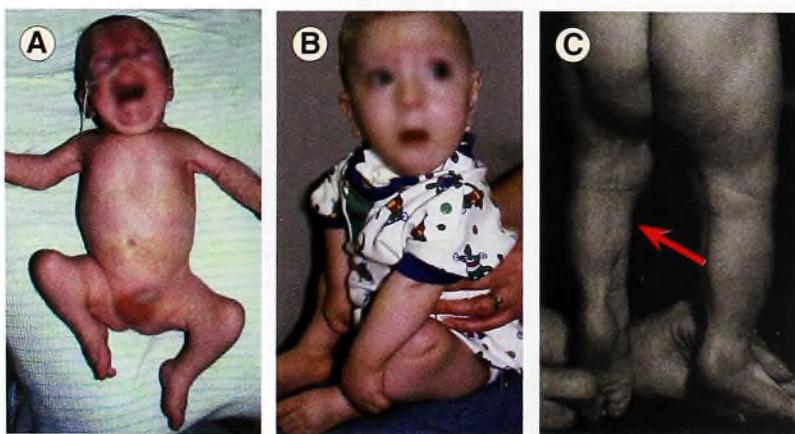
Tabela Principais características da síndrome de pterígio.

Figuras Observe o enredar do joelho no recém-nascido [A] e a síndrome do pterígio múltiplo [B] e do pterígio poplíteo [C].

1869 Sur un vice conformation très-rare de la lèvre inférieure. Trélat V. J Med Chir Pract 40:442.

1988 Multiple pterygium syndrome. An overview. Ramer JC, Ladda RL, Demuth WW. Am J Dis Child 142:794.

Síndromes de Pterígio	
Múltipla	É rara e recessiva. Apresenta baixa estatura, envolvimento do SNC, escoliose, pés tortos e pterígio múltiplo.
Poplíteia	É causada pela mutação do gene que codifica o fator regulador interferon-6 (IRF6) em 1q32-q41. É rara e dominante. Apresenta pterígio da face, dos genitais e do joelho desde a pelve até o calcanhar. Deve ser feita liberação cirúrgica precoce.
Letal	Possui várias formas.



Picnodisostose

Causada pela mutação do gene catepsina K em 1q21. Caracteriza-se por baixa estatura, dismorfismo craniofacial com fechamento tardio das fontanelas, hiperdensidade ou esclerose óssea, fragilidade óssea, levando a fraturas por estresse, clavículas displásicas, luxação do quadril e escoliose, espondilolistese e acrosteólise falângica.

1992 Pycnodysostosis. Orthopedic aspects with a description of 14 new cases. Edelson JG, et al. Clin. Orthop. 280: 263.

Síndrome de Riley-Day

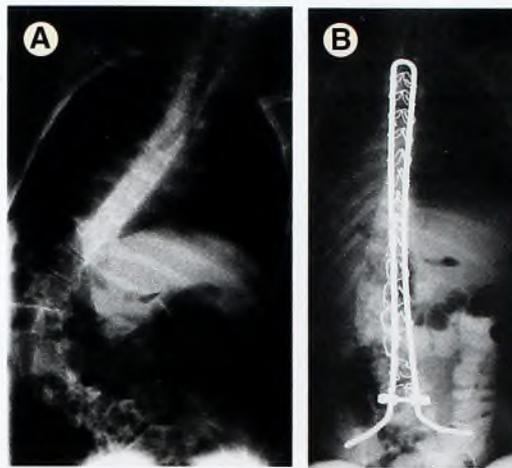
Ver Disautonomia Familiar.

Síndrome de Rett

Deve-se à mutação do gene de proteína-2 de união metil-CpG em Xq28 e em Xp22. Inicia entre os 6 e 18 meses de vida. É dominante ligada ao X e geralmente afeta meninas, mas, em alguns casos, meninos. Suas características são encefalopatia progressiva, convulsões, autismo, movimentos da mão estereotipados, espasticidade e hiper-reflexia. A escoliose não é tratável com colete, mas sim com fusão até a pelve. Também há ocorrência de metacarpais e metatarsais curtos, de contraturas articulares, de bruxismo e de anormalidade de onda QTc e T.

Figuras Síndrome de Rett. Observe a escoliose grave antes [A] e depois [B] da fusão.

1968 Ueber ein cerebral-atrophisches. Syndrom bei Hyperammonaemie. Rett A. Monatsschr Kinderheilkd 116: 310.



Síndrome de Rubinstein-Taybi

É causada por mutação do gene de proteína de união-CREB coativador de transcrição em 16p13.3. Apresenta polegares e háluxes largos, face característica, retardo psicomotor, anomalias vertebrais e escoliose, epifisiólise da cabeça femoral, hipoplasia e instabilidade patelar, anomalias cardíacas e geniturinárias e hirsurtismo.

1963 Broad thumbs and toes and facial abnormalities: A possible mental retardation syndrome. Rubinstein JH, Taybi H. Am J Dis Child 105:588.

Síndrome de Sanfilippo

Também é conhecida como mucopolissacaridose III. É uma doença de armazenagem lisossômica, devido à degradação prejudicada do sulfato de heparan. Possui quatro subtipos, cada um relacionado à deficiência de uma enzima diferente: sulfatase-N de heparan no tipo A, alfa-N-acetilglicosaminidase no tipo B, acetilcoenzima A alfa-glicosaminídeo acetiltransferase no tipo C e N-acetilglicosamina-6-sulfatase no tipo D. Ocorrem escoliose e contraturas articulares.

Síndrome de Silver-Russell

Apresenta hemipertrofia, assimetria do corpo, anomalias da mão e do pé, como braquidactilia, clinodactilia e sindactilia, anomalias vertebrais, escoliose, epifisiólise da cabeça femoral, displasia do quadril e face triangular pequena. Possui variação no desenvolvimento sexual.

1953 Syndrome of congenital hemihypertrophy, shortness of stature, and elevated urinary gonadotropins. Silver KH, et al. Pediatrics 12:368.

1954 A syndrome of intra-uterine-dwarfism recognizable at birth with cranio-facial dysostosis, disproportionate short arms, and other anomalies (5 examples). Russell, A. Proc. Roy. Soc. Med. 47:1040-1044, 1954.

Síndrome da Patela Pequena

Também é chamada de displasia isquiopatelar ou de síndrome coxo-podopatelar. É causada pela mutação do gene T-box 4 (TBX4) em 17q21-q22. Suas características são hipoplasia e instabilidade patelar, hipoplasia isquiática, displasia femoral proximal, braquidactilia e espaços de rede ampliados nos pés.

1996 The 'small-patella' syndrome. Hereditary osteodysplasia of the knee, pelvis and foot. Dellestable F, et al. JBJS 78B:63.

Displasia Espondiloepimetáfisária

É autossômica dominante e recessiva, assim como as formas ligadas ao X. Há displasia da coluna e dos ossos longos, cujas epífises e metáfises são afetadas, escoliose, displasia do quadril, luxação da cabeça do rádio, osteoartrite, micromelia, ossificação epifisária atrasada, protuberância das metáfises do osso tubular, frouxidão articular, cifoescoliose e pé torto.

1990 Spine deformity in spondyloepimetaphyseal dysplasia. Winter RB, Bloom BA. JPO 10:535.

Displasia Espondiloepifisária (DEE)

É causada pela mutação do gene de colágeno do Tipo II. O tipo congênito é autossômico dominante e deve-se à mutação do gene que codifica o colágeno do Tipo II da cadeia alfa 1 em 12q13.11-q13.2. Apresenta ossificação epifisária atrasada, hipoplasia do processo odontóide e instabilidade atlantoaxial, cifoescoliose, platispondilia, coxa vara, contraturas articulares, displasia do quadril, pé torto, osteoartrite, hipotonia, fenda palatina, degeneração vitreoretiniana e surdez sensorineural. O tipo tardio é causado pela mutação no gene *sedlin* (SEDL) em Xp22.2-p22.1. Existem muitos outros tipos, incluindo a forma recessiva.

1966 Dysplasia spondyloepiphysaria congenita. Spranger JW, Wiedermann HR. Helv Paediat Acta 21:598.

Displasia Espondilometáfisária

Possui um grupo heterogêneo. Os corpos vertebrais estendem-se além dos pedículos como uma "escadaria aberta". A protuberância das metáfises do osso tubular assemelha-se ao raquitismo. Há a presença de platispondilia, de cifoescoliose, de hipoplasia do processo odontóide com instabilidade atlantoaxial e de coxa vara. É subclassificada com base na ossificação atrasada do colo do fêmur e do trocanter maior, como grave, moderada ou leve.

1967 La dysostose spondylo-metaphysaire. Kozlowski K, et al. Presse Med 75:2769.

Síndrome de Stickler

Também é chamada de artroftalmopatia hereditária após ocorrer osteoartrite e anomalias oculares. As características incluem platispondilia e cifoescoliose. Características marfanóides incluem aracnodactilia, protrusão do acetábulo e perda de audição. Existem vários tipos:

Tipo I Mutação no gene que codifica a cadeia alfa 1 do colágeno do Tipo II (COL2A1).

Tipo II Mutação no gene que codifica a cadeia alfa 1 do colágeno do Tipo XI (COL11A1).

Tipo III Mutação no gene que codifica a cadeia alfa 2 do colágeno do Tipo XI (COL11A2), em 12q13.11-q13.2.

1967 Hereditary progressive arthro-ophthalmopathy. II. Additional observations on vertebral abnormalities, a hearing defect, and a report of a similar case. Stickler, G. B.; Pugh, D. G. Mayo Clin. Proc. 42:495-500, 1967.

Displasia de Streeter

Ver Síndrome da Banda Amniótica.

Síndrome de Taybi

Também é chamada de síndrome otopalatodigital. É causada por mutação de ganho de função do gene de filamina A (FLNA) em Xq28, Xq28. As características incluem anomalias digitais, escoliose, displasia do quadril, luxações da cabeça do rádio, ossos carpais supranumerários e coalizão carpal, centro de ossificação calcânea e do segundo metatarsal acessório, mãos e pés em "sapo na árvore", distrofia da unha e retardo mental leve.

1962 Generalized skeletal dysplasia with multiple anomalies. Taybi H. Am J Roentgenol Rad Ther Nucl Med 88:450.

Síndrome da Trombocitopenia e Ausência do Rádio (TAR)

Caracteriza-se por trombocitopenia, por aplasia radial e mão torta, por luxação do quadril, por subluxação e rigidez do joelho e por anomalias cardíacas. Distingue-se da síndrome de Fanconi pela ausência de panmielopatia, leucemia, anomalias do polegar e mudanças de pigmentação. Ocorre hipoplasia, sinostose carpal e retardo mental, devido à hemorragia intracraniana.

1956 Kongenitale hypoplastische Thrombopenie mit Radius-Aplasie, ein Syndrom multipler Abartungen. Gross H, et al. Neue Oest Z Kinderheilk 1:574.

Displasia Tricorinofalângica

Resulta da mutação da proteína de dedo de zinco, que é um fator de transcrição putativa em 8q24.12. Apresenta cabelo fino, nariz piriforme, epífises falângicas conóides com braquidactilia, coliose, pé plano e displasia da unha.

1966 Das Tricho-rhino-phalangeal Syndrom. Giedion A. Helv Paediat Acta 21:475.

Síndrome de Turner

Também é chamada de síndrome XO. Suas características são estatura baixa feminina, disgênese gonádica, com desenvolvimento sexual atrasado, retardo mental, linfedema, pescoço em teia, peito amplo, com mamilos amplamente espaçados, anomalias de cotovelo e de joelho, como cúbito valgo e instabilidade patelofemoral, displasia do quadril, braquidactilia, anomalias renais e cardíacas.

1938 A syndrome of infantilism, congenital webbed neck, and cubitus valgus. Turner HH. Endocrinology 23:566.



Associação VACTERL

Acrônimo expandido de VATER. Ocorrem anomalias vertebrais (hemivértebras), atresia anal, anomalias cardíacas, incluindo defeitos septais, ducto arterioso patente, tetralogia de Fallot, transposição das grandes artérias, fístula traqueoesofágica, anomalias renais, atresia uretral, agenesia renal e aplasia do rádio-anomalias do membro, origem proximal do polegar, hexadactilia, hipoplasia umeral, hidrocefalia e escoliose.

1972 The VATER association: vertebral defects, anal atresia, tracheoesophageal fistula with esophageal atresia, radial dysplasia. Quan, L, Smith, DW. Birth Defects Orig Art Ser VIII (2):75.

Síndrome Velocardiofacial

É causada por mutação no gene T-box 1 (TBX1) em 22q11.2, que também causa síndrome de DiGeorge. É chamada, ainda, de síndrome de Shprintzen. Apresenta fenda palatina, anomalias cardíacas e face típica. Outras características incluem dano intelectual, perda de audição, estatura baixa, hipotonia, escoliose, pé torto, anomalia de Sprengel, frouxidão articular e aracnodactilia.

1978 A new syndrome involving cleft palate, cardiac anomalies, typical facies, and learning disabilities; velo-cardio-facial syndrome. Shprintzen RJ, et al. Cleft Palate J 15:56.

Síndrome da Face de Assobiador

Ver síndrome de Freeman-Sheldon.

Leituras Adicionais

- Ain MC, Shirley ED. Spinal fusion for kyphosis in achondroplasia. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p541-5.
- Aldegheri R, Dall'Oca C. Limb lengthening in short stature patients. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jul;10(3): p238-47.
- Babat LB, Ehrlich MG. A paradigm for the age-related treatment of knee dislocations in Larsen's syndrome. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p396-401.
- Baitner AC, Maurer SG, Gruen MB, Di Cesare PE. The genetic basis of the osteochondrodysplasias. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p594-605.
- Beguiristain JL, Barriga A, Gent RA. Femoral anteversion osteotomy for the treatment of hip dislocation in Down syndrome: long-term evolution. *J Pediatr Orthop B* 2001 Apr;10(2): p85-8.
- Bosch P, Johnston CE, Karol L. Slipped capital femoral epiphysis in patients with Down syndrome. *J Pediatr Orthop* 2004 May-Jun;24(3): p271-7.
- Burns C, Powell BR, Hsia YE, Reinker K. Dyggve-Melchior-Clausen syndrome: report of seven patients with the Smith-McCort variant and review of the literature. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p88-93.
- Christensen CP, Ferguson RL. Lower extremity deformities associated with thrombocytopenia and absent radius syndrome. *Clin Orthop* 2000 Jun;(375): p202-6.
- Christodoulou AG, Ploumis A, Terzidis IP, Timiliotou K, Gerogianni N, Spyridis C. Spleen rupture after surgery in Marfan syndrome scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p537-40.
- Cole WG. Advances in osteogenesis imperfecta. *Clin Orthop* 2002 Aug;(401): p6-16.
- Crockett MM, Carten MF, Hurko O, Sponseller PD. Motor milestones in children with diastrophic dysplasia. *J Pediatr Orthop* 2000 Jul-Aug;20(4): p437-41.
- Dalvie S, Skinner J, Vellodi A, Noorden MH. Mobile thoracolumbar gibbus in Morquio type A: the cause of paraparesis and its management. *J Pediatr Orthop B* 2001 Oct;10(4): p328-30.
- Dao KD, Shin AY, Kelley S, Wood VE. Synostosis of the ring-small finger metacarpal in Apert acrosyndactyly hands: incidence and treatment. *J Pediatr Orthop* 2001 Jul-Aug;21(4): p502-7.
- De Pellegrin MP, Mackenzie WG, Harcke HT. Ultrasonographic evaluation of hip morphology in osteochondrodysplasias. *J Pediatr Orthop* 2000 Sep-Oct;20(5): p588-93.
- De Smet L. Dysplasia epiphysealis hemimelica of the hand: two cases at the proximal interphalangeal joint. *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p323-5.
- Dietz FR, Albanese SA, Katz DA, Dobbs MB, Salamon PB, Schoenecker PL, Sussman MD. Slipped capital femoral epiphysis in down syndrome. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p508-13.
- Givon U, Schindler A, Ganel A. Hemichondrodiastasis for the treatment of genu varum deformity associated with bone dysplasias. *J Pediatr Orthop* 2001 Mar-Apr;21(2): p238-41.
- Hau MA, Fox EJ, Cates JM, Brigman BE, Mankin HJ. Jaffe-Campanacci syndrome. A case report and review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Apr;84-A(4): p634-8.
- Hesse B, Kohler G. Does it always have to be Perthes' disease? What is epiphyseal dysplasia?. *Clin Orthop* 2003 Sep;(414): p219-27.
- Ippolito E, Corsi A, Grill F, Wientroub S, Bianco P. Pathology of bone lesions associated with congenital pseudarthrosis of the leg. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jan;9(1): p3-10.
- Jung SC, Mathew S, Li QW, Lee YJ, Lee KS, Song HR. Spondyloepiphyseal dysplasia congenita with absent femoral head. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar;13(2): p63-9.
- Kalhor M, Parvizi J, Slongo T, Ganz R. Acetabular dysplasia associated with intra-articular lipomatous lesions in proteus syndrome. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Apr;86-A(4): p831-4.
- Khoshhal KI, Ellis RD. Paraparesis after posterior spinal fusion in neurofibromatosis secondary to rib displacement: case report and literature review. *J Pediatr Orthop* 2000 Nov-Dec;20(6): p799-801.
- Kitoh H, Kitakoji T, Kurita K, Katoh M, Takamine Y. Deformities of the elbow in achondroplasia. *J Bone Joint Surg Br* 2002 Jul;84(5): p680-3.
- Kocher MS, Hall JE. Surgical management of spinal involvement in children and adolescents with Gaucher's disease. *J Pediatr Orthop* 2000 May-Jun;20(3): p383-8.
- Lerman JA, Emans JB, Hall JE, Karlin LI. Spinal arthrodesis for scoliosis in Down syndrome. *J Pediatr Orthop* 2003 Mar-Apr;23(2): p159-61.
- Mankin HJ, Rosenthal DI, Xavier R. Gaucher disease. New approaches to an ancient disease. *J Bone Joint Surg Am* 2001 May;83-A(5): p748-62.
- Merrick J, Ezra E, Josef B, Hendel D, Steinberg DM, Wientroub S. Musculoskeletal problems in Down Syndrome European Paediatric Orthopaedic Society Survey: the Israeli sample. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jun;9(3): p185-92.
- Miura H, Noguchi Y, Mitsuyasu H, Nagamine R, Urabe K, Matsuda S, Iwamoto Y. Clinical features of multiple epiphyseal dysplasia expressed in the knee. *Clin Orthop* 2000 Nov;(380): p184-90.
- Myers GJ, Bache CE, Bradish CF. Use of distraction osteogenesis techniques in skeletal dysplasias. *J Pediatr Orthop* 2003 Jan-Feb;23(1): p41-5.
- Nematbakhsh A, Crawford AH. Non-adjacent spondylolisthesis in Ehlers-Danlos syndrome. *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p336-9.
- Park HW, Kim HS, Hahn SB, Yang KH, Choi CH, Park JO, Jung SH. Correction of lumbosacral hyperlordosis in achondroplasia. *Clin Orthop* 2003 Sep;(414): p242-9.
- Peltonen J, Remes V, Tervahartiala P. Early degeneration of the knee in diastrophic dysplasia: an MRI study. *J Pediatr Orthop* 2003 Nov-Dec;23(6): p722-6.
- Ramirez N, Marrero L, Carlo S, Cornier AS. Orthopaedic manifestations of Bardet-Biedl syndrome. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p92-6.
- Remes V, Poussa M, Lonnqvist T, Puusa A, Tervahartiala P, Helenius I, Peltonen J. Walking ability in patients with diastrophic dysplasia: a clinical, electrophysiological, treadmill, and MRI analysis. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p546-51.
- Roposch A, Bhaskar AR, Lee F, Adedapo S, Mousny M, Alman BA. Orthopaedic manifestations of Brachmann-de Lange syndrome: a report of 34 patients. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar;13(2): p118-22.
- Ruchelsman DE, Madan SS, Feldman DS. Genu valgum secondary to focal fibrocartilaginous dysplasia of the distal femur. *J Pediatr Orthop* 2004 Jul-Aug;24(4): p408-13.
- Saldanha KA, Saleh M, Bell MJ, Fernandes JA. Limb lengthening and correction of deformity in the lower limbs of children with osteogenesis imperfecta. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Mar;86(2): p259-65.
- Skaggs DL, Du Bois B, Kay RM, Hale JM, Tolo VT. A simplified valgus osteotomy of the proximal femur in children. *J Pediatr Orthop B* 2000 Apr;9(2): p114-8.
- Skaggs DL, Moon CN, Kay RM, Peterson HA. Dysplasia epiphysealis hemimelica of the acetabulum. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am* 2000 Mar;82(3): p409-14.
- Song HR, Li QW, Oh CW, Lee KS, Koo SK, Jung SC. Mesomelic dwarfism in pseudoachondroplasia. *J Pediatr Orthop B* 2004 Sep;13(5): p340-4.
- Stanley G, McLoughlin S, Beals RK. Observations on the cause of bowlegs in achondroplasia. *J Pediatr Orthop* 2002 Jan-Feb;22(1): p112-6.
- Tracy MR, Dormans JP, Kusumi K. Klippel-Feil syndrome: clinical features and current understanding of etiology. *Clin Orthop* 2004 Jul;(424): p183-90.
- Unal VS, Derici O, Oken F, Turan S, Girgin O. Fibular lengthening procedure: treatment for lateral instability of the ankle caused by fibular insufficiency in Melnick-Needles syndrome. *J Pediatr Orthop B* 2004 Mar;13(2): p88-91.
- Unger S. A genetic approach to the diagnosis of skeletal dysplasia. *Clin Orthop* 2002 Aug;(401): p32-8.
- Violas P, Fassier F, Hamdy R, Duhaime M, Glorieux FH. Acetabular protrusion in osteogenesis imperfecta. *J Pediatr Orthop* 2002 Sep-Oct;22(5): p622-5.
- Vitale MG, Guha A, Skaggs DL. Orthopaedic manifestations of neurofibromatosis in children: an update. *Clin Orthop* 2002 Aug;(401): p107-18.
- Warman ML. Human genetic insights into skeletal development, growth, and homeostasis. *Clin Orthop* 2000 Oct;(379 Suppl): pS40-54.
- Weinstein JS, Delgado E, Steinbach LS, Hart K, Packman S. Musculoskeletal manifestations of Hurler syndrome: long-term follow-up after bone marrow transplantation. *J Pediatr Orthop* 2004 Jan-Feb;24(1): p97-101.
- Wellborn CC, Sturm PF, Hatch RS, Bomze SR, Jablonski K. Intraobserver reproducibility and interobserver reliability of cervical spine measurements. *J Pediatr Orthop* 2000 Jan-Feb;20(1): p66-70.
- West LA, Ballock RT. High incidence of hip dysplasia but not slipped capital femoral epiphysis in patients with Prader-Willi syndrome. *J Pediatr Orthop* 2004 Sep-Oct;24(5): p565-7.
- Widmann RF, Hresko MT, Kasser JR, Millis MB. Wagner multiple K-wire osteosynthesis to correct coxa vara in the young child; experience with a versatile 'tailor-made' high angle blade plate equivalent. *J Pediatr Orthop B* 2001 Jan;10(1): p43-50.
- Woolf SK, Gross RH. Posterior acetabular wall deficiency in Down syndrome. *J Pediatr Orthop* 2003 Nov-Dec;23(6): p708-13.
- Zeitlin L, Fassier F, Glorieux FH. Modern approach to children with osteogenesis imperfecta. *J Pediatr Orthop B* 2003 Mar;12(2): p77-87.
- Zions LE, Moon CN. Olecranon apophysis fractures in children with osteogenesis imperfecta revisited. *J Pediatr Orthop* 2002 Nov-Dec;22(6): p745-50.

Capítulo 17 – Informação de Referência

Perguntas que os Pais Frequentemente Fazem	445
O que os Pais Devem Saber.....	446
Pernas Tortas e Joelhos Valgos	446
Torção	447
Pés Planos	448
Calçados para Crianças.....	449
Gráficos de Referência	450
Contribuição da Placa de Crescimento para o Crescimento do Osso Longo.....	450

Valores Normais das Medidas Sagitais da Coluna em Crianças	450
Índice Acetabular	450
Ângulo Borda-Centro	450
Valores Normais para Radiografias do Pé com Carga, de Bebês e de Crianças Jovens.....	450
Valores Normais do Perfil Rotacional.....	451
Centros de Ossificação	451
Remodelação	452

Perguntas que os Pais Frequentemente Fazem

1. O que são variações de desenvolvimento?

São problemas comuns que muitos bebês e crianças desenvolvem durante o crescimento normal, como, por exemplo, pés planos flexíveis, metatarsos varo e valgo, pernas tortas e joelhos valgos.

2. Por que os bebês e as crianças desenvolvem essas variações?

Essas variações são simplesmente parte do desenvolvimento normal de algumas crianças. Elas seguem um padrão hereditário ou podem ocorrer pela primeira vez em uma família. Infelizmente, tais variações podem imitar deformidades que são secundárias a alguma doença subjacente. Seu médico irá se certificar de que a condição é normal.

3. Se eu estiver preocupado sobre o futuro, o que devo fazer?

É melhor seguir o conselho de seu médico. O seu pediatra ou o médico da família irá orientá-lo. Como esses profissionais tratam de muitas crianças com esses problemas, eles são qualificados para aconselhá-lo.

4. Quais são as características dessas variações de desenvolvimento?

Elas são muito comuns e ocorrem em bebês e em crianças saudáveis. Resolvem-se naturalmente com o tempo.

5. Como essas variações devem ser tratadas?

É melhor permitir que a variação se resolva por conta própria.

6. Devemos tentar acelerar a resolução do problema solicitando que nosso filho caminhe ou sente de forma correta?

Não. Isso não acelerará a resolução e apenas irá frustrar seu filho.

7. Os calçados ou calços corretivos são úteis?

Não. Calçados e calços não aceleram a resolução.

8. Existe algum perigo em tais tratamentos?

Sim. Nossos estudos têm mostrado que os adultos que usaram esses dispositivos ortopédicos na infância lembram da experiência como negativa. Além disso, os usuários apresentaram uma auto-estima significativamente menor do que os adultos que não precisaram desses dispositivos. Esses estudos sugerem que o uso de tratamento desnecessário não é neutro; na verdade, é nocivo.

9. Alguns médicos recomendam calços, manipulações das costas e outros tratamentos. O que devo fazer?

Para um tratamento ser imposto a seu filho, ele deve ser necessário e efetivo. Ainda não encontramos qualquer evidência significativa para sustentar o uso dessas intervenções.

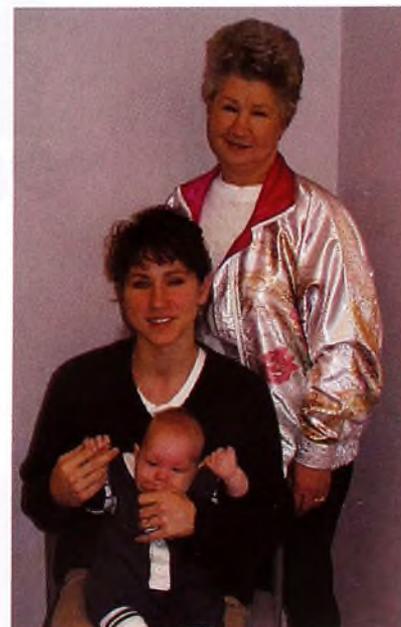
10. Meus pais (avós) insistem para que façamos algo. O que se deve fazer?

Se algo for feito, faça aquilo que, evidentemente, ajudará seu filho. Siga estas recomendações:

- Não foque sua atenção sobre a variação, porque isso pode dar a seu filho uma sensação de ser defeituoso.
- Encoraje seu filho a ser fisicamente ativo.
- Forneça uma alimentação saudável e evite que seu filho coma em excesso, para evitar a obesidade.
- Forneça para a criança calçados flexíveis, que permitam a mobilidade total do pé.

Memorandos

As páginas seguintes podem ser reproduzidas e dadas às famílias a fim de ajudá-las a entender a condição de seus filhos.



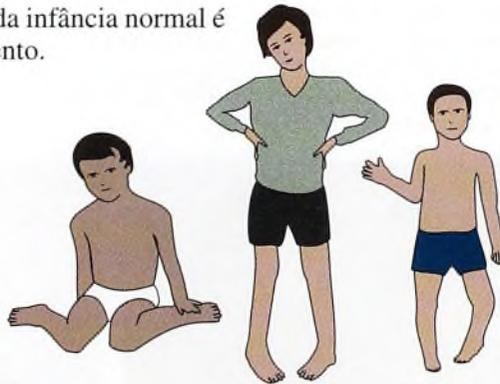
A Famílias. Estas são famílias típicas, que, devido a sua preocupação, muitas vezes fazem perguntas sobre o problema de seus filhos.

O que os Pais Devem Saber

Sobre pés planos, metatarso varo, pernas tortas e calçados para crianças.



A maioria das variações da infância normal é superada com o crescimento.



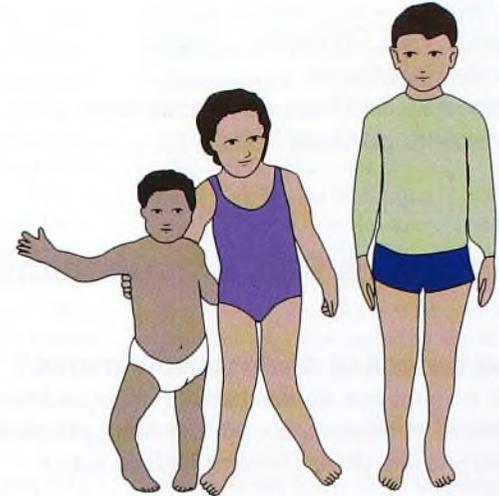
Seu médico irá se assegurar de que tudo está dando certo para seu filho.



O tratamento da Mãe Natureza é seguro, barato e efetivo. Deixe a mágica do tempo e o crescimento corrigirem o problema.

Pernas Tortas e Joelhos Valgos

Durante o seu desenvolvimento normal, os bebês muitas vezes têm pernas tortas. Com o crescimento, a criança pode ficar com os joelhos valgos com cerca de 18 meses de idade. Calçados especiais, cunhas, palmilhas ou exercícios apenas fazem a criança sentir-se mal e não corrigem o problema.



Seu médico irá decidir se as pernas de seu filho são normais. Se forem, a condição se corrigirá com o tempo.

Seu médico pode se preocupar se a condição for:



ou hereditária – especialmente se a família tiver uma tendência a ser de estatura surpreendentemente baixa.

Torção

O metatarso varo é comum na infância e costuma ser superado com o crescimento.



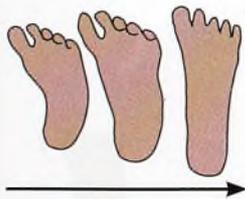
Existem três causas para o metatarso varo que o seu médico pode determinar:

1. Pé metatarso varo
2. Torção tibial
3. Torção femoral



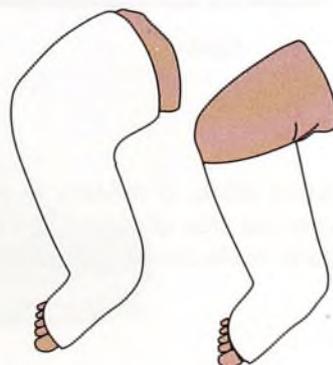
Metatarso Varo

O metatarso varo é causado pela posição do bebê antes do nascimento.



A maioria dos pés melhorará sem tratamento durante os primeiros meses de vida, embora a melhora possa ser vista durante os três primeiros anos.

Raramente, o pé é rígido e persistente, podendo requerer tratamento com gesso ou tala. Calçados especiais não corrigem essa condição.



Torção Tibial

A torção tibial é um giro da parte inferior da perna para dentro. Ela é uma variação do normal extremamente comum durante a primeira infância e a infância.



Talas, exercícios, suportes ou modificações no calçado não corrigem a torção e podem, na verdade, ser nocivos. A maioria das pernas com torção tibial endireita-se sem tratamento durante a primeira infância e a infância.

Torção Femoral

A torção femoral é um giro do osso da coxa, causando rotação da perna para dentro. Sua causa é desconhecida. A torção femoral é mais grave quando a criança tem cerca de 5 ou 6 anos de idade. A maioria das crianças supera essa condição por volta dos 10 anos.



Palmilhas no calçado ou suportes não corrigem essa condição. Eles podem deixar a criança desconfortável e pouco à vontade, dificultando a diversão.

Pés Planos

Os pais se preocupam com pés planos, mas...



...eles são normais em bebês, crianças e adultos. Calçados especiais, palmilhas, cunhas ou exercícios não criam um arco em uma criança com pé plano flexível.



Assim como as crianças normais são de alturas diferentes...

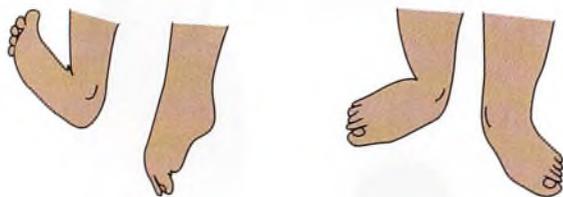
...os arcos normais têm alturas diferentes também!



Você Sabia?



Uma em cinco crianças nunca desenvolve um arco. A maioria dos adultos com pés planos flexíveis possui pés fortes e sem dores,



e a maioria das crianças possui arcos baixos, porque apresentam frouxidão articular. O arco achata quando elas estão em pé, e seus pés parecem estar caídos para dentro e apontando para fora.



O arco pode ser observado quando os pés estão pendentes e livres ou quando a criança fica na ponta dos dedos do pé.

Usar um enchimento ou uma palmilha sob o arco de um pé plano flexível simples pode deixar a criança menos confortável... e é um desperdício de dinheiro!



O médico se preocupa quando o pé plano é:



rígido

doloroso

ou extremamente grave

Além disso, o médico se preocupa mais com um arco alto, pois há maior probabilidade de ele causar dor posteriormente.



Calçados para Crianças

Pessoas que andam descalças têm os melhores pés! Seu filho precisa de um calçado flexível e macio que permita a liberdade máxima para o pé desenvolver-se normalmente.

Tamanho

Os calçados são melhores quando são um pouco maiores e não quando são muito pequenos.



Flexibilidade

Calçados rígidos, “de sustentação”, não são bons para os pés, porque limitam o movimento, que é necessário para desenvolver a força e preservar a mobilidade do pé. O pé de uma criança precisa ser protegido do frio e de objetos pontiagudos, além de ter liberdade de movimentos.

As quedas das crianças causam muitas lesões. Uma sola plana que não seja nem escorregadia nem pegajosa é a mais indicada.



Material

Um material que respire pode ser melhor, especialmente para climas quentes.



Evite formas estranhas



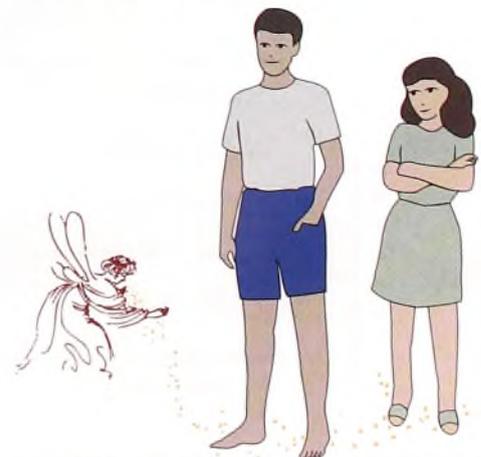
Calçados pontudos, saltos altos e solas rígidas são nocivos para o pé.

Lembre-se...

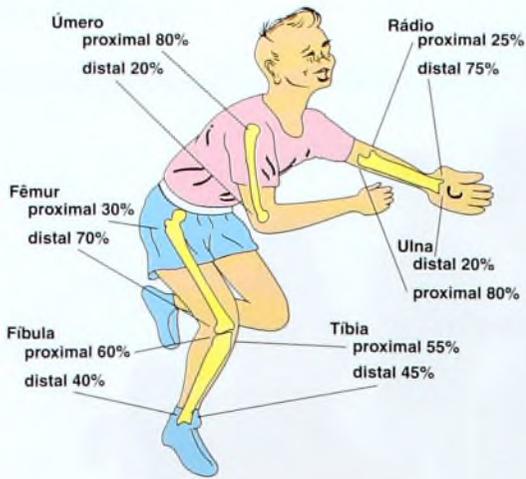
As melhores coisas que você pode fazer por seu filho são encorajá-lo a realizar atividades físicas e assegurar-se de que ele não coma em excesso.

Calçados corretivos, palmilhas, calços ou suportes são ineficazes e apenas tornam a criança infeliz.

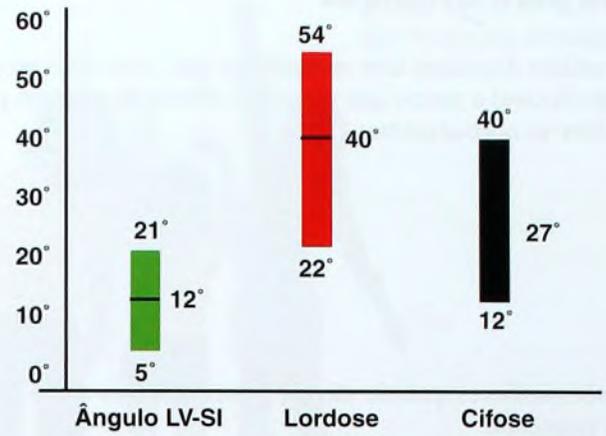
O uso de corretivos não pode ser superenfaticado: deixe a magia do tempo e o crescimento corrigirem o problema. O tratamento da Mãe Natureza é seguro, barato e efetivo.



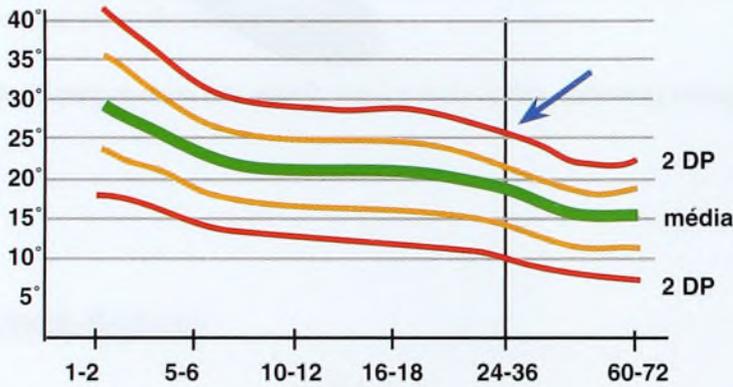
“Brincar é a ocupação da criança.”



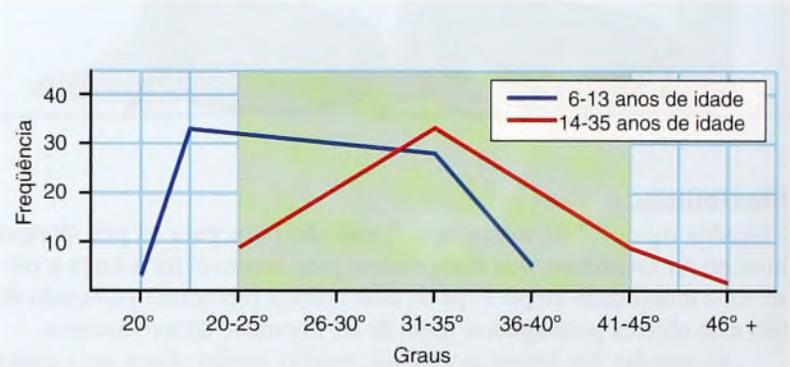
A Contribuição da placa de crescimento para o crescimento do osso longo. De Blount WB. Fig. 147, *Fractures in Children*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1955.



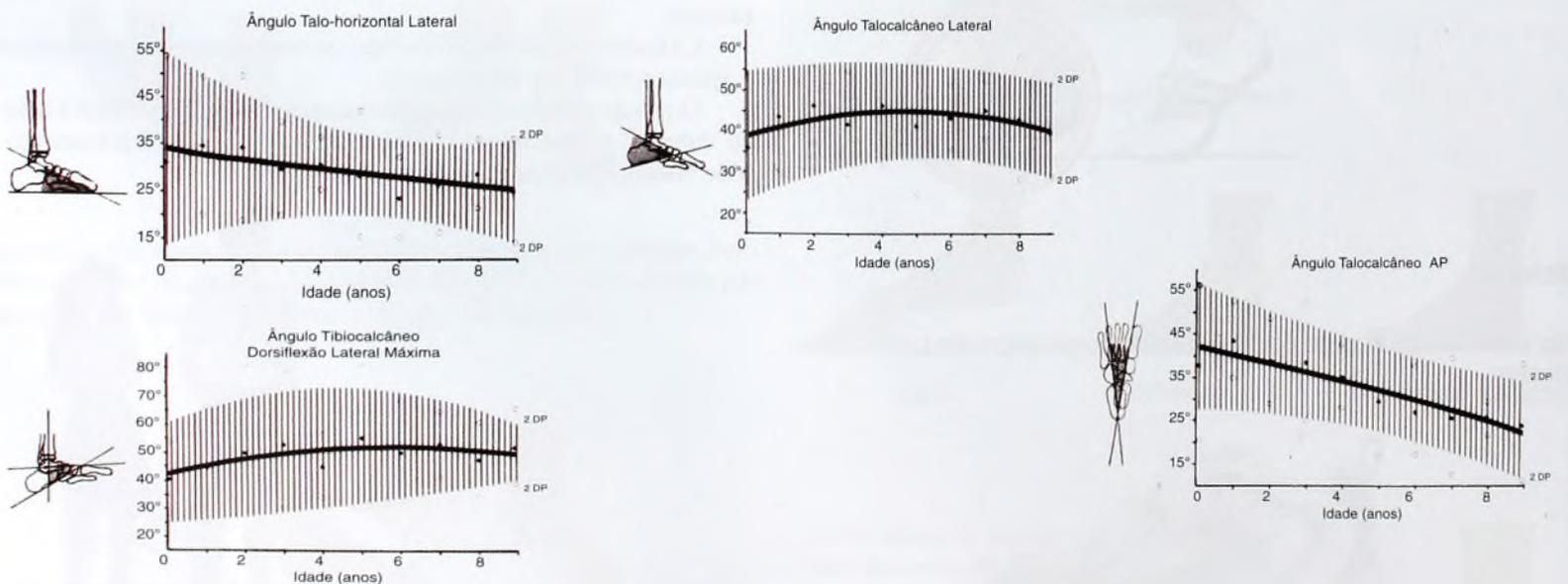
B Valores normais das medidas sagitais da coluna em crianças. A variação inclui valores de 10 a 90º percentil. O ângulo LV-SI inclui medidas entre a superfície inferior de LV e a superfície superior de SI (verde). A lordose é medida usando o método de Cobb entre LI e LV (vermelho). A cifose é medida usando o método de Cobb entre TV e TXII (azul). De Propst-Proctor e Bleck. JPO 3:344, 1983.



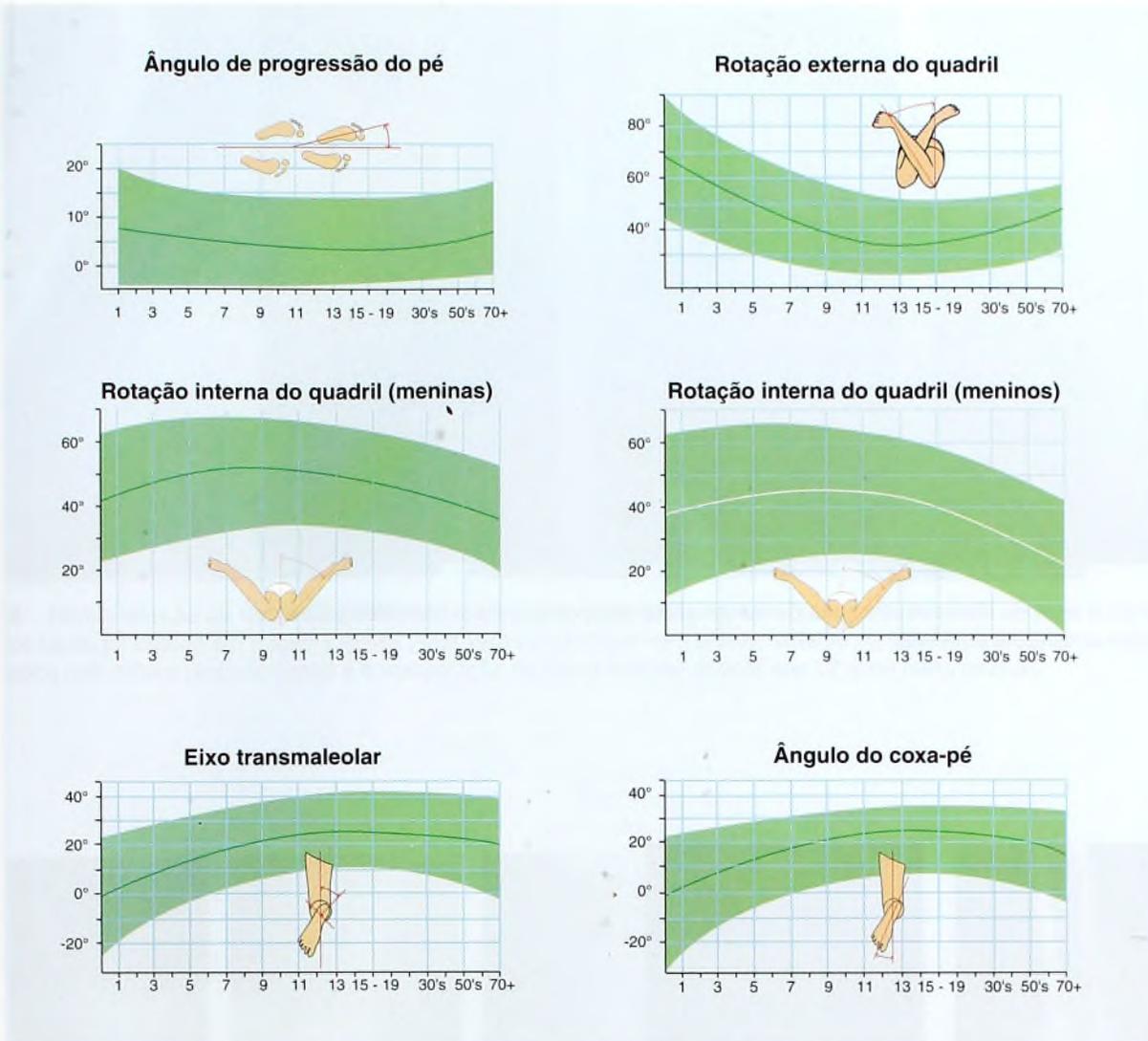
C Índice acetabular. A ilustração mostra valores normais por grupo de idade em meses. São indicados valores médios (linha verde), 1 DP (laranja) e 2 DP (vermelho). Observe que, por volta de 25 meses, o índice acetabular deve estar acima de 25º (seta azul). Redesenhada de Tönnis D. Clin Orthop 119:39; 1976.



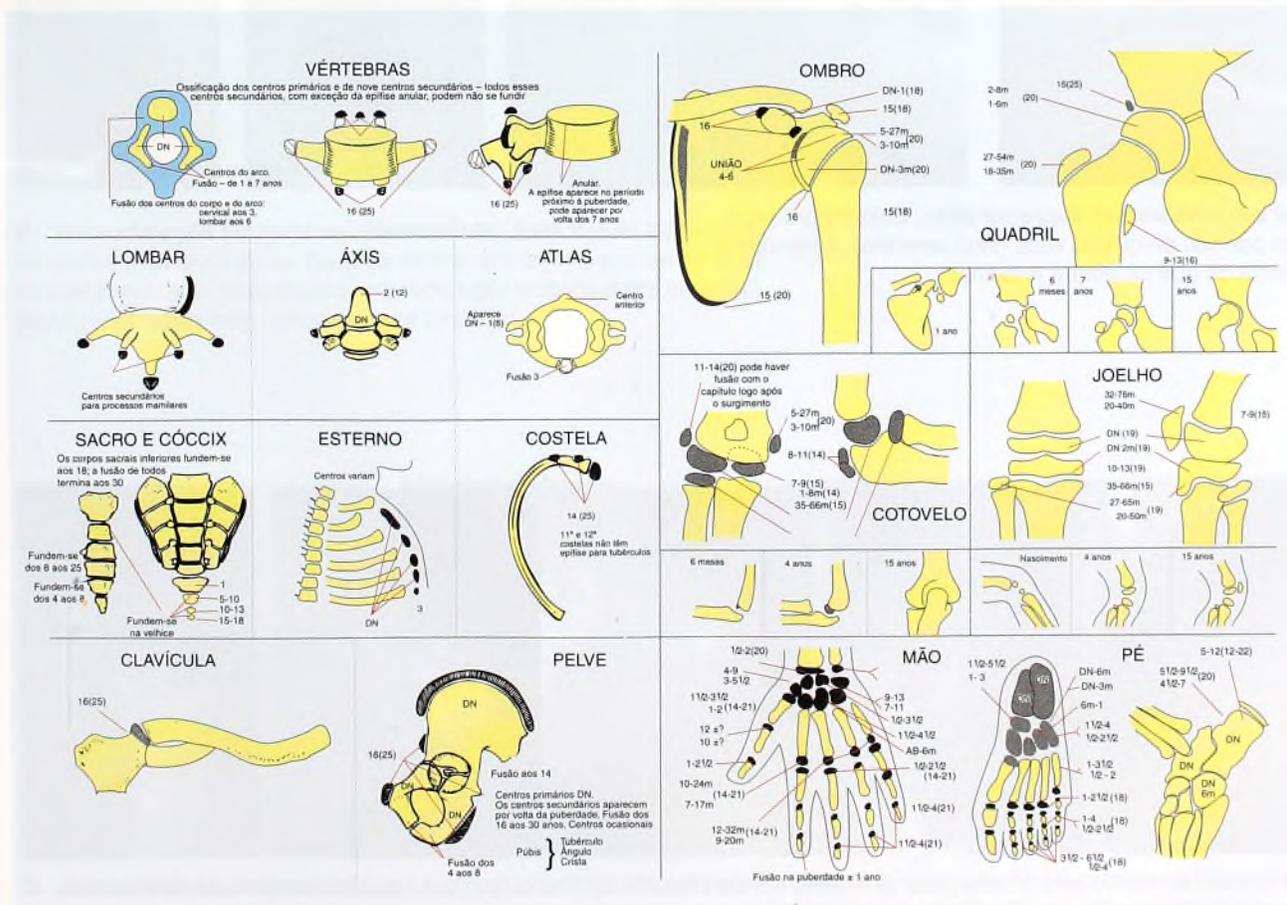
D Ângulo borda-centro. A ilustração mostra valores médios por grupo etário. A área sombreada verde mostra a variação normal para adultos. De Severin E. Acta Chir Scan 84:93, 1941.



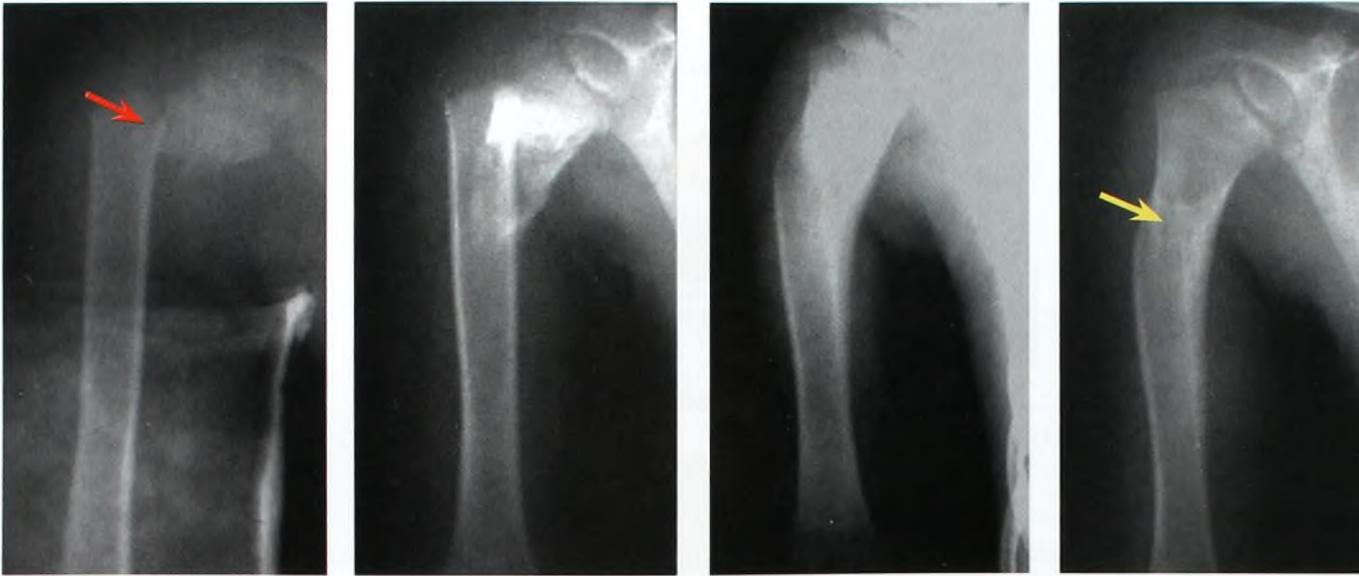
E Valores normais para radiografias do pé com carga de bebês e de crianças jovens. Estas ilustrações mostram os valores médios e a variação normal (em torno de dois desvios padrão) nas áreas sombreadas. De Vanderwilde R, Staheli LT, Chew DE e Malagon V. JBJS 70A:407; 1988.



A Valores normais do perfil rotacional. Estes gráficos mostram variações média e normal (em torno de dois desvios padrão) em verde. Como a rotação interna é diferente para meninas e meninos, são mostrados gráficos separados. Redesenhados de Staheli et al. JBJS 67:39, 1985.



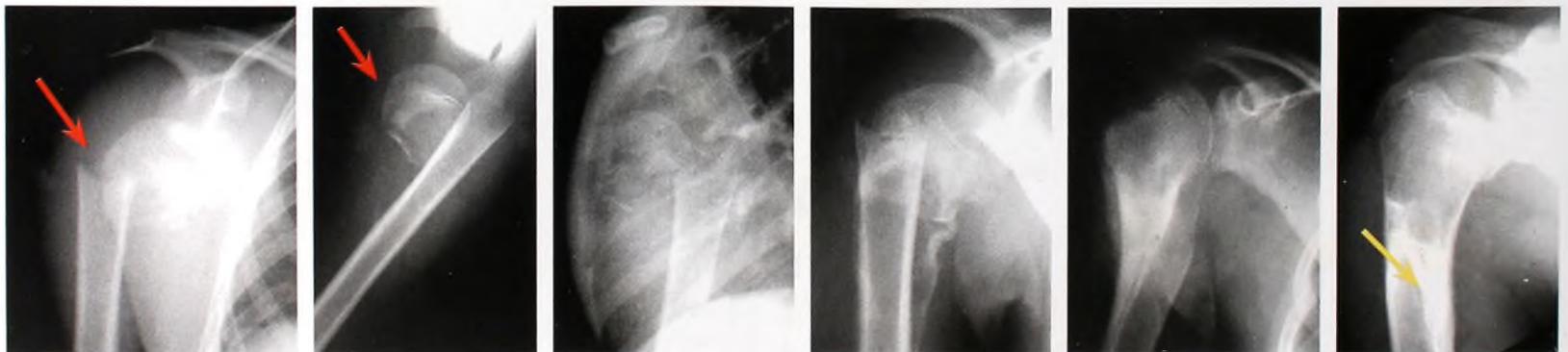
B Centros de ossificação. Redesenhada de Girdany BR e Golden R. AJR 68:922, 1952.



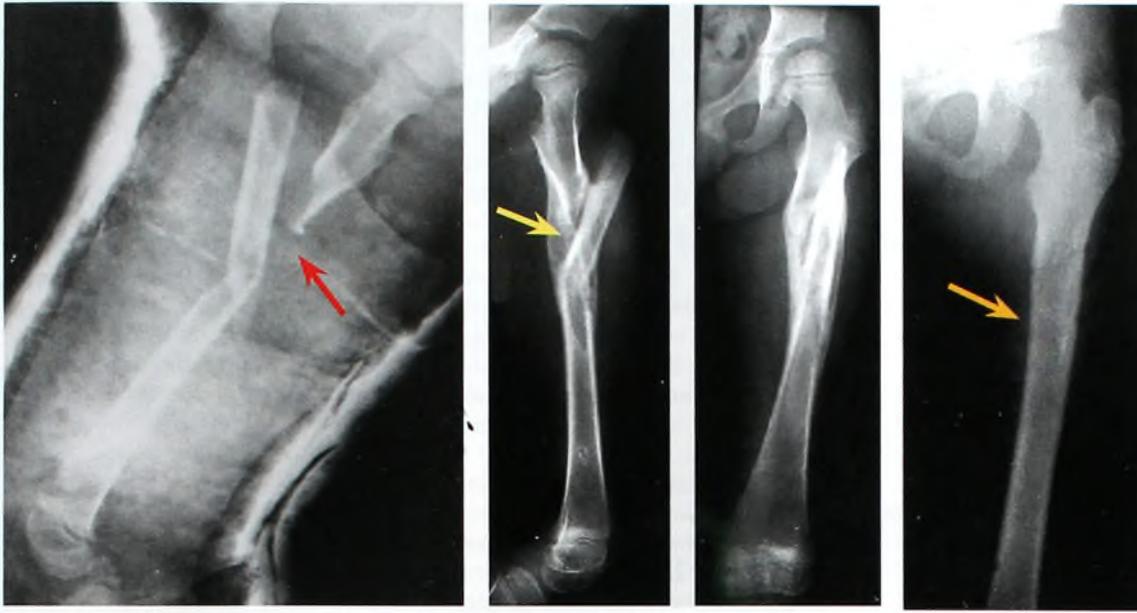
A Remodelação do úmero. Este menino de 8 anos de idade mostra uma perda completa de aposição (seta vermelha). Observe a remodelação durante os próximos dois anos (seta amarela).



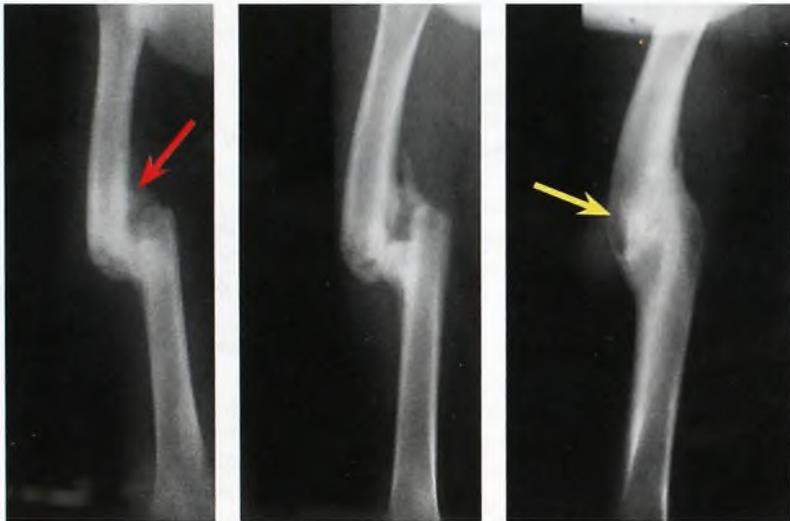
B Remodelação no plano sagital em uma fratura supracondilar. Esta fratura (seta vermelha) é remodelada durante um período de quatro anos (seta amarela). A remodelação sobre o cotovelo é muito mais lenta do que no úmero proximal.



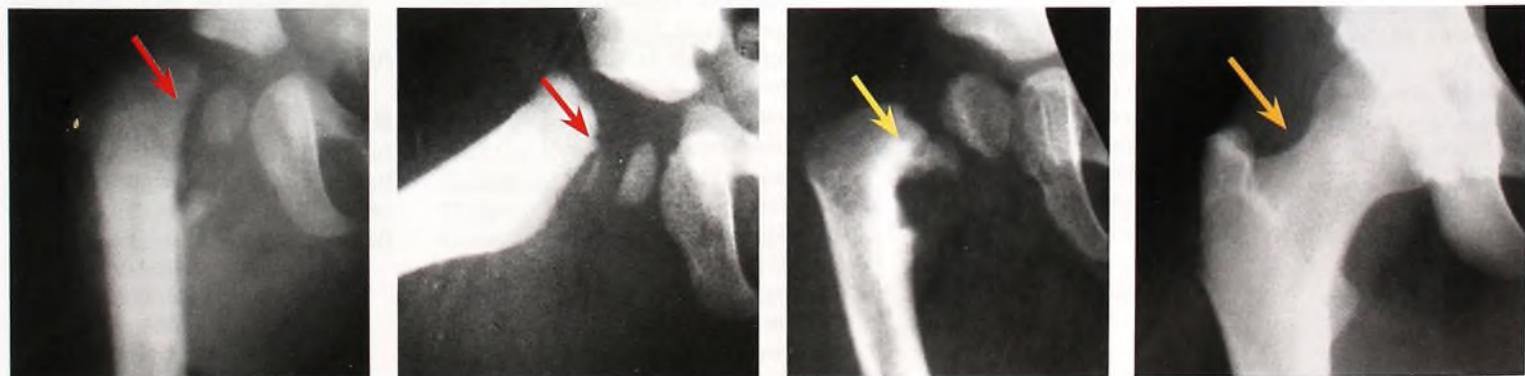
C Remodelação do úmero. Esta seqüência mostra uma fratura (seta vermelha) em um menino de 12 anos de idade durante um período de dois anos. A fratura foi deixada não-reduzida, com aposição de lado a lado e encurtamento. Observe a remodelação dentro da bainha periosteal intacta (seta amarela).



A Remodelação da fratura da diáfise femoral. Esta fratura segmentar em uma menina de 8 anos de idade foi tratada em tração e gesso (seta vermelha). Observe o preenchimento na bainha periosteal após seis meses (seta amarela) e a restauração da forma femoral normal aos 13 anos (seta laranja).



B Remodelação limitada no adolescente. Esta fratura transversa da diáfise medial do fêmur (seta vermelha) em um menino de 15 anos de idade se curou, mas mostrou remodelação limitada (seta amarela), devido ao crescimento remanescente limitado.



C Remodelação da fratura fisária femoral proximal em um bebê. Observe a remodelação da cabeça do fêmur completamente deslocada (setas vermelhas) durante toda a infância (seta amarela). A aparência normal é mostrada aos 15 anos de idade (seta laranja). Cortesia de E. Forlin.

Índice

Observação: Números das páginas em *itálico* referem-se às ilustrações.

- A**
- Abscesso. *Ver também* Infecção drenagem do, 359, 359, 361, 361 mão, 253 músculo, 357, 368, 368, 369, 369
- Abuso infantil, 254, 278, 278, 280-281, 280, 281, 287
- Abuso. *Ver* Abuso infantil
- Acetábulo. *Ver também* Quadril; Pelve fratura do, 273, 273, 307, 307 protrusão do, 201, 201
- Acondroplasia, 23, 430, 430
- anestesia na, 58-59
- espinal, 232, 232
- Acrodisostose, 430
- Agnesia sacral, 209, 209
- Alergia ao látex, 58-59, 415
- Aloexertos, 63, 63, 390, 390
- Alongamento, 83, 83
- Alongamento de White com deslizamento, 143, 143
- Alongamento do calcâneo, 142, 142
- Alongamento femoral, 110-111
- Altura
- distribuição normal da, 105
- extremos de, 18, 18
- na desigualdade do comprimento dos membros, 105, 105
- prognóstico da, 16, 16
- Altura mínima aceitável, na desigualdade de comprimento dos membros, 105
- Amioplastia, 420, 430, 430
- Amplitude de movimento, 32-33, 32-33
- do joelho, 153
- do membro superior, 236
- do pé, 115, 115
- do quadril, 169, 169
- Amputação
- da ponta do dedo, 255, 255
- de Boyd, 109-111
- de Syme, 109, 109
- na deficiência do membro inferior, 109, 109, 111, 111
- na malignidade, 390, 390
- nível da, 81-82
- próteses para, 81-82, 81-82
- Analgesia controlada pelo paciente, 64
- Analgesia pós-operatória, 64, 64
- Andry, Nicholas, 9-10
- Anel pericondral de LaCroix, 15
- Anemia de Fanconi, 237, 434
- Anestesia, 58-59, 59, 64
- Anestesia epidural, 59, 59, 64
- Aneurisma, pós-operatório, 69, 69
- Aneurisma da artéria femoral, 69, 69
- Ângulo centro-borda, 170, 170, 450
- Ângulo coxa-pé, 37
- Ângulo de Cobb, 219, 219
- Ângulo de compressão, 236, 314
- Ângulo de deslizamento, na parte interarticular dos defeitos, 215, 215
- Ângulo de progressão do pé, 36, 96-97, 97
- Ângulo do joelho, 88, 88, 151-152. *Ver também* Joelho valgo; Joelho varo
- Ângulo LV-SI, 208, 208, 450
- Ângulo metafisodifásico, 92, 92
- Ângulo poplíteo, 37, 37, 396, 397
- Ângulo Q, 152-153
- Ângulo transmaleolar, 37
- Anisomelia. *Ver* Desigualdade do comprimento dos membros
- Anomalia de Streeter, 430, 430
- Antebraço. *Ver também* Cotovelo; Rádio; Ulna
- contratura isquêmica do, 276, 276
- distúrbios congênicos do, 247, 247
- fratura do, 323-326, 323, 324, 325, 326
- lesão esportiva do, 351
- luxações do, 247, 247
- Antetorção. *Ver* Torção
- Antetorção femoral, 30, 53-54, 100, 100, 101
- Antibióticos, 358, 358, 367, 377
- Aparelho gessado, 76-77, 78, 78
- na displasia de desenvolvimento do quadril, 178, 178
- na fratura femoral, 298-299, 298, 299
- Aparência, 427, 427
- Apófise calcânea, 118, 118
- Apófises, 15
- Apontador do quadril, 350-351
- Aracnodactilia, 420
- Aracnodactilia de contratura congênita, 431
- Arco, 113, 113. *Ver também* Pés planos
- Arco plantar, 113, 113. *Ver também* Pés planos
- Ardências, 350-351
- Arreio de Pavlik, 177, 177
- Artelho para fora, 42, 42, 97, 98-99, 98
- preocupações dos pais com, 447
- Artelho(s), 114. *Ver também* Pé (pés); Hálux
- aspiração do, 79
- deformidades do, 120-121, 120, 121, 415
- fratura do, 286, 286
- hálux. *Ver* Hálux
- procurando, 98, 98
- supranumerário, 120, 120
- Artelhos em garra, 121
- Artelhos em martelo, 121, 121
- Artelhos ondulados, 121, 121
- Artelhos sobrepostos, 121, 121
- Articulação(ões), 12-13, 12-13
- amplitude de movimento da, 32-33, 32-33
- artroscopia da, 341, 341
- aspiração da, 43, 43, 79, 79, 359, 360
- drenagem da, 360, 360
- edema da, 46-47, 46
- frouxidão da, 11-12, 32-33, 32-33, 114, 340, 340
- hipermobilidade da, 332-333
- injeção de esteróide na, 47, 47
- rigidez da, 67-68, 341, 341
- Articulação interfalângica. *Ver também* Dedo(s)
- luxação da, 256
- torção da, 255, 255
- Articulação mediotarsal, 114
- Articulação metacarpofalângica, deslocamento da, 256, 256
- Articulação sacroilíaca, infecção da, 368, 368
- Articulação sinovial, 12-13, 12-13. *Ver também* Articulação(ões) e articulações específicas
- Articulação subtalar, 114
- Artrite 43-44, 43. *Ver* Artrite reumatóide juvenil; Artrite séptica
- da mão, 259, 259
- de Lyme, 369
- do quadril, 174
- do tornozelo, 116, 117, 117
- tuberculose, 370, 370
- Artrite reumatóide. *Ver* Artrite reumatóide juvenil
- Artrite reumatóide juvenil, 46-47, 46
- anestesia na, 58-59, 58-59
- coluna cervical na, 231
- envolvimento da mão na, 259, 259
- pauciarticular, 46, 47
- poliarticular, 46, 46, 47
- sistêmica, 46, 47, 47
- tratamento da, 47, 47
- Artrite séptica, 47, 354, 354-357. *Ver também* Infecção
- diagnóstico de, 366-367, 366, 367
- drenagem na, 367, 367
- tratamento de, 358, 358, 367, 367
- tuberculose, 370, 370
- Artrocentese, 44, 44
- Artrodese
- na mão, 259, 259
- no pé, 407, 407
- Artrografia, 39-40, 39-40, 171
- na displasia de desenvolvimento do quadril, 178, 178
- no trauma, 277, 277
- Artrogrípese, 420-421, 420, 430, 430
- anestesia na, 58-59
- deformidade da flexão na, 163, 163
- distal, 420, 420
- fratura na, 266
- tálus vertical na, 127, 127
- tratamento da, 421, 421
- Artroscopia
- do joelho, 294, 360
- na lesão por esporte, 341, 341
- no trauma, 277, 277
- para drenagem, 360, 360
- Aspiração (agulha)
- da articulação, 43, 43, 79, 79, 170
- da hemartrose, 294, 294
- do abscesso, 359, 359
- na artrite séptica, 360, 360
- na discite, 213
- na osteomielite, 361, 361
- Aspiração, na paralisia cerebral, 411
- Aspiração com agulha. *Ver* Aspiração (agulha)
- Assimetria
- do membro, 427, 427. *Ver também* Desigualdade do comprimento do membro
- do tronco, 205, 205, 208
- Assimetria troncular, 205, 205, 208
- Associação VACTERL, 443
- Ataxia
- de Friedreich, 423, 423, 435
- na paralisia cerebral, 400, 400
- Ataxia espinocerebelar, 23
- Atelectasia, 281
- Atetose, na paralisia cerebral, 400, 400, 404-405, 404, 405
- Atividade física, crescimento do osso e, 24-25
- Atletismo. *Ver* Esportes; Lesão por esporte
- Atrofia muscular espinal, 23, 422-423, 422
- Avaliação, 29-49
- avaliação da marcha na, 32-33, 42, 42
- avaliação na deficiência do membro na, 48, 48, 49
- da amplitude de movimento, 32-33, 32-33
- da deformidade, 30, 30, 34-35, 34-35
- da dor, 31, 31, 34-35, 34-35
- da função alterada, 31, 34-35, 34-35
- da lassidão articular, 32-33, 32-33
- estudos laboratoriais na, 43, 43
- estudos por imagem na, 38-41, 38-41
- exame físico na, 32-35, 32-35
- história na, 31
- linha de tempo na, 45, 45
- na avaliação de edema articular, 46-47, 46, 47
- procedimentos diagnósticos, 44, 44
- relação na, 29-31, 29, 30
- teste muscular na, 35, 35
- testes clínicos na, 36-37, 36, 37
- triagem, 32-33, 32
- Avós, 54
- B**
- Baclofen, na espasticidade, 403, 403
- Balismo, na paralisia cerebral, 400, 400
- Barra/ponte fisária
- deformidade recurvada e, 279, 279
- deformidade valga e, 279, 279
- formação da, 269, 269
- na doença de Legg-Calvé-Perthes, 191, 191
- pós-traumática, 24-25, 24-25, 284-285
- prevenção da, 284-285

- ressecção da, 93, 270, 270
 tratamento da, 269, 269
- Basquetebol**, 344
Bebê hipotônico, 396, 396
Beisebol, 344, 344, 351, 351
Biópsia, 44, 44, 376, 376
Borda ectodérmica apical, 235
Braço. *Ver* Membro superior
Braquidactilia, 233, 431, 431
Braquirraquia, 431
Bursite
 do quadril, 349-350
 pata de ganso, 154
- C**
- Cabeça do fêmur**. *Ver também* Quadril
 deslocamento da, 171
 fratura da, 26, 26, 304-305, 304, 305
 não-esférica, 171
 necrose avascular da, 26, 26
 episifólise da cabeça do fêmur, 198, 198, 200, 201
 na displasia de desenvolvimento do quadril, 68, 68, 183, 183
 pós-operatória, 68, 68
 pós-traumática, 284-285
 vascularização da, 168, 168
Cabeça do rádio
 luxação/subluxação da, 247, 247
 osteocondrite da, 351
Cabeça e pescoço, avaliação da, 236
Cabeça metatarsal, osteocondrite da, 118, 118
Cabo derrotatório, 98, 98
Calcâneo
 cisto do, 149, 149
 cisto ósseo unicameral do, 378, 378
 fratura do, 287, 287
 na mielodisplasia, 414, 414
 osteocondrose do, 118, 118
Calcanhar. *Ver também* Calcâneo;
Pé(s)
 dor no, 347, 347
 penetração de agulha no, 117
 trauma no, 116
Calcificação do espaço do disco cervical, 210, 210
Calços, 105, 105
Calo, 267, 267
Cama elástica, 346
Caminhada. *Ver também* Marcha
 artelho, 42, 42, 86, 87, 139, 139
 na mielodisplasia, 414, 415
Caminhar na ponta dos artelhos, 42, 42, 86, 87, 139, 139
Camptodactilia, 263, 263
Câncer. *Ver* Tumores
Capacidade ventilatória, 332-333, 332-333
Capítulo, osteocondrite dissecante do, 246, 246
Cartilagem, 11-12, 11-12
 lesão na cartilagem, 267, 278, 278, 307, 307
 tumores do, 375, 382-383, 382, 383
Cartilagem trirradiada, lesão na, 307, 307
Catapora, 369
Celulite, antibióticos na, 358, 358
Centro de gravidade, 17
Centros de ossificação, 12-13, 12-13, 13, 13, 451
Choro, efeitos retrofaríngeos do, 308, 308
- Ciclismo**, 344, 344
Cifose, 32-33, 228, 228, 450
 congenita, 228, 228
 de Scheurmann, 125, 212, 212, 228, 228, 229, 229
 dorsal, 208, 208
 na acondroplasia, 232, 232
 na mielodisplasia, 58-59, 413, 413, 413
 tuberculose, 355, 355
Cintilografia, 40, 40
 de tumor, 376, 376
 do quadril, 171, 171
 na claudicação, 87
 na episifólise da cabeça do fêmur, 197, 197
 na lesão por esportes, 341, 341
 na osteomielite, 356, 356
 no trauma, 277, 277
Cintilografia óssea. *Ver* Cintilografia
Cirurgia, 60-63. *Ver também* Fixação
 alta após, 56, 65
 anestesia para, 58-59, 58-59
 cicatrizes de, 61-62, 61-62
 complicações de, 66-69, 66-69
 cuidado após, 64-65, 64, 65
 enxertos para, 63, 63
 incisões para, 61-62, 61-62
 marcas de incisão para, 60, 60
 posicionamento para, 60, 60
 preparação da pele para, 60, 60
 preparação para, 56-57, 57
 transfusão para, 58-59, 59
 tratamento de dor para, 59, 59, 64, 64
 vestimenta para, 60, 60
Cisto
 calcâneo, 149, 149
 meniscal, 161, 161
 ósseo
 aneurismal, 211, 211, 375, 380, 380
 tratamento do, 379, 379
 unicameral, 282, 378, 378
 poplíteo, 161, 161
 sinovial, 41
Classificação de Salter-Harris, 268, 269
Claudicação, 31, 34-35, 86-87, 86, 87. *Ver também* Marcha
Clavícula
 ausência da, 245, 245
 fratura da, 310, 310, 351, 351
 lesão na, 310, 310
 osteomielite da, 44, 237, 237, 368, 368
 pseudo-artrose congênita da, 245, 245
Clinodactilia, 263, 263
Coalizão calcaneonavicular, 144, 144, 145, 145
Coalizão subtalar, 144, 144
Coalizão talocalcânea, 144, 144, 145, 145
Coalizão tarsal, 144, 144, 145, 145
Colágeno, 11-12, 11-12
Colete de Charleston, na escoliose, 225, 225
Colo do fêmur. *Ver também* Quadril
 fratura do, 277, 304-305, 304, 305
 fratura por estresse do, 279, 279, 305, 305
Coluna, 205-233. *Ver também* Costas
 alinhamento da, 208, 208
 avaliação da, 207-208, 207, 208
 centros de ossificação secundária da, 206
 cervical, 230-231, 230, 231
 cifose da. *Ver* Cifose
 cisto ósseo aneurismal de, 380, 380
 curvatura da. *Ver* Cifose; Lordose;
 Escoliose
 deformidade sagital da, 228-229, 228, 229
 deformidades congênicas da, 209, 209
 desenvolvimento da, 205-206, 205, 206
 dor na, 210, 210
 embriologia da, 205-206, 205
 escoliose da. *Ver* escoliose
 granuloma eosinofílico da, 385
 imagem da, 207-208, 208
 lesão na, 308-309, 308, 309, 350-351, 350-351
 medidas sagitais da, 208, 208
 na acondroplasia, 232, 232
 na displasia diastrófica, 232
 na neurofibromatose, 233, 233
 na osteogênese imperfeita, 232, 232
 na pseudo-acondroplasia, 232
 na síndrome de Down, 233
 na síndrome de Marfan, 232, 233
 na síndrome de Morquio, 233, 233
 na síndrome de Rett, 233, 233
 no nanismo, 232, 232
 osteoma osteóide da, 208, 211, 211
 tuberculose da, 370, 370
 tumores da, 211, 211
Coluna cervical, 230-231
 anormalidades da, 58-59, 230-231, 230
 deslocamento de rotação da, 240-241, 240, 241
 estudo por imagem da, 230, 230
 instabilidade da, 230, 231, 231
 lesão na, 308-309, 308, 309, 350-351
 medidas da, 230, 230
 na síndrome de Down, 350-351
 na síndrome de Klippel-Feil, 230, 231, 436
 pseudo-subluxação da, 230, 230, 308, 308
Comunicação médico-paciente, 29, 52-54, 42
Condroblastoma, 383, 383
Condrodisplasias metafisárias, 438, 438
Condrólise, 173, 173, 201, 201
Condromatose sinovial, do joelho, 161
Consentimento informado, 53-54
Consolidação viciosa, 284-285
 na fratura condilar lateral, 318
 na fratura do antebraço, 324
 na fratura radiodistal, 327
Contratura, 32-33
 avaliação da, 396, 397
 combinada, 396, 396
 de Volkmann, 284-285, 284-285
 dinâmica, 396, 396
 do cotovelo, 246, 276, 276
 do dedo, 259, 259
 do gastrocnêmio, 139, 139
 esternocleidomastóideo, 241, 241
 fixa, 396, 396
 isquêmica, 276, 276
 isquiotibial, 37, 37, 396, 397
 joelho, 152-153, 163, 163, 421, 421
 na paralisia cerebral, 405, 405, 406, 406
 na artrogripose, 163, 163, 420, 420
 na paralisia cerebral, 163, 398, 398, 405, 405, 406, 406, 408-410, 408, 409
 na poliomielite, 419, 419
 nos distúrbios neuromusculares, 396, 396
 osteogênese imperfeita com, 431
 quadril. *Ver* Quadril, *contratura do*, reto da coxa, 36, 36
 tendão do calcâneo, 141, 141
 tensor da fásia, 37, 37
Contratura de flexão. *Ver* Contratura
Contratura do reto femoral, 36, 36
Contratura do tensor da fásia lata, 37, 37
Contusão, 336-337
Corpos estranhos
 no joelho, 294, 294
 no pé, 369, 369
 remoção dos, 70, 70
Corpos livres, 278, 278
Corrida, 345, 345
Costas. *Ver também* Coluna
 arredondadas, 208, 212, 212, 228
 avaliação das, 32-33, 32-33
 imobilização das, 213, 213
 Costas arredondadas posturais, 212, 212, 228
 Costas planas, 208
 Costas redondas, 208, 212, 212, 228
Cotovelo
 aspiração do, 79, 79
 contratura do, 246, 276, 276, 284-285, 284-285
 de ama-seca (*puxado*), 276, 313, 313
 de arremessador, 351, 351
 drenagem do, 360, 360
 fratura do, 283, 283, 284-285, 284-285
 avaliação da, 312-313, 312
 cabeça e colo do rádio, 320-321, 320, 321
 condilar lateral, 318, 318
 contratura de Volkmann com, 284-285, 284-285
 de Monteggia, 322, 322
 epicondilar medial, 317, 317
 olécrano, 322, 322
 supracondilar, 314-316, 314-316
 hiperextensão do, 316, 316
 lesão no, 312-313, 312, 313, 351, 351
 luxação do, 246, 317, 317
 osteocondrite do, 246, 246
Cotovelo puxado, 276, 313, 313
Covinha sacral, 32
Coxa
 miosite ossificante da, 349-350, 349-350, 377
 lesão por esportes na, 349-350, 349-350, 350-351, 350-351
Coxa plana. *Ver* Doença de Legg-Calvé-Perthes
Coxa valga, 203, 203
Coxa vara, 39-40, 202-203, 202
Crenças religiosas, 54
Crescimento e desenvolvimento, 9-27
 anormal, 20-27. *Ver também* Distúrbios congênicos;
 Deformidade
 articulação, 12-13, 12-13
 avaliação do, 31
 extremos do, 18, 18
 gráficos para, 16, 16

- índice do, 15, 16, 26, 26
 membro inferior, 85, 85
 motor, 19, 19
 normal, 9-19
 osso, 12-13, 12-13, 15, 15
 placa de crescimento no, 14-15, 14, 15
 pré-natal, 9-12, 10
 proporções do corpo e, 17-18, 17, 18
 tecido, 11-12, 11-12
 variações do, 18-19, 18
 Cromossomos, 21, 21, 43
 Cromossomos sexuais, 21, 22
 Cúbito varo, 34-35, 236, 246, 246, 316, 316
 Cultura, na infecção, 357
 Cunhas, 98, 98
- D**
 Dactilite, 253, 253
 Dançando balé, 344, 344
 Deambulação. *Ver* Marcha; Caminhada
 Dedo(s). *Ver também* Mão; Polegar
 alongamento do, 263
 amputação do, 255, 255
 artrite do, 259, 259
 aspiração do, 79
 curva, 263, 263
 deformidade das faixas de constrição do, 20-21
 deformidade em botoeira do, 259
 deformidade em pescoço de ganso do, 259, 259
 deformidades do, 262-263, 262, 263
 deslocamento do, 256, 256
 distúrbios do crescimento do, 257, 257
 em gatilho, 261, 261, 262
 em martelo, 257, 257
 fio de banda de tensão em forma de oito do, 257, 257
 fraturas do, 254, 254, 256, 256, 257, 257
 hipoplasia do, 262, 262
 infecção do, 253, 253
 injeção de esteróides nos, 259, 259
 lacerações do tendão do, 254, 254, 255, 255
 lesão por esmagamento do, 255, 255
 lesões articulares do, 256, 256
 queimaduras do, 255
 reimplante do, 255
 torções do, 255, 255
 Dedos para dentro, 42, 42, 96-101, 97. *Ver também* Torção femoral; Torção tibial
 na paralisia cerebral, 404
 preocupações dos pais com, 447
 Dedos. *Ver* Artelho(s)
 Deficiência femoral, 110-111, 110-111. *Ver também* Desigualdade do comprimento das pernas
 Deficiência focal femoral proximal, 110-111, 110-111
 Deficiências no membro. *Ver também* Desigualdade no comprimento das pernas
 avaliação das, 48, 48, 49
 classificação de Frantz-O'Rahily das, 48
 membro inferior, 48, 48, 49, 81-82, 81-82, 109-111, 109-111
 membro superior, 238-239, 238, 239
 Deformação, 20-21, 24-25, 24-25
 Deformidade, 20-27. *Ver também* deformidades específicas
 anormalidades de cromossomo na, 21, 21
 avaliação da, 30, 30, 34-35, 34-35. *Ver também* Avaliação
 classificação da, 22, 23
 de desenvolvimento, 24-25, 24-25
 distúrbios de ossificação endocrinal e, 24-26, 25, 26
 iatrogênica, 27, 27
 morfogênese anormal na, 20-21, 20-21
 sindrômica, 425-444. *Ver também* síndromes específicas
 Deformidade calcaneovalga, 141, 141
 Deformidade de "cabo de pistola", 196
 Deformidade de Kirner, 263, 263
 Deformidade de Madelung, 25, 258, 258
 Deformidade de Sprengel, 243, 243
 Deformidade do polegar na palma, na paralisia cerebral, 404, 404
 Deformidade em botoeira, 259
 Deformidade em cascata, 24-25
 Deformidade em cavo, 146-147, 146, 147, 415
 Deformidade em equinovaro, 404, 404
 Deformidade em pescoço de cisne, 259, 259
 Deformidade em valgo. *Ver também* Joelho valgo
 fratura fisária femoral e, 297, 297
 fratura metafisária tibial e, 293, 293
 na mielodisplasia, 414, 414
 osteocondroma e, 382, 382
 Deformidade em varo. *Ver* Joelho varo
 Deformidade funcional, 34-35
 Deformidade iatrogênica, 27, 27
 Deformidade recurvada, 162, 162, 163, 163, 279, 279
 Deformidade sagital, 228-229, 228, 230
 Deformidade varrida pelo vento, 24-25
 Deformidade em "frasco de Erlenmeyer", 435, 435
 Densidade mineral óssea, 266, 266
 Depressão das costas, 208
 Dermatite, 423
 Descontinuidade do odontóide, 308, 308
 Desenvolvimento. *Ver* Crescimento e desenvolvimento
 Desenvolvimento motor, 19, 19, 394, 394. *Ver também* Crescimento e desenvolvimento
 regressão pós-operatória no, 68, 68
 Desigualdade do comprimento das pernas, 17, 104-107, 104. *Ver também* Deficiências do membro
 alongamento de Ilizarov nas, 107, 107
 altura nas, 105, 106, 106
 avaliação da, 104-105, 104, 105
 correção do, 106-107, 106, 107, 108, 108
 efeitos contrários da, 104
 elevações de calçado na, 105, 105
 encurtamento do osso na, 107, 107
 epifisiodese na, 107, 107, 108, 108
 escoliose e, 218. *Ver também* Escoliose
 etiologia das, 104, 104
 gráfico de linha reta de Moseley na, 106, 106
 gráfico para, 107
 grameamento na, 107
 história natural da, 104
 idade óssea nas, 17, 17, 105
 imagem das, 105, 105
 marcha na, 104
 método de linha reta de Mosca para, 106, 106
 método de multiplicador de Paley para, 106, 106
 Deslocamento da fratura de Monteggia, 322, 322
 Deslocamento rotatório (subluxação), 240, 240, 309, 309
 Diáfise, crescimento excessivo da, 239, 239
 Diastematomelia, 209, 209
 Diferença no ângulo costovertebral, 224, 224
 Dificuldade estética, 56
 Diplegia, 401, 401, 405-406, 405, 406
 Disautonomia familiar, 434
 Discite, 36, 213, 213, 238
 Disco intervertebral
 hérnia de, 212, 212
 infecção/inflamação do, 36, 213, 213, 358
 Disco trilaminar, 10
 Disostose cleidocraniana, 245, 245
 Displasia. *Ver* Displasias esqueléticas
 Displasia acetabular. *Ver* Displasia do desenvolvimento do quadril
 Displasia camptomélica, 432
 Displasia cleidocraniana, 23, 432, 432
 Displasia condroectodérmica, 432, 432
 Displasia craniodiafisária, 432
 Displasia craneometáfisária, 433
 Displasia de desenvolvimento do quadril, 11-12, 21, 174-177, 174
 artrografia na, 178, 178
 classificação da, 176, 176
 diagnóstico da, 31, 175-176, 175, 176
 estudos por imagem da, 174, 175, 176, 176
 etiologia da, 174, 174
 fratura na, 282, 282
 história natural da, 174, 174
 incidência da, 174
 linhas de interrupção do crescimento na, 15
 necrose avascular e, 68, 68, 183, 183
 patologia da, 174, 174
 sinal de Barlow na, 175, 175
 sinal de Ortolani na, 175, 175
 tratamento da, 177-189, 177, 178
 a partir dos 30 meses, 182-183, 182, 183
 displasia acetabular no, 184-185, 184, 185
 displasia persistente no, 184-185, 184, 185
 dos 18 aos 30 meses, 181, 181
 dos 6 aos 18 meses, 180, 180
 organogramas para, 180-182
 osteotomia de Pemberton no, 185, 185, 188, 188
 osteotomia de Salter no, 184, 185, 185, 189, 189
 osteotomia femoral no, 185, 185, 186, 186
 princípios do, 185, 185
 procedimento de concha no, 185, 185, 187, 187
 redução aberta na, 179, 179
 redução fechada no, 178, 178
 Displasia de Kniest, 23, 436, 436
 Displasia diastrófica, 23, 232, 420, 433
 Displasia epifisária hemimélica, 149, 149, 252, 252, 383, 383, 433, 433
 Displasia epifisária múltipla, 23, 433, 433
 Displasia espondilocostal, 23
 Displasia espondiloepifisária, 23, 232, 443
 Displasia espondilometáfisária, 443
 Displasia fibrocartilaginosa focal, 164, 164, 435, 435
 Displasia fibrosa, 375, 381, 381
 fratura na, 282, 282
 Displasia isquiopatelar, 442
 Displasia metafisária, 23, 438
 Displasia tricorinofalângica, 443
 Displasias esqueléticas, 20-21, 22, 23, 426-444. *Ver também* distúrbios específicos
 aspectos suspeitos em, 427, 427
 avaliação de, 428-429
 prevalência de, 426
 Disrafismo espinal, 209, 209
 Distonia, na paralisia cerebral, 400, 400
 Distrofia fascioescapuloumerar, 417, 417
 Distrofia miotônica, 417
 Distrofia muscular, 416-417, 416, 417
 Distrofia muscular congênita, 417, 417
 Distrofia muscular da cintura do membro, 417
 Distrofia muscular de Becker, 417, 417
 Distrofia muscular de Duchenne, 23, 58-59, 416, 416
 sinal de Gower na, 36, 36, 396, 396
 Distrofia muscular de Emery-Dreifuss, 417
 Distrofia neurovascular reflexa, 72, 72
 Distrofia simpática reflexa, 72, 72, 119, 119, 237
 Distúrbios congênicos, 20-27, 425-444. *Ver também* distúrbios específicos
 avaliação das, 428-429, 428-429
 características suspeitas de, 427, 427
 predominância da, 20-21, 426
 Distúrbios genéticos, 22, 23, 425-444. *Ver também* distúrbios específicos
 Distúrbios inflamatórios, 24-25
 Distúrbios metabólicos, 24-25
 Distúrbios neuromusculares, 393-423, 393. *Ver também* distúrbios específicos
 aspectos laboratoriais dos, 395
 avaliação da deformidade nos, 396, 397, 397
 avaliação da marcha nos, 398, 398
 avaliação dos, 395-397, 395-397
 contratura nos, 396, 396. *Ver também* Contratura
 dinâmica, 396, 396
 escaras de pele nos, 398, 398
 estatísticas nos, 394, 394
 exame físico nos, 396, 396
 fixos, 396, 396
 história familiar nos, 395
 história médica nos, 395
 história natural dos, 398
 mobilidade nos, 398, 401
 o brincar em 401, 401

- patologia nos, 395
prevalência nos, 394, 394
reflexos nos, 397, 397
socialização nos, 401, 401
tratamento dos, 398-401, 398, 401
- Distúrbios Patelofemorais, 152-153, 158, 158
- Doença da célula falciforme, osteomielite na, 368, 369
- Doença de Blount, 18, 25, 90, 92-93, 92, 93
- Doença de Caffey, 431, 431
- Doença de Engel-Von Recklinghausen, 434
- Doença de Fairbank, 23, 433, 433
- Doença de Freiberg, 25, 118, 118
- Doença de Gaucher, 23, 435, 435
- Doença de Kienböck, 258, 258
- Doença de Köhler, 25, 118, 118
- Doença de Legg-Calvé-Perthes, 25, 41, 190-195, 190
algoritmo para, 194
classificação da, 192, 192
diagnóstico da, 191, 191
diagnóstico diferencial da, 193
estágios da, 192, 192
estudos por imagem da, 190, 191, 191
etiologia da, 190, 190
gravidade da, 195, 195
história natural da, 190-191, 190
osteotomia de Salter na, 189
osteotomia femoral na, 186, 186
patologia da, 190
sinais da cabeça em risco na, 192, 192
tratamento da, 193-195, 193, 194, 195
- Doença de Lyme, 369
- Doença de Ollier, 252, 252, 383, 383, 440, 440
- Doença de Osgood-Schlatter, 25, 153, 155, 155
- Doença de Panner, 25, 246, 246, 351
- Doença de Perthes. *Ver* Doença de Legg-Calvé-Perthes
- Doença de Sever, 25, 118, 118
- Doença de Trevor, 252, 252, 383, 383
- Doença de Von Recklinghausen, 23, 233, 233, 385, 385, 428, 439, 439
- Doença de Waldenström. *Ver* Doença de Legg-Calvé-Perthes
- Doença no pulmão, escoliose idiopática e, 222
- Dor. *Ver* Dor nas costas
amplificada, 72, 72
avaliação da, 31, 31, 34-35, 34-35
calcanhar, 347, 347
crescimento, 35, 88, 88
joelho, 154, 154, 157, 157
mão, 250, 250
membro superior, 237, 237
musculoesquelético, 72, 72
no osteocondroma, 382
noturna, 373
pé, 116-119. *Ver também* Pé, dor no ponto máximo de sensibilidade, 35, 35
pós-operatória, 59, 59, 64, 64
quadril, 172-173, 172, 173
referida, 154, 154
relacionada com o tumor, 373
- Dor nas costas, 210, 210
na discite, 213
na doença de Scheuermann, 212
na escoliose, 222
- na espondilólise/espondilolistese, 214, 215
no adolescente, 210, 210
no atleta, 350-351, 350-351
nos tumores, 373
- Dores crescentes, 35, 88, 88
- Dores na perna, 35, 88, 88
- E**
- Edema
articulação, 46-47, 46
radiografia do, 38
retrofaríngeo, 308, 308
tecidos moles, 277, 277
- Efeito quebra-nozes, 67-68
- Eletromiografia, 44
- Embrião, 9-12. *Ver também*
Crescimento e desenvolvimento
- Encondroma, 252, 252, 383, 383, 440, 440
- Encurtamento do membro, 404, 404
- Encurtamento do osso, na desigualdade do comprimento dos membros, 107, 107
- Endoprótese, na malignidade, 390, 390
- Entorse
dedo, 255, 255
tornozelo, 288, 288, 347-349, 347-349
- Entorse, 96-101. *Ver também* Entorse femoral; Entorse tibial
- Enxerto ósseo, 63, 63.
- Enxerto osteocondral, 63
- Enxertos, 63, 63
- Enzimas, 43
- Epífise, 14-15, 15. *Ver também* Placa de crescimento
osteomielite da, 368, 368
- Epifisiodesse, na desigualdade do comprimento das pernas, 107, 107, 108, 108
- Epifisiodesse de Phemister, 108, 108
- Epifisiólise, 279, 279
- Epifisiólise da cabeça do fêmur, 196-201, 196
atípica, 196, 196
bilateral, 196, 196, 200
crondólise na, 201
diagnóstico de, 197, 197
estável, 198, 198, 199, 199
estudos por imagem de, 197, 197
grave, 199-200, 199, 200
gravidade de, 197, 197
história natural de, 196, 196
instável, 198, 198, 199, 200
necrose avascular na, 200, 201
obesidade e, 18
padrões de, 196, 196
tratamento de, 198, 198
colocação de pino percutâneo na, 199, 199
fixação *in situ* na, 200
osteoplastia na, 200
osteotomia na, 200, 200
- Equipamento de playgrounds, 345, 345
- Equitação, 345
- Escápula
deformidade de Sprengel, 243, 243
fratura da, 310
granuloma eosinofílico da, 385, 385
- Escaras cirúrgicas, 61-62, 61-62, 69, 69
- Escaras de pressão, 67-68, 67-68
na mielodisplasia, 415, 415
- na paralisia cerebral, 411, 411
relacionadas ao gesso, 285, 285
- Escoliose, 218-227
adolescente, 225-227, 225
ângulo de Cobb na, 219, 219
avaliação da, 218, 219, 219
classificação de, 218, 223, 223
classificação de King-Moe de, 223, 223
classificação de Lenke de, 223, 223
congenita, 218, 220-221, 220, 221
definições da curva na, 226-227, 226-227
diferença do ângulo costovertebral na, 224, 224
discrepância no comprimento das pernas e, 218
espasmo muscular e, 218, 218
estudo de flexibilidade na, 219, 219
familiar, 218
idiopática, 218, 222-223, 222, 223
imobilização na, 223, 225-227, 225-227
infantil, 224, 224
juvenil, 224, 225
na ataxia de Friedreich, 423, 423
na atrofia muscular espinal, 423
na distrofia muscular, 417, 417
na mielodisplasia, 413
na neurofibromatose, 233, 233
na osteogênese imperfeita, 232, 232
na paralisia cerebral, 410-411, 410, 411
na poliomielite, 419
na síndrome de Marfan, 232, 233
na síndrome de Rett, 233, 233
secundária (funcional), 218, 218
sinal de Risser na, 219, 219
síndrome da insuficiência torácica e, 221, 221
tratamento cirúrgico de, 226-227, 226-227
tratamento de, 223, 223
triagem para, 218, 219
- Espasmos, escoliose e, 218, 218
- Espasmos musculares. *Ver também*
Espasticidade escoliose e, 218, 218
- Espasticidade, 396
na paralisia cerebral, 400, 400, 403, 403
- Espinha tibial
fratura de, 295, 295
lesão por avulsão da, 267
- Espondilite
reumatóide, 173, 173, 210
tuberculosa, 355, 355
- Espondilite anquilosante, 47
- Espondiloartropatia, 35, 46, 47
- Espondilólise, 214-216, 214
imobilização para, 215, 215
- Espondilolistese, 214-216
ângulo de deslizamento na, 215, 215
gravidade da, 215, 215
relacionada ao esporte, 338-339, 338-339
tratamento de, 216, 216, 217, 217
- Espondiloptose, 229
- Esportes, 331-351, 331. *Ver também*
Lesão por esportes
Carta de Direitos para, 335-336, 335-336
fatores ambientais em, 334-335, 334-335
fatores protetores individuais nos, 334-335
- fisiologia e, 332-333
gênero e, 332-333, 332-333, 333-336
habilidades de treinamento para, 334-335
importância de, 331
incapacidade a partir de, 333-334, 333-334
para crianças com incapacidades, 335-336, 335-336, 350-351
problemas com, 331
tamanho em, 332-333, 332-333
- Esquiar, 346, 346
- Estágios de Tanner, 17, 17
- Estalidos no quadril, 201, 201
- Estatura, 427, 427
- Estatura baixa, 18, 427, 427
- Esternocleidomastóideo
contratura de, 241, 241
liberação bipolar de, 242, 242
- Esteróides
injeção de, 47, 47
no cisto ósseo, 379, 379
nos dedos, 259, 259
necrose avascular com, 203, 203
- Estudos laboratoriais, 43, 43
- Exame com radionuclídeo. *Ver* Cintilografia
- Exame de sangue, 43, 43
- Exame físico, 32-35. *Ver também*
Avaliação
abordagem para, 32
bebê, 32, 32
criança e adolescente, 32-33, 32
triagem, 32-33, 32
- Exame neurológico, 207
- Exercícios, 83, 83, 342, 343, 343
- Exostose hereditária múltipla, 23
- Exostose subungueal, 149, 149
- Expansão da parede torácica, 221, 221
- Expansão do hemitórax, 221, 221
- Expansores das costelas, na escoliose infantil, 224, 224
- Extrofia da bexiga, 209, 209
- F**
- Faixas de constrição, 20-21, 20-21
- Falange delta, 263, 263
- Falanges. *Ver* Dedo(s); Artelho(s)
- Família, 41-54, 51-54, 56
- Fasciite necrotizante, 370, 371
- Fasciite no calcanhar, 116
- Febre pós-operatória, 64, 64
- Fechando a osteotomia em cunha, 186, 186
- Fêmur, 26, 26
cisto ósseo aneurismal do, 380, 380
cisto ósseo unicameral do, 378
comprimento do, 36, 36
deficiência do, 48, 49, 110-111, 110-111
displasia fibrosa do, 381, 381
fibroma não-ossificado do, 381, 381
fratura do, 297, 297, 298-302, 298, 304-305, 304, 305
aparelho gessado para, 298-299, 298, 299
diáfise, 298-302, 298-302
fisária, 297, 297
fixação de haste alargada na, 302, 302
fixação de haste intramedular flexível na, 300-301, 300, 301
fixação externa na, 300, 300

- metafisária, 297, 297
proximal, 304-305, 304, 305
tração para, 299, 299
lesão fisária do, 279, 279
ossificação do, 167, 167
osteoma osteóide do, 173, 384, 384
osteomielite do, 368, 368
ponte fisária do, 269, 269
remodelação do, 271, 271, 272, 453
tração no, 73, 73
Feridas de punctura, 369, 369
Feto, 10-12, 10. *Ver também*
Crescimento e desenvolvimento
Fibrodisplasia ossificante progressiva, 434, 434
Fibroma
condromixóide, 383, 383
não-ossificante, 373, 375, 381, 381
fratura no, 193, 282, 282, 293
imagem do, 375
plantar, 149, 149, 386, 386
Fibrossarcoma, 387, 387
Fíbula
deficiência da, 48, 48, 49, 111, 111
pseudo-artrose da, 165, 165
Fise. *Ver* Placa de crescimento
Fisioterapia, 65, 82-83, 82-83
na artrogripose, 421, 421
Fixação, 62-63, 274-275, 274, 275, 285
bioabsorvível, 275, 275
externa, 62, 63, 275, 275, 285, 285
na fratura femoral, 300, 300
fratura e, 66, 66
intramedular, 62, 62, 274, 274, 275, 275
na fratura do antebraço, 326, 326
na fratura femoral, 300-301, 300
parafuso, 275, 275, 291, 291
placa, 62, 71, 275, 275
Fixação com haste. *Ver* Fixação intra-medular
Fixação com haste alargada, na fratura femoral, 302, 302
Fixação com parafuso, 275, 275, 291, 291
Fixação de Drummond, na escoliose, 227
Fixação de fio. *Ver* Fixação
Fixação de Ilizarov, 107, 107, 131, 131
Fixação de Luque, na escoliose, 227
Fixação de pino, 63, 63, 67-68, 274, 274
externo, 275, 275, 285, 285
migração pós-operatória do, 67-68
na epifisiólise da cabeça do fêmur, 199, 199
na fratura condilar lateral, 318, 318
na fratura do colo do rádio, 320, 320
na fratura supracondilar, 315-316, 315, 316
remoção do, 71, 71
Fixação híbrida na escoliose, 227, 227
Focomelia, 48, 48, 238
Força muscular, 35, 35, 332-333, 332-333
Fotografia, 40, 40, 45, 45
Fratura(s). *Ver também* Lesão por esporte; Trauma
aberta, 283, 283
acetabular, 273, 273, 307, 307
antebraço, 323-326, 323-326
apofisária, 309, 309
artelho, 286, 286
articular, 273, 273, 277
avaliação da, 276-279, 276, 277
calcânea, 287, 287
calo com, 267, 267
clavicular, 310, 310, 351, 351
colo do fêmur, 277, 304-305, 304, 305
complicações da, 284-285, 284-285
prevenção das, 285, 285
condilar lateral, 318-319, 318, 319
contratura de Volkmann após, 284-285, 284-285
cotovelo. *Ver* Cotovelo, fratura do, crianças pequenas, 34-35, 277, 278, 278, 292, 292
cubóide, 286, 287
de Monteggia, 322, 322
desbridamento da, 283, 283
diagnóstico errado da, 284-285
do boxeador, 256, 256
do odontóide, 308, 308
do olécrano, 322, 322
do rádio, 324
cabeça e colo, 320-321, 320, 321
diáfise, 323-326, 323-326
distal, 327-328, 327, 328
edema dos tecidos moles na, 277, 277
epicondilar medial, 317, 317
escapular, 310
estresse, 293, 293
da placa de crescimento, 279
da tibia, 338-339, 338-339, 348-349, 348-349
do colo do fêmur, 279, 279, 305, 305
do metatarsal, 339
do ramo do púbis, 350-351
relacionado ao esporte, 338-339, 338-339, 348-349, 348-349
versus tumor, 339, 377, 377
estudos por imagem na, 277, 277
falângica, 254, 254
femoral. *Ver* Fêmur, fratura do fisária
femoral, 297, 297
radial, 328, 328
tibial, 290, 290, 291, 296, 296
fixação para, 274-275, 274, 275. *Ver também* Fixação
Galeazzi, 328, 328
galho verde, 267, 267, 324, 324, 325, 325
idade da, 281
imobilização da. *Ver* Gesso
irregularidade cortical na, 277, 277
joelho, 296-297, 296, 297
Jones, 286, 286
lesão vascular com, 284-285, 284-285
manga, 296, 296
manipulação, 285, 285
mão, 254, 254, 257, 257
metafisodifisária, 272, 272
metatarsal, 286, 286,
múltipla, 281, 281
na mielodisplasia, 304, 304
na osteomielite, 365, 365
navicular, 286, 286
neonatal, 280
no abuso infantil, 280-281, 280, 281
no fibroma não-ossificante, 193, 282, 282, 293
oculta, 281
osteocndral, 279, 279, 295, 295
padrões relacionados à idade de, 267, 267
patelar, 295, 295, 296, 296
patológica, 68, 68
femoral, 304, 304
na mielodisplasia, 68, 68, 304, 304, 415, 415
na osteomielite, 365, 365
na osteopenia, 309, 309
no fibroma não-ossificante, 282, 282, 293, 293
no granuloma eosinofílico, 309, 309
tibial, 293, 293
pé, 286-287, 286, 287
pélvica, 306-307, 306, 307
periósteo na, 267, 267
placa de crescimento, 272, 273, 277, 278, 278, 279, 279
placa de crescimento na, 266, 266
pós-operatório, 68
quadril, 304-305, 304, 305
radiodistal, 327-328, 327, 328
redução da, 272-273, 272
relacionada ao nascimento, 280, 280
remoção de órteses e, 71
saliência, 266, 266, 297, 297, 328, 328
supracondilar, 314, 314
suscetibilidade, 266, 266
talar, 287, 287
tarsometatarsal, 286, 286
tibial. *Ver* Tibia, fratura da Tillaux, 290, 290
tornozelo, 289-291, 289, 290, 291
ulnar, 323-326, 323, 324, 325, 326
umeral, 311, 311. *Ver também* Cotovelo, fratura do
Fratura carpal, 256, 256
Fratura cominutiva da falange distal, 257, 257
Fratura de Bennett, 256
Fratura de plano triplo, 290, 290, 291
Fratura diafisária, 256, 256
Fratura do anel pélvico, 306, 306
Fratura do escafóide, 256, 256
Fratura intracondilar, 277, 277
Fratura patológica. *Ver* Fratura(s) patológica
Fratura por compressão, 266, 266, 297, 297, 328, 328
Fratura por estresse. *Ver* Fratura(s), estresse
Função pulmonar, 222, 332-333, 332-333
Fusão do ombro, na poliomielite, 419, 419
Fusão espinal
na escoliose, 226-227, 226-227
na escoliose congênita, 221
na escoliose infantil, 224, 224
na espondilolistese, 217, 217
Fusão subtalar, 407, 407
Futebol, 346, 346, 344
G
Gameta, 9-10
Gametogênese, 9-10
Gânglios do punho, 252, 252
Gene dominante, 22, 22
Gene recessivo, 22, 22
Gesso, 76-77, 76-77
aparelho gessado, 76-77, 78, 78
na displasia de desenvolvimento do quadril, 178, 178
na fratura da diáfise femoral, 298, 298
frágil, 69, 69
na doença de Legg-Calvé-Perthes, 195, 195
na fratura do antebraço, 325, 325
na fratura do rádio distal, 327, 327
na torção do tornozelo relacionada ao esporte, 348-349, 348-349
para a fratura do tornozelo, 291
para fratura, 274, 274, 285, 285
problemas na pele com, 67-68, 67-68
síndrome de compartimento e, 68, 68
Gesso, bivalvação, 76, 76-77
Gesso Minerva, na subluxação giratória, 240, 240
Ginástica, 345, 345
Giroplastia, 109, 109, 391
Giroplastia de Van Nes, 109, 109
Gordura, 16, 332-333
Gráfico em linha reta, na desigualdade no comprimento dos membros inferiores, 106, 106
Gráficos de crescimento, 106, 106
Grampeamento
na desigualdade no comprimento dos membros inferiores, 107
na tibia vara, 93
Grande artelho, 114. *Ver também* Artelho(s)
abdução do, 122, 122
adução do, 97, 98, 98
bifido, 120, 120
Granuloma eosinófilo, 375, 385, 385
da coluna, 211, 211
fratura no, 309, 309
versus osteomielite, 357
H
Hálux rígido, 126, 126
Hálux valgo, 124, 124
Hálux varo, 114, 114
Hemangioma, 161, 161, 385, 385, 386, 386
Hemangioma sinovial, 386, 386
Hemartrose do joelho, 294, 294
Hematologia, 43
Hemidesossificação do quadril, 170, 170
Hemiepifisiodese, 93, 93, 94-95, 94-95
Hemigrampeamento, 93-95, 94-95
Hemimelia fibular, 56, 56
Hemimelia tibial, 56
Hemiplegia, 401, 401, 404-405, 404, 405
Hemitransferência do tendão patelar, no realinhamento patelar, 159
Hemodiluição, 59
Hemofilia, 435
Hemograma completo, 43, 43
Hénia de disco, 212, 212
Herança ligada ao X, 22, 22
Herança poligênica, 21, 21
Hereditariedade, 22, 22
Hidrocodona pós-operatória, 64
Hidroterapia, 82-83, 82-83
Hipercifose, 208, 229

- Hiperextensão
do cotovelo, 316, 316
do joelho, 151-152, 151-152, 162, 162
- Hiperlordose, 229
- Hiperostose cortical infantil, 431, 431
- Hipersensibilidade e dor, 338-339, 338-339
- Hipertensão pós-operatória, 68
- Hipertônus, 396
- Hipertrofia, artelho, 121, 121
- Hipocifose, 208
- Hipocondroplasia, 436
- Hipolordose, 229
- Hipotermia, 59
- Hipotônus, 396, 396
- História do nascimento, 31
- História familiar, 31
- História médica, 31, 31
- Homocistinúria, 435
- Hóquei no gelo, 345
- I**
- Ibuprofeno, pós-operatório, 64
- Idade do osso, 17, 17, 105
- Iliopsoas, abscesso do, 368
- Imagem, 38-41. *Ver também modalidades de imagem específicas*
- Imagem por ressonância magnética, 40, 41, 41
- do quadril, 171, 171
- do tumor, 376, 376
- na doença de Legg-Calvé-Perthes, 191, 191
- na infecção, 357, 357
- na lesão esportiva, 341, 341
- na paralisia cerebral, 401
- no abscesso, 357, 357
- no trauma, 277, 277
- Imobilização de Boston, na escoliose, 225, 225
- Imobilização OTLS, na escoliose, 225, 225
- Impacto mediotarsal, 118, 118
- Implante de artroerose subtalar de Smith, 407, 407
- Impressão basilar, 230
- Incisões, 61-62, 61-62
- Índice acetabular, 450
- Infecção, 353-371. *Ver também*
- Osteomielite; Artrite séptica
- alastramento da, 353, 353, 354
- articulação, 354, 354
- articulação sacroilíaca, 368, 368
- avaliação da, 356-357, 356
- estudos laboratoriais na, 357, 357
- estudos por imagem na, 356-357, 356, 357
- exame físico na, 356, 356
- história natural da, 354, 354
- mão, 253, 253
- organismos na, 355, 355, 358, 358
- osso, 354, 354
- patogênese da, 353-354, 353
- pé, 116-117, 116
- pélvica, 368, 368
- pós-operatória, 66
- pré-operatória, 58-59
- quadril, 173, 173
- resistência do hospedeiro prejudicada e, 354, 354
- tecidos moles, 369, 369
- trajeto do pino, 67-68, 67-68
- tratamento da, 358-359, 358
- antibióticos no, 358, 358
- drenagem articular no, 360, 360
- drenagem cirúrgica no, 359, 359
- drenagem óssea no, 361, 361
- versus* tumor, 357, 357, 377, 377
- Infecção de herpes, da mão, 253
- Infecção do trajeto do pino, 67-68, 67-68
- Infecção estafilocócica, 355, 355
- Infecção estreptocócica, 355, 355
- Infecção *Haemophilus influenzae*, 355, 355
- Infecção meningocócica, 355, 355, 371, 371
- Infecção *Mycobacterium tuberculosis*, 355, 355, 370, 370
- Infecção por *Escherichia coli*, 355
- Infecção por *Kingella kingae*, 355, 355
- Infecção por *Neisseria meningitidis*, 355
- Infecção por *Pseudomonas aeruginosa*, 355
- Infecção por *Salmonella*, 355, 368, 369
- Infecção por varicela, 369
- Infecção respiratória pré-operatória, 58-59
- Infecção respiratória superior pré-operatória, 58-59
- Inflamação, 126
- Injeção de fenol, na espasticidade, 403
- Injeção de triancinolona hexacetona, 47, 47
- Instabilidade atlantoaxial, 230, 231, 232
- Instabilidade occipitodontóide, 230, 230
- Instrumentação de Cotrel e Dubousset, na escoliose, 227
- Instrumentação de Harrington, na escoliose, 227
- Intervalo atlantodontóide, 308, 308
- Intuição materna, 31
- Irite, 47, 47
- Ísqüio, avulsão do, 350-351, 350-351
- J**
- Joanete, 124-126, 124
- correção do, 125-126, 125, 126
- dorsal, 126, 126
- Joelho, 151-163. *Ver também* Patela
- amplitude de movimento do, 153
- artrite séptica do, 367, 367
- artroscopia do, 153, 360
- aspiração do, 79, 79, 359
- avaliação do, 152-153, 152-153
- cistos do, 161, 161
- contratura de flexão do, 152-153, 163, 163, 421, 421
- corpo estranho no, 294, 294
- defeito fibrocortical do, 151-152, 151-152
- deformidade recurvada do, 162, 162, 163, 163
- desenvolvimento do, 151-152, 151-152
- dor no, 152-153, 153, 154, 154
- drenagem do, 360, 360
- edema do, 294, 294
- estabilidade do, 153, 153
- flutuante, 281
- fratura do, 296-297, 296, 297
- frouxidão excessiva do, 152-153
- hemartrose do, 294, 294
- hiperextensão do, 151-152, 151-152, 162, 162
- imagem do, 153, 153
- lesão do, 294-297, 294-297, 349-350, 349-350
- lesões meniscais do, 153, 160, 160, 294
- ligamentos do. *Ver* Ligamento cruzado anterior; Ligamento colateral posterior
- na artrogripose, 421, 421
- na doença de Osgood-Schlatter, 154, 155, 155
- na mielodisplasia, 414
- ossificação do, 85, 85
- osteocondrite dissecante do, 156, 156, 337, 337
- palpação do, 153, 153
- ponto máximo de sensibilidade sobre o, 35, 35, 152-153, 153
- tumores do, 161, 161
- variações no, 151-152, 151-152
- Joelho valgo, 18, 34-35, 89-93, 89, 152-153
- avaliação do, 89, 89, 90
- fisiológico, 88, 89, 90
- idiopático, 91
- na osteomielite, 365, 365
- pós-traumático, 91, 91
- preocupações dos pais com, 446
- raquítico, 90, 92, 92
- tratamento do, 91
- Joelho varo, 89-93, 89, 152-153
- avaliação do, 89, 90
- fisiológico, 88, 89, 90
- idiopático, 91
- preocupações dos pais com, 446
- tratamento do, 91
- Jogar, 41-42, 41, 42, 82-83, 82-83. *Ver também* Esportes
- Junção neurocentral, 206
- L**
- Lesão arterial, 69
- Lesão com arma de fogo, 281
- Lesão de arremessador, 351, 351
- Lesão do cinto de segurança, 309, 309
- Lesão do cortador de grama, 287
- Lesão na medula espinal sem anormalidade radiográfica, 309
- Lesão na ponta do dedo, 255, 255
- Lesão no ligamento. *Ver* ligamentos específicos
- Lesão no nascimento, 280, 280, 313, 313. *Ver também* Paralisia cerebral
- Lesão no raio da bicicleta, 287
- Lesão oculta, 278-279, 278, 279, 281
- Lesão por arma de fogo, 281
- Lesão por avulsão
- da espinha tibial, 267
- da pelve, 306, 307
- do tendão do calcâneo, 287, 287
- do tríceps, 267
- relacionada ao esporte, 336-337, 336-337
- Lesão por esportes, 333-334, 333-334
- aguda, 336-337, 336-337
- avaliação de, 340-341, 340, 341
- contusão, 336-337
- específica da atividade, 344-346
- espinal, 350-351, 350-351
- estudos por imagem em, 341, 341
- fisária, 336-337, 336-337
- joelho, 349-350, 349-350
- ligamentosa, 336-337, 336-337
- membro superior, 351, 351
- miosite ossificante e, 349-350, 349-350
- músculo-tendão, 336-337, 336-337
- osso, 336-337
- osteocondrite dissecante e, 337, 337, 347, 347
- osteocondroses e, 337, 337
- pé e tornozelo, 347-349, 347-349
- pelve, 350-351, 350-351
- pescoço, 350-351
- prevenção de, 334-336, 334-335
- quadril e coxa, 349-350, 349-350, 350-351, 350-351
- ruptura de sincondrose, 336-337, 336-337
- termos para, 344
- tibial, 348-349, 348-349
- tipos de, 336-337, 336-337
- tração, 336-337, 337
- tratamento de
- exercícios de alongamento no, 343, 343
- exercícios no, 342, 343, 343
- imobilizações no, 343, 343
- princípios de, 342-343, 342, 343
- RICE no, 342, 342
- talas no, 343, 343
- treinamento de força no, 342, 343
- uso excessivo, 338-339, 338-339, 349-350, 349-350
- Lesão por uso excessivo, 338-339, 338-339
- do ombro, 237, 237, 351
- Lesão vascular, intra-operatória, 69
- Lesão/fratura fisária, 268-270, 268-270
- femoral, 297, 297
- radial, 328, 328
- tibial, 290, 290, 291, 296, 296
- Leucemia, 47, 391, 391
- Liberação, 65
- Liberação do adutor, na paralisia cerebral, 409, 409
- Liberação do compartimento anterior, 95, 95
- Liberação do iliopsoas, na paralisia cerebral, 409, 409
- Liberação do isquiotibial proximal, na paralisia cerebral, 409, 409
- Liberação dos isquiotibiais, na paralisia cerebral, 409, 409
- Liberação lateral, no realinhamento patelar, 159, 159
- Liberação pósterio-medial-lateral, no pé torto, 136-138, 136, 137
- Ligamento colateral
- avaliação do, 153, 153
- lesão do, 294, 294
- Ligamento colateral medial
- avaliação do, 340, 340
- dor no, 154
- lesão no, 153
- Ligamento colateral posterior
- avaliação do, 153, 153
- lesão no, 294, 294
- Ligamento cruzado anterior
- avaliação do, 153, 153, 340, 340
- deficiência do, 160, 160
- lesão do, 267, 267, 344, 346, 349-350, 349-350
- Linha de Nélaton, 37
- Linha do tempo, 45, 45
- Linhas de interrupção de crescimento, 15, 15
- Lipidose, 427
- Lipoma, 161, 386, 386

- Lipossarcoma, 387, 387
 Líquido na articulação, avaliação do, 43, 43
 Líquido sinovial, 43, 43
 Litígio, 53-54
 Localização patelar, 152-153, 152-153, 158, 158
 Lordose, 32-33, 208, 208, 229, 229, 450
 Lunático, osteocondrite do, 258, 258
 Luta, 346, 346
 Luxação de fratura tarsometatarsal, 286, 286
 Luxação esternoclavicular, 310, 310
 Luxação/subluxação
 antebraço, 247, 247
 articulação interfalângica, 256
 articulação metacarpofalângica, 256, 256
 cabeça do rádio, 247, 247
 cotovelo, 246, 317, 317
 esternoclavicular, 310, 310
 mão, 256, 256
 ombro, 311, 311, 346, 346
 congénita, 245, 245
 patela. *Ver* Patela, deslocamento da
 polegar, 256, 256
 quadril. *Ver* Quadril, deslocamento/
 subluxação do
 tarsometatarsal, 286, 286
- M**
 Macroductilia, 258, 258
 Malformação de Chiari, 208, 208, 412, 412
 Malformações, 20-21
 Manchas café-com-leite, 439
 Manobra de Ortolani, 37
 Mão, 249-263. *Ver também* Dedo(s);
 Polegar
 artrite da, 259, 259
 artrodese na, 259, 259
 avaliação da, 17, 249-250, 249, 250
 cicatriz na, 250
 cobertura para, 251, 251
 crescimento da, 249, 249
 deformidade de Mardelung da, 258, 258
 deformidades congênicas da, 260, 260
 desenvolvimento da, 235, 235, 249, 249
 distribuição do nervo cutâneo da, 249, 249
 doença de Kienböck da, 258, 258
 dor na, 250, 250
 exame geral da, 249-250, 249
 fratura da, 254, 254, 257, 257
 função motora da, 250
 hipertrofia da, 258, 258
 infecção da, 253, 253
 laceração do tendão na, 254, 254, 255, 255
 lesão da, 254-257, 254-257
 lesões esportivas da, 351
 luxações na, 256, 256
 queimaduras da, 255, 255
 rachadura, 238, 260, 260, 432, 432
 sensação na, 250
 tipóias para, 83, 83, 251, 251
 transecção nervosa da, 255
 tratamento da, 250-251, 250, 251
 tumores da, 252, 252
 Mão fendida, 238, 260, 260, 432, 432
- Marcha
 ângulo de progressão do pé e, 36, 96-97, 97
 antálgica, 42, 42, 86, 87
 avaliação da, 32-33, 42, 42, 43, 86-87, 86, 87, 398, 398
 circundução, 86, 87
 dedos para dentro, 42, 42
 dedos para fora, 42, 42
 desenvolvimento da, 19, 19
 em equino, 42, 42, 86, 87, 139, 139
 na desigualdade do comprimento das pernas, 104
 na paralisia cerebral, 401, 401
 nos distúrbios neuromusculares, 398, 398
 Trendelenburg, 42, 42
 Marcha em ziguezague, 42, 42, 86, 87
 Maturação esquelética. *Ver* Crescimento e desenvolvimento
 Medicação com narcóticos, 64, 64
 Medula espinal
 amarrada, 413, 415, 415
 desenvolvimento da, 206, 393, 393
 Medula presa, 413, 415, 415
 Melorreostose, 437, 437
 Membro. *Ver* Membro inferior;
 Membro superior
 Membro curto. *Ver* Desigualdade no comprimento dos membros inferiores;
 Deficiências do membro
 Membro inferior, 85-111. *Ver também*
 Perna
 arcos no, 35, 88, 88
 arqueamento do. *Ver* Joelho valgo
 crescimento do, 85, 85
 deficiências do, 48, 48, 49, 109-111, 109-111
 desenvolvimento do, 85, 85, 96-97, 96-97
 desigualdade do. *Ver* Desigualdade do comprimento das pernas
 eixos mecânicos do, 91
 ossificação do, 85, 85
 Membro superior, 235-247. *Ver também estruturas específicas*
 amplitude de movimento do, 236
 ângulo de compressão do, 236
 anomalias congênicas do, 235
 avaliação do, 236, 236
 deficiências do, 238-239, 238, 239
 desenvolvimento do, 235-236, 235
 desigualdade de comprimento no, 236, 236
 dor no, 237
 hipoplasia do, 20-21
 índices de crescimento para, 235
 lassidão articular no, 236, 237
 lesões por esporte do, 351, 351
 na artrogripose, 421, 421
 palpação do, 236
 protético, 81-82, 81-82, 238-239, 239
 Meningomiocle. *Ver* Mielodisplasia
 Meniscectomia, 160, 160, 331
 Menisco
 cisto do, 161, 161
 discóide, 160, 160
 lesão para, 160, 160, 294
 Menisco discóide de Wrisberg, 160, 160
 Mergulho, 345, 345
 Metacarpais, fratura dos, 256, 256
 Metacondromatose, 437
 Metáfise, 26, 26
 Metástases, 391, 391
 Metatarsais
 alongamento dos, 126, 126
 fratura dos, 286, 286, 339
 Metatarso adutor, 97, 99, 99, 122, 122
 Metatarso varo, 99, 99, 122, 122, 123, 123, 447
 Microdactilia, 120, 120
 Mielodisplasia, 390, 412-415, 412
 alergia ao látex na, 415
 anestesia na, 58-59
 caminhada na, 414, 414, 415
 características clínicas da, 413, 413
 cifose na, 58-59, 413, 413
 deformidade do joelho na, 414
 deformidade do pé na, 414-415, 414
 deformidade do quadril na, 413, 413
 deformidade espinal na, 413, 413
 escaras de pele na, 415, 415
 escoliose na, 413
 etiologia da, 412
 fratura na, 68, 68, 304, 304, 415, 415
 lesão fisária na, 268, 296, 296, 415, 415
 medula presa na, 413, 415, 415
 patologia da, 412, 412
 Miopatia, 24-25, 58-59, 423, 423
 Miosite ossificante, 349-350, 349-350, 377, 377
 Miotonia congênita, 417, 417
 Mobilidade. *Ver também* Marcha;
 Caminhada
 efetiva, 82-83, 82-83
 na distrofia muscular, 416, 416
 na mielodisplasia, 414, 414
 na poliomielite, 418, 418
 Monitoração espinal, na escoliose, 227
 Monitoração neurofisiológica intra-operatória, na escoliose, 227
 Mordidas, 253
 Mordidas de animais, 253
 Morfina, pós-operatória, 64
 Moseley, gráfico de linha reta, na desigualdade do comprimento das pernas, 106, 106
 Movimento passivo contínuo, 64, 65
 Mucopolissacarídeos, 11-12, 11-12
 Mucopolissacaridose, 11-12, 435, 438
 Músculo(s)
 abscesso do, 368, 368, 369, 369
 biópsia do, 44, 44
 desenvolvimento do, 394
 lesão relacionada ao esporte, 336-337, 336-337
 teste do, 35, 35
- N**
 Nanismo, 23, 427, 427, 430, 430
 anestesia no, 58-59
 coluna no, 232, 232
 desproporcional, 231
 Natação, 346
 Náusea, pós-operatória, 64
 Navicular
 acessório, 119, 119
 fratura do, 276, 286, 286
 osteocondrite do, 118, 118
 Navicular tarsal
 acessório, 119, 119
 fratura do, 276, 286, 286
 osteocondrite do, 118, 118
- Necrose avascular, 26, 26
 da cabeça do primeiro metatarsal, 125
 displasia do desenvolvimento do quadril, 68, 68, 183, 183
 do capítulo, 246, 246
 epifisiólise da cabeça do fêmur e, 200, 201
 fratura condilar lateral e, 318
 fratura do colo do fêmur e, 277, 305, 305
 induzida por esteróide, 203, 203
 pós-operatória, 68, 68
 relacionada ao trauma, 284-285
- Neonato
 fratura no, 280
 lesão no nascimento no, 280, 280, 313, 313
 paralisia do plexo braquial no, 244, 244
 Neuroblastoma metastático, 391, 391
 Neurofibroma, 385, 385
 Neurofibromatose, 23, 233, 233, 385, 385, 428, 439, 439
 Nódulos de Schmorl, 212, 212, 350-351
- O**
 Obediência, 69
 Obesidade, 18, 331
 Oblíquidade pélvica
 avaliação da, 37, 397, 397
 na poliomielite, 418, 418
 Odontóide
 fratura do, 308
 hipoplasia do, 231, 231
 Olécrano, fratura do, 322, 322
 Ombro
 aspiração do, 79, 79
 displasia do, 244
 distúrbios congênicos do, 245, 245
 drenagem do, 360, 360
 lesão no, 237, 310-311, 310, 311
 relacionada ao esporte, 346, 346, 351, 351
 luxação do, 311, 311
 congénita, 245, 245
 relacionada aos esportes, 346, 346
 Órtese de tornozelo-pé, na paralisia cerebral, 402, 402
 Órteses, 80, 80
 na artrogripose, 421, 421
 na cifose, 229, 229
 na doença de Legg-Calvé-Perthes, 195, 195
 na escoliose, 223, 223, 225-227, 225-227
 na espondilólise, 215, 215
 na paralisia cerebral, 402, 402
 na tibia vara, 93
 no pós-operatório, 64, 65
 no tratamento da lesão esportiva, 343, 343
 Órteses, 80, 80. *Ver também* Suportes;
 Tala(s)
 Ossículos acessórios
 maleolar, 288, 288
 metatarsal, 286
 Ossículos maleolares, 38, 119, 119, 288, 288
 Ossículos maleolares laterais, 119, 119
 Ossificação
 da coluna, 206
 do fêmur proximal, 167, 167

- do membro inferior, 85, 85
do pé, 114, 114
endocondral, 12-13
intramembranêa, 12-13
- Ossos**, 12-13, 12-13
biópsia do, 44, 44
conteúdo mineral do, 43, 266, 266
crescimento do, 13-15, 15
deformidade do desenvolvimento do, 14, 24-25
do esqueleto imaturo, 26-27, 26
flexibilidade do, 27
remodelação do, 271, 271, 452, 453
suprimento sanguíneo do, 27
- Ossos odontóides**, 308, 308
Ossos subfibular, 288, 288, 347, 347
Osteíte púbica, 350-351
Osteoblastoma, 211, 384, 384
Osteocondrite
da cabeça do rádio, 351
da cabeça metatarsal, 118, 118
do capítulo, 351, 351
do cotovelo, 246, 246
do navicular tarsal, 118, 118
do pé, 116, 116
do semilunar, 258, 258
- Osteocondrite dissecante**
do joelho, 156, 156, 337, 337
do tálus, 148, 148, 347, 347
relacionada ao esporte, 337, 337, 339, 339, 341, 341, 347, 347
- Osteocondroma**, 252, 252, 373, 373, 382, 382
- Osteocondroses**, 24-26, 25, 26
apofisária calcânea, 118, 118
esportes e, 337, 337
- Osteogênese imperfeita**, 23, 440, 440
coluna na, 232, 232
com contraturas articulares, 431
fratura na, 266
- Osteoma osteóide**, 384, 384
biópsia do, 376, 376
da coluna, 208, 211, 211
do fêmur proximal, 173
- Osteomielite**, 362-365, 365
aguda, 361, 361, 363, 363
alastramento da, 362, 362
antibióticos na, 358, 358
claudicação com, 87
clavicular, 44, 237, 237, 368, 368
complicações da, 365, 365
crônica, 361, 361, 364, 364
desbridamento da, 364, 364
distribuição da, 362, 362
distúrbio de crescimento na, 365, 365
do fêmur proximal, 26, 26
do primeiro metatarsal, 117
drenagem cirúrgica na, 359, 359
drenagem na, 361, 361, 363, 364
epifisária, 368, 368
esclerose, 364, 364
exame ósseo na, 27, 27
femoral, 368, 368
formação de seqüestro na, 365
fratura na, 365, 365
história natural da, 354, 354, 362, 362
imagem da, 356, 356
meningocócica, 371
multifocal, recorrente, 371, 371
pélvica, 368
Salmonella, 368, 369
saucerização, 364, 364
subaguda, 361, 361, 363, 363
- tuberculosa, 370
versus sarcoma de Ewing, 357, 357
versus tumor, 377, 377
- Osteomielite esclerosante crônica**, 38
Osteomielite multifocal recorrente crônica, 237, 371, 371
- Osteopetrose**, 23, 441, 441
- Osteoplastia**, na epifisiólise da cabeça do fêmur, 200
- Osteoporose**, fratura na, 282, 282
- Osteossarcoma**, 373, 375, 388, 388, 389
do pé, 149, 149
- Osteotomia**
abertura da cunha, 186, 186
calcânea, 419, 419
de Chiari, 185, 185
de Dega, 185, 185
de Ganz, 185, 185
de Pemberton, 185, 185, 188, 188
de Salter
na displasia de desenvolvimento do quadril, 184, 185, 185, 189, 189
na doença de Legg-Calvé-Perthes, 189
dedo, 263
fechamento da cunha, 186, 186
femoral, 185, 185
encurtamento, 107, 107
na displasia de desenvolvimento do quadril, 185, 185, 186, 186
na doença de Legg-Calvé-Perthes, 186, 186
na paralisia cerebral, 186, 186
vario, 186, 186
fixação do, 62-63, 62, 65, 66, 66
inominado, 184, 185, 185, 189, 189
na correção do joanete, 125, 125
na displasia de desenvolvimento do quadril, 184, 185, 185, 186, 186, 189, 189
na doença de Legg-Calvé-Perthes, 186, 186, 189
na epifisiólise da cabeça do fêmur, 200, 200
na escoliose congênita, 221
na paralisia cerebral, 186, 186
no hálux rígido, 126, 126
rotacional
femoral, 101, 101, 103, 103
tibial, 101, 101, 102, 102
umeral, 244
subtrocanterica, 110-111
tibial
distal, 102, 102
na tibia vara, 93, 93
proximal, 95, 95
tripla, 185, 185
umeral, 244
valga, 203, 203
- Osteotomia de encurtamento**, 107, 107
- Osteotomia em valgo**, na coxa vara, 203, 203
- Osteotomia tripla do inominado**, 185, 185
- P**
Pais, 42-54, 42
informação para, 445-449
Panaício, 253, 253
Paracetamol, pós-operatório, 64
Paralisia cerebral, 24-25, 393, 400-411, 400
anestesia na, 58-59
- aspiração na, 411
atetose na, 404-405, 404, 405
avaliação da marcha na, 401, 401
complicações da, 411, 411
deficiências nutricionais na, 411
deformidade de flexão na, 163, 163, 405, 405, 406, 406
deformidade de flexão na, 398, 398, 405, 406, 406, 408, 408, 410, 410
diagnóstico da, 401, 401
diplegia na, 401, 401, 405-406, 405, 406
equipamento adaptativo para, 402, 402
escaras de pressão na, 411, 411
escoliose na, 410-411, 410, 411
espasticidade na, 403, 403, 405-406, 405
etiologia da, 401, 401
fisiopatologia da, 400, 400
fratura na, 282, 282
hemiplegia na, 401, 401, 404-405, 404, 405
liberação do quadril na, 409-410, 409, 410
órteses para, 402, 402
osteotomia femoral, 186, 186
procedimentos do pé na, 407, 407
quadriplegia na, 401, 401, 408, 408
reflexos na, 397, 397
síndrome da dor pós-operatória na, 411
tônus muscular na, 400, 400
tônus na, 400, 400
tratamento da, 402-403, 402, 403
- Paralisia do nervo fibular**, 73, 73
Paralisia do plexo braquial, 244, 244
Paroníquia, 253, 253
Parte dianteira do pé adutor, 56, 97, 97, 99, 99, 122-123, 122, 123
Parte interarticular, defeitos da, 214-216, 214-216
- Patela**
bipartida, 38, 151-152, 151-152, 154, 154, 336-337, 336-337
fratura da, 296, 296
hipoplasia da, 152-153, 158, 158
instabilidade da, 153, 153
luxação da, 158, 158, 295, 295
realinhamento para, 159, 159
sinal de apreensão no, 153, 153
síndrome do mau alinhamento rotacional e, 101, 101
realinhamento da, 159, 159
subluxação da, 158, 158
trajeto "J" da, 158, 158
- Patinação**, 345
- Pé(s)**, 113-149. *Ver também* Tornozelo;
Grande artelho; Artelho(s)
amplitude de movimento do, 115, 115
avaliação do, 114-115, 115
centros de ossificação acessórios do, 114, 114
corpo estranho no, 369, 369
crescimento do, 113, 113
deformidade cava do, 146-147, 146, 415
deformidades do, 119, 119
desenvolvimento do arco no, 113, 113
dor no, 116-119
artrítica, 116, 117, 117
localização da, 116
osteocondrítica, 116, 118, 118
- relacionada à deformidade, 116, 119
relacionada à infecção, 116-117, 116, 117
relacionada ao distúrbio idiopático, 116, 119, 119
relacionada ao impedimento, 116, 118, 118
relacionada ao trauma, 116, 116
sindesmótica, 116, 119, 119
em Z, 122, 123, 123
estudos por imagem do, 115, 115
fendido, 120, 120, 432, 432
ferida de punctura do, 369, 369
fetal, 113, 113
fraturas do, 286-287, 286, 287
lesão do cortador de grama no, 287
lesão no, 286-287, 286, 287
relacionada ao esporte, 347-349, 347-349
lesão nos tecidos moles do, 287, 287
metatarso varo, 447
na mielodisplasia, 414-415, 414
na paralisia cerebral, 407, 407
nomenclatura para o, 114, 114
nos distúrbios sistêmicos, 114
observação do, 115, 115
palpação do, 115
plano. *Ver* Pés planos
ponto máximo de sensibilidade sobre, 35, 35
punctura da unha do, 116, 117
radiografias em pé do, 450
rotação do, 97, 97
salto, 27
serpentina, 122, 123, 123
torto. *Ver* Pé torto
tumores do, 149, 149
variabilidade normal no, 114, 114
- Pé fendido**, 120, 120, 432, 432
Pé plano valgo, na mielodisplasia, 415
Pé torto, 21, 122, 123, 123, 128-131, 128
associações de síndrome do, 426, 426
características clínicas do, 128-129, 128
classificação do, 129, 129
complicações do, 131
diagnóstico pré-natal do, 41
estudo por imagem do, 129, 129
história natural do, 128
na artrogrifose, 130, 130, 131, 421, 421
na mielodisplasia, 414, 414
patologia do, 128, 128
teste de flexibilidade no, 129
tratamento do, 130-138
erros no, 133
esquema de Ilizarov no, 131, 131
French, 130
imobilização no, 133, 133
liberação pósterio-medial limitada no, 138, 138
liberação pósterio-medial-lateral no, 136-138, 136, 137
Ponseti, 130, 131, 132-133
transferência do tendão no, 133, 133
transferência do tibial anterior no, 134-135, 134, 135
- Pele**
fechamento da, 61-62, 61-62
irritação da, relacionada a tração, 73, 73

- irritação relacionada ao gesso, 66
preparação pré-operatória da, 60, 60
problemas pós-operatórios com, 66, 66, 67-68, 67-68
ruptura da, relacionada a torniquete, 66-68
- Pelve.** *Ver também* quadril
avaliação da, 32-33, 32-33
cisto ósseo aneurismal da, 380, 380
fratura da, 306-307, 306, 307
fratura por avulsão da, 306, 307
infecção da, 368, 368
lesão esportiva na, 350-351, 350-351
sarcoma osteogênico da, 388
- Pequenos fragmentos de osso, remoção de,** 70, 70
- Perfil rotacional**
na torção, 96-97, 96-97, 97
valores normais para, 451
- Periósteo,** 13, 27
na fratura, 267, 267
perda do, 27, 27
- Pernas tortas.** *Ver* Joelho varo
- Pés equinovaros.** *Ver* Pé torto
- Pés planos,** 18, 30, 140-141, 140, 141
alongamento do calcâneo no, 142, 142
flexível, 115, 115, 140, 140, 141, 141
hipermóvel, 141, 141
modificação do calçado nos, 55, 55, 141, 141
nos distúrbios neuromusculares, 142, 142
preocupações dos pais com, 448
- Pescoço.** *Ver também* Coluna cervical
lesão relacionada ao esporte, 350-351
na síndrome de Klippel-Feil, 231, 231
torcicolo do, 240-241, 240, 241
- Peso, extremos de,** 18
- Picnodisostose,** 442
- Pino de tração femoral,** 75, 75
- Piomiosite,** 369, 369
- Placa de crescimento,** 14-15, 14, 15, 268
barreira de função da, 26, 26
crescimento e, 450
fratura da, 272, 273, 277, 278, 278, 279, 279
fratura por estresse da, 279
interrupção da, 168, 168
lesão na, 268-269, 268, 269, 336-337, 336-337
no tratamento da fratura, 266, 266
tipos de, 15, 15
- Plagiocefalia, torcicolo e,** 241, 241
- Polegar.** *Ver também* Dedos(s)
artrite do, 259
deformidades do, 261, 261
luxação do, 256, 256
- Polegar de caroneiro,** 236
- Polegar flutuante,** 261, 261
- Polidactilia,** 120, 120, 261, 261, 262, 262
associações de síndrome da, 426, 426
- Poliomielite,** 418-419, 418, 419, 419
- Politrauma,** 281, 281
- Ponto máximo de sensibilidade,** 35, 35
no trauma, 276, 276
- Posição pélvica,** 24-25, 24-25
- Postura, avaliação da,** 207
- Prancha de berço,** 27, 27
- Prega medial, no realinhamento patelar,** 159, 159
- Procedimento de alongamento do tríceps,** 143, 143
- Procedimento de Dennyson-Fulford,** 407, 407
- Procedimento de Green,** 333-334
- Procedimento de Grice-Green,** 407, 407
- Procedimento de Klisic,** 243, 243
- Procedimento de Krukenberg,** 239, 239
- Procedimento de Peterson e Newman,** 125, 125
- Procedimento de saliência**
na displasia de desenvolvimento do quadril, 185, 185
na doença de Legg-Calvé-Perthes, 187, 187
- Procedimento de Sutherland,** 185, 185
- Procedimento de Weiner,** 125, 125
- Procedimento de Woodward,** 243, 243
- Procedimentos diagnósticos,** 44, 44
- Proeminência calcânea,** 149, 149
- Programas de estimulação de bebês,** 82-83, 82-83
- Projeto protético de amputação infantil,** 239
- Proporções do corpo,** 17-18, 17, 18, 427, 427
- Proteína C reativa,** 43, 43, 170, 357, 357
- Proteoglicanos,** 11-12, 11-12
- Prótese,** 81-82, 81-82, 238-239, 239
- Protrusão do acetábulo,** 201, 201
- Pseudo-acondroplasia,** 232, 441
- Pseudo-artrose,** 165, 165, 335-336, 335-336
- Pseudoparalisia,** 31, 34-35, 276
- Psicologia, esportes,** 332-335
- Pterígeo poplíteo,** 152-153, 420, 420, 442, 442
- Puberdade,** 17, 17
- Punctura da unha, do pé,** 116, 117
- Punho.** *Ver também* Mão; Rádio;
Ulna
artrite do, 259, 259
aspiração do, 79, 79
deformidade do, 258, 258
drenagem do, 360, 360
gânglios do, 252, 252
lesão por esportes no, 351
ostecondrite do, 258, 258
ostecondroma do, 382
radiografia do, 17
remodelação do, 271, 271, 272
sensibilidade no, 236
- Púrpura fulminante,** 370, 371
- Q**
Quadríceps, hipoplasia do, 152-153, 158, 158
- Quadril, 167-205.** *Ver também* Fêmur;
Pelve
abdução-adução do, 169
abdução do, 32-33, 32-33
amplitude de movimento do, 169, 169
ângulo centro-borda do, 170, 170
artrite séptica do, 367, 367, 368
aspiração do, 79, 79, 170
avaliação do, 169-171, 169-171
avaliação pré-natal, 41
avulsão do, 306, 306
biomecânica do, 168, 168
bursite do, 349-350
cintilografia do, 171, 171
condrólise da, 173, 173, 201, 201
congruência do, 171, 171
contratura do, 229, 229
liberação da, 408, 408, 409-410, 409
lordose e, 229, 229
na mielodisplasia, 413
na paralisia cerebral, 398, 398, 405, 405, 406, 406, 408-410, 408, 409
teste de extensão em pronação para, 37, 37, 229, 396, 396
teste de Thomas para, 37
deformidade do, 168, 169. *Ver também* Displasia de desenvolvimento do quadril
desenvolvimento do, 167, 167
displasia do, 171. *Ver também* Displasia de desenvolvimento do quadril
doença de Legg-Calvé-Perthes do. *Ver* Doença de Legg-Calvé-Perthes
dor no, 172-173, 172, 173
drenagem do, 360, 360
estalido, 201, 201
estudos por imagem do, 170-171, 170, 171
exame físico do, 169, 169
flexão do, 32-33, 169, 169
fratura do, 303, 303, 304-305, 304, 305
incongruência do, 171, 171
infecção do, 173, 173
infecção tuberculosa do, 370, 370
lesão esportiva no, 349-350, 349-350, 350-351, 350-351
lesão por estresse no, 173, 173
liberação do, na paralisia cerebral, 409-410, 409, 410
luxação/subluxação do, 303, 303
congenita. *Ver* Displasia de desenvolvimento do quadril
linha de Nélaton no, 37
na artrogrifose, 421, 421
na atrofia muscular espinal, 423
na mielodisplasia, 413
na paralisia cerebral, 408-409, 408, 409
na síndrome de Down, 21
traumático, 303, 303
medidas normais do, 171, 171
na espondilite reumatóide, 173
palpação do, 169
ponto máximo de sensibilidade sobre, 35, 35
rotação do, 96-97, 97, 169, 169
sinovite tóxica do, 173, 173
terminologia para, 168, 169
teste de Trendelenburg do, 169, 169
tumores do, 173, 173
vascularidade do, 168, 168
- Quadríplegia,** 401, 401, 408, 408
- Queimadura(s), 350-351**
da mão, 255, 255
do pé, 287
no abuso infantil, 280, 280
torniquete, 66, 67-68
- Química,** 43
- Quimioterapia,** 390, 390
- R**
Rabdomiossarcoma, 387, 387
- Rádio.** *Ver também* Antebraço
deficiência de, 49, 49, 237, 238-239, 238, 239
displasia do, 260, 260
fratura do
cabeça e colo, 320-321, 320, 321, 324
diáfise, 323-324, 323, 324
distal, 327-328, 327, 328
fisária, 328, 328
lesão fisária do, 269, 269, 328, 328
parada de crescimento no, 328, 328
proximal, 26
Radiografia, 38-40, 38
Ramo púbico, fratura por estresse do, 350-351
Raquitismo, 90, 92, 92
Reação de colocação do pé, 397, 397
Reação de conversão, 210
Reação de pára-quadras, 397, 397
Reação em cadeia de polimerase, na infecção, 357
Recessão do gastrocnêmio, 143, 143
Recessão do quadríceps, na deformidade de hiperextensão, 162, 162
Reflexo de Moro, 397, 397
Reflexo do pescoço, 397, 397
Reflexos, 36, 207, 207, 397, 397
Reflexos abdominais, 36, 36, 207, 207
Refratura, 324, 324
Reimplante do dedo, 255
Relação, 29-31
Remodelação, 24-25, 45, 452, 453
Retinoblastoma-osteossarcoma, 23
Rigidez, 67-68, 341, 341
Rigidez, na paralisia cerebral, 400, 400
Rizotomia, na espasticidade, 403, 403
Rizotomia dorsal, na espasticidade, 403, 403
Rompimentos, 20-21, 20-21
Ruptura labial, 201
- S**
Sacro, osteoblastoma do, 384, 384
- Sapato(s), 55, 55**
joanetes e, 124
na avaliação da marcha, 42, 42
para pés planos, 55, 55
proeminência calcânea e, 149
- Sarcoma**
de Ewing, 276, 388, 389-391, 389, 390
tratamento do, 389-390, 389, 390
versus osteomielite, 357, 357
osteogênico. *Ver* Osteossarcoma
sinovial, 387, 387
tecidos moles, 387, 387
versus osteomielite, 357, 357
- Sarcoma da bainha do nervo periférico,** 387
- Sarcoma osteogênico.** *Ver* Osteossarcoma
- Saucerização, na osteomielite,** 364, 364
- Sedação,** 59
- Sensação,** 396
- Sensibilidade,** 35, 35, 276, 276
- Separação acromioclavicular (A-C), 310**
equipamentos para adaptação, 83, 83
- Sepse.** *Ver* Infecção
- Simbraquidactilia,** 238, 238
- Sinal C de Lateur,** 144
- Sinal de apreensão,** 37, 153, 153
- Sinal de apreensão patelar,** 37, 153, 153
- Sinal de Barlow,** 36, 175, 175

- Sinal de Gage, 192, 192
 Sinal de Galeazzi, 36, 36
 Sinal de Gower, 36, 36, 396, 396
 Sinal de Ortolani, 175, 175
 Sinal de Risser, 17, 219, 219, 222, 222
 "Sinal de tamanduá", 144, 144
 Sindactilia, 120, 237, 262, 262, 263
 Sindesmose, rupturas de, do pé, 116, 119, 119
 Síndrome alcoólica fetal, 434
 Síndrome coxopodopatelar, 442
 Síndrome da artéria mesentérica superior, 67-68
 Síndrome da cauda amniótica, 430, 430
 Síndrome da displasia oculodentodigital, 440
 Síndrome da dor musculoesquelética, 72, 72
 Síndrome da dor regional complexa, 237
 Síndrome da face de assobiador, 420
 Síndrome da fadiga, 332-333
 Síndrome da insuficiência torácica, 221, 221
 Síndrome da malignidade rotacional, 101, 101, 157, 157
 Síndrome da patela pequena, 442
 Síndrome da regressão caudal, 209, 209, 432, 432
 Síndrome da sinostose múltipla, 439
 Síndrome da trombocitopenia e ausência do rádio (TAR), 237, 238, 443
 Síndrome de Albers-Schönberg, 23, 441, 441
 Síndrome de Antley-Bixler, 430
 Síndrome de Apert, 427, 431, 431
 Síndrome de Beal, 420, 431
 Síndrome de Beckwith-Wiedemann, 23, 431
 Síndrome de Bruck, 431
 Síndrome de Carpenter, 432
 Síndrome de Charcot-Marie-Tooth, 23, 422, 422
 Síndrome de Conradi-Hünemann, 432
 Síndrome de Cornelia De Lange, 432, 432
 Síndrome de De Bary, 433
 Síndrome de Down, 23, 433, 433
 coluna na, 233
 esportes e, 350-351
 luxação do quadril na, 21, 303, 303
 Síndrome de Dyggve-Melchior-Clausen, 433
 Síndrome de Ehlers-Danlos, 23, 434, 434
 Síndrome de Ellis-Van Crevelled, 432
 Síndrome de Freeman-Sheldon, 420, 435
 Síndrome de Goldthwaite, 36
 Síndrome de Guillain-Barré, 435
 Síndrome de Holt-Oram, 237, 435
 Síndrome de Hunter, 435
 Síndrome de Hurler, 436, 436
 Síndrome de Klein-Waardenburg, 436
 Síndrome de Klippel-Feil, 231, 231, 436, 436
 Síndrome de Klippel-Trenaunay-Weber, 436, 436
 Síndrome de Ladd, 237
 Síndrome de Larsen, 436
 Síndrome de Lesch-Nyhan, 437
 Síndrome de Li-Fraumeni, 23
 Síndrome de Maffucci, 383, 383
 Síndrome de Marfan, 23, 232, 233, 427, 437, 437
 Síndrome de McCune-Albright, 437
 Síndrome de Melnick-Needles, 437
 Síndrome de Menkes, 23
 Síndrome de Möbius, 438
 Síndrome de Morquio, 23, 233, 233, 429
 Síndrome de Morquio-Brailsford, 438, 438
 Síndrome de Nagar, 237
 Síndrome de Niemann-Pick, 23
 Síndrome de Nievergelt, 439
 Síndrome de Pfeiffer, 441
 Síndrome de Poland, 235, 238, 245, 245, 441, 441
 Síndrome de Prader-Willi, 441
 Síndrome de Proteus, 441
 Síndrome de Reiter, 47
 Síndrome de Rett, 23, 233, 233, 442, 442
 Síndrome de Rubinstein-Taybi, 442
 Síndrome de Sanfilippo, 442
 Síndrome de Silver-Russell, 442
 Síndrome de Sinding-Larsen-Johansson, 153, 154, 154
 Síndrome de Stickler, 443
 Síndrome de TAR, 237, 238, 443
 Síndrome de Taybi, 443
 Síndrome de Turner, 22, 23, 443, 443
 Síndrome do choque tóxico, 68, 369
 Síndrome do gesso, 67-68
 Síndrome do osso trigono, 118
 Síndrome do pterígio, 152-153, 442, 442
 Síndrome do túnel do tarso, 119
 Síndrome do ventre em ameixa, 441, 441
 Síndrome femoral-facial, 434
 Síndrome mão-pé-útero, 435
 Síndrome unha-patela, 23, 152-153, 236, 236, 439, 439
 Síndrome velocardiocfacial, 443
 Síndromes, 425-444. *Ver também síndromes específicas*
 avaliação de, 428-429, 428-429
 características suspeitas em, 427, 427
 deformidade musculoesquelética em, 426, 426
 desenvolvimento motor retardado em, 426, 426
 imagem em, 426, 426
 prevalência de, 426
 Síndromes de compartimento, 68, 68, 281, 284-285, 284-285, 287, 348-349
 Síndromes de dor musculoesquelética amplificada, 72, 72
 Sinfalangismo, 263
 Sinostose radioulnar, 247, 247
 Sinovectomia, no punho e nos dedos, 259
 Sinovite tóxica, 173, 173
 Sinovite tóxica, do quadril, 173, 173
 Sinovite vilonodular pigmentada, 161, 161, 386, 386
 Siringe, 208
 Sistema nervoso, desenvolvimento do, 393, 393
 Sistema nervoso central, desenvolvimento do, 393-394, 393
 Sistema neuromuscular, desenvolvimento do, 393-394, 393
 Skate, 345, 346
 Snowboarding, 346
 Sóleo acessório, 149
 Somitos, 394, 394
 Subluxação. *Ver* Luxação/subluxação
 Subluxação atlantoaxial, 240, 240, 309, 309
 Sudorese, 332-333
 Sulco de ossificação de Ranvier, 15
 Sulco de Ranvier, 15, 15
 Suporte de Milwaukee
 na cifose juvenil, 229, 229
 na escoliose, 223, 225, 225, 226-227, 226-227
 Suturas, 61-62, 61-62
T
 Tala(s), 80
 mão, 83, 83, 251, 251
 na displasia de desenvolvimento do quadril, 177, 177
 na fratura do antebraço, 325, 325
 na paralisia cerebral, 402, 402
 no pé torto, 133, 133
 no tratamento de lesões por esporte, 343, 343
 nos joanetes, 124
 pós-operatória, 64, 65
 Talcotomia, no pé torto, 131
 Tálus
 fratura do, 287, 287
 inclinação do, 115, 115
 osteocondrite dissecante do, 148, 148, 347, 347
 vertical, 127, 127, 415
 Tecido conjuntivo, 11-12, 11-12
 Tecidos moles
 edema de, na fratura, 277, 277
 infecção de, 369, 369
 lesão no
 do dedo, 255, 255
 do pé, 287, 287
 tumores de, 386, 386, 387, 387
 Tendão
 laceração do, na mão, 254, 254, 255, 255
 lesão no, relacionada a esportes, 336-337, 336-337
 Tendão do calcâneo
 alongamento do, 143, 143
 avulsão do, 287, 287
 Tendão flexor, laceração do, 255, 255
 Tendinite, no calcanhar, 116
 Tênis, 346
 Tenodese dos isquiotibiais, no realinhamento patelar, 159, 159
 Tenossinovite, da mão, 253, 253
 Tenotomia do ádutor, na displasia de desenvolvimento do quadril, 178, 178
 Terapia com líquidos, 58-59, 64
 Terapia de neurodesenvolvimento, 83, 83
 Terapia ocupacional, 83, 83
 Teste de acordar, intra-operatório, 227
 Teste de Anvil, 36
 Teste de deslocamento de pivô do joelho, 153
 Teste de Ely, 36, 36
 Teste de extensão em pronação, 37, 37, 396, 397
 Teste de força, 35, 35
 Teste de inclinação para a frente, 36, 36, 127, 207, 219, 229, 229
 Teste de instabilidade rotacional, do joelho, 153
 Teste de Lachman, 153, 340, 340
 Teste de Ober, 37, 37, 419, 419
 Teste de Patrick, 37, 37
 Teste de rotação do quadril, 36, 36
 Teste de Thomas, 37
 Teste de Trendelenburg, 37, 37, 169, 169
 Teste de triagem de desenvolvimento de Denver, 19
 Teste do bloqueio de Coleman, 36
 Teste do grácil Phelps, 37
 Teste do reto femoral, 396, 397
 Testes
 clínicos, 36-37, 36, 37
 laboratoriais, 43, 43
 Tíbia
 alongamento da, 56, 56
 arqueamento da, 164, 164. *Ver também* Joelho valgo
 comprimento da, 36, 36
 deficiência de, 48, 48, 49, 81-82, 81-82, 109, 109
 deformidade recurvada da, 162, 162, 163, 163
 fibroma não-ossificante da, 381, 381
 fratura da
 aberta, 283, 283, 293, 293
 da criança pequena, 34-35, 277, 278, 278, 292, 292
 diáfise, 292-293, 292
 espinha tibial, 295, 295
 estresse, 293, 338-339, 338-339, 348-349, 348-349
 fechada, 292-293, 292
 fisária, 290, 290, 291, 296, 296
 joelho valgo após, 91, 91
 metafisária, 278, 278, 293, 293
 patológica, 293, 293
 plano triplo, 290, 290, 291
 relacionada ao esporte, 338-339, 338-339, 346, 346, 348-349, 348-349
 Tillaux, 290, 290, 291
 tubérculo, 296, 296
 lesão da, relacionada ao esporte, 338-339, 338-339, 346, 346, 348-349, 348-349
 lesão fisária da, 279, 290, 290, 291, 291, 296, 296
 pseudo-artrose da, 165, 165
 remodelação da, 272
 rotação da, avaliação da, 97, 97
 Tibia vara, 18, 90, 92-93, 92, 93
 Tomografia computadorizada, 39-40, 39-40
 do quadril, 171, 171
 do tumor, 376, 376
 na infecção, 357
 na lesão esportiva, 341, 341
 Tomografia computadorizada por emissão de fóton único, na osteomielite, 356
 Tomografia por emissão de pósitron, do tumor, 376
 Tônus muscular, nos distúrbios neuromusculares, 400, 400
 Toracoscopia, vídeoassistida, na escoliose, 227, 227
 Torção femoral, 9-10, 18, 96-101
 avaliação da, 96-97, 96-97
 osteotomia de rotação para 101, 101, 103, 103
 sobre a preocupação dos pais, 447
 tratamento da, 100-101, 100
 Torção tibial, 56, 96-101
 avaliação da, 96-97, 96-97
 história natural de, 100
 osteotomia rotacional em, 102, 102
 persistência de, 100
 preocupações dos pais com, 447
 prognóstico para, 101

- síndrome da malignidade rotacional e, 101
tratamento da, 98-103
na criança, 100, 100
na criança pequena, 99, 99
no bebê, 98-99, 98, 99
unilateral, 101
- TORCH, 401
- Torcicolo, 39-40, 240-241, 240-242
liberação bipolar para, 242, 242
- Tornozelo. *Ver também* Pé(s)
artrite do, 116, 117, 117
aspiração do, 79, 79
drenagem do, 360, 360
entorses do, 288, 288, 347-349, 347-349
esferoidal, 149, 149
estabilidade do, 340, 340
fratura do, 289-291, 289-291
lesão do, 288-291, 288-291
relacionada ao esporte, 347-349, 347-349
movimento do, 114
no osteocondroma, 382, 382
ponto máximo de sensibilidade no, 116, 116
- Toxina botulínica, na espasticidade, 403, 403
- Tração, 73, 73
complicações de, 73, 73
dedo, 323, 323
em casa, 54, 73
esquelética, 75, 75
halo com pino, 73, 73, 75, 75
na displasia de desenvolvimento do quadril, 180, 180
na fratura femoral, 299, 299
na fratura supracondilar, 316, 316
pele, 73, 73, 74, 74
- Tração com pino do olécrano, 75, 75
- Tração da pele de Russell, 74, 74
- Tração de Bryant, 74, 74
- Tração de Buck, 74, 74
- Tração de pele de Dunlop, 74, 74
- Trajeto "J", 158, 158
- Transecção do nervo, na mão, 255
- Transferência de artelho para dedo, 263
- Transferência de tendão, no pé torto, 133, 133
- Transferência do tibial anterior, 134-135, 134, 135
- Transferência do tubérculo tibial, no realinhamento patelar, 159, 159
- Transferência muscular, na poliomielite, 419, 419
- Transferência Sever-L. Episcopo, 244
- Transferência trocantérica, na coxa vara, 203, 203
- Transfusão, 58-59, 59
- Transfusão de sangue, 58-59, 59
- Tratamento, 41-83. *Ver também* *distúrbios específicos*
anestesia, 58-59, 58-59
cirúrgico, 60-69. *Ver também* Cirurgia
da aspiração articular, 79, 79
da família, 41-54, 51-54
da remoção de órteses, 71, 71
da seleção do calçado, 55, 55
da terapia ocupacional, 83, 83
das síndromes da dor musculoesquelética, 72, 72
de fisioterapia, 82-83, 82-83
de ortótica, 80, 80
de protética, 81-82, 81-82
de tração, 73-75, 73-75
do gesso, 76-78, 76-78
dos corpos estranhos, 70, 70
- Tratamento caseiro, 54, 54
- Tratamento de Ponseti, no pé torto, 130, 131, 132-133
- Tratamento RICE, 342, 342
- Trauma, 265-328, 265, 266. *Ver também* *lesões específicas*
avaliação de, 30, 30, 276-279, 276, 277
coluna cervical, 308-309, 308, 309
complicações de, 284-285, 284-285
cotovelo, 312-313, 312, 313
deformidade e, 24-25
espinal, 308-309, 308, 309
estatística no, 265-266, 265
exame físico no, 276, 276
imagem para, 277, 277
joelho, 294-297, 294-297
joelho valgo após, 91, 91
mão, 254-257, 254-257
múltiplo, 281, 281
nascimento, 280, 280, 313, 313
ombro, 310-311, 310, 311
pé, 116, 286-287, 286, 287
pélvico, 306-307, 306, 307
ponta do dedo, 255, 255
quadril, 304-305, 304, 305
relacionado aos esportes. *Ver* Lesão por esportes
susceptibilidade ao, 266, 266
tornozelo, 288-291, 288-291
versus articulação edemaciada, 47
- Treinamento de força, 332-333, 342, 343, 346
- Triade feminina de esportes, 343
- Triagem, 32-33, 32
da escoliose, 218, 219
da mão, 249-250, 249
da marcha, 32-33, 42, 42, 43
de desenvolvimento, 19
- Tríceps, lesão por avulsão, 267
- Trissomia do 29. *Ver* Síndrome de Down
- Trombose da veia profunda, pós-operatória, 68
- Trombose, pós-operatória, 68
- Trombose venosa, pós-operatória, 68
- Tubérculo tibial, fratura do, 296, 296
- Tuberculose, 355, 355, 370, 370
espondilite e, 355, 355
- Tubo neural, 10. *Ver também* Mielodisplasia
- Tumor de célula gigante, 385, 385
- Tumor de células redondas azuis, 387
- Tumor desmóide, 149, 149, 387, 387
- Tumores, 373-391. *Ver também* *tumores específicos*
avaliação de, 373-377, 373-376
biópsia de, 376, 376
cartilágneo, 382-383, 382, 383
de local específico, 374
diagnóstico diferencial de, 377, 377
dor com, 373
espinal, 211, 211
estadiamento de, 377, 377
exame para, 373
fibrosos, 381, 381
fratura com, 282, 282
idade e, 373
imagem, 374-376, 375
mão, 252, 252
metastático, 391, 391
organograma para, 374
ósseo, 384-384, 384, 385, 388-391, 388-391
raça e, 373
tecidos moles, 386-387, 386, 387
testes de laboratório em, 376
versus fratura por estresse, 339
versus infecção, 377, 377
versus miosite ossificante, 377, 377
versus osteomielite, 357, 357
- U**
- Ulna. *Ver também* Antebraço
arqueamento plástico da, 267, 267
defeitos congênitos da, 237
deficiência de, 48, 48, 49
displasia da, 260, 260
fratura da, 323-326, 323-326
- Ultra-sonografia, 41, 41
do quadril, 171, 357, 357
na displasia de desenvolvimento do quadril, 176, 176
na doença de Legg-Calvé-Perthes, 191
na infecção, 357, 357
no trauma, 277, 277
pré-natal, 41, 41
- Úmero. *Ver também* Cotovelo
cisto ósseo unicameral do, 378, 378
fratura do, 311, 311. *Ver também* Cotovelo, fratura do
lesões relacionadas à idade do, 267, 267
ossificação do, 312, 312
processo supracondilar do, 38
remodelação do, 271, 271, 272, 452
separação fisária do, 313, 313
- Unha(s)
encravada, 117, 117
infecção da, 253, 253
na síndrome unha-patela, 23, 152-153, 236, 236, 439, 439
- Unha do dedo do pé, encravada, 117, 117
- V**
- Variações de desenvolvimento, 18-19, 18
- Varo do primeiro metatarso, 124, 124
- Vasto medial oblíquo, plicação medial do,
no realinhamento patelar, 159, 159
- Velocidade de condução nervosa, 44
- Velocidade de sedimentação globular, 43, 43, 170, 357, 357
- Versão, 96-97, 96-97
- Versão femoral, 96-97, 96-97
- Versão tibial, 96-97, 97, 97
- Vértebras. *Ver também* Coluna
desenvolvimento das, 206, 206
lesão nas, 309, 309
tumores das, 211, 211
- Visitas de acompanhamento, 65
- Volume sanguíneo estimado, 58-59
- Vômito, pós-operatório, 64

Copyright © 2017 Global-HELP Organization
Originally published by Artmed (2008)
Original ISBN-13: 978-1-58255-818-9



Global HELP

This book is provided as a free
public service and honors the
publisher and authors

www.global-help.org