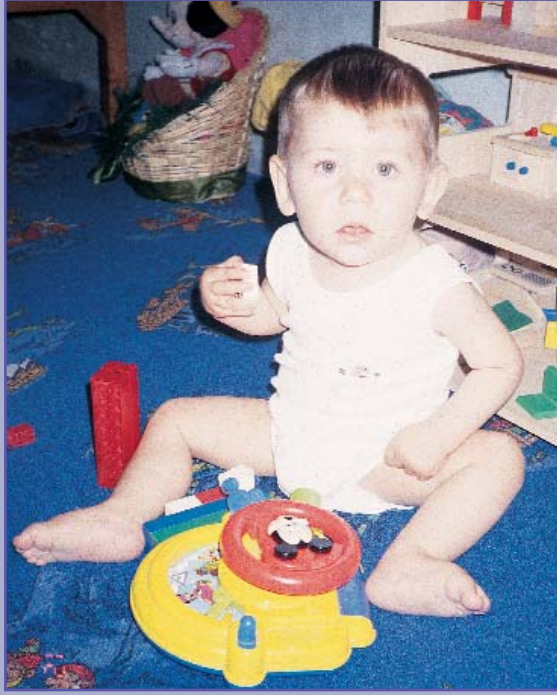


# SEREBRAL PALSİ

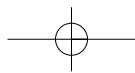
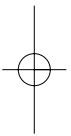
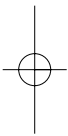
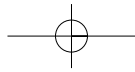
## TEDAVİ ve REHABİLİTASYON



Doç. Dr. Selim Yalçın  
Doç. Dr. Nadire Berker

Prof. Dr. John Dormans  
Prof. Dr. Michael Sussman





# SEREBRAL PALSİ

## TEDAVİ ve REHABİLİTASYON

Prof. Dr. John Dormans  
University of Pennsylvania  
Children's Hospital of Philadelphia  
Department of Pediatric Orthopaedics

Prof. Dr. Michael Sussman  
Shriner's Hospital Portland, Oregon  
Pediatric Orthopaedic Surgery

Doç. Dr. Nadire Özaras  
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Selim Yalçın  
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Kitabın basımına katkıda bulunanlar;  
Suna Süeri  
Müşerref Aykut  
Atilla ve Arif Çağlar  
Selçuk Sorgunlu

Bu kitabı internet sitesinde sizlere ulaştıran Global Help Organisation'a ve kurucusu Dr. Lynn Staheli'ye içtenlikle teşekkür ederiz.

Pediyatrik Ortopedi ve Rehabilitasyon Dizisi  
3. Kitap

Mayıs 2000 İstanbul  
Renk ayrımı ve baskı: Mas Matbaacılık  
Grafik tasarım ve uygulama: 2 Tasarım

## ÖNSÖZ

Serebral Palsi tüm dünyada çocukluk çağı nöromüsküler hastalıklarının en yaygınıdır ve kalıcı özürllülüğe neden olur. Yirminci yüzyılın ikinci yarısında hızla gelişen sağlık hizmetlerine rağmen hastalığın insidansı azaltılamamış ve tedavisinde belirgin bir başarı elde edilememiştir. Ancak Batı toplumlarında özürllülerin toplum hayatına katılması için alınan önlemler yanısıra modern cerrahi tedavi ve rehabilitasyon yöntemlerinin yaygın bir şekilde uygulanması sayesinde serebral palsili olguların çoğunluğunun bağımsız ve üretken bireyler olarak yaşaması sağlanabilmiştir.

Ülkemizde ise yaklaşık otuz yıldır sürdürülen yoğun ve fedakar çalışmalara rağmen serebral palsili olgulara yeterli ve yaygın tedavi hizmetleri sunulamamakta, çoğu zaman aileler yaşam boyu çocuğun ev ortamında bakımını üstlenmek zorunda kalmaktadırlar. Hekim ve fizyoterapistlerimizin eğitim sürecinde serebral palsiye gereken ağırlık verilmemekte, bu konuda yazılı Türkçe kaynaklar yetersiz kalmaktadır. Kitabımız ülkemizdeki bu boşluğu doldurmak, dünyada var olan bilgi birikimini toparlamak ve modern tedavi yöntemlerini konuyla ilgilenen tüm sağlık çalışanlarının anlayabileceği bir dille sunmak amacı ile yazıldı. Kolay anlaşılır, serebral palsili çocukların sorunlarına çözüm getirmeye çalışan tüm disiplinlere hitap eden, bol görsel materyalle zenginleştirilmiş, bu konuda çalışmak isteyen herkese fikir verecek bir kitap olmasını planladık, tedavinin detaylarına girmeden genel prensipleri vurgulamaya çalıştık.

Bu amaçla serebral palsy konusunda son yıllarda yazılmış iki ayrı kitabın editörleri olan A.B.D. nden Prof. Dr. Michael Sussman ve Prof. Dr. John Dormans'la işbirliği yaptık, kendilerine kitaba editörlük yaptıkları için içtenlikle teşekkür ederiz. Bu meslektaşlarımız sayesinde geçtiğimiz yıllarda A.B.D.nde serebral palsy tedavisi konusunda saygın yerleri olan altı ayrı merkezde çalışabilme ve deneyimlerimizi artırma olanağı bulduk.

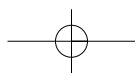
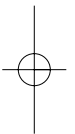
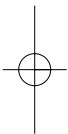
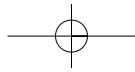
Ayrıca hastalarımız, hastalarımızın aileleri ve meslektaşlarımız için hazırladığımız eğitim filmini ve kitabımızın tam metnini Windows uyumlu bir cdrom olarak size sunuyoruz. Tüm vücut tutulumlu serebral palsy olgularında sık görülen iletişim engelliliğine çözüm olarak yaygınlaşmakta olan bilgisayar destekli alternatif iletişim araçlarının ülkemize tanıtılması konusunda da öncülük yaparak 'Konuş 1.0' isimli alternatif iletişim programını yazdık ve hastalarınıza sunabilmeniz amacı ile cdroma ekledik. Tüm bu çalışmalarımızı ve hasta ailelerine yönelik bilgileri internet ortamında [www.turk-ortopedi.net/serebralpalsi.htm](http://www.turk-ortopedi.net/serebralpalsi.htm) websitemizde ayrıca sunmaktayız. Filmin seyredilmesi, kitabın okunması, tartışılması ve ülkemizde serebral palsili olguların tedavisine ışık tutması en büyük amacımızdır.

Bu kitabı ülkemizde serebral palsili çocuklarının bakımı için gece gündüz uğraşan, 'Benden sonra çocuğum ne olacak?' endişesiyle yaşayan fedakar anne babalara adıyoruz.

Mayıs 2000, İstanbul

Dr. Nadire Berker

Dr. Selim Yalçın



YAZARLAR ve  
KATKIDA BULUNDUKLARI BÖLÜMLER

Doç. Dr. Ayşegül Bursalı  
SSK Okmeydanı Hastanesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği  
Ortopedik Tedavinin Genel İlkeleri, Hemiplejik  
SP'de Tedavi İlkeleri, Diplejik SP'de Tedavi  
İlkeleri,  
Tüm Vücut Tutulumlu SP'de Tedavi İlkeleri

Prof. Dr. Tuncay Centel  
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı  
Tüm Vücut Tutulumlu SP'de Tedavi İlkeleri,  
Diplejik SP'de Tedavi İlkeleri

Dr. Engin Deniz  
Metin Sabancı Spastik Çocuklar Merkezi  
Nöroloji Uzmanı  
Genel Kavramlar, Muayene ve Tanı,  
Hastalığın Seyri, Takip ve Tedavinin Amaçları,  
Spastisite Tedavisi

Prof. Dr. John Dormans  
University of Pennsylvania  
Children's Hospital of Philadelphia, A.B.D.  
Çocuk Ortopedisi Anabilim Dalı  
Muayene ve Tanı, Ortezler, Ortopedik  
Tedavinin Genel İlkeleri, Hemiplejik SP'de  
Tedavi İlkeleri, Diplejik SP'de Tedavi İlkeleri,  
Tüm Vücut Tutulumlu SP'de Tedavi İlkeleri,  
Diskinetik SP'de Tedavi İlkeleri

Doç. Dr. Murat İmer  
İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi  
Nöroşirürji Anabilim Dalı  
Spastisite Tedavisi

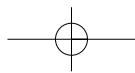
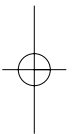
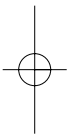
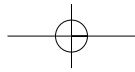
Doç. Dr. Nadire Berker  
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı  
Genel Kavramlar, Muayene ve Tanı,  
Hastalığın Seyri, Takip ve Tedavinin Amaçları,  
Fizyoterapi ve İş Uğraşı Terapisi, Ortezler,  
Mobility Arttırıcı Cihazlar,  
Diğer Yardımcı Cihazlar, Spastisite Tedavisi,  
Tüm Vücut Tutulumlu SP'de Tedavi İlkeleri,  
Diskinetik SP'de Tedavi İlkeleri

Prof. Dr. Michael Sussman  
Shriner's Hospital Portland, Oregon, A.B.D.  
Genel Kavramlar, Hastalığın Seyri, Takip ve  
Tedavinin Amaçları, Ortezler, Ortopedik  
Tedavinin Genel İlkeleri, Spastisite Tedavisi,  
Hemiplejik SP'de Tedavi İlkeleri, Diplejik SP'de  
Tedavi İlkeleri, Tüm Vücut Tutulumlu SP'de  
Tedavi İlkeleri

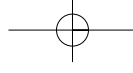
Doç. Dr. Cihangir Tetik  
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı  
Muayene ve Tanı, Hemiplejik SP'de Tedavi  
İlkeleri,  
Tüm Vücut Tutulumlu SP'de Tedavi İlkeleri

Dr. Serpil Ustalar  
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı  
Anestezi ve Ağrı Tedavisi

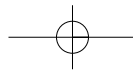
Doç. Dr. Selim Yalçın  
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı  
Muayene ve Tanı, Hastalığın Seyri, Takip ve  
Tedavinin Amaçları, Ortezler, Mobility  
Arttırıcı Cihazlar, Diğer Yardımcı Cihazlar,  
Ortopedik Tedavinin Genel İlkeleri, Spastisite  
Tedavisi, Hemiplejik SP'de Tedavi İlkeleri,  
Diplejik SP'de Tedavi İlkeleri, Tüm Vücut  
Tutulumlu SP'de Tedavi İlkeleri







GENEL KAVRAMLAR	■
MUAYENE ve TANI	■
HASTALIĞIN SEYRI, TAKIP VE TEDAVİNİN AMAÇLARI	■
FIZYOTERAPI ve İŞ-UĞRAŞI TEDAVİSİ	■
ORTEZLER	■
MOBİLİTEYİ ARTTIRAN CİHAZLAR	■
DIĞER YARDIMCI CİHAZLAR	■
SPASTISİTE TEDAVİSİ	■
ORTOPEDİK TEDAVİNİN GENEL İLKELERİ	■
ANESTEZİ VE AĞRI TEDAVİSİ	■
HEMİPLEJİK SP'DE TEDAVİ İLKELERİ	■
DİPLEJİK SP'DE TEDAVİ İLKELERİ	■
TÜM VÜCUT TUTULUMLU SP'DE TEDAVİ İLKELERİ	■
DISKİNETİK SP'DE TEDAVİ İLKELERİ	■



## İÇİNDEKİLER

GENEL KAVRAMLAR .....	15
Risk Faktörleri	
Klinik Bulgular	
Sınıflama	
Diğer Sorunlar	
MUAYENE ve TANI .....	23
Nörolojik Muayene	
Ortopedik Muayene	
Fonksiyonel Muayene	
Oturma Muayenesi	
Yürüme Muayenesi	
Yürüme Analizi	
Patolojik Yürüme Tipleri	
Görüntüleme Yöntemleri	
Ayrıcı Tanı	
HASTALIĞIN SEYRİ, TAKIP VE TEDAVİNİN AMAÇLARI .....	36
Tedavide Öncelikler	
SP'nin Tedavisi Var mıdır ?	
Tedavi Yöntemleri	
FIZYOTERAPİ ve İŞ-UĞRAŞI TEDAVİSİ .....	42
Terapinin Amacı	
Rehabilitasyonun Planlanması	
Terapi Yöntemleri	
Konvansiyonel Yöntem	
Nörofasilitasyon Yöntemleri	
İş-Uğraşı Terapisi	
İletişimsel Eğitim	
Spor ve Rekreasyon	
Yaşa Göre Rehabilitasyon Hedefleri	

ORTEZLER.....	47
Ortez Yazarken Dikkat Edilecek Noktalar	
Alt Ekstremitte Ortezleri	
Ayak Ortezleri (FO)	
Diz Ortezleri (KAFO)	
Kalça Abdüksiyon Ortezi	
Omurga Ortezleri	
Üst Ekstremitte Ortezleri	
MOBİLİTEYİ ARTTIRAN CİHAZLAR .....	57
Ayakta Durma Bacaları	
Yürüteçler	
Koltuk Değnekleri	
Tekerlekli İskeleler	
Transfere Yardımcı Cihazlar	
Oturma Sistemleri	
DIĞER YARDIMCI CİHAZLAR .....	63
Rekreasyonel Cihazlar	
Yemek Yemeye Yardımcı Cihazlar	
Alternatif İletişim Sistemleri	
SPASTISİTE TEDAVİSİ .....	65
Hareket Bozukluklarının Fizyopatolojisi	
Fizyoterapi, İş Uğraşı Terapisi	
Medikal Tedavi	
Oral Medikasyonlar	
Intratekal Baklofen Terapisi (ITB)	
Nöromusküler Bloklar	
Ortezler	
Ortopedik Cerrahi	
Nöroşirürjik Girişimler	

---

ORTOPEDİK TEDAVİNİN GENEL İLKELERİ.....	76
Ortopedik Cerrahinin Amacı	
Yöntemler	
Düzeltilici Alçılama	
Cerrahi Girişimler	
Cerrahi Tedavinin Başarısını Etkileyen Faktörler	
Postoperatif Dönem	
Cerrahi Planlamada Dikkat Edilmesi Gereken Diğer Etkenler	
ANESTEZİ.....	83
Preoperatif Dönem	
Intraoperatif Dönem	
Postoperatif Sorunlar	
Kronik Ağrı Tedavisi	
HEMİPLEJİK SP'DE TEDAVİ İLKELERİ.....	86
Kas – İskelet Sistemi Sorunları	
Fizyoterapi ve İş-Uğraşı Tedavisi	
Ortezler	
Ortopedik Tedavi	
Ayak Sorunları	
Genu Rekurvatum	
Kalçada Fleksiyon İç Rotasyon Deformitesi	
Üst Ekstremitte Sorunları	

DIPLEJİK SP'DE TEDAVİ İLKELERİ .....	96
Kas – İskelet Sistemi Sorunları	
Fizyoterapi ve İş-Uğraşı Terapisi	
Ortezler	
Nöromusküler Bloklar ve İntratekal Baklofen	
Ortopedik Tedavi	
Kalça	
Torsiyonel Deformiteler	
Diz Fleksiyon Deformitesi	
Ayak Sorunları	
Üst Ekstremitte	
TÜM VÜCUT TUTULUMLU SP'DE TEDAVİ İLKELERİ .....	105
Kas – İskelet Sistemi Sorunları	
Fizyoterapi ve İş-Uğraşı Terapisi	
Ortezler	
Omurga	
Kalça Çıkığı	
Diz	
Ayak	
Üst Ekstremitte	
DISKINETİK SP'DE TEDAVİ İLKELERİ .....	117
SONUÇ .....	118
KAYNAKLAR .....	119

## GENEL KAVRAMLAR

Serebral Palsi (SP) gelişimini sürdüren beyinde oluşan bir hasara bağlı kalıcı hareket ve postür bozukluğudur. Beyindeki lezyon kas tonusu ve koordinasyonunda sorunlar yaratır, zamanla kas iskelet sisteminde ikincil bozukluklar da gelişir.

SP tablosu doğum öncesinde, doğum sırasında veya doğum sonrası erken dönemde oluşan beyin lezyonlarında görülür. Beynin erken gelişim dönemi ilk 18 ay olmakla birlikte 6 yaşa kadar oluşan ve ilerleyici olmayan beyin lezyonlarının tümü SP olarak tanımlanabilir.

Nöromotor kontrol bozukluğu dışında SP'de ayrıca görme, konuşma, yutma ve bilişsel işlev bozuklukları da olabilir.

### Epidemiyoloji

Dünyada ülkelere göre farklılıklar göstermekle birlikte insidans ortalama 2-3 /1000 şeklindedir.

Türkiye'de yapılan dar kapsamlı çalışmalarda bu rakam 8/1000 olarak bildirilmektedir.

SP insidansı ülkelerin gelişmişlik düzeyi ve tıp teknolojisindeki ilerlemelere rağmen son otuz yılda pek azalmamıştır. Bu durum daha önceleri sağkalım oranı az olan prematür ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerin günümüzde yaşatılıyor olmasına bağlanmaktadır.

### Etyoloji

Beyin lezyonu doğum öncesi, doğum sırasında ve doğum sonrasında farklı nedenlere bağlı olarak oluşur. Sağlık hizmetlerinin geliştiği bölgelerde



Serebral palsi bir motor kontrol bozukluğudur.



Mental retardasyon ve diğer sistem sorunları serebral palsiye eşlik edebilmekle birlikte her çocukta görülmez.



Gelişen yenidoğan yoğun bakım hizmetleri ve tıp teknolojisi sayesinde prematür bebekler yaşatılabilmekte ve SP açısından önemli bir risk grubunu oluşturmaktadırlar.



Asimetrik postür, Moro refleksi gibi yaşamın erken döneminde görülen ve 3-6 aydan sonra kaybolması beklenen ilkel hareket paternlerinin sebat etmesi motor fonksiyon açısından olumsuz prognoz göstergelerindedir.

doğum komplikasyonları ve yenidoğan sorunları azalmakta, doğum öncesi nedenler ağırlık kazanmaktadır.

**Risk Faktörleri**

Öyküsünde aşağıdaki sorunlar bulunan bebeklerde SP riski yüksektir.

**Doğum öncesi**

- Enfeksiyonlar
- Kanamalar
- Plasental yetmezlik
- İlaç kullanımı
- Travma
- Radyasyon

**Doğum**

- Prematürite (36. haftadan erken doğum)
- Düşük doğum ağırlığı (2500 gr'dan az)
- Zor / Müdahaleli doğum öyküsü
- Prezentasyon anomalileri
- Çoğul gebelik

**Doğum sonrası ( 0 – 6 yaş )**

- Neonatal hiperbilürubinemi
- Neonatal enfeksiyonlar sepsis, menenjit
- Konvülsiyonlar
- Kafa travması
- Merkezi sinir sistemi enfeksiyonları

En önemli risk faktörleri prematürite ve düşük doğum tartısıdır. Riskli bebeklerin nöromotor gelişim geriliği yönünden yakın takibi şarttır.

**Klinik Bulgular**

SP'de ana sorun istemli motor kontrol bozukluğudur. Gövde denge reaksiyonlarındaki bozukluk ve spastisite, distoni gibi kas tonusu değişikliklerinden dolayı çocuk hareketlerini tam kontrol edemez ve dengesini kuramaz. Ayrıca apraksi denilen motor hareketi planlama güçlüğü de gözlenir. Yüzeysel duyu genellikle normal ol-



İkiz bebeklerin birinde asimetrik postür

makla birlikte kortikal algılama, eklem pozisyon hissi (propriyosepsiyon) ve hareket hissi (kinesetik algılama) bozuktur.

#### Erken dönem belirtileri

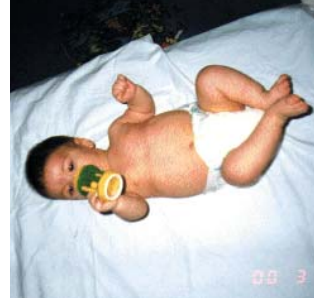
Normal yenidoğanın hareketi ilkel reflexlerden oluşur. Merkez sinir sistemi geliştikçe yaşamın erken dönemindeki bu ilkel reflexler baskılanır, gövde dengesini sağlayan ileri postüral reflexler belirir ve istemli motor hareketler başlar. Bu sayede çocuk büyümesinin belirli dönemlerinde belirli hareket becerilerini kazanır.

SP'li çocukta ise beyin lezyonu nedeni ile ilkel reflexler baskılanmazlar, ileri postüral reflexlerin gelişimi gecikir, çocuk yaşına göre beklenen nöromotor gelişimi gösteremez. Üç aylıkken başını tutamayan, altı ay civarında oturmamayan, 8 ayda dönemeyen ve 18 aylıkken hala yürüyemeyen çocuk mutlaka SP açısından değerlendirilmelidir.

Ancak bu dönemde SP tanısı kesinleştirilemez, olgular nöromotor gelişim geriliği yönünden takip edilirler, SP tanısı koyduracak bulgularından spastisite 12. ay civarında, atetoz ve ataksi ise 24 aydan önce belirginleşmez.

Bebeklik döneminde iritabilite, zayıf emme, başı iyi tutamama, tiz sesle ağlama ve asimmetrik veya garip postür gözlenir. Daha ileri dönemde çocuğun bir yerden bir yere hareket edebilmek için dönmesi, sürünmesi, W şeklinde oturması veya el dominansının birinci yaştan önce gelişimi gibi bulgular motor gelişim geriliğine işaret eder.

Çocukluk döneminde ise kas tonusunda artışın, hareket güçlüğünün ve eşlik eden kas zayıflığının belirginleşmesiyle SP'ye özgü klinik tablo yerleşir.

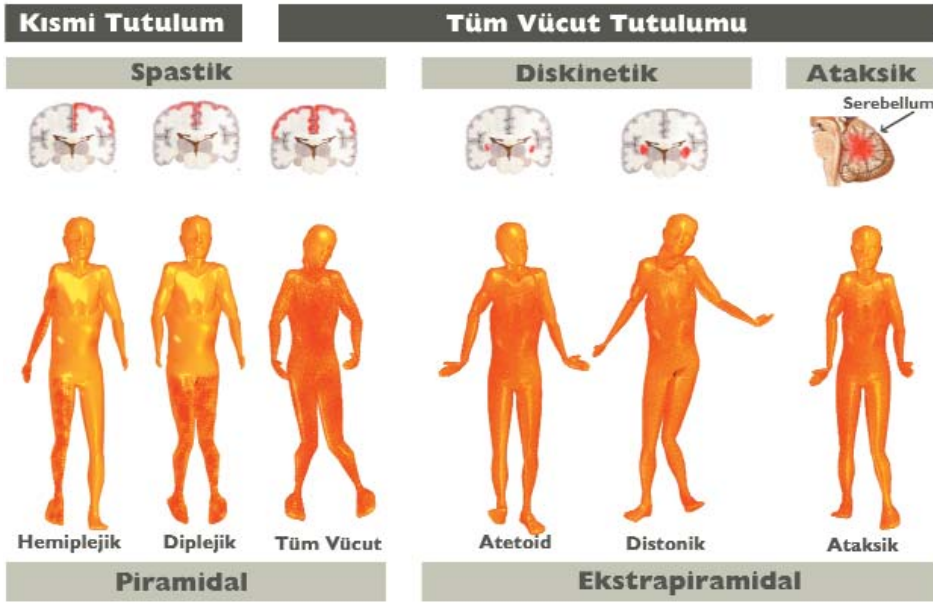


İlkel hareketler altı ay civarında kaybolur ve istemli hareketler belirir.



Addüktör spastisite ve femoral anteversiyon nedeniyle çocuk dengesini kurabilmek için dizleri üstünde, bacaklarını iki yana açarak W harfi şeklinde oturur.





Beyindeki lezyonun niteliğine göre SP tutulum tipleri

#### Sınıflama

Sınıflama beyindeki lezyonun yerine, tonus değişikliklerine, hareket bozukluğunun tipine ve etkilenen ekstremité sayısına göre yapılır. Ancak SP çok değişik klinik bulgularla seyredebileğinden her çocuğun belirli bir SP tablosuna oturması mümkün olmayabilir.

#### Anatomik sınıflama

- Korteksteki lezyonlarda spastisite
- Bazal ganglion lezyonlarında atetoz / distoni
- Serebellum lezyonlarında ataksi / hipotoni ön plandadır.

#### Klinik sınıflama

- Spastik Tip
- DiskinetikTip
- Hipotonik / Ataktik Tip
- Mikst Tip

### Spastik Tip

Spastisite ekstremitenin pasif harekete karşı gösterdiği fizyolojik direncin artmasıdır. Spastik SP'de tonus artışına ek olarak diğer üst motor nöron sendromu bulguları (hiperrefleksi, klonus, ekstan-sör plantar yanıt ve ilkel refleksler) gözlenir.

Tüm SP olgularının 3/4'ü spastiktir.

### Spastik SP'de Tutulum Tipleri

Spastik tüm vücut tutulumu (kuadri veya tetrapleji) Baş, boyun, gövde kaslarına ek olarak 4 ekstre-mite tutulumu vardır.

### Spastik dipleji

İki bacakta belirgin, kollarda çok hafif tutulum var-dır.

### Spastik hemipleji

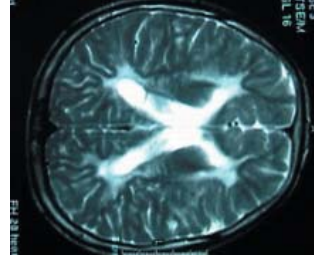
Vücudun sağ veya sol yarısında tutulum vardır.

### Tüm vücut tutulumu (Spastik kuadriparezi)

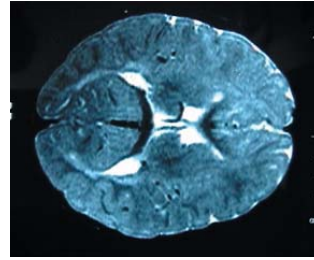
Dört ekstremitte ve gövde tutulumu olan çocuklar-dır. Mental retardasyon, strabismus, nöbet, salya akıtma, dizartri ve disfaji sıklıkla görülür. Çoğun-lukla prematürite veya doğum sırasında gelişen hi-poksik iskemik ansefalopatiye bağlıdır. Prematür olgularda beyin MR'larında periventriküler lökoma-lazi (PVL) olarak adlandırılan tipik görünüm mev-cuttur.

### Spastik dipleji

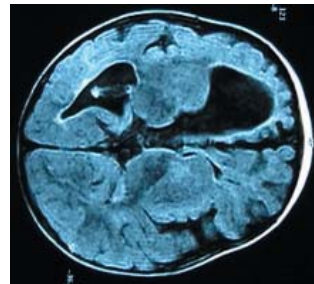
Üst ekstremitelerde hafif, alt ekstremitelerde belir-gin tutulumu olan çocuklardır. Mental retardasyon ve strabismus görülebilir, nöbet daha nadirdir. Ge-nellikle prematürite öyküsü vardır. MR'da PVL tipik-tir.



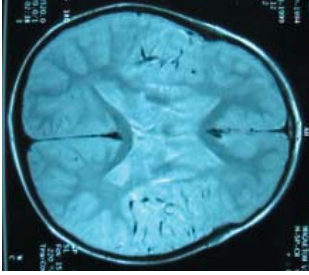
Tüm vücut tutulumlu olgularda kranyal MR'larda yaygın periven-triküler lökomalazi gözlenir.



Diplejik olgularda kranyal MR'larda görülen PVL daha çok oksipital bölgede lokalizedir.



Hemiplejik olgularda kranyal MR'larda tek hemisfer tutulumu ve ileri olgularda porensfali gözlenir.



Diskinetik olgularda kranyal MR'larda bazal ganglion hasarı gözlenir.

### Spastik hemipleji

Gövdenin bir yarısının tutulduğu çocuklardır. En dirençli nöbetlerin görüldüğü SP tipidir. Kranial sinir tutulumları, astereognozi ve eklem pozisyon hissi kaybı gibi duyu bozuklukları ve etkilenen ekstremitelerde büyüme geriliği gözlenir. MR'da tek hemisferde beyin enfarktı ve posthemorajik porensfali görülür.

### Diskinetik Tip

Diskinetik bozukluklar genelde hipotoni ile başlar. Daha sonra tonus değişkenlik gösterirken karakteristik istemsiz hareketler belirir. Bu hareketler çocuk heyecanlandığında veya korktuğunda artar. Bu olgularda dizartri, disfaji, salya akıtma görülür. Mental durum genellikle normaldir ancak iletişim bozukluğu nedeniyle çocuk mental retardede sanılabilir. Sık görülen sensorinöral işitme kaybı da iletişim bozukluğunu artırır. Diskinetik tip hiperbilirubinemi veya ağır anoksi sonucu gelişen bazal ganglion hasarına bağlıdır.

Aşağıdaki bulgular tek tek veya birlikte görülebilir.

### Atetoz

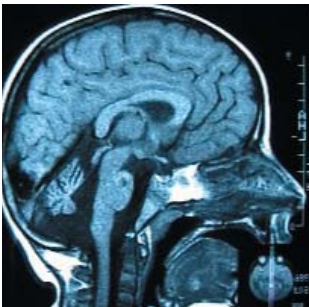
Istemsiz, yavaş, soluncanvari kıvrılma hareketleridir. Hem agonist, hem de antagonist kaslar eşzamanlı kasılır, ekstremitenin distalinde daha belirgindir.

### Distoni

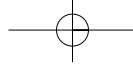
Kas tonusu çok artmıştır. İstemli hareketle artan, yavaş torsiyonel kasılmalar ve anormal postür gözlenir. Gövde ve ekstremitenin proksimalinde daha belirgindir.

### Kore

Küçük istemsiz kas hareketleridir.



Ataktik olgularda kranyal MR'larda serebellar hipoplazi belirgindir.



### Ataktik – Hipotonik Tıp

Özellikle yürürken belirginleşen koordinasyon bozukluğudur, serebellum lezyonlarında görülür. Başlangıçta çocuk çoğu kez hipotoniktir, 2-3 yaşından itibaren tonus düzelirken ataksi belirginleşir. Yürüyebilen çocuklarda geniş tabanlı ataksik yürüyüş gözlenir. El becerileri ve ince motor becerileri zayıftır.

### Diğer Sorunlar

#### Epileptik nöbetler

En sık tüm vücut tutulumunda gözlenir. Hemiplejiklerde ilaç tedavisine dirençli nöbetler sorun oluşturur. Okul öncesi dönemde nöbet sıklığı artar.

#### Mental sorunlar

Düşük doğum ağırlığı ve prematürite öyküsü olan çocuklarda ve tüm vücut tutulumlarında daha siktir.

#### Oromotor fonksiyon bozuklukları

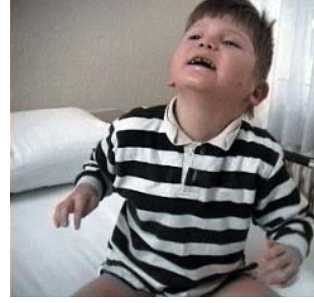
Emme, yutma ve çiğneme gücülüğü, salya akıtma, dizartri görülür. Bu sorunlar çocuğun hem bakımını hem de toplum hayatına katılımını güçleştirir.

#### Konuşma gücülüğü

SP'li çocuklarda sıklıkla konuşma ve ses üretme güçlükleri gözlenir. Bunun temel nedeni göğüs kafesi kaslarının tutulumuna bağlı solunum, larenks kaslarının tutulumuna bağlı fonasyon ve oromotor fonksiyon bozukluğuna bağlı artikülasyon güçlükleridir.

#### Gastrointestinal sorunlar

Gastro-özofajeal reflü nedeni ile aspirasyon pnömonisi gözlenebilir. Kusma ve konstipasyon beslenme bozukluğuna yol açabilir. Zayıflık ve büyüme gelişme geriliği özellikle tüm vücut tutulumlu ve distoniklerde çok belirgindir.



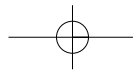
Mental retardasyon tüm SP olgularının yaklaşık %30'unda gözlenir. Tüm vücut tutulumlu olgularda daha siktir.



Distonik SP'de oromotor disfonksiyon daha belirgindir.



11 yaşındaki bir distonik olgumuzda belirgin büyüme gelişme geriliği





SP'de görülen diş sorunları çok yaygın olup konuda deneyimli bir diş hekimince takip edilmeleri gerekir.



Beslenme bozukluğu nedeniyle büyüme gelişmesi geri kalan çocuklarda gastrostomi açılabilir.



Erken müdahaleyle tedavisi mümkün bir sorun olan strabizmus göz kasları spastisitesi ve koordinasyon bozukluğu nedeniyle oluşmaktadır.

#### Diş sorunları

Diş minesini bozukluğu (primer veya hiperbilirübinemi nedeniyle)

Maloklüzyon (spastisiteye bağlı)

Çürük (beslenme bozukluğuna bağlı)

Jinjival hiperplazi (antiepileptik kullanımına bağlı)

#### Görme sorunları

Spastik tutulumlarda strabismus, özellikle hemiplejik SP'de hemianopi ve görsel algı bozuklukları sıktır.

#### İşitme güçlüğü

Öyküsünde hiperbilirübinemi ve prenatal enfeksiyon bulunan olgularda sensorinöral işitme kaybına rastlanabilir.

#### Solunum sorunları

Yutma güçlüğü çeken çocuklarda küçük miktarlarda aspirasyon ve buna bağlı pnömoni gelişebilir. Prematürlerde bronkopulmoner displazi nedeni ile solunum güçlüğü ve sık enfeksiyonlar çocukluk dönemi boyunca genel durumu bozar.

#### Üriner disfonksiyon

Inkontinans sık görülmektedir. Bunun nedenleri arasında mobilitenin, iletişimin ve bilişsel işlevlerin azalması gösterilmektedir.

## MUAYENE ve TANI

SP'li çocuğu muayene ederken amaçlarımız SP'yi çocukluk ağı progresif nörolojik hastalıklarından ayırmak, tutulum tipini belirlemek, fonksiyonel durumu ve ikincil deformiteleri değerlendirmek, bunlara dayanarak hastanın gereksinimlerini belirlemek ve tedavi planını çizmektir.

Küçük ocuklar annelerinin kucağında iken muayeneye başlanmalı, ocuk ortama alıştıktan sonra muayene masasına veya yere konmalıdır. Bazı durumlarda ocuk çok ağlıyorsa ve ko-opere olmuyorsa muayene annesinin kucağında iken tamamlanır.

Büyük ocuklarda mobilite ve el becerilerini değerlendirebilmek için ortamda uygun oyuncaklar bulundurulmalı, yürümeyi gözlemek için oda geniş ve ferah olmalıdır.

### Muayene Planı

#### Nörolojik Muayene

- Mental durum
- Görme – işitme – konuşma
- Kas gücü ve istemli kas kontrolü
- Refleksler
- Kas tonusu
- Istemsiz hareketler

#### Ortopedik muayene

- Eklem hareket açıklığı
- Deformite ve kontraktür
- Denge
- Otururken, ayakta ve yürürken postür

#### Fonksiyonel Muayene

- Oturma
- Yürüme
- El becerisi



Mümkünse SP'li ocuk çıplak olarak, rahat ettiği pozisyonda muayene edilmelidir.



Büyük ocuklarda yürüme muayenesi geniş ve aydınlık bir ortamda yapılmalıdır.



Küçük ocukların muayeneye uyum sağlayabilmesi için ortamda oyuncakların bulunması iyi olur.



Üçüncü aydan itibaren çocuk supin pozisyondayken bileklerinden tutularak kaldırıldığında başını tutması beklenir. Burada 10 aylık bebekte anormal traksiyon cevabı görülmektedir.



Bebenin kolları altından tutularak ayakları muayene masasına değdirildiğinde tabanlarını yere basması belirli dönemlerde patolojik olarak kabul edilir. Ancak bu refleks çok güvenilir değildir.



Landau Refleksi: Çocuk yatay düzlemde karnından tutularak kaldırıldığında baş ve gövdesini ekstansiyona, bacaklarını hafif fleksiyona getirmesi beklenir.



Vojta Refleksi: Yan tutulan çocuğun 4. aydan itibaren başını yatay düzlemde tutabilmesi, altta kalan kol ve bacağın fleksiyona getirmesi beklenir.

## Nörolojik Muayene

### Mental durum

Çocuğun çevre ile ilişkisi gözlenir, yaşına uygun zihinsel fonksiyonlarının olup olmadığı değerlendirilir.

### Görme – işitme – konuşma

Poliklinik şartlarında yapılan basit muayene ile yetinilmemeli erken tanı ile görme ve işitme sorunları tedavi edilebildiğinden her çocuk mutlaka ayrıntılı görme ve işitme tetkiklerinden geçirilmeli, vizüel ve beyin sapı işitsel potansiyel ( VEP ve BAEP ) tetkikleri yapılmalıdır.

### Kas gücü ve istemli kas kontrolü

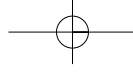
SP'li çocuk kaslarını istemli olarak kasıp gevşetemediği için eklemlerini birbirinden bağımsız, tek tek hareket ettiremez. Buna selektif motor kontrol bozukluğu denir. Çocuk bir hareket yapmak istediğinde gereken eklemi değil bütün ekstremitesini birden oynatır. Bu nedenle kas gücü hiç bir zaman izole olarak değerlendirilemez, çocuğa basit hareketler yaptırarak dolaylı bir fikir edinilebilir.

### Refleksler

Normalde baskılanması gereken ilkel reflekslerin hangilerinin sebat ettiği değerlendirilir. Asimetrik tonik boyun ve simetrik tonik boyun refleksi, Moro refleksi, ekstansör itme (thrust), Ayak basma reflekslerinin sebat etmesi, paraşüt ve boyun doğrultma reaksiyonu gelişmemesi olumsuz prognoz göstergeleridir. Ayrıca spastisite varlığında derin tendon refleksleri artar, klonus ve patolojik refleksler ( Babinski ve eşdeğerleri) gözlenir. Diskinetik SP'de ise genellikle tendon refleksleri artmaz, klonus ve patolojik refleks nadirdir.

### Kas tonusu ve istemsiz hareketler

Kas tonusuna bakabilmek için çocuk çok sakin olma-



lıdır. Çocuk yüzükoyun veya sırtüstü yatarken tonus azalabilir. Spastisiteyi değerlendirmek amacıyla eklem sabit hızla pasif olarak hareket ettirilir ve hissedilen direnç Ashworth Skalası kullanılarak derecelendirilir.

Ashworth Skalası

1. Eklem hareketine karşı artmış direnç yok, tonus doğal
2. Eklem hareketine karşı hafif artmış direnç
3. Eklem hareketine karşı belirgin artmış direnç, hareket güçlüğüle tamamlanır.
4. Ekstremiter rijittir, kıpırdatılamaz.

Bunun dışında tremor, kore, atetoz, distoni, ataksi gibi istemsiz hareket varlığına bakılır ve SP tipi belirlenir.

**Ortopedik Muayene**

Eklem hareket açıklığı, deformite ve kontraktürler, denge, postür, oturma ve yürüme değerlendirilir. Muayene sırasında yumuşak hareketler yapılmalıdır, aksi takdirde aniden gerilen kasta spastisite artar.

**Sırt ve bel muayenesi**

Yürüyebilen hastada ayakta ve öne eğilerek, oturan hastada sandalyede skolyoz, kifoz ve lordoz değerlendirilir.

**Pelvik oblikite**

Özellikle skolyozu veya kalça çıkığı olan çocuklarda oturma dengesi incelenir.

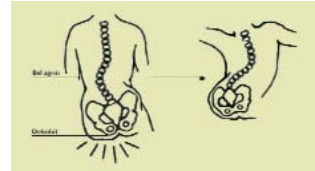
**Kalça muayenesi**

Kalça abduksiyonu fleksiyon ve ekstansiyonda ayrı ayrı değerlendirilir.

Fleksiyon – ekstansiyon yönündeki hareket açıklığını değerlendirirken ayrıca aşağıdaki testlerle fleksiyon kontraktürünü ayrıca belirlemek şarttır.



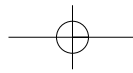
Collis Horizontal Refleksi: Çocuk kolu ve bacağı proksimalden tutularak yatay düzleme getirildiğinde 4. aydan itibaren başını tutması ve altta kalan kolunun ekstansiyonda, bacağının ise yatay düzlemde olması beklenir.



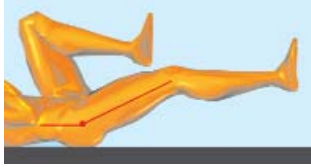
Omurga deformitelerinde oturma dengesinin bozulması nedeni ile gluteal bölgede ağrı ve yara oluşabilir.



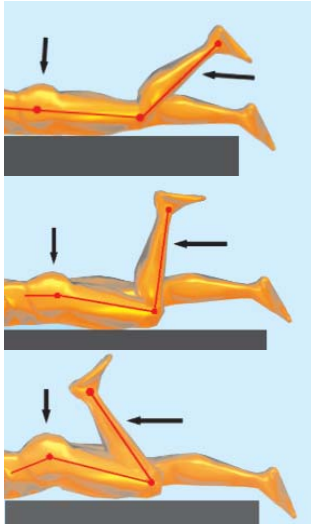
Kalçada addüktör gerginlik muayenesi







Thomas testi



Ely testi



Staheli testi

#### Thomas testi

Çocuk muayene masasına sırtüstü yatırılır. Her iki bacak dizden bükülerek göğse değdirilir ve bu şekilde lomber omurga stabilize edilir. Daha sonra bir bacak fleksiyonda tutularak gövde sabitlenirken diğer bacak ekstansiyona ve addüksiyona getirilir, eğer kalça tam ekstansiyona gelemiyorsa uyluk ile muayene masası arasındaki açı ölçülür. Bu açı muayene edilen kalçadaki fleksiyon kontraktürünü gösterir.

#### Ely testi

Çocuk yüzükoyun pozisyonda yatarken bir kalçası elle stabilize edilir. Aynı taraftaki bacak dizden bükülerek fleksiyona getirilir. Kalçanın masadan yükselmesi kuadrisepsin spastik veya gergin olduğunun işaretidir.

#### Staheli testi

Çocuk gövdesi ve pelvisi masada kalacak, bacakları masadan sarkacak şekilde yüzükoyun yatırılır. Pelvis bu şekilde stabilize edildikten sonra kalçalar teker teker ekstansiyona getirilir. Kalça tam ekstansiyona getirilemezse uyluğun yer veya masa düzlemi ile yaptığı açı ölçülerek fleksiyon kontraktürü belirlenir.

#### Diz Muayenesi

Dizde fleksiyon-ekstansiyon hareket açıklığına bakılır, bacak tam ekstansiyona gelmiyorsa fleksiyon kontraktürü aşağıdaki testlerle incelenir.

#### Hamstring kontraktürü

Bir bacak masada sabitlenir, diğer kalça fleksiyonda tutulurken diz 90 derece fleksiyondan ekstansiyona getirilir. Bacağın tam ekstansiyondan eksik kalan derecesi popliteal açığı verir, bu açı hamstring kısalığının derecesini gösterir.

### Posterior kapsül gerginliği

Kalçalar ekstansiyonda iken dizler tam ekstansiyona zorlanarak posterior kapsül gerginliği araştırılır.

### Patella

Muayene sırasından patellanın konumu anormal bulunursa radyolojik olarak patella alta veya baja varlığı araştırılır.

### Ayak muayenesi

Ayakbileği ekleminde dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon, subtalar ekleminde varus valgus hareket açıklığı ve parmak deformiteleri değerlendirilir.

### Triseps gerginliği

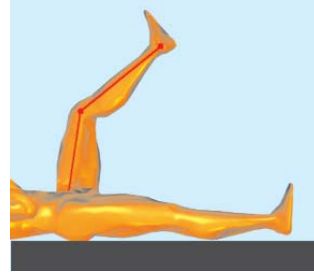
Bazen triseps kasının bileşenlerinden yalnızca gastroknemius kısalıp soleus normal kalabilir. Bunu ayırt etmek için Silferskiold testi yapılır. Ayak bileği dorsifleksiyonu diz fleksiyonda ve ekstansiyonda iken ayrı ayrı ölçülür. Diz fleksiyonda iken daha fazla pasif dorsifleksiyon yapılabilmesi gastroknemius kısalığına işaret eder. Ayak bileği dorsifleksiyonunu ölçerken ayağın inversiyonda tutulmasına dikkat edilmelidir, aksi takdirde triseps kısalığı anlaşılmayabilir.

### Torsiyonel Muayene

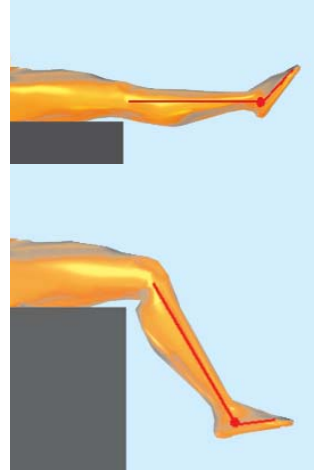
Femoral ve tibial torsiyon otururken ve yüzüstü yatarken değerlendirilir.

### Bacak boyu farkı

Gerçek bacak boyu farkı spina iliaca anterior superiordan iç malleole kadar ölçülmelidir. Eğer dizde fleksiyon kontraktürü varsa o zaman femur ve tibia boyları diz medial eklem aralığından ayrı ayrı ölçülür. Kontraktür veya addüktör spastisite nedeniyle pelvis asimetric ise büyük



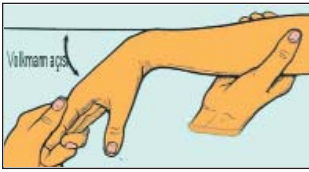
Popliteal açı



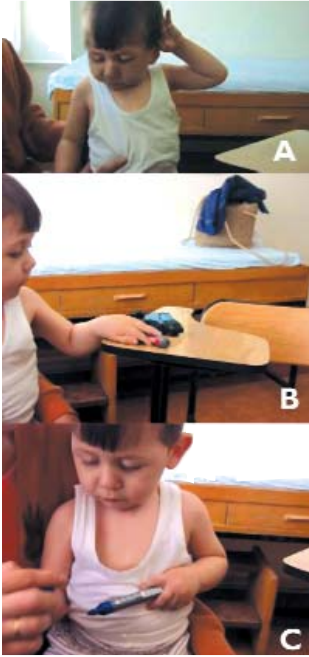
Silferskiold testi



Parmaklardaki fleksör gerginliğin değerlendirilmesi



Fleksiyon kontraktürünün açısal ölçümü (Volkmann açısı)



El fonksiyonlarının değerlendirilmesi

trokanterden iç malleole ölçüm yapılır. Bacak boyu farkını anlamanın en iyi yöntemi çocuk ayakta duruken pelvis düzlemini değerlendirmektir. Bunun için her iki spina iliaca posterior superiore bakılır.

### Üst Ekstremité Muayenesi

Omuz, dirsek, önkolda hareket açıklıklarına bakılır.

### El, bilek ve parmaklar

Elbileği ve parmak hareketlerinin ayrı ayrı ve beraber hareketleri incelenir.

### Fleksör gerginlik

Elde fleksör gerginlik Volkmann açısı ile ölçülür. Elbileği tam fleksiyona getirilir, parmaklar tam ekstansiyondayken elbileği de ekstansiyona getirilir. Elbileğinin dorsal düzlemle yaptığı açı fleksör gerginliğin açısıdır. Bundan sonra spastisiteye neden olan adale grubunu belirlemek için proksimal interfalangeal (PIF) veya distal interfalangeal (DIF) eklemlere bakılır. Eğer yüzeysel fleksörler gerginse PIF'de, eğer derin fleksörler spastikse DIF'te kısıtlılık gözlenir.

Elde kavrama fonksiyonu ekstansör ve fleksör dengeye bağlıdır. Elbilek fleksörlerinin hakimiyeti ve parmak ekstansörlerinin zayıflığı nedeniyle hasta cisimleri kavramak için elbileğini fleksiyona alarak parmak fleksörlerini gevşetir. Bunu takiben elbileğini ekstansiyona alarak cismi avucunda tutar. Ancak bu rahat ve kuvvetli bir tutuş değildir.

Eldeki bir diğer gerginlik ise intrinsik adalelerin spastisitesidir. Bu nedenle oluşan metakarpofalangeal (MF) fleksiyon ile PIF ve DIF eklemlerdeki ekstansiyon kısıtlılıkları değerlendirilmelidir.

### Başparmak

En sık görülen deformitelerin başında başparmak avuç içinde deformitesi gelir (thumb in palm). Bunu değerlendirmek için dört önemli muayene bulgusuna bakılır. 1. parmak arası açıklığı ölçümü, 2. Addüktör pollisis, fleksör pollisis brevis, fleksör pollisis longus ve 1.dorsal interosseoz adaledeki spatisite ve kontraktür, 3. Abduktör pollisis longus, ekstansör pollisis brevis ve ekstansör pollisis longus'ta kontraktür, 4. Baş parmak MF ekleminde hiper mobilite



Swan neck deformitesi

### Elin Fonksiyonel Muayenesi

Green ve Banks modifiye Sınıflaması

- |   |
|---|
| 1. Kötü sadece kağıt tutulması, kavrama ve gevşetme yok               |
| 2. Zayıf yardımcı el olarak kullanma, zayıf kavrama ve gevşetme       |
| 3. İyi giyinme ve beslenmede kullanım, etkili kavrama gevşetme mevcut |
| 4. Mükemmel günlük işlerde çok aktif, çok iyi kontrol                 |

House ve ark. sınıflaması

Sınıflama	Tanımlama	Açıklama
0	Kullanım yok	
1	Kötü pasif yardımcı	Ağırlığı tesbit için kullanılır
2	Zayıf pasif yardımcı	Ele yerleştirilen cismi tutar
3	İyi pasif yardımcı	Tutulmuş cismin diğer el ile manipülasyonunu sağlar
4	Kötü aktif yardımcı	Aktif kavrar zayıf tutar
5	Zayıf aktif yardımcı	Aktif kavrar ve iyi tutar
6	İyi aktif yardımcı	Aktif kavrar cismi diğer ele karşı kullanır
7	Kısmi spontan kullanım	Her iki elini kullanır, nadiren spontan kullanır
8	Tam spontan kullanım	Diğer elin yardımı olmadan bağımsız kullanır



Destekli oturma

### Fonksiyonel Muayene

SP'de fonksiyonel değerlendirme için değişik skalalar kullanılabilir. Çocuklarda motor fonksiyonların değerlendirilmesinde SP için güvenilirliği ve geçerliliği gösterilmiş olan Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü (GMFM) uygulanmalıdır. Bu ölçüt tedavi sürecinde çocukta oluşan değişiklikleri göstermede yeterince duyarlı olup bebeklik döneminden itibaren her yaşta yapılabilir.

### WEEFIM (Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü )

Erişkinler için geliştirilen ölçütün çocuklara uyarlanmış hali olup 6 ay ile 7 yaş arası kullanılır. SP de güvenilirlik ve geçerliliği kanıtlanmamıştır ancak mental ve sosyal fonksiyonlar dahil tüm fonksiyon alanlarında bağımsızlık derecesini güvenilir biçimde değerlendirdiği bilinmektedir.

PEDI (Pediatric Evaluation of Disability Inventory) ve MAI (Movement Assesment of Infants) gibi SP'de geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış benzer ölçütler vardır, özellikle MAI dört aylıktan itibaren SP riskini gösteren önemli bir ölçüt olarak bilinmektedir.

Ancak bu ölçütlerin poliklinik koşullarında uygulanması oldukça güç olup rehabilitasyon kliniklerinde yaygın olarak kullanılırlar. Poliklinik koşullarında ise daha kısa ve basit değerlendirmelerle çocuğun fonksiyonel seviyesi belirlenmeye çalışılır.

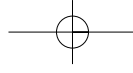
### Oturma muayenesi

Çocuğun 3 oturma düzeyinden hangisinde olduğu değerlendirilir.

1. Desteksiz oturma ( ellerden destek almadan )
2. Ellerden destekli oturma
3. Cihaz veya yastık desteği ile oturma



Tüm vücut tutulumlu çocukların bir kısmı hiç oturamaz.



### Yürüme muayenesi

İlk olarak adım uzunlukları incelenir ve frontal planda bacaklar arası mesafe değerlendirilir. Daha sonra her eklemin pozisyonuna bakılır. Özellikle ayak bileğinde ekin / kalkaneus, varus / valgus, dizde fleksiyon / rekurvatum, kalçada fleksiyon, addüksiyon ve rotasyonel deformiteler incelenir. Çocuk yürürken önce sağ ayak bileği, sonra sol ayak bileği, sonra sağ diz gibi sırayla farklı eklemler gözlenir. Çocuk dönerken dengesi değerlendirilir.

Yürüyemeyen çocuklar yere konur ve yerdeki hareketi incelenir. Çocuğun mobilizasyon için kullandığı yöntem önemlidir. Bir yerden bir yere dönerek, sürünerek veya emekleyerek gidebilme becerileri izlenir.

Ambulasyon kapasitesinin sınıflanması:

**Toplum içi ambulasyon:** Toplum içinde yürümeye yardımcı cihaz kullanarak veya kullanmadan bağımsız dolaşabilme.

**Ev içi ambulasyon:** Ev içinde ve binalarda bağımsız dolaşabilme, ancak ev dışında tekerlekli iskemle gereksinimi

**Fizyolojik (terapötik) ambulasyon:** Sadece fizyoterapi ünitesinde veya ev içinde paralel barda bir başka kişinin yardımıyla yürüme. Tüm diğer zamanlarda tekerlekli iskemle gerekir.

**Yürüyememe:** Tüm aktivitelerde tekerlekli iskemle gerektirir.

### Yürüme analizi

Yürüme analizi laboratuvarlarında yürüme dört ayrı yöntemle eş zamanlı olarak değerlendirilir.

1. Eklemlere yerleştirilen işaretler ve üç farklı düzlemdeki video kameralar aracılığı ile eklem hareketinin değerlendirilmesi

2. Kaslara yerleştirilen elektrodlar aracılığı ile



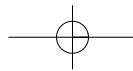
Sadece terapi ünitesinde veya evde terapi amacıyla yürüme çalışması yapabilen çocuklar terapötik ambulasyon düzeyindedirler.



Ev içi ve ev dışı tüm aktivitelerde tekerlekli iskemle kullanan çocuklar tekerlekli iskemleye bağımlı kabul edilir.



Yürüme analizi laboratuvarında kas testi ve eklem hareket açıklığı ölçümleri yapılır.





Eklemlere marker'lar, kaslara da elektrodlar konularak çocuk basıncı ölçen plakalar üzerinde yürütülür.

kas aktivitesinin elektromyografik olarak değerlendirilmesi (dinamik EMG)

3. Basınca duyarlı plakalar (force plates) aracılığı ile yürüme esnasında oluşan kuvvetlerin değerlendirilmesi

4. Oksimetre aracılığı ile solunum havası analizi yapılarak yürüme sırasındaki enerji tüketiminin değerlendirilmesi

Bu ölçümlerin bilgisayar aracılığı ile çözümlenmesi ve deneyimli bir hekim tarafından yorumlanması yürüme sorunlarını daha iyi değerlendirmemizi sağlar. Bir yürüme analizi laboratuvarı ve bu laboratuvarından elde edilen sonuçlar sayesinde

1. Ne tür bir cerrahi girişim yapılması gerektiği belirlenebilir

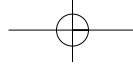
2. Çok sayıda ve çok seviyeli ortopedik girişim bir seansta güvenle yapılabilir.

3. Yapılan girişimlerin yürümeyi düzeltici etkisi objektif olarak değerlendirilir.

Son onyılıda Batı ülkelerinde, özellikle ABD'nde yürüme analizinin kullanımı yaygınlaşmış olmasına rağmen aynı hasta için farklı laboratuvarlarda çok farklı sonuçlar çıkartılabilmekte, çok farklı yorumlar yapılabilmektedir. Yürüme analizi laboratuvarı kurulması çok pahalıdır, tetkik çok uzun sürer, dolayısıyla maliyet / etkinlik (cost efficiency) yönünden verimsizdir. Yorumlama güçlükleri de bunlara eklendiğinde yürüme analizi laboratuvarlarının araştırma yapmak için yararlı ama klinik değerlendirme için gereksiz olduğu görülmektedir. Deneyimli bir göz sadece hastanın yürüyüşünü izleyerek güvenilir bir tedavi planı çizebilir. Tedaviye karar verme sürecinde yürüme analizi laboratuvarından elde edilen vektörel değerlerden çok çocuğun gereksinimlerini ön plana almak daha yararlıdır.



Aynı teknikle el ve üst ekstremitte hareketleri de incelenebilir.



### Patolojik Yürüme Tipleri

Yürüeyebilen çocuklarda dört farklı patolojik yürüyüş tablosu görülebilir.

#### Sıçrama yürüyüşü (Jump Knee Gait)

Kalçada fleksiyon ve addüksiyon, bacaklarda makaslama, dizde fleksiyon, ayakbileğinde ekinovalgus postürü görülür, diplejiklerin ve bazı tüm vücut tutulumlu olguların tipik yürüyüş tarzıdır.



Sıçrama yürüyüşü (jump knee gait)

#### Oraklama yürüyüşü (Circumduction)

Kalça fleksiyonu ve ayakbileği dorsifleksiyonu yapamaz, ayak varustadır. Salınım fazında ayağı yerden kesebilmek için pelvik elevasyon ve kalça sirkumduksiyonu oluşur.

Bu yürüyüş tipi hemiplejilere özgüdür.



Oraklama yürüyüşü (circumduction)

#### Bükük diz yürüyüşü (Crouch Knee Gait)

Kalça fleksörleri ve hamstringler gergindir. Kuadrisepsler ve triseps zayıftır. Buna bağlı olarak kalça ve dizler aşırı fleksiyonda, ayakbilekleri dorsifleksiyondadır. Çocuk öne bükülmüş olarak yürür.

Diplejilerde ve yürüeyebilen tüm vücut tutulumlu olgularda uygunsuz triseps uzatması sonrası bu yürüyüş tipi gözlenir.



Bükük diz yürüyüşü (crouch gait)

#### Makaslama yürüyüşü (Scissoring Gait)

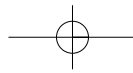
Kalçada addüktör spastisite hakimdir. Çocuk bacaklarını açamaz, makas tarzında iki diz birbirine çarparak yürür. En sık tüm vücut tutulumlu olgularda gözlenir.

#### Dinamik EMG

Hastaların fazik çalışan kasları ile çalışmayan kaslarının fonksiyonunu değerlendirmekte dinamik EMG de kullanılabilir. Transfer yapılacak kasın belirlenmesinde yardımcı olur.



Makaslama yürüyüşü (scissoring gait)







Kranial ultrason

## Görüntüleme Yöntemleri

### Kranial Ultrason

SP'de tanı klinik muayeneye dayanmakla birlikte bebeklik döneminde kranial ultrason genel anestezi gerektirmediği için tercih edilir. Ventriküller, bazal ganglionlar ve korpus kallozumu değerlendirebilir, ayrıca periventriküler beyaz maddedeki iskemik hasarı gösterebilir.

### BT

Yenidoğan döneminde konjenital malformasyonlar, intrakranial kanama ve periventriküler lökomalazi açılarından yenidoğan döneminde en uygun tekniktir.

### MR

Daha ileri dönemlerde ( 2 – 3 haftadan sonra ) kullanılan kranial MR beyaz madde hasarını en iyi gösteren testtir.

Bu tetkiklerle beyindeki hasarın yeri ve tipi belirlenir, SP dışı hastalıklarla ayırıcı tanı yapılır.

### Radyoloji

Ön-arka pozisyonda çekilmiş kalça eklemleri grafisi SP'de riskli kalçanın takibinde en önemli tetkiktir. Skolyoz takibi klinik muayeneye dayanmakla beraber grafilerle açı değerlendirilmesi de gerekir. Bunun dışında kas iskelet sistemi sorunlarının değerlendirilmesinde görüntüleme ancak preoperatif hazırlık gibi özel amaçlarla yapılmalıdır.

### EEG

Nöbetler açısından EEG yapılarak tedavi planlanır.



Kranial BT'de tipik porensifali görünümü



Kranial MR'da yaygın PVL

### Ayırıcı Tanı

SP'nin diğer çocukluk çağı ilerleyici olmayan nörolojik hastalıklarından en önemli ayrımı SP'nin temelde bir motor sorun oluşudur. SP tanısı koyabilmek için mutlaka motor bozukluk olması gerekir. Çocukluk çağında görülen aşağıdaki diğer nörolojik bozukluklardan ayrılmasında ayrıntılı laboratuvar incelemeleri ve görüntüleme yöntemleri kullanılır.

#### SP'ye benzer tablo yaratan ilerleyici nörolojik bozukluklar

Glutarik asidüri tip 1  
Arginaz eksikliği  
Sjögren –Larsson sendromu  
Metakromatik lökodistrofi  
Lesch-Nyhan sendromu  
Joubert sendromu  
Chiari Tip 1 malformasyonu  
Dandy-Walker sendromu  
Angelman sendromu  
Gillespie sendromu  
Marinesco-Sjögren sendromu  
Ataksi-telanjiyektazi  
Heksozaminidaz A ve B eksikliği  
Behr sendromu  
Seretendinöz ksantomatozis



SP'li çocukta prognoz ve tedavi önceliklerini belirlerken aile ile birlikte karar verilmelidir.

## HASTALIĞIN SEYRİ, TAKIP VE TEDAVİNİN AMAÇLARI

SP açısından risk faktörlerini taşıyan bebekler doğum sonrası erken dönemde nöromotor gelişim geriliği açısından izlenmelidir. Riskli bebek grubuna giren bebekler şunlardır:

- Düşük doğum ağırlığı (<2500 gr)
- Erken doğum (<36 hafta)
- Zor doğum, müdahaleli doğum
- Düşük Apgar skoru
- Neonatal hiperbilüribinemi
- Çoğul gebelik

Gerçek anlamda SP tanısı ancak bebek 12 aylık olduktan sonra konabilirse de 2 yaşından önce kesin karara varmaktan kaçınmak gerekir.

Çocuk büyüdükçe başlangıçtaki nörolojik tablo da merkezi sinir sistemi gelişmesine paralel olarak değişir. Dolayısıyla bu dönemde uygulanan tedavi amaçlı girişimlerin etkinliğini kanıtlamak mümkün değildir. Bazı olgular nöromotor yönden giderek gelişir ve klinik sorunlar kendiliğinden azalır. Birçok olguda ise nöromotor gelişim geriliği belirginleşir ve çocuk giderek SP tiplerinden birine uyar. Merkez sinir sistemi gelişiminin 3-6 yaşlar arasında plato çizmesiyle klinik tablo yerleşir. Bu nedenle tedavi gereksinimlerini belirlemek ve özellikle cerrahi tedavi planını yapmak ancak 4-5 yaşından sonra olasıdır. Çocuk büyüdükçe deformiteler ve hareket güçlüğü gelişimi engeller, akranları ile arasındaki fark belirginleşir.

Bağımsız ambulasyon genellikle 2-7 yaş arası kazanılabilir. Ağır mental retardasyonu olmayan spastik hemiplejik ve diplejikler SP'lerin



Çoğul gebelik SP risk faktörlerinden biridir.

çoğu yürüyebilir, uygun tedavi ile zamanla toplum içinde bağımsız ve üretken bireyler olabilirler. Tüm vücut tutulumlu çocuklar ise yardımcı cihazlar, özel ev düzenlemeleri ve çoğunlukla sürekli bakım gerektirirler. Tıbbi sorunları için uygun tedavi gören ve ailesi tarafından iyi bakılan spastik diplejik ve hemiplejik çocuklarda yaşam beklentisi önemli oranda normale yakınken diğer tutulum tiplerinde daha kısadır. SP'li çocuklar eskiden ev ortamında bakılırken bu konudaki toplumsal bilincin yükselmesiyle son on yıllarda giderek toplum hayatına katılmaya başlamışlardır. Bu hastalarla başlangıçtan beri uğraşan hekim ve fizyoterapistler tedavi için harcanan zaman ve emeğin çoğu zaman beklendiği kadar olumlu sonuç vermediğini üzülen görmektedirler. Çocukluk ve önergelik yılları boyunca yıpratıcı yoğunlukta ve yararı kanıtlanmamış terapiler uygulanan çocuklarda ergenlik dönemi ve erişkinlikte ruhsal sorunlar sıklıkla gözlenmektedir.

SP'li çocuk büyüyecek ve SP'li bir erişkin olacaktır. Toplum hayatında engelli olmanın yarattığı ciddi sorunları göğüsleyerek yaşaması gerekecektir. SP'li birey fonksiyonel kapasitesinin yetmediği işlere zorlandığı zaman veya sosyal yaşamdan dışlandığında anksiyete nörozu ve depresyon gelişerek bağımsızlığı daha da çok engellenir. Tüm bu sorunlar göz önünde bulundurularak SP'li olgunun gereksinimleri doğrultusunda tedavi amaçları belirlenmelidir. Bebeklik döneminde yaşamı sürdürmeye yönelik destek ve tedaviler ön plandadır. Çocuk büyüyüp geliştikçe bağımsız hareketini kazandırmaya yönelik rehabilitasyon ve diğer metodlar ön plana çıkar. Ergenlikte önce eğitim, sonra iş, sosyal yaşam alanlarının belirlenmesi, evlenme ve çocuk sahibi olma gibi konular önem kazanır.



İletişim engelli çocuklar için geliştirdiğimiz Türkçe Konuş 1.0 isimli alternatif iletişim programı





Çocuklar üstlenebilecekleri sorumlulukları almak için özendirilmeli, bu amaçla yapılan iş-uğraşı terapisi küçük yaşlarda başlamalıdır.

## Tedavide Öncelikler

### 1. İletişim

İletişim her yaşta SP'li olgunun en öncelikli gereksinimidir. Eğer çocuk iki yaşından önce anlaşılabilir sesler çıkarıyorsa konuşabilmesi ve çevreyle sözlü iletişim kurabilmesi beklenir. Konuşma güçlüğü olan çocuklarda sözel veya sözel olmayan yöntemlerle, iletişim artırıcı özel cihazlarla, özellikle bilgisayar teknolojilerinden yararlanarak çevre ile etkileşim sağlamak şarttır.

### 2. Günlük yaşam aktiviteleri

Aile aşırı korumacı bir tutum içine girerse çocuk kendine bakma yetilerini kazanamaz. Özellikle atetoid ve tüm vücut tutulumlu olgularda el becerisi zayıftır. Ülkemizde iş-uğraşı terapisinin yaygın şekilde uygulanmaması da tüm bunlara eklendiğinde SP'li olgularda kendine bakımın temel kapsamaları olan yemek yeme, tuvalet ihtiyacını giderme, yıkanma, kişisel hijyen (taranma, traş olma, makyaj) ve giyinmede bağımsızlık sağlanamaktadır.

### 3. Mobilite

Küçük çocuğun çevresini algılayabilmesi ve zihinsel gelişimi için en önemli gereksinim hareket edebilmektir. Erişkin dönemde de bağımsız olmak, sosyal yaşama katılmak ve mümkünse çalışabilmek için hareket gereklidir. Çocuk yürüyerek mobilize olamıyorsa tekerlekli iskemle ve mekanik yardımcıları kullanarak hareket sağlanmalıdır.

### 4. Yürüme

Aileler açısından en önemli gereksinim gibi görünmekle birlikte ergenlik dönemi ve sonrasında bağımsızlık ve sosyal gereksinimler ön plana çıkmaya başladığında son sıraya düşer. Çocukluk döneminde mobilite gereksinimi ön plandayken ergenlikten itibaren sosyal kimlik ve bağımsızlık ihtiyacı belirginleşir.



Uygulanan tüm terapiler çocuğun günlük yaşamını kolaylaştırmaya ve onu mutlu kılmaya yönelik olmalıdır.

Hangi çocuğun yürümesi beklenir ?

Dokuz aya kadar baş kontrolünü kazanan, 24 aya kadar bağımsız oturabilen, 30 aya kadar emekleyen çocukların yürümesi beklenir. Yirmi aya kadar başını tutamayan ve 4 yaşına kadar bağımsız oturamayan çocukların yürüme potansiyeli çok düşüktür.

Bağımsız bir yaşam sürmeyi ve meslek edinmeyi zorlaştıran etkenler

1. Mental retardasyon
2. Engelliliğin ağırlığı
3. Uzun süreli terapi programları nedeni ile toplum hayatından uzak kalma
4. Ailenin çocuğun engelliliğini kabul edemeyişi ve çocuğa aşırı korumacı tavır takınması
5. Sosyal, kültürel ve ekonomik faktörler

SP'nin tedavisi var mıdır ?

Merkezi sinir sistemindeki lezyonu iyileştirecek başarısı kanıtlanmış bir tedavi yoktur. Ancak beynin sağlam bölgeleri hasarlı bölgelere ait fonksiyonları üstlenir, yeni sinapslar oluşur ve 5-6 yaşına kadar beyindeki nöronlar yeniden organize olurlar, buna bağlı olarak bazı fonksiyonlar kısmen kazanabilir. Bu sürece nöronal plastisite denmektedir. Nöronal plastisiteyi hızlandırmak için nörofasilitasyon terapisi olarak bilinen Bobath, Vojta, duysal entegrasyon gibi bazı yöntemlerin erken aylardan itibaren uygulanması ile başarılı sonuçlar bildirilmektedir. Ancak gerek bebeklik döneminde SP tanısının kesinleşmesinin güçlüğü, gerekse hastalığın ilk senelerde spontan iyileşme potansiyeli olması nedenleri ile bu tedavilerin başarısı bilimsel olarak kanıtlanamamaktadır. SP'nin kökten tedavisi yoktur, çeşitli yöntemlerle engelliğin azaltılması amaçlanır. Fiziksel, bilişsel fonksiyonları ve iletişim kapasitesini engelliliğin izin verdiği sınırlar içinde arttırmak, SP'li bireyin ve ailesinin ruhsal dengelerini kurması ve korumasına yardım etmek için de elden gelen yapılmalıdır.

## Tedavi Yöntemleri

### 1- Medikal Tedavi

- a. Beslenmeyi düzenlemek
- b. Nöbetleri durdurmak
- c. Genel sağlık önlemleri (aşılama)
- d. Spastisite ve hareket bozukluğunu azaltmak
  - oral medikasyonlar
  - intratekal medikasyonlar
  - kemonöroliz
  - fenol
  - botulinum toksin

### 2- Psikolojik Tedavi

### 3- Özel Eğitim

### 4- Fizyoterapi

### 5- Iş – Uğraşı terapisi

### 6- Ortezler

### 7- Ortopedik Tedavi

- Düzeltilici Alçılama
- Cerrahi Tedavi

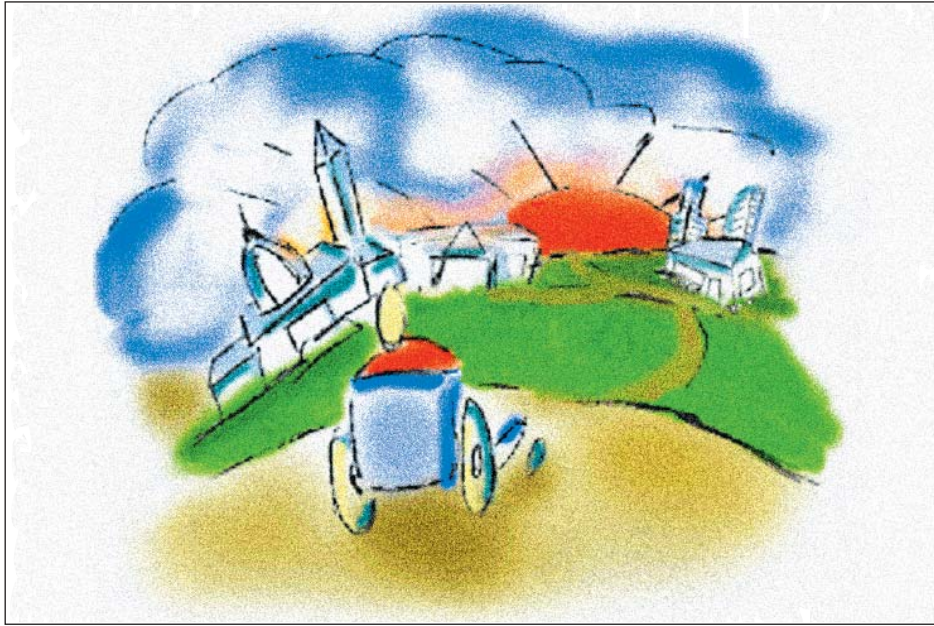
### 8- Nöroşirürjik Girişimler

- Talamotomi
- Derin Beyin Stimulasyonu
- Selektif Dorsal Rizotomi

### 9-Elektrostimulasyon

- Fonksiyonel elektrik stimulasyon yöntemleri
- Repetitif manyetik stimulasyon

Hekim ve terapistin en önemli görevi her çocuk için beklenen fonksiyonel prognozun belirlenmesidir. Prognozu belirlerken ve tedavi şemasını yaparken çocuk en az 2-3 aylık aralarla ve mümkünse değişik ortamlarda değerlendirilmelidir. Bu dönemde evde veya terapi ünitesinde uygulanacak egzersizlerle çocuk izlenmelidir. Altı ay ila bir yıllık izlemden sonra çocuk için genel bir prognoz belirlenebilir. Bu dönemde çocuktan beklentiler aileye yumuşak bir dille aktarılmalı, gerçekleşmesi mümkün olmayan hedefler ortaya konmamalıdır. Ortezleme, ilaç, egzersiz gibi konservatif tedavi yöntemleri sürdürülmeli, invazif tedavi girişimlerine ilişkin kararlar ailenin durumu anladığı ve kabullendiği dönemin sonunda aile ve mümkünse çocukla birlikte alınmalıdır.



SP'li bireyin toplum yaşamına katılabilmesi için toplumun da özürülüler için gerekli koşulları hazırlaması gerekir.





Fizyoterapi seansları mümkünse hastane yerine evde ve okulda sürdürülmelidir.

## FIZYOTERAPI VE İŞ-UĞRAŞI TEDAVİSİ

### Terapinin Amacı

Terapinin amacı çocuğa varolan nöromotor kapasitesiyle gerçekleştirebileceği optimum fonksiyonu kazandırmak olmalıdır. Bu amaçla motor bozukluğun yarattığı sorunların günlük yaşamdaki olumsuz etkilerini en aza indirmek, aileye kontraktür, spastisite ve diskinetik hareketlerin azaltılması için pozisyonlama ve egzersizleri öğretmek ve çocuğu güçlendirmek gerekir. Nörolojik sorunun giderilmesine yönelik etkin bir yöntem henüz bilinmediği için hasta ve ailesine bu konuda zaman kaybettirilmemelidir. Amaç fonksiyonu arttırmaktır.

### Rehabilitasyonun Planlanması

Rehabilitasyon üç yönde planlanır: çocuğun ayağa kaldırılması, mobilizasyonu ve deformatelerin önlenmesi. Terapi programında fonksiyonel amaçlar doğrultusunda uygulanacak egzersiz, ortez ve diğer aktiviteler saptanır. Terapist günlük yaşam aktiviteleri üzerine yoğunlaşmalı ve tüm egzersizleri bu aktivitelere yönelik şekilde planlamalıdır. Uygulanan terapinin amaçları ailenin istekleri doğrultusunda net olarak belirlenmeli ve bu hedeflere ulaşma süreleri bilinmelidir. İstenilen sürede bu hedeflere ulaşılamazsa terapi planı yeniden gözden geçirilmelidir.

Hekim ve terapist arasında verimli işbirliği kurulabilmesi için hastanın tanısı, ailenin durumu, motor bozukluklar fonksiyonel amaçlar, dikkat edilecek hususlar ve terapi programı yazılı olarak belirtilmelidir.

### Terapinin Planlanmasında Rehabilitasyon Hekimine Düşen Görev

1. Beklenen prognoz doğrultusunda terapi ile elde edilecek amaç belirlenir. Örnek: bağımsız ayakta durma



Terapi yöntemleri var olan kapasitenin sınırları içinde fonksiyonu arttırmayı hedeflemelidir.

2. Bu amaca ulaşılması beklenen süre saptanır.  
Örnek: 4 hafta
3. Uygulanacak yöntemler saptanır. Örnek: ayakta durma bacası, gövde dengesini artırıcı egzersizler
4. Sonuç değerlendirilir. Fizyoterapi başarılı değilse ek girişimler planlanır.

#### Terapi Yöntemleri

Fizyoterapi yöntemleri iki grupta incelenir. Bunlardan birincisi germe ve güçlendirme egzersizlerini içeren konvansiyonel egzersiz programları, ikincisi ise nörofasilitasyon teknikleridir. Hangi tekniğin daha etkili olduğu, kaç yaşında başlanıp ne sıklıkta uygulanması gerektiği ve sonuçların ne şekilde ölçülüp değerlendirileceği halen tartışmalıdır. Seçilen yöntem aileye mutlaka öğretilmeli ve aile egzersiz programını evde uygulamalıdır.

#### Konvansiyonel Yöntem

Konvansiyonel egzersiz programları eklem hareket açıklığına yönelik aktif ve pasif egzersizler, güçlendirici egzersiz programları ve kardiyovasküler kapasiteyi artırıcı egzersiz programlarından oluşur. Eklem hareket açıklığını artırıcı ve kasları güçlendirici egzersizler çocuğun tüm yaşamı boyunca uygulanmalıdır. Özellikle cerrahi girişim sonrası iyileşme döneminde, kontraktür riskinin arttığı hızlı büyüme dönemlerinde ve tekerlekli iskemle kullanan tüm vücut tutulumlu çocuklarda bu egzersizler büyük önem taşır. Kontraktür gelişimini engellemek için germe egzersizlerinin aileye de öğretilmesi ve düzenli bir şekilde uygulanması gerekir. Ancak ağır tutulumlu çocuklarda çok yoğun germe egzersizlerine rağmen kontraktür gelişimi engellenemeyebilir.

W şeklinde oturma, diz üstü oturma gibi çocuğun rahat ettiği oturma pozisyonları önlenmemelidir. Eskiden sanılanın tersine W şeklinde oturma fe-



Konvansiyonel yöntemde germe egzersizleri önemli bir yer tutar.



Güçlendirici egzersizler oyun aktiviteleri içinde yaptırılmalıdır.



Erken çocukluk döneminden itibaren güçlendirici egzersizlere başlanmalıdır.



Pozisyonlama

moral anteversiyonu ve kalça çıkığına arttırmaz, tersine femoral anteversiyonu olan çocuklar bu şekilde oturmayı tercih ederler. Çocuğu aksi yönde zorlamak oturmasına ve ellerini rahat kullanmasına engel olacağından daha zararlıdır.

Sadece germe ve gece atelleri kontraktür oluşumunu engellemez, kaslar hem spastik hem de zayıf olduğu için güçlendirici egzersizler de uygulanmalıdır. Güçlendirici egzersiz programı spastisiteyi azaltıcı cerrahi girişimlerden sonra mutlaka yoğunlaştırılmalıdır.

Özellikle tekerlekli iskemlede oturan çocuklarda spor faaliyetleri kontraktürleri ve tutukluğu azaltmaktadır.



W tarzında oturmak önemli bir deformiteye neden olmaz, bu şekilde oturan çocuk ellerini rahat kullanmakta ise engellenmemelidir.

#### Nörofasilitasyon Yöntemleri

Merkez sinir sistemine çeşitli yöntemlerle gönderilen duysal uyarıların refleks olarak motor yanıt oluşturduğu bilinmektedir. SP'de yoğun olarak kullanılan nörofasilitasyon tekniklerinin tümü bu prensibe dayanan ancak farklı uyarı pozisyon ve modaliteleri uygulayan terapilerdir. Tüm tekniklerin genel amacı kas tonusunu normalleştirmek, gövdede ileri denge reaksiyonlarını geliştirmek ve normal hareket paternlerini fasilite etmektir.

#### Bobath Nörodevelopmental Terapi (NDT)

Dünyada en sık kullanılan yöntemdir. Çocuk spastisiteyi azaltmak amacıyla belirli postürlerde pozisyonlanır. Bu pozisyonlara RIP (refleks inhibitör pozisyon) denir. Daha sonra normal hareket hissini geliştirmek için belirli refleks ve reaksiyonlar uyarılır. Terapistler uyarıları gövdedeki anahtar kontrol noktalardan verirler. Bu uyarılar sonucu baş ve gövde kontrolünü sağlayan refleksler ortaya çıkar. Bebeklik döneminde terapi ev ortamında ailenin manipülasyonuna dayanır, aileye



Bobath topları

bebeği spastisiteyi azaltıcı ve kontraktürleri önleyici pozisyonda tutma öğretilir. Çocukluk döneminde ise pozisyonlama günlük yaşam aktivitelerinde devam ettirilir. 1940'larda bu yöntem ilk geliştirildiğinde normal çocuğun gelişim eğrisi takip edilmeye çalışılmış ve SP'li çocuğun tüm motor gelişim basamaklarından geçmesi gerektiği savunulmuştur. Bazı terapistler sırasıyla dönme, oturma, dizüstü durma, emekleme, ayakta durma ve en son aşamada yürüme şeklinde bir sıra izlemek gerektiğine inanmış ve başını tutamayan çocukların oturmasını, oturamayan çocukların çok isteseler de ayakta durmalarını önlemeye çalışmışlardır. Ancak geçtiğimiz on yıllarda bu tutumun yanlış olduğu ve potansiyeli olan tüm çocukların yardımcı cihazlar kullanılarak ayağa kaldırılmasının daha yararlı olduğu Bobath'ın kendisi tarafından da kabul edilmiştir. Çocuğun mümkün olduğunca mobilize olmaya teşvik edilmesi ve terapinin buna yönelik olarak planlanması gereklidir.

#### Vojta Yöntemi

Vojta yöntemi de Bobath prensibine benzer bir varsayımdan kaynaklanır. Vojta refleks sürünme ve dönme için sırtüstü ve yan pozisyonlarda 18 tetik nokta belirlemiştir. Bu refleks hareketlerin düzenli şekilde uyarılmasıyla merkez sinir sisteminde normal gelişim sağlanabileceği öne sürülmektedir. Bu yöntemle çocuk anormal hareketler yerine normal hareket paternlerini öğrenebilir. Vojta yöntemi genelde Bobath yöntemine benzetmekle birlikte uyarı pozisyonları ve uyarı tekniği açısından farklılıklar gösterir. Vojta yönteminde tedavi evde anne tarafından günde 4-5 kez yapılmalı ve bir yıl içinde sonuç alınamayan vakalarda tedavi durdurulmalıdır.



Bobath yönteminde top, salıncak gibi aletler yardımı ile denge refleksleri uyarılmaya çalışılır.



Vojta yöntemi uygulaması



Vojta yönteminde refleks dönme çalışması



İş uğraşı terapisi



At binmeyi taklid eden cihazlar yardımıyla hipoterapiden yararlanılabilir.



Yüzme SP'li çocukta güçlenmeyi ve spastisitede azalmayı sağlayan önemli bir spordur.

### İş-Uğraşı Terapisi

Çocuğun yaşına uygun el becerilerini geliştirmeyi amaçlar. Çocuk bir yaş civarında kaşık tutarak beslenmeye ve ince beceri gerektiren oyuncaklarla oynamaya başladığında terapi planlanır. Terapi seanslarında çocuğa yaşına uygun kişisel sorumluluk gerektiren aktiviteler (giyinme, yıkanma, diş fırçalama gibi) öğretilmeye çalışılır. Çocuk bunları bağımsız olarak yapamayacak olsa bile en azından bir kısmına yardımcı olması istenir.

İş-Uğraşı terapisinde en sık Ayres duysal entegrasyon terapisi kullanılır. Ayres tekniğinde çocukların ekstremitelerinden gelen duysal girdilerin merkezi sinir sisteminde algılanma ve yorumlanma kusuru terapistin sistemli uyarılarıyla giderilmeye çalışılır. Bu sayede çocukların motor hareket planlama becerilerini geliştirecekleri varsayılır.

### İletişimsel Eğitim

Peto'nun geliştirdiği bu yöntemde terapi seanslarını iletişimci denilen özel kişiler yönetir. İletişimci tıp, psikoloji, eğitim, fizik tedavi açılarından 4 yıllık bir eğitim gördükten sonra bu programı yürütür. Sistem eğitime ve maksimum bağımsızlığın geliştirilmesine dayalıdır. Çocuğun eğitimi, fizyoterapisi ve iş-uğraşı terapisi aynı kişi tarafından grup içinde uygulanır. Özel bir teknik olmayıp prensipler mevcuttur. Öğrenme çabası çocuktan gelmeli ve çocuğun gereksinimlerine göre belirlenmelidir. Çocuk kendisi için en uygun olan yöntemi kendisi bulmalıdır, buna ortofonksiyon denir.

### Spor ve rekreasyon

SP'li çocukta etkinliği gösterilmiş rekreasyonel terapi yöntemlerinden biri at binme diğeri ise yüzmedir. At binme ülkemiz koşullarında çok mümkün olmamakla birlikte baş kontrolü ve gövde dengesini arttırdığı, kas tonusunu normalleştirdiği gösterilmiştir. Ayrıca çocukta kendine güven duygusunu da geliştirmektedir.

Yüzmeye havuz içi basit egzersizlerle başlanmalıdır. Tüm vücut tutulumlu olgularda kas tonusu ve kontraktür gelişimi üzerine olumlu etkileri vardır. Hemiplejik ve diplejik SP'de ise buna ek olarak hem kasları güçlendirir, hem de kardiovasküler kapasiteyi ve yürüme etkinliğini artırır.

### Yaş'a Göre Rehabilitasyon Hedefleri

İlk dört yılda fizyoterapi ve ortez kullanımı, 4-6 yaş arası cerrahi, okul çağında ise (7-18 yaş) eğitim ve psikososyal gelişim çabaları önem kazanır. Sekiz yaş sonrası yoğun fizyoterapinin etkinliği tartışmalıdır. Bu döneme kadar geçen sürede kazanılması beklenen mobilizasyon hedeflerine ulaşılmış olması gerekir. Bundan sonra daha çok iletişim, mental beceriler ve rekreasyon üzerinde durulmalıdır.

### Erken girişim (early intervention)

Bebeklik döneminde başlanan erken fizyoterapinin beyin hasarını düzeltebileceği öne sürülmekle birlikte yararı kanıtlanmamıştır. Bobath çok erken terapinin sorunlu olduğunu çünkü çocukta SP tanısının 4 ay altında konulmadığını ve 8 aydan önce de pek mümkün olmadığını belirtmektedir. Erken girişim kapsamı altında çeşitli tedavi yöntemleri denenmektedir. Belir-



Özürümler Olimpiyatları'ndan görünüm



Bebeklik döneminde egzersizler anneye öğretilir



Bebeklik döneminde annenin çocukla çalışması



Çocukluk dönemi



Ergenlik döneminde güçlendirici egzersizlere ek olarak spor aktiviteleri de özendirilmelidir.

lenmiş bir erken girişim tekniği olmamakla birlikte yine de gelişim geriliği görülen bebekleri erkenden tanımak ve terapiye başlamak önerilmektedir. Aile ve bakıcın erkenden eğitilmesi uzun dönemde anne-babanın çocuğun durumunu kabullenmesini ve sorunlarla başa çıkma konusunda çaba göstermesini kolaylaştırır. Ebeveynin yapıcı davranışının çocuğun fonksiyonel gelişimini hızlandırdığı gösterilmiştir.

#### Bebeklik Dönemi

Bu dönemde amaç anne bebek ilişkisini geliştirmek, annenin bebeğe bakabilmesini kolaylaştırmak ve bebeğin nöromotor gelişimini hızlandırmaktır. Bebeğin çevresini araştırabilmesi ve öğrenme sürecini hızlandırabilmesi için mobilitayı artırıcı birçok teknik geliştirilmiştir. Bu teknikler erken girişim programı içinde aileye öğretilmelidir.

#### Çocukluk Dönemi

Bu dönemde oturma dengesine yönelik destekler verilmeli, gerekli ortezler yaptırılmalı, mobilizasyon ve mümkünse ambulasyon sağlanmalıdır. Okul çağına gelen çocukta eğitim gereksinimi üzerinde durulur ve okuldaki öğretmen ile işbirliği yapılır. Çocuğun okuldaki aktivitelerine yönelik oyun ve eğlenceli faaliyetlerde bulunması özendirilmeli ve çocuk bu yönde hazırlanmalıdır. Egzersizler zaman alan ve sosyalleşmeyi inhibe eden fizyoterapi seansları yerine oyun aktiviteleri içinde yapılmalıdır.

#### Ergenlik Dönemi

Bu dönemde ergenin bağımsızlığını kazanabilmesi için sosyal ve mesleki rehabilitasyona ağırlık verilmelidir. Ayrıca toplumsal yaşama uyum için psikolojik destek sağlanmalıdır.

### Terapi Sonuçları

Hafif spastik hemiplejili çocuklarda tedavi yapılsın veya yapılmıyın çocukta gelişme gözlenir. Daha ağır tutulumlu spastik olgularda tedavi sonrası daha iyi bir yürüme ve daha az kontraktür gelişimi sağlanabilir. Ancak atetozlu hastalarda istemsiz hareketlerin önlenmesi bakımından fizyoterapi çok etkin olamamaktadır.

Fiziksel sorun ruhsal gelişimi olumsuz etkilemekte ve tüm aileyi bir ömür boyu ilgilendirmektedir. Aileler sürekli desteğe ihtiyaç hisseder, sorunu anlama ve kabullenme aşamasında güçlükler çeker, kendilerini veya hekimleri suçlama eğiliminde olurlar. Hekim tanıya yönelik gerekli araştırmayı yapmalı, sorunu yavaşça ama tüm boyutlarıyla aileye aktarmalı, sabırlı olmalı ve tedavi planına aileyi de dahil etmelidir. Tedaviden ziyade sorunla başa çıkma yöntemleri üzerinde durulmalı, yapıcı olmalı ve bir plan doğrultusunda hareket edilmelidir. Aileye birçok kereler aynı açıklamaların yapılması gerektiği unutulmamalıdır.

Uzun süreli yoğun terapi programları nedeniyle çocuğun toplumdan kopması, doğal sosyal gelişiminin geri kalması sık gözlenen bir sorundur. Terapi programlarının yaz kampları, ev içi aktiviteler ve okul içi terapi ile günlük yaşama entegre edilmesi gerekir. Tedavinin yoğunluğu aileyi hastalıktan çok yıpratmamalı, aileye yük olmamalıdır. Hastane veya özel fizyoterapi merkezlerine yıllarca taşınan çocuklarda ve ailelerde zaman içinde hayal kırıklığı, toplum hayatına yabancılaşma ve anksiyete nörozu oluşur.





	NDT	ROOD	AYRES	VOJTA	DOMAN/DELACATO
Tedavi Amaçları	Tonusun normalizasyonu İlkel reflekslerin inhibisyonu Otomatik reaksiyonların ve normal hareket paternlerinin fasilitasyonu	Postüral yanıtların aktivasyonu(Stabilite Stabilite kazanıldıktan sonra hareketin (mobilitenin) aktivasyonu	Nöral düzenin etkinliğini arttırmak Adaptif yanıtları organize etmek	Riskli bebekte SP'yi önlemek SP'li bebekte hareketi düzeltmek	Bağımsız mobilite kazanmak Motor koordinasyonu arttırmak İletişim becerilerini düzeltmek Zekayı arttırmak
Tedavi aktiviteleri	Pozisyonlama, tutma, aktif hareketin kolaylaştırılması	Duysal uyarı	Terapistin duysal uyarısı, çocuğun kontrolü	Pozisyonlama ve refleks noktaların uyarılması	Duysal ve refleks uyarı Pasif hareket paternleri
Bebeklikte kullanım	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Ailenin katılımı	Var	Yok	Yok	Var	Var
Bilimsel destekleyici çalışma	Çok az çalışma Çelişkili sonuçlar	Çok çok az çalışma Çelişkili sonuçlar	Çok sayıda çalışma Bebeklerde olumlu, okul çağı çocuklarında çelişkili sonuçlar	Çok az çalışma Çelişkili sonuçlar	Çok az çalışma Çelişkili sonuçlar

SP'de uygulanan fizyoterapi yöntemleri

## ORTEZLER

Ortezler ekstremitiyi belirli bir pozisyonda tutmak amacıyla dışarıdan uygulanan cihazlardır. Ortez kullanımının amaçları fonksiyonu arttırmak, deformite oluşumunu önlemek, eklemin fonksiyonel pozisyonda durmasını sağlamak, gövde ve ekstremitelere destek sağlamak, selektif hareketi kolaylaştırmak spastisiteyi azaltmak ve ameliyat sonrası ekstremitiyi korumaktır.

Ortez kullanım endikasyonları çocuğun yaşına, motor kontrol seviyesine, deformite tipine, fonksiyonel prognoz beklentisine bağlı olarak değişir. Ortez kullanan çocuğun sık sık takibi gereklidir, hızlı büyüme çağında ortez kısa sürede ekstremiteye uyumsuz hale gelebilir, çocuğun fonksiyonel gereksinimlerine göre endikasyonlar zamanla değişebilir.

### Ortez Yazarken Dikkat Edilecek Noktalar

Nörolojik tablo – defisit düzeyi  
İstemli kas kontrolü  
Eklem hareket açıklığı ve ortopedik deformite  
Mobilizasyon amaçları  
Yaş  
Motivasyon  
Bilinç düzeyi-mental durum  
Spastisite  
Denge  
Üst ekstremitite kullanımı  
Stereognözi

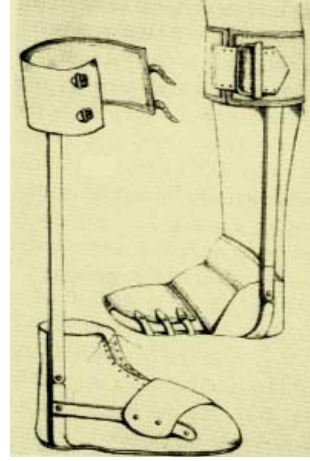
### Ortez Tipleri

Kullanılan ortezler uygulandıkları vücut bölgesine göre adlandırılırlar.

FO (Foot orthosis) Ayak ortezi

AFO (Ankle-foot orthosis) Ayak-ayak bileği ortezi

KAFO (Knee-ankle-foot orthosis) Diz-ayak bileği-ayak ortezi



1850 lerde kullanılan ilk AFOlar



PLSO ( Posterior Leaf Spring Orthosis ) eklemli AFO yerine kullanılabilir.



Eklemlı AFO

### Ortez Kullanımı

Yaşamın erken döneminde, yaşı küçükken çocuğun ortezi kabul etmesi ve kullanması daha kolaydır. Mümkün olan en erken dönemde çocuk ayakta durma bacasına konularak erek postüre alıştırmalıdır. Terapötik amaçlı başlanan ayakta durma çalışmaları ile mesane ve barsak işlevleri düzenlenir, kontraktür gelişimi önlenir ve mental gelişme hızlanabilir.

### Ortez Biyomekaniği

Vücut kısımlarının kontrolü için üç ve dört nokta basınç sistemleri kullanılır. Ortez aracılığıyla karşıt kuvvetler uygulanarak istenen vücut kısımlarına pozisyon verilir. Genelde her hasta için özel ortez yapılmalıdır. Hastanın gövdesi ile ortez tam bir uyum içinde olmalı, çocuk büyüdükçe ortezde gerekli düzenlemeler ihmal edilmemelidir.

### Orteze Alışma ve Takip

Mümkünse ortezin yapım aşamasında teknisyen ile yakın işbirliği içinde olmalı ve ortez yaptırıldıktan sonra ilk deneme birlikte yapılmalıdır. Hemen sonra çocuk ve aile ortez kullanımını öğretmek amacıyla yoğun bir fizyoterapi programına alınmalı ve bu dönemde çocuk iyice gözlenerek yapılması istenen değişiklikler belirlenmelidir. Genellikle 3 hafta ile bir ay kadar süren bu dönem sonrasında ortez 3-6 ay aralıklarla gözden geçirilmelidir. Özellikle yaşı küçük çocuklarda ortezlerin yılda bir kez değiştirilmesi gerekir.



Rijid AFO

### Alt Ekstremitte Ortezleri

Yürümeyi düzeltmek ve deformitenin artmasını engellemek için kullanılırlar.

### Ayak Ortezleri (FO)

#### Topuk yastığı (Heel cup)

Kalkaneusu ve çevresindeki yumuşak dokuları tutan, yan yüzleri malleoller altında sonlanan, önde metatars başlarının proksimaline uzanan bir ortezdir. Subtalar eklemin hafif instabilitesinde kullanılır.

#### UCBL

Medial kısmı lateral kısmından daha yüksektir, kalkaneusu daha sıkı tutar, önde metatars başlarının proksimaline kadar uzanır, longitudinal ark desteği sağlar. Arka ve orta ayak eklemleri instabilitesinde kullanılır.

#### Supramalleoler ortez (SMO)

Ayak bileği proksimalinde yandan malleoler üzerine kadar ve önde parmaklara kadar uzanır. Hafif dinamik ekinde kullanılabilir.

#### Ayakkabı-Ayak Ortezleri (AFO)

##### DAFO

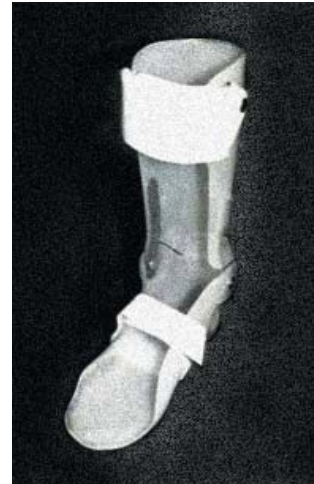
Çok ince, yarı esnek plastikten yapılıdır. Topuk ve ön ayağı optimal pozisyonda tutar. ' Total contact fit ' yani ayağın her noktasına tam olarak değmesi amaçlanır. Ayakta basınç noktası olduğu varsayılan belirli bölgelere daha fazla yük bindirilerek spastisiteyi azalttığı öne sürülmektedir. Dinamik ekin deformitesinde kullanılır.

##### Rijid AFO

Ayak bileğinde harekete izin vermeyen, bacağın arka kısmına tamamen oturan, fibula başının distalinden metatars başlarına kadar uzanan plastik ortezdir. İstenirse ayağın yanlarına gelen kısımları yükseltilecek ayak daha iyi sarılır ve varus – valgus kontrolü sağlanır.



DAFO



Eklemlii AFO önden görünüş



Eklemli AFO

Yürüyemeyen çocuklarda kontraktür oluşumunu önlemek, ayakta durma bascasında ayak/ayak bileği stabilitesi sağlamak için kullanılır.

Yürüyen çocuklarda basma fazında topuk vuruşu sağlamak, salınım fazında parmakları yerden kesmek ve diz stabilitesini arttırmak için kullanılır.

Ayrıca varus veya valgus deformitelerinde plantigrad basmayı sağlamak, cerrahi girişimler sonrası düzelmeyi korumak için de kullanılabilir.

#### Eklemli AFO

Tüm özellikleri rijid AFO'ya benzeyen, ek olarak ayak bileği seviyesinde mekanik eklemi olan ortezdir. Basma fazında dorsifleksiyona izin vermesi sayesinde normale yakın bir yürüme sağlar, düzgün olmayan zeminlerde yürümeyi ve merdiven çıkmayı kolaylaştırır. Yürüyen çocuklarda kullanılır. Pasif ayak bileği dorsifleksiyonu olan, merdiven çıkıp inebilen, yere oturabilen çocuklarda rijid AFO yerine tercih edilmelidir. Genu rekurvatumu olan çocuklarda dizi kontrol etmek için 90 derece yerine +5 derece dorsifleksiyonda stoplanmalıdır.

Pasif dorsifleksiyon yaptırılmayan çocuklarda eklemli AFO orta ayak eklemlerini zorlayarak deforme edeceğinden kontrendikedir. Ayrıca diz fleksiyon kontraktürü veya triseps kasının belirgin zayıflığı olan çocuklarda eklemli AFO 'crouch gait'i arttıracığından verilmemelidir.

#### GRAFO veya FRO (Ground Reaction veya Floor Reaction Orthosis)

Tibia önü kapalı ve rijid, arkası malleoller seviyesine kadar açık olan rijid AFO'dur. Rijid ön kısım tuberositas tibianın hemen altından başlar, üç



Genu rekurvatum sorununun ortezle tedavisi Topuk vurmada yer tepki kuvveti (Y) topuğun yere dokunduğu noktadan kalça eklemine (A) gider ve diz eklemine (B) arkasından geçtiği için dizde fleksiyon momenti yaratır. Genu rekurvatumlu çocukta AFO'nun plantar fleksiyon stopu ayağı dorsifleksiyonda tutacak şekilde ayarlanmalıdır. Bu sayede yer tepki kuvveti sürekli dizin arkasından geçeceğinden genu rekurvatum önlenir.

nokta basınç sistemini sağlamak için proksimalde arkadan bant konur. Ayak bileğine 2-3 derece hafif plantar fleksiyon verilir. Ayak tabanı parmak uçlarına kadar uzatılır. Triseps ve/veya kuadriseps zayıflığında ya da 'crouch gait' varlığında kullanılır. Kalça ve dizde 10 dereceden fazla fleksiyon kontraktürü olanlarda kontrendikedir.

Dünyada 1960 lardan beri ortopedik bot ve metal çubuklardan oluşan AFO'ların kullanımı terk edilmiştir. Bu tip kısa bacak yürüme cihazlarının biomekanik avantajı kısıtlıdır ve bazı olgularda deformiteyi kontrol etmek yerine gözden irak tutmaya yarar.

#### Diz Ortezleri (KAFO)

1950li – 60lı yıllarda çok sık kullanılmakla birlikte takip çıkarma zorlukları ve yürümeyi güçleştirmeleri nedenleri ile 1970 lerde kullanımdan kalkmışlardır. Günümüzde diz eklemine stabilize etmek için KAFO yerine değişik AFO'lar tercih edilmektedir.

Postoperatif dönemde eklem hareket açıklığını korumak amacıyla dizi ekstansiyonda tutan basit istirahat ateli verilebilir.

Alt ekstremite ortezlerinin pes ekinus, pes varus veya pes valgus deformitelerini önleyebildiğini veya düzeltebildiğini gösteren bilimsel bir veri yoktur.

#### Kalça Abdüksiyon Ortezi ( Üçgen Yastık)

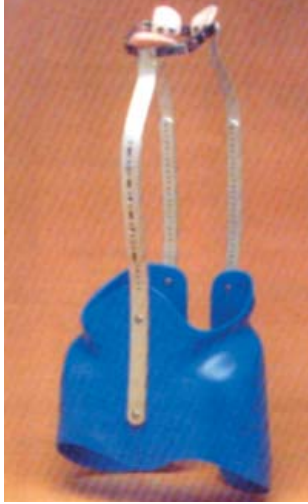
Addüktör gerginliği olan çocuklarda hareket açıklığını korumak veya subluksasyon gelişmesini önlemek için gece ateli olarak kullanılmasının yararı kanıtlanamamıştır ancak addüktör gevşetme sonrası erken dönemde istirahat ateli olarak kullanılmalıdır.



KAFO



GRAFO'nun farklı açılardan görünümü  
GRAFO kullanılarak dizde fleksiyon deformitesi azaltılabilir.



CTLSO ( Serviko-torako-lumbosakral ortez)



Boston korsesi

### Omurga Ortezleri

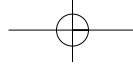
Torakolumbosakral ortez (TLSO), Servikotorakolumbosakral ortez (CTLSO), Boston Brace

Omurga deformitelerinde küçük çocuklarda cerrahi girişim zamanını geciktirerek omurga büyümesine zaman kazandırmak, beslenme sorunları olan çocuklarda ameliyata hazırlık döneminde oturma dengesini korumak, ameliyat sonrası dönemde füzyon oluşana kadar implanta aşırı yük binmesini engellemek için kullanılır. Ortez tedavisinin SP'de gelişen omurga deformitelerinin doğal seyrini engellemediği görülmüştür. İdyopatik skolyozdaki aksine SP'li olgularda deformitenin artışı ergenlik sonrasında da sürdüğü için ortez tedavisi seçilirse ömür boyu sürdürülmesi gerekecektir. CTLSO ve TLSO'nun bu şekilde ömür boyu kullanılması çocuğun gündelik yaşamında ek engellilik yaratacağı için tercih edilmez. Boston Korsesi kullanımı ise daha rahat olabilir.

### Üst Ekstremitte Ortezleri

Dirsek ve omuzda ortez kullanımı endikasyonu çok kısıtlıdır. El için iki tip ortez kullanılır: 1- Oponens splinti başparmağın avuç içinden kurtarmak amacıyla 2- Dirsek – bilek – el ateli ise üst ekstremitte fonksiyonel pozisyonda tutmak amacı ile istirahat ateli olarak kullanılır.

El ortezi çocuğun elini kullanmasını ileri derecede kısıtlar, bu nedenle ortez sadece okulda veya terapi ünitesinde kullanılmalı, diğer zamanlarda el serbest bırakılmalıdır.



### MOBİLİTEYİ ARTTIRAN CİHAZLAR

Ayakta durma ve mobilizasyon çocuğun çevreyi tanımasını ve zihinsel gelişimini hızlandırır, kendine güven kazandırır. Bu nedenle yaşa ve fonksiyonel duruma uygun mobilizasyon cihazının seçilmesi ve kullanımının öğretilmesi önemlidir.

#### Ayakta Durma Bacaları

Çocuğu dik durumda destekleyerek alt ekstremitelerine yük binmesini sağlayan ayarlanabilir cihazlardır. Gövdeyi önden ve göğüsten destekleyen yüzükoyun pozisyondaki bacalar kalça fleksörlerinin gerilmesini, dizin ekstansiyonunu ve ayak bileği dorsifleksiyonunu sağlar. Bu tür bacalarda istenirse yer düzlemi ile baca arası açı ayarlanarak çocuğun baş ve gövde kontrolünü geliştirmesi uyarılır. Ancak gövde ekstansörleri spastik ve baş kontrolü kötü olan çocuklarda yüzükoyun baca kullanılmamalı, sırttan destek veren bacalar tercih edilmelidir.

Çocuğun günün belirli saatlerinde bacada durması ve bu esnada üst ekstremitelerinin geliştirilmesi yönünde desteklenmesi gerekir. Süre 15 dakikadan başlayarak arttırılır ve aralıklı olarak günde birkaç saatin bacada geçirilmesi sağlanır. Ayakta durma bacaları osteoporozu önlemez ancak çocuğun çevresi ile iletişim kurması ve ellerini kullanabilmesi için yararlıdır.

#### Yürüteçler

Önden veya arkadan destekli yürüteçler:

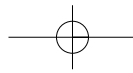
Çocuk yürüteçlerinin tekerlekli olması gereklidir. Yürümede maksimum destek sağlarlar ancak merdivende taşınmaları güçtür. Önden destekli yürüteçlerle yürümek daha az enerji gerektirir, gövdede ekstansör spastisite hakimse bu tür yürüteç kullanılır. Ancak önden destekli yürüteçler kalça fleksörlerinde kontraktüre yol açtığından çoğu zaman arkadan destekli yürüteçler tercih edilmektedir.



Gövdeyi önden destekleyen prone ayakta durma bacası



Tekerlekli ters yürüteç







19. yüzyılda kullanılan koltuk değnekleri



Diplejik çocuklarda 5 yaşından itibaren koltuk değneği kullanılabilir.



Tekerlekli iskemle çocuğu mobilize edebilmek için çok önemli bir gereçtir ve kullanımından kaçınılmamalıdır.

### Koltuk Değnekleri

Yürütecisi rahat kullanan, gövde kontrolü ve dengesi yeterli olan çocuklara 4 yaşından sonra koltuk değnekleri verilmelidir. SP'li çocuklar genellikle aksiller destekli veya Lofstrand tipi koltuk değneklerini tercih ederler.

### Tekerlekli Iskemleler

Ağır motor bozukluğu olan, oturma dengesi kötü ve fonksiyonel mobilitesi olmayan çocuklarda tekerlekli iskemlenin hem mobilizasyon aracı hem de pozisyonlama cihazı olarak kullanılması son derece önemlidir.

Tekerlekli iskemle seçiminde dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

#### 1- Ayak destekleri:

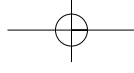
- Ayakkabının büyüklüğüne uygun olmalı
- Ayakları nötral pozisyonda tutmalı
- Sandalyeye oturup kalkmayı kolaylaştıracak şekilde kaldırılabilmesi
- Ayak kontrolü zayıf hastalarda ayakları sabitlemek amacıyla Velcro bant eklenebilmeli.

#### 2- Oturma sahası:

- Yükseklik: Ayak nötral, kalça ve diz 90 derecede olduğunda ayaklar ayak desteğine oturacak şekilde olmalıdır.
- Derinlik: Her iki uyluğu tam olarak desteklemeli, popliteaya bastırmamalı
- Genişlik: Trokanterleri sıkıştırmamalı ama pelvisin yana kaymasını engellemelidir.
- Sertlik: Maksimum stabiliteyi sağlamak için hastanın tolere edebileceği sertlikte olmalı ancak gerekirse kemik çıkıntılar üzerinde yara açılmasını engelleyecek önlemler alınmalı.

#### 3- Sırt kısmı:

- Yükseklik: Hastanın gövdesini pelvisten ska-



pula ortasına kadar destekleyebilmeli.

b. Genişlik: Gövde dengesini kuramayan olgularda destek petleri eklenebilmeli.

c. Sertlik: Kifoz gelişimini engellemek için yarı sert olmalı, 'sling' olmamalı

d. Skolyozlu olgularda destek kalıbı eklenmelidir.

e. Bazı olgularda şezlong pozisyonu verilebilmesi avantajlıdır.

#### 4- Taşınabilirlik:

Ev dışında dolaşması ve toplum hayatına katılması istenen olgularda tekerlekli iskemlenin hafif olması ve katlanınca otomobile sığması gereklidir.

#### 5- İtme Yöntemi:

- Çocuğun kendi gücü
- Bakıcı
- Motorize

Tekerlekli iskemle kullanımı da fonksiyonel olarak 3'e ayrılır:

**Bağımsız:** Tekerlekli iskemleye oturmak ve kalkmakta bağımsız

**Transferlerde yardım gereksinimi:** Tekerlekli iskemleye oturmak ve kalkmak için bir kişinin yardımı gerekir.

**Bağımlı:** Tekerlekli iskemleye oturtulup kaldırılırken transfer için çocuk kucakta taşınır.

Hangi çocuğa yürüteç hangisine koltuk değneği verilmelidir ?

Yürüme destekleri kas güçsüzlüğü için değil, denge bozukluğu için verilir. Ayakta durabilen çocuk denge muayenesi sırasında önce yandan, sonra arkadan itilerek dengesi bozulmaya çalışılır. Yan dengesi olmayan ama ön-arka dengesini koruyabilen çocuklara koltuk değneği, ön-arka dengesini de koruyamayan çocuklara yürüteç



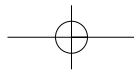
Tekerlekli iskemlenin önden görünümü



Diplejik çocuk arkaya doğru dengesini sağlayamıyorsa tekerlekli ters yürüteç verilmelidir.



Tekerlekli iskemle için özel yastık





Tüm vücut tutulumlu çocuklarda gövdeyi ve ekstremiteleri hem pozisyonlayan hem de destekleyen yürüteçler kullanılır.



Yürüteçlerin katlanabilir olması gereklidir.



Kalça abduksiyonuna ve gövdeye destek olan özel yürüteç

verilmesi gerekir. Yan ve ön denge reaksiyonları olan ancak arkaya dengeyi koruyamayan çocuklar yardımcı gereç olmadan yürüyebilmekle birlikte kalabalık içinde kolayca geriye düşebilirler, bu durum spastik diplejiye özgüdür ve yürüteç kullanımı gerektirebilir.

Tekerlekli iskemle ne zaman verilmelidir?

Yürüme prognozu kötü olan tüm çocuklarda tekerlekli iskemle kullanımı teşvik edilmelidir. Bu çocuklar genellikle üst ekstremitelerini de iyi kullanamadıklarından motorlu iskemleler tercih edilmelidir. Yürüme potansiyeli kısıtlı olan bazı ağır spastikler ve atetoidlerde yürüteç ve koltuk değneği ile ambulasyon aşırı enerji tüketimine yol açtığından bu çocuklarda sosyal ve eğitsel gelişimi hızlandırmak için motorize tekerlekli iskemleler avantajlıdır.

Transfere Yardımcı Cihazlar

Bedensel engelli çocukları bir yerden bir yere emniyetle taşıyabilmek için lift adı verilen birçok cihaz geliştirilmiştir. Handi-move cihazı iki yuvarlak gövde desteği ile çocuğu göğüsten tutarak yavaşça kaldırır. Uyluk altlarındaki destekler aracılığıyla çocuk taşınırken oturur pozisyonda kalabilir. Oturma dengesi olmayan çocukları tekerlekli iskemle, tuvalet veya banyoya koyabilmek için ideal bir lift sistemidir. Trans-Aid cihazı ise Hoyer lift sistemine benzer, çocukları yataktan tekerlekli iskemleye, yerden tuvalete veya arabaya taşımaya ya da kapılardan geçirmeye yardımcı olur. Bazen de çocuğun içine oturtulabildiği askılı oturma ve taşıma sistemleri daha kullanışlı olabilir.

Bu lift sistemleri dışında transferleri kolaylaştırmak için ülkemizde de satılan transfer tahtala-

rı bulunur. Transfer tahtalarında çocuk 360 derece dönebilen bir yuvarlak tahta panel üzerine oturarak bunun üzerinde yana doğru kayar.

Çocuğun hareketini kolaylaştırmak amacıyla yatak üzerine trapez barlar asılabilir. Çocuğun yatak içi hareketleri ve gücü geliştikçe bu barlar kaldırılır.

#### Oturma Sistemleri

Oturma sistemleri stabilite ve destek sağlar, postüral deformite gelişimini önleyebilir, üst ekstremitte kullanımını kolaylaştırır. Tekerlekli iskemle içinde kullanılan oturma destekleri çeşitli oturma ve pozisyonlama komponentlerinden oluşur. Oturma destekleri hem sırt hem de oturarak kısmı için yapılabilir ve lineer, konturlu veya gövdeye göre biçimlendirilmiş olabilir. Lineer sistemlerde çocuk büyüdükçe sistem de çocuğun gövdesine uyum sağlar. Ancak yeterince rahat olmayabilir ve bası giderme açısından da yetersiz kalabilirler. Temel materyel taban için tahta, rahatlık ve basınçtan kurtarma için köpük ve bir de kaplamadan oluşur. Ayrıca üzerlerine yandan, abdüktör veya addüktör yönde destekler de konulabilir.

Konturlu sistemler gövdenin gerçek şekline daha iyi uyar. Ancak konturlu sistem önerirken çocuğun büyüme hızı ve yapılacak tedavi girişimleri göz önüne alınmalıdır.

Gövde kalıbı alınarak yapılan oturma sistemleri fiks deformiteleri olan çocuklar için uygundur ve en fazla gövde desteğini bunlar sağlar, spastisiteyi azaltmakta ve kompleks deformiteleri olan çocukları oturtmakta çok başarılıdırlar. Ancak kalıba göre yapılan sistemler pahalıdır, çocuk büyüdükçe yenilenmeleri gerekir ve çocuğun oturma sistemi içinde hareketlerini kısıtlarlar.



Transfer için kullanılan lift



Yuvarlak transfer tahtası



Oturma destekli araba örneği



Oturma destekleri şekillendirilerek iskemlede yerleştirilebilir.



Plastik kalıplı iskemle ile banyo ve yemek yeme gibi günlük yaşam aktiviteleri kolaylaştırılabilir.



Pelvis ve alt ekstremite kontrolü için gerekli parçalar yerleştirilmiş oturma desteği

Duyu kaybı olan hastalarda çeşitli yastıklar kullanarak basınç giderilebilir ve bası yaraları önlenir. Yastıklar köpük, su, hava ve jel içerebilir. İyi bir yastık kemik çıkıntılar üzerinde yeterli destek sağlamalı, stabil bir oturma alanı oluşturmalı, dayanıklı, hafif olmalı ve sıcak havalarda da kullanılabilirler. Bağımsız transfer yapabilen kişilerde hafif yastıklar önerilir.

#### Pozisyonlama için Gerekli Destekler

Tekerlekli iskemlede oturan çocukta bazı parçaların eklenmesiyle gövdenin düzgün durması sağlanabilir. Yan desteklerle gövde orta hatta tutulurken göğüsten konan kemerlerle önden destek sağlanır. Pelvisi pozisyonlamak için oturma yüzeyine 45 derece açıda duran bir pelvik kemer konabilir. Ayrıca addüksiyonu önlemek için abdüktör yastıklar ve ayakta aşırı rotasyonları ve şiddetli kasılmaları önlemek için ayak destekleri de eklenebilir.

Baş pozisyonunun düzgün olması görsel algı, kas tonusunun kontrolü, beslenme ve yutma açılarından çok önemlidir. Baş kontrolü kötü olan olgularda arkadan ve yanlardan özel destekler kullanılabilir. Oturma ve pozisyonlama yönünden iyi desteklenmiş bir tekerlekli iskemlede oturan çocuk çevre ile daha sağlıklı iletişim kurabilir ve mental açıdan daha hızlı gelişir.

## DIĞER YARDIMCI CHAZLAR

### Rekreasyonel Cihazlar

SP'li çocuğun toplum hayatına ve oyunlara katılabilmesi çevreyi keşfetme ve öğrenme sürecine yardımcı olacağından rehabilitasyonun bir parçasıdır. Üç tekerlekli bisiklete eklenebilen elle itme sistemleri, geniş seleler, emniyet kemerleri, gövde destekleri ve göğüs kemerleri yardımıyla çocuğun üç tekerlekli bisiklete binmesi sağlanabilir. Step-N-Go bisikletinde gövde ekstansörleri spastik çocuklar ayakta durarak pedal çevirebilirler.

### Yemek Yemeye Yardımcı Cihazlar

Bağımsız yemek yemek için değişik çatal bıçak ve kaşıklar geliştirilmiştir. Çocuğun eklem hareket açıklığı, gücü ve koordinasyonuna bağlı olarak bu gereçlerin şekli, kalınlığı ve açısı ayarlanabilir, sapları kalınlaştırılabilir veya açıları değiştirilebilir. Bunun dışında mekanik ve elektrikle çalışan beslenme aletleri de geliştirilmiştir. Ülkemizde henüz bulunmayan bu cihazlar çocuğun daha az hareket ederek daha bağımsız yemesini sağlayabilir. Winsford beslenme cihazı iki anahtarla çalışır. İlk düğmeye basıldığında tabak itici ile hizaya getirilir, daha sonra itme düğmesine basılarak yemek kaşığa doğru itilir. Kaşık otomatik olarak ağız hizasına kadar kalkar. Handy-1 ise robot sistemi ile çalışır ama pahalı ve çok büyük olduğundan kullanımı zordur.

### Alternatif İletişim Sistemleri

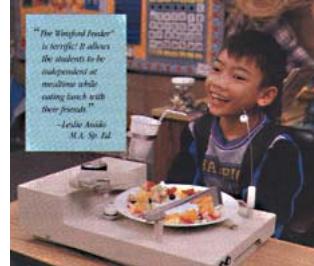
Dil becerisini ve iletişimi geliştirmeye yarayan çeşitli teknolojik destekler mevcuttur. Konuşma, dil ve akademik beceriyi geliştirmesi istenen tüm çocuklarda bu beceriler yeterli olmadığında kullanılabilirler. İletişimi engelleyen neden disartri veya dispraksi gibi bir motor konuşma bozukluğu ola-



SP'li çocuklar için geliştirilmiş özel bisiklet



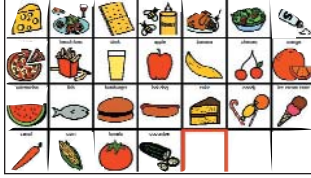
Sapı kalınlaştırılmış çatal bıçak seti



Winsford yemek yeme cihazı



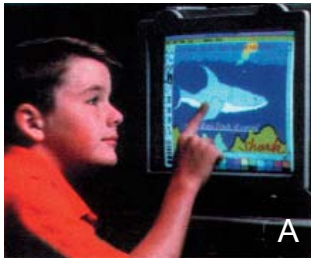
Yaygın olarak kullanılan iletişim tahtası örneği



Dünyada yaygın olarak kullanılan iletişim sembolleri



Ünlü fizikçi Stephan Hawking kitaplarını yazarken alternatif iletişim sistemlerinden yararlanmışır.



bileceği gibi global gelişim bozukluğuna ikincil olarak gelişen mental sorun da olabilir. Bu tür bir iletişim desteğinin verilmesindeki amaç çocuğun sistemik iletişim davranışını kazanmasıdır. Çocuğun anlatmak istediklerini anlayabilmek için iletişim sembolleri seti kullanılır. Çocuk bu sembollerin anlamlarını günlük yaşam aktiviteleri içinde öğrenir. Bu amaçla başlangıçta iletişim tahtaları (communication boards), iletişim defterleri ve basit konuşmaları üreten cihazlar kullanılabilir. Dünyada 1980'lerin sonundan itibaren geliştirilen iletişimi artırıcı cihazlar yaş ve cinse uygun seslerde ve çeşitli dillerde konuşma oluşturabilirler. Bu cihazlar 'mouse', klavye, 'joy stick', düğme, ekrana dokunma, üfleme ve hatta göz hareketleri ile çalışan arabirimlerle PC veya taşınabilir küçük bilgisayarlardan gündelik yaşamda önemli basit cümlelerin sesli olarak üretilmesini sağlarlar. Bu sayede konuşma engelli çocuk çevresi ile iletişim kurabilir. Örneğin Stephen Hawking 'Zamanın Kısa Tarihi' isimli kitabını bu tip iletişim sistemi aracılığı ile yazmıştır. Bu teknoloji karmaşık olduğundan konuşma engellilere kullanımının öğretilmesi için özel eğitmenlerle çalışmaları gerekebilir.

Dünyada yaygın olarak kullanılan bir iletişim tahtası sistemi aracılığıyla "Konuş 1.0" adlı ilk Türkçe alternatif iletişim programı tarafımızdan geliştirilmiş olup şu an deneme aşamasındadır.



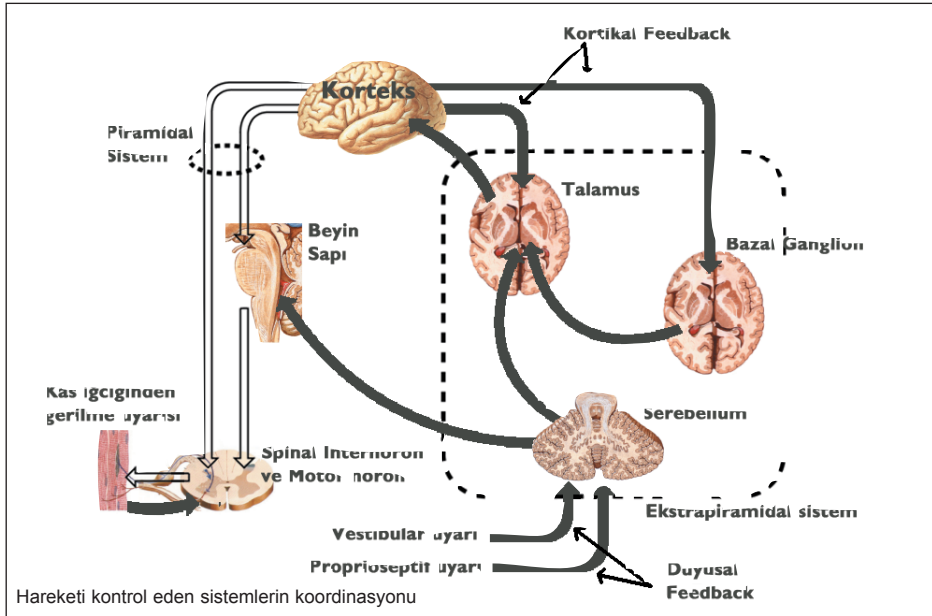
Elini kullanmakta güçlük çeken çocuklarda A. dokunmatik ekran, B. Joystick, C. Trackball önerilebilir.

## SPASTISITE TEDAVISI

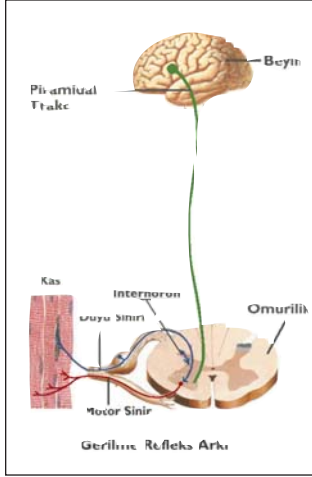
Bütün kaslar pasif harekete karşı fizyolojik bir direnç gösterirler. Buna tonus denir. Spastisite gövde ve ekstremitelerdeki bu fizyolojik tonusun artmasıdır. Spastik çocukta kasın pasif harekete karşı gösterdiği direnç hareketin hızına bağlı olarak artar, gövdede denge bozukluğu ve ekstremitelerde hareket güçlüğü gözlenir.

### Hareket Bozukluklarının Fizyopatolojisi

Hareket motor kortekste planlanır ve kasılma uyarısı piramidal sistemden medulla spinalis ön boynuzdaki ikinci motor nöron aracılığı ile kasa iletilir. Bu uyarı ayrıca serebelluma, bazal ganglionlara ve ekstrapiramidal sistem çekirdeklerine de ulaştırılır. Kasılan adedeki kas içiği kasılma miktarını medulla spinalis aracılığı ile tüm bu üst merkezlere geri iletir. İletilen bilgi serebellumda hareketin hızı ve yönü, bazal ganglionlarda hareketin başlangıç ve bitiş zamanlaması, ekstrapiramidal sistemde ise harekete katılan adelerinin kasılma gücü açısından değerlendirilir. Hareketin istenen amaca uyması için gereken nöral düzenlemeler ekstrapiramidal sistem aracılığı ile ikinci motor nöronu etkileyen internörona geri iletilir. Internöron kasa giden ikinci motor nöronun aktivitesini yeniden düzenler ve kasılma istenen düzeyde gerçekleşir. SP'de beyinde hareketi yöneten tüm bu merkezlerde lezyon olabilir, lezyonun yerine özgü hareket bozukluğu gelişir.







Hareketin omurilik düzeyinde kontrolü Piramidal sistemden gelen hareket uyarısı ikinci motor nöron aracılığı ile kasa iletilirken interneuron tarafından modifiye edilir.

Ekstrapiramidal sistem lezyonlarında spastisite

Piramidal sistem lezyonlarında ince motor beceri kaybı

Bazal ganglion lezyonlarında kore, atetoz, distoni ve tremor

Serebellum lezyonlarında ataksi ve tremor görülür.

Spastisite üst motor nöron sendromu olarak bilinen klinik tablonun bir bileşenidir. Bu sendromun diğer bileşenleri tendon reflekslerinde artış, klonus, patolojik refleksler, el becerisi kaybı, kas zayıflığı ve kasların selektif motor kontrol kaybıdır.

Spastisite elle, mekanik cihazla veya elektrofizyolojik yöntemle ölçülebilir. Yaygın olarak Ashworth skalası olarak bilinen elle muayene yöntemi kullanılır.

#### Sorunlar

En önemli sorun fonksiyon kaybıdır. Spastisite nedeni ile oluşan hareket güçlüğü, postür bozukluğu, gelişen kontraktür ve deformiteler, bası yarası ve ağrı fonksiyon kaybını daha da artırır, çocuğun bakımını güçleştirir.

#### Tedavi

Spastisite tedavisi bir ekip işidir. Ekipte ortopedist, nörolog, rehabilitasyon uzmanları, pediatrist, nöroşirürjyen, fizyoterapist ve iş-uğraşı terapistleri bulunur.

Çocuğun tedavi gereksinimi tüm ekip tarafından değerlendirilmeli ve spastisitenin azaltılması ile kazanılabilecek işlevler belirlenmelidir. Eğer spastisitenin azaltılması çocuğun fonksiyonel kapasitesini arttıracaksa girişim yapılmalı, fonksiyonel kazanç beklenmiyorsa girişim yapılmamalıdır. Tedaviye bağlı yan etki ve gelişebilecek komplikasyonlar açısından uyanık olunmalıdır.

### TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Konservatif Tedavi

Fizyoterapi, İş-Uğraşı Terapisi

Medikasyonlar

Oral Medikasyonlar

İntratekal Baklofen

Nöromusküler Bloklar

Fenol

Alkol

Botulinum Toksin A

Elektrostimülasyon yöntemleri

Ortezler

Cerrahi Tedavi

Ortopedik Girişimler

Kas – tendon uzatma

Nöroşürjik Girişimler

Selektif Dorsal Rizotomi

Diğerleri

Fizyoterapi, İş Uğraşı Terapisi

Spastik olguda fizyoterapinin iki ana amacı spastik kas tonusunu azaltmak ve artmış tonusun yaratacağı kontraktür gelişimini engellemektir. Bu amaçla değişik teknikler bir arada kullanılır.

Pozisyonlama

Çocuğun antispastik pattern de denilen inhibitör pozisyonda yatırılması ve oturtulmasıdır. Bu pozisyona ek olarak kontraktür gelişimini engellemek için eklem fonksiyonel pozisyonda tutulmalıdır.

Germe egzersizleri

Yavaş ve sürekli yapılan germelemlerle spastisitenin azaltılabildiği gösterilmiştir. Ancak bu etki kısa sürelidir. Ortez ve düzeltici alçı uygulamaları öncesinde eklemde istenen açığı elde etmek amacıyla da kullanılır.

Nörofasilitasyon girişimleri

Nörodevelopmental terapi (Bobath) ve proprioseptif nöromusküler fasilitasyon teknikleri kas tonusunu inhibe etmeye dayalıdır. Bazı uyarı noktalarından verilen basınç kas içiğinden kalkan germe refleksini inhibe ederek spastik kas tonusunu azaltır.

## Medikal Tedavi

### Oral medikasyonlar

Bu amaçla çeşitli farmakolojik ajanlar kullanılabilir. Bunlar:

- a. Baklofen
- b. Benzodiazepin türevleri (Diazepam, Klonazepam)
- c. Dantrolen
- d. Tizanidin

Genellikle iki yaşın üzerinde kullanımları öngörülür. Düşük dozlarda başlanarak istenen etki elde edilene kadar doz artırılır, yan etkiler ortaya çıkarsa ilaç değiştirilir. Etkinlikleri kısıtlıdır, sistemik etki gösterdikleri için yan etkileri sıklıkla, özellikle sedasyon yaparlar.

Baklofen merkezi sinir sistemindeki ana inhibitör nörotransmitter olan gama aminobutirik asit (GABA)'nın agonistidir. Baklofen etkisini ağırlıklı olarak omurilikte gösterir, internöronun ikinci motor nöron üzerindeki inhibitör etkisini artırarak spastisiteyi azaltır. Oral Baklofen'in etkisini gösterebilmesi için beyin-omurilik bariyerini aşarak omuriliğe ulaşması gerekir. Bu yaklaşık 1 saat sürer ve etki süresi de 8 saat kadardır. Dolayısıyla günde üç ila dört kez verilmelidir. 2-7 yaş arasında günde 10-15 mg dozlarda en fazla 40 mg olmak kaydıyla verilebilir. 8 yaş üzerinde 60 mg/gün dozunda verilebilir. Erişkinde maksimum dozlar 80-120 mg arasındadır. Sedasyon yaratabilir, nöbet eşliğini düşürür.

Diazepam da bir gama aminobutirik asit agonistidir. Ancak hem beyin hem omurilik düzeyinde etki gösterir, dolayısıyla yüksek doz verildiğinde merkez sinir sistemindeki yan etkileri belirginleşir. Baklofen'e göre daha hızlı emilir, etkisi daha erken ortaya çıkar ve daha uzun sürer. Toplam 20 mg/gün aşmamak kaydıyla 0.12-0.8 mg/kg/gün dozlarında kullanılır. Günde iki ila üç kez verilebilir. Sedatif etkisi belirgindir ve alışkanlık yapabilir.

Klonazepam diazepam'a benzer etki gösterir, etki süresi daha uzundur. Sedatif etkisinin daha az olması ve solunum depresyonu yapmaması nedeni ile çocuklarda tercih edilmektedir. Doz günde 2-4 kez 0.1-0.2 mg/kg dozlar şeklinde verilerek başlanır ve yeterli etki sağlanana dek artırılır.

Dantrolen myofibrilde kalsiyum salınımını bloke ederek kasılmayı inhibe eder. Merkez sinir sistemi yan etkileri nadirdir. Başlangıç dozu 0.5 mg/kg'dır ve maksimum 3 mg/kg'a çıkılabilir. Toplam doz 12 mg/gün'ü aşmamalıdır. Günde 4 kez uygulanır. Kas güçsüzlüğü, sedasyon, diare ve hepatotoksisite gibi yan etkileri vardır. Hepatotoksisiteyi değerlendirmek için karaciğer fonksiyon testlerinin yılda 2-4 kez yapılması ve kullanım süresinin 2 yılı geçmemesi önerilir.

Tizanidin bir alfa-2 adrenerjik reseptör agonistidir. Hem beyin hem omurilik

düzeyinde etki gösterir. Eksitator nörotransmitter salımını azaltır, inhibitör nörotransmitter salımını artırır. Çocuk dozu henüz belirlenmemiştir. Erişkinlerde 2-4 mg 4 saatte bir dozu ile başlanarak toplam 36 mgr'a kadar çıkılabilir. Sersemlik, baş dönmesi, halüsinasyon yapar, hepatotoksiktir.

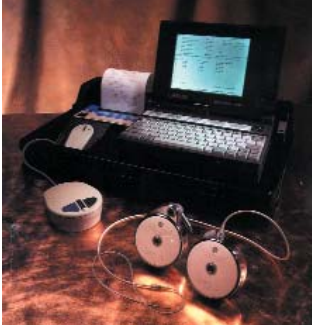
#### Intratekal Baklofen Terapisi (ITB)

Oral alınan Baklofen beyin omurilik sıvısına yeterli oranda geçemediği ve istenen terapötik etkiyi sağlayamadığı için doğrudan beyin omurilik sıvısı (BOS) içine bir pompa ve kateter aracılığı ile verilmesi yöntemi son yıllarda gittikçe yaygınlaşmaktadır. Baklofen oral yolla verildiğinde etkili doza ulaşabilmek için alınan miktar ile uyku hali, sedasyon, bulantı ve baş ağrısı gibi yan etkiler ortaya çıkabilir. Baklofen'in intratekal olarak uygulanması ise reseptörlerde daha kısa sürede etkili doza ulaşılmasına olanak verir ve yan etkileri daha azdır.

Kateter abdomene yerleştirilen haznesinde 2 – 3 aylık ilaç bulunan bir pompaya bağlıdır, kateterin diğer ucu ise L4 – L5 seviyesinde intratekal aralıktadır. Bu sayede belirlenen dozda Baklofen sürekli olarak beyin omurilik sıvısı içine salınır. ITB pompası bilgisayar aracılığı ile uzaktan kumanda edilerek doz ayarlanabilir. Kullanılan doz 100 – 500 mikrogram/gün arasındadır, oral baklofen dozunun 1/100'ü ile istenilen antispastik etki sağlanabilir. İlaç bittikçe enjektör ile doldurulur.

Üç yaş üzerinde abdomeni pompa takılacak kadar büyük, tüm vücut tutumlu, hidrosefalisi kontrol altında, belirgin spastisitesi olan ve spastisitenin azaltılması ile fonksiyonel kazanç ve bakım kolaylığı beklenen olgularda ITB endikasyonu vardır. ITB'den yarar göreceği düşünülen olgularda önce Baklofen test dozu BOS içine enjekte edilir. Alınan yanıtı göre farklı dozlar birkaç gün içinde uygulanabilir. Ashworth skalasında 6-8 saat süre ile en az 1 derece gevşeme oluşan çocuklarda ITB uygulanmasına karar verilir. ITB'in BOS'daki yarı ömrü 1,5 saattir. Pompa içinde baklofen'in bulunduğu haznenin 1-3 aylık periyodlarla doldurulması gerekmektedir. Pompanın pil ömrü ise 4-5 yıldır.

Uygulama sonrasında yoğun bir fizyoterapi programı ile fonksiyonel hedeflere ulaşmaya çalışılır. Spastisite azaltılınca kas zayıflığı belirginleşir, bu nedenle güçlendirici egzersiz programları çok önemlidir. Son derece pahalı olan ITB uygulamasının önemli komplikasyonları merkezi sinir sistemi enfeksiyonu, beyin omurilik sıvısı kaçağı ve kateter sorunlarıdır. Üst ekstremitte spastisitesinde kateter ucunun üst torakal seviyelere itilmesi gerekir. Kateter tıkanması



Vücuda yerleştirilen Baklofen pompası bilgisayar aracılığı ile uzaktan kumandalı olarak programlanabilmektedir.

veya depodaki ilacın tükenmesi nedenleri ile ilacın aniden kesilmesi nöbet, halüsinasyon, psikoz, aşırı spastisite gibi etkiler yaratabilir.

Hipotoni, kore ve atetozda ITB uygulaması yararlı değildir. Distoni üzerine etkisi halen araştırılmaktadır.

#### Nöromusküler Bloklar

Medikal tedavinin yetersiz kaldığı ve cerrahi girişimin risk oluşturacağı düşünülen olgularda çeşitli kimyasal maddeler ile motor yollar üzerinde çeşitli seviyelerde kalıcı lezyonlar oluşturmak mümkündür.

Alkol % 10 luk etil alkol preparatı olarak hazırlanır, kas stimülatörü ile belirlenen motor noktaya injekte edildiğinde nöromusküler bileşke hasarı yaratarak denervasyon yapar. Etki süresi 2 – 36 aydır. Uygulama çok ağrılı olduğu için genel anestezi altında yapılması gerekir. Enjeksiyon yerinde ağrı ve kronik nöropatik ağrı yapabilir. Uygulama güçlükleri ve yan etkileri nedeni ile kullanımı tercih edilmez.

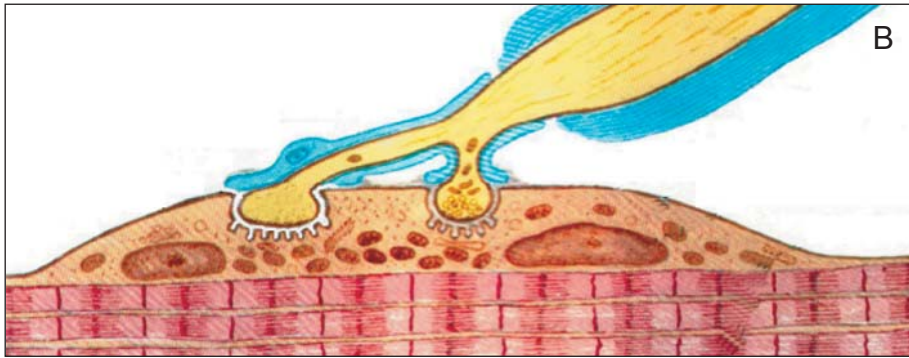
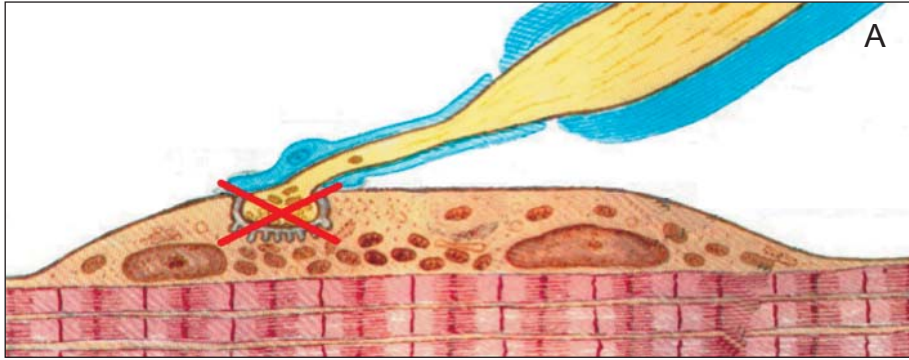


Modern teknoloji sayesinde Baklofen'in BOS içine bir kateter aracılığı ile verilmesi yöntemi seçilmiş hastalarda spastisiteyi azaltma konusunda çok etkin ve gelecek vaad eden bir tedavi yöntemidir.

Fenol bir karbolik asittir ve etki mekanizması alkole benzer. % 3 lük preparatı aynı yöntemle uygulanır. Etki süresi 2 – 36 aydır. Çocuklarda kilo başına 30 mg dan az verilmeli, toplam doz 1 gram'ı aşmamalıdır. Tekrarlayan enjeksiyonlarla kalıcı etki sağlanabilir ancak preparatın hazırlanması ve uygulanması zordur, nöropatik ağrılar oluşabilir. Yüksek doz enjeksiyonlar sonrasında kasta seyirme, konvulsiyon ve kardiopulmoner depresyon gözlenebilir.

### Botulinum Toksin

Clostridium Botulinum tarafından üretilen bir ekzotoksindir. Bilinen sekiz tipinden A tipi klinik kullanımdadır, B tipi klinik kullanıma hazırlanmaktadır. Nöromusküler bileşkede asetilkolin salınımını inhibe ederek kimyasal denervasyon yaratır. Etki 3. günde başlar, 10. günde maksimuma ulaşır ve kasta gevşeme 3 ila 6 ay süre ile devam eder. Doz olarak her kas için vücut ağırlığının kilosu başına 4-6 ünite toksin uygulaması önerilmektedir, ancak total uygulama dozu vücut ağırlığının kilosu başına 12 ünite'yi geçmemelidir. Uygulama tekniği fenole göre çok daha kolaydır, ağrısızdır, anestezi gerektirmez, önemli komplikasyonu yoktur. Dezavantajları arasında etkisinin geri dönüşümlü olması ve direnç gelişmesi sayılabilir.



Botulinum toksini motor son plakta asetilkolin salınımını geri dönüşümsüz olarak engeller.( A ) Ancak 3 ila 6 ay sonra yeni sinapslar oluştuğunda kasılma yeniden başlar. ( B )



Elektrostimülasyon



Manyetik stimülasyon aleti



Manyetik stimülasyon uygulaması

### Elektrostimülasyon Yöntemleri

Spastik adalelerin üzerine konulan yüzeysel elektrodlar yardımıyla alçak frekanslı elektrik akımları kullanılarak stimülasyon yapılmasının spastisiteyi kısa sürelerle azalttığı gözlenmiştir. Ayrıca spastik adalenin antagonistine de stimülasyon uygulanabilir. Ancak gerek hafif ağırlı olması gerekse de etkisinin kısa süreli oluşu ve uygulamanın ancak hastane içi koşullarda terapi ünitelerinde uygulanabilmesi nedeniyle bu yaklaşım ancak fizyoterapi seansının bir parçası olarak kullanılabilir. 1975 lerden beri kullanılan omurilik veya serebellumun elektrik stimülasyonu ise anlamlı etkisi kanıtlanmadığı için fazla yaygınlaşmamıştır.

### Manyetik Repetitif Stimülasyon

Manyetik Repetitif Stimülasyon, son yıllarda kullanılan spastisitede anlamlı fakat geçici düzelmeler sağlayan bir elektrostimülasyon metodudur. Henüz gelişme aşamasında olmakla birlikte ileride spastisite tedavisinde yaygın olarak kullanılacak bir non-invasif yöntem olduğuna inanılmaktadır. Kafa çevresine uygulanan paletler vasıtası ile beynin çeşitli alanlarına özellikle de motor kortekse sabit frekansta tekrarlayan manyetik uyarı verilir. Uygulama sonrası hastaların kas tonusunda anlamlı gevşeme gözlenmekte ve bu etki haftalarca sürmekte, hasta bu arada ilaç gereksinimi duymamaktadır.

### Ortezler

Germe refleksini inhibe etmek amacı ile ayaktaki belirli noktalara basınç uygulayan yumuşak plastikten yapılan DAFO'lar kullanılır. Ancak bu tür ortezlerin antispastik etkiden çok kas atrofisi yaptığı düşünülmektedir.

### Ortopedik Cerrahi

Spastik kasları uzatarak kas içiğinden gelen

uyarıları azaltır, bu sayede germe refleksi daha az uyarılır ve spastisite azalır. Ayrıca spastisite nedeniyle oluşan deformite ve kontraktürler de düzeltilir. Ancak ortopedik cerrahi girişim yapılmadan önce spastisite tedavisi için diğer tüm yöntemlerin uygulanmış olması gereklidir.

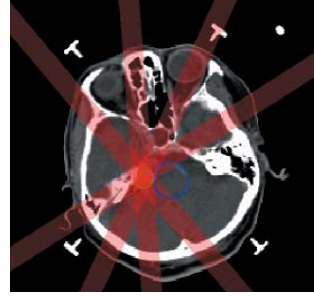
#### Nöroşirürjik Girişimler

Spastisiteyi kontrol etmek için sinir sisteminde kimyasal, radyofrekans veya cerrahi yöntemlerden biri ile kalıcı hasar oluşturmanın en son çare olduğu unutulmamalıdır. Bu amaçla geliştirilmiş cerrahi yöntemlerden diğerlerine göre üzerinde en fazla durulan ve uygulanan işlem dorsal köklerin kesilmesidir.

#### Selektif Dorsal Rizotomi

Omuriliğin L2 – S2 seviyeleri arasındaki posterior sinir köklerinin belirli dallarının seçilerek kesilmesidir. Bu sayede kas içiğinden gelen uyarı omuriliğe ulaşamaz ve spastisite azalır. Kas gerildikçe kas içiğinden kalkan uyarılar posterior aferent kökler aracılığıyla omurilikteki ikinci motor nörona ulaşır ve burada oluşan eksitasyon sonucu kas daha fazla kasılır. Germe refleksinin artması olarak bilinen bu durum posterior aferent köklerin en çok etkilenenlerinin bir kısmının selektif olarak kesilmesiyle önlenir. İkinci motor nörona kastan gelen aferent uyarı azaltılır, bu sayede ikinci motor nöron daha az ateşler ve kas da daha az kasılır, spastisite azalır.

Rizotomi işlemi sırasında posterior kökleri oluşturan sinir dalları tek tek ayrılır ve elektrofizyolojik olarak uyarılır. Bu kökler normalde aferent sinirler olduklarından uyarıldıklarında kas aktivitesi görülmez. Kas aktivitesi varsa kökün o kısmı anormal kabul edilerek kesilir. Bu işlem sonrası anestezi ve disestezi olabilir.



Stereotaktik yöntemlerle derin beyin merkezlerine müdahale ederek spastisiteyi azaltma konusunda girişimler sürmektedir.

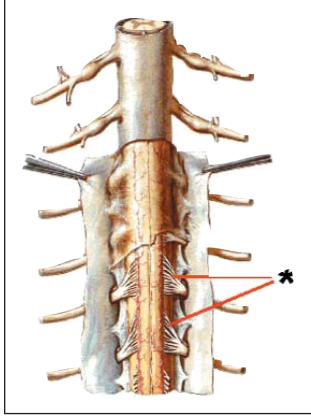


Stereotaktik cerrahide kesici alet yerine ışın kullanan modern robotlar geliştirilmektedir.



Rizotomi için en uygun adaylar diplojilerdir.





Selektif dorsal rizotomi ameliyatında alt ekstremiteden gelen duysal sinir kökçüklerinin ( \* ) bir kısmı kesilir.

Rizotomi bağımsız yürüeyebilen, kontraktürü olmayan, gövde dengesi, motor kontrolü, kas gücü, motivasyon ve zekası yeterli olan 4 – 8 yaş arası diplejik çocuklarda uygulanmalıdır. Çocukta spastisite dışında atetoz, distoni gibi diğer tonus değişiklikleri ve fiks deformite olmamalıdır. Cerrahiye aday tüm olgularda kranyal MR tetkiki, lumbosakral ve kalça direkt radyolojik incelemeleri yapılmalıdır. Spastisite ile birlikte distoni ve rijitide varlığı, yapılan MR tetkikinde bazal çekirdeklerde hasarın olması, geçirilmiş bir seri ortopedik ameliyatlar, kontraktür varlığı kontrendikasyonlardır. Selektif dorsal rizotomi sonrası belirgin zayıflık, lomber hiperlordoz ve kalça subluksasyonu gelişebilir. Parapleji, duyu kaybı, idrar ve gaita inkontinansı, beyin omurilik sıvısı fistülü ve enfeksiyon bu cerrahi yöntemin diğer önemli komplikasyonlarıdır.

Ailenin ilgisi ve rizotomi sonrası uzun süre fizyoterapi yapılması cerrahinin başarısını artırır.

#### Diğer Nöroşürjik Yöntemler

Yöntem	Hedef	Sonuç
Stereotaktik ensefalotomi	Globus pallidus, serebellum	
	Ventrolateral talamik nukleus	Değişken
Serebellar stimülasyon	Serebellum	Kötü
Longitudinal myelotomi	Konus medullaris	Değişken
Servikal posterior rizotomi	C1-C3	Hafif düzelmeler
Nörektomi	Etkilenen sinirler	Değişken

## Sonuç

Spastisitenin azaltılması için bir çok yöntem bir arada kullanılmalıdır. Germe egzersizleri ve ortopedik cerrahi ile kaslar uzatılarak gerilme uyarısının azaltılması, ilaç tedavisi ve ITB ile germe refleksinin internöron düzeyinde baskılanması, selektif dorsal rizotomi ile gerilme uyarısının internörona ulaşmasının önlenmesi yöntemleri hastaların gereksinimlerine göre birlikte kullanılır.

### ORTOPEDİK TEDAVİNİN GENEL İLKELERİ

Yöntem	Yaş	Hasta Grubu	Endikasyon	Takip	Sonuç	Yan etki, risk
Oral medikasyon	Her yaş, en sık 2-5 yaş	Tüm vücut tutulumu	Yaygın spastisite	Genel Rehabilitasyon	Spastisite hafif azalır, ayrıca ITB gerekebilir	Sersemlik
Botulinum toksin	Her yaş, en sık 2-10 yaş	Spastik tipler	Lokal spastisite, Diğer girişimler için küçük yaş	ROM ve güçlendirici egzersizler	2-4 ay etkili Yürümede ve üst ekstremitte hareketlerinde düzelme	Yoktur
ITB Enfeksiyon,	3 yaş üzeri, karnı pompa takılacak kadar büyük	Tüm vücut tutulumu veya dipleji, distoni	Yürümeyi ya da bakımı engelleyen ağır spastisite	ROM ve güçlendirici egzersizler	Yürümede, konuşmada düzelme ortopedik cerrahi gereksinimi azalır, bakım kolaylaşır	BOS kaçağı
Ortopedik cerrahi	En sık 5-15 yaş	Spastik tipler	Kontraktür, deformite	ROM ve güçlendirici egzersizler	ROM artışı, oturma ve yürümede düzelme	Enfeksiyon nüks
Fizyoterapi	Her yaş, en sık 0-7 yaş	Bütün SP tipleri	Zayıflık, kontraktür	Germe egzersizleri	ROM artışı, güçlenme	Yok

Spastisite tedavisinde kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması



SP'li çocuğun tedavisinde sorunların erken tanınması, deformiteler ağırlaşmadan önlem alınması tedavinin başarısını artırır, ailenin ve çocuğun daha az hırpalanmasını, tedavi ekibinin daha az zaman ve enerji harcamasını sağlar.



Tedavinin hedeflerinden biri doğal postürün sağlanmasıdır.

#### Ortopedik Cerrahinin Amacı

Deformitelerin önlenmesi, varolan deformitelerin düzeltilmesi, kas iskelet sistemi fonksiyonunun korunması ve artırılması, görünümün düzeltilmesidir. Bu kazanımlar sayesinde çocuğun hareket yeteneği ve kendine güveni artar.

Ortopedik cerrahi ile daha düzgün bir postür ve yürüme amaçlanır. Bunun için dengeli bir omurga ve pelvis, basma fazında ekstansiyona gelebilen kalçalar ve dizler, yere düz basan stabil ayaklar gerekir. Bu sayede dik duruş elde edilebilir.

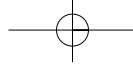
Her hastanın sorunları belirlenip tedavinin amacı tanımlanmalıdır. Tedavi seçenekleri hasta ve ailesi ile tartışılmalı, ailenin beklentileri ve olanakları değerlendirilerek gerçekçi hedefler saptanmalı, yararı kısıtlı riski yüksek ameliyatlara yapılmamalıdır. Kas iskelet sisteminde düzeltilemeyecek deformite yoktur, ancak girişim kararını vermeden önce riskleri etraflıca değerlendirmek şarttır.

#### Ortopedik Cerrahi SP'li Olguda Neleri Düzeltebilir ?

Cerrahi girişimler ile yürümeyi ve oturmayı güçleştiren ekstremit ve omurga deformiteleri düzeltililebilir, ağrılı kalça çıkığı ve pelvik tilt gelişimi engellenir, postür ve yürüme sorunları azaltılır. Spastik kasların uzatılması ise germe refleksi duyarlılığını azaltarak kas spastisitesini de azaltabilir,

#### Nasıl Düzeltir ?

Tendon uzatmaları ve tendon transferleri spastik



kasların neden olduğu kas dengesizliği ve deforme edici kuvvetleri azaltır ya da değiştirir. Yumuşak doku cerrahisi ile spastik kasların yaratacağı iskelet komplikasyonları önlenebilir, deformite oluşan çocuklarda ise düzeltici ostetomi ve artrodezler uygulanır. Tüm bu cerrahi girişimler kaldıraç kolu bozukluğu - 'lever arm dysfunction' olarak bilinen bozulmuş biomekanik süreçleri düzeltirler.

#### Ne Zaman Yapılmalıdır ?

Yürüyen çocuklarda 5-7 yaşlarında nöromotor gelişimin tamamlanması ile yürüme paterni yerleşir. Postürü ve yürümeyi düzeltmeye yönelik cerrahi girişimlerin bu dönemde yapılması ve mümkünse tek seansta bitirilmesi gereklidir.

Üst ekstremitte cerrahisi ise fonksiyonel bozukluğun gerçekçi bir şekilde değerlendirilip amaçların belirleneceği yaşa bırakılmalıdır, çocuğun ameliyat sonrası terapiye daha kolay uyum sağlayacağı 6 -12 yaşlar arasında yapılırsa belirgin fonksiyonel kazanım sağlanabilir.

Kalça instabilitesini önlemek için yapılması gereken addüktör – fleksör gevşetme ve osteotomilerde yaş sınırı yoktur.

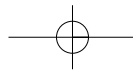
#### Hasta Seçimi

Tüm SP tipleri içinde ortopedik cerrahiden en fazla yararlanacak olan hasta grubu spastik tiptir. Hemiplejilerde pes ekinus ve pes varus, diplejilerde sıçrama yürüyüşü, makaslama ve pes valgus, tüm vücut tutulumunda ise omurga deformitesi ve kalça instabilitesine yönelik cerrahi girişimler yapılır. Fonksiyonel amaçlı el cerrahisi çok nadiren ve sadece stereognozisi olan spastik hemiplejilerde yapılır. Kozmetik ve hijyenik amaçlı el cerrahisi ise tüm vücut tutulumlu olgularda gerekebilir. Diskinetik SP'de cerrahi girişim pek önerilmez. Mental sorunları olan çocuklarda uzun süreli immobilizasyon (özellikle pelvipedal alçı) ve fizyoterapi gerektirecek ameliyatlardan kaçınılmalıdır.

#### Yöntemler

##### Düzeltilici alçılama

Pes ekinus ve diz fleksiyon kontraktürünü düzeltmek için germe egzersizlerini takiben düzeltilmiş pozisyonda alçı yapılır ve alçı belirli aralıklarla değiştirilir. Düzeltilici alçılamanın yararı tartışmalıdır. Uzun süreli alçılama sonrasında oluşan atrofinin varolan kas güçsüzlüğünü artırması önemli bir dezavantajdır.



## Cerrahi girişimler

### 1- Kas - tendon

- a. Uzatma: En sık uygulanan girişimdir, kas gücünü ve spastisitesini azaltır.
- b. Transfer: Deforme edici kuvvetleri dengeler ancak aşırı düzelmeye neden olabilir.
- c. Tenotomi: Aşırı düzelmelere neden olduğu için pek uygulanmaz. .

2- Nörektomiler: Bir dönemler sıkça yapılmış, ancak sonuçlarının tatminkar olması üzerine terk edilmiştir.

3- Artrodez: Deformiteyi düzeltir ve/veya eklemi stabilize eder.

### 4- Osteotomi

- a. Ekstremitelerde varus-valgus gibi kemiksel deformiteleri düzeltir.
- b. Kalça osteotomileri: Çıkık veya sublukse kalçayı stabilize eder.
- c. Torsiyonel osteotomiler: Tibia veya femurdaki torsiyonel deformiteleri düzeltir.

5- Posterior füzyon ve enstrümantasyon: Omurga deformitelerini düzeltir.

## Cerrahi Tedavinin Başarısını Etkileyen Faktörler

### 1- Hasta seçimi

- a. Yaş: Yumuşak doku 5 – 7, el cerrahisi 6-12 yaşlarında, kemik girişimleri ergenlik öncesi yapılmalıdır.
- b. SP tipi: En uygun spastik tiplerdir, mikst tipler daha az yarar görür, diskinetiklerde ise cerrahi girişim zor ve yararı tartışmalıdır.
- c. Zeka: Mental retardasyon kazanımları azaltır.
- d. Motor gelişim düzeyi: İstemli kas kontrolü daha iyi olan çocuklarda sonuç daha başarılıdır.

### 2- Gerçekçi Hedef

Çocuğun kazanabileceği fonksiyon merkezi sinir sistemindeki hasarın düzeyine

bağlıdır. Ortopedik cerrahi deformiteyi düzeltir, eklemde kas dengesini kurar ve spastisiteyi azaltır ama hasta ancak nörolojik fonksiyonu yeterli ise yürüyebilir.

3- Seçilen girişimin hem bölgesel soruna hem de ekstremitenin tümüne olan etkileri değerlendirilmelidir.

4- Ameliyat öncesi enfeksiyon varlığı araştırılıp tedavi edilmeli, beslenme bozukluğu olan tüm vücut tutulumlu olgularda gastrostomi açılmalı, ortez uygulaması gereken olgularda mümkünse önceden ölçü alınmalı, ameliyat sonrası gerekcekse egzersiz, yürüteç ve koltuk değneği eğitimi önceden verilmelidir.

5- Ameliyat sonrası dönemde analjezi, erken mobilizasyon, gövde ve üst ekstremité güçlendirilmeli, beslenme ve cilt bakımına dikkat edilmelidir.

#### Postoperatif Dönem

##### Analjezi

Erken postoperatif dönemde ağrının giderilmesi, kas spazmının çözülmesi ve çocuğun anksiyetesinin azaltılması amaçlanmalıdır. Analjeziklerin parenteral verilmesi, mümkünse PCA ( Hasta Kontrollü Analjezi) önerilmektedir. Özellikle santral spazmolitik etkisi için en az 3 gün Diazepam kullanılmalıdır. Gereken vakalarda kaudal veya epidural analjezi eklenmesi, tedavi ekibinin psikolojik yönden destekleyici tutumu çocuğu rahatlatacak ve başarıyı arttıracaktır.

##### Immobilizasyon

Kalçada addüktör ve fleksör gevşetmelerden sonra kısa süreli cilt traksiyonu ve uzun süre otuzar derece abdüksiyonda üçgen yastık kullanılır. Hasta erkenden yürütülür.

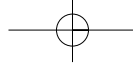
Hamstring uzatmadan sonra diz ekstansiyonda 3 hafta silindir alçı kullanılır, 1-2 gün içinde alçı ile mobilizasyona başlanılır.

Rektus femoris transferi sonrası semifleksiyonda çıkarılabilir bir diz ateli verilir ve erkenden egzersizlere başlanır.

Ayakta tendon transferleri sonrası anatomik pozisyonda 6 hafta süre ile kısa bacak alçısı uygulanır ve bir kaç gün içinde kısmı ağırlık verdirerek yürütülür.

Triseps uzatmadan sonra anatomik pozisyonda 3 hafta süre ile kısa bacak yürüme alçısı yapılır ve alçı ile erkenden bastırılır.

Pelvik osteotomilerden sonra 6 hafta pelvipedal alçı ile koruma uygulanmalıdır. Intertrokanterik osteotomi sonrasında internal fiksasyon yeterince güçlü ve



hasta uyumlu ise pelvipedal alçıya gerek yoktur, yatak istirahati verilir. Alçı gereken olgularda 4-6 hafta pelvipedal alçı yapılır. İstirahat süresi bitiminde koltuk değneği ile yürüme başlatılabilir. Radyolojik olarak füzyon görülünce kademeli olarak değnek bırakılır.

Ayakta osteotomi ve subtalar artrodezlerden sonra anatomik pozisyonda kısa bacak alçısı ile kısmi ağırlık vererek yürümeye 3. hafta civarında, alçıyı çıkartarak tam ağırlıkla yürümeye ise 6. hafta sonrasında kemik iyileşmesi bulguları röntgen filmlerinde gözlenince izin verilebilir.

Omurga cerrahisi sonrasında enstrümantasyonun ve hastanın kemiklerinin sağlamlığına güvenilirse gövde ortezi kullanılmayabilir. Osteoporozlu olgularda veya zayıf enstrüman kullanıldığında 6 ay kadar CTLSO veya TLSO ile düzelenin korunması yararlı olur.

#### Fizyoterapi

Ameliyat sonrası terapinin amaçları en kısa sürede eklem hareketi ve kas gücünün kazanılması ve yürümenin düzeltilmesidir. Alt ekstremiteye uygulanan çok seviyeli ameliyatlarda ameliyat öncesi kas gücünün kazanılması 3 ay sürer.

#### Gece Atelleri

Alçı immobilizasyonu süreci tamamlandıktan sonra atel yardımıyla eklem kontraktürlerinin önlenmesi yararlı olabilir, ancak gece atellerinin düzenli kullanılmasının yararı kanıtlanamamıştır. Gece atellerinin ekstremiteye tam uymaması, hastanın uykusunu bölmesi, kasları sürekli gergin tutması hasta açısından çok rahatsız edici olabilir. Geceleri uyku esnasında tonus zaten azaldığı için atellenin yararı tartışmalıdır. Atellemede amaçlanan düzelme asla çocuğun tolerans düzeyini aşmamalıdır. Çocuğu çok sıkmamak için gece atelini bir gece sağda bir gece solda kullanmak veya gece atel kullanmayarak gündüz atelini tercih etmek gerekebilir.

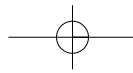
#### Cerrahi Planlamada Dikkat Edilmesi

##### Gereken Diğer Etkenler

Ortopedik cerrahi spastisite ve komplikasyonlarına yönelik planlanır, ancak cerrahi girişim kararı verilirken hastanın bütüncül tedavisini etkileyebilecek olan spastisite dışındaki sorunlar da göz önüne alınmalıdır.

##### 1- Bilişsel ve görsel algı sorunları

Cerrahi açıdan kontrendikasyon oluşturmazlar ve çok ağır olmadıkça cerrahi sonuçları etkilemezler. Örneğin görme bozukluğu olan spastik diplejik çocuk orto-



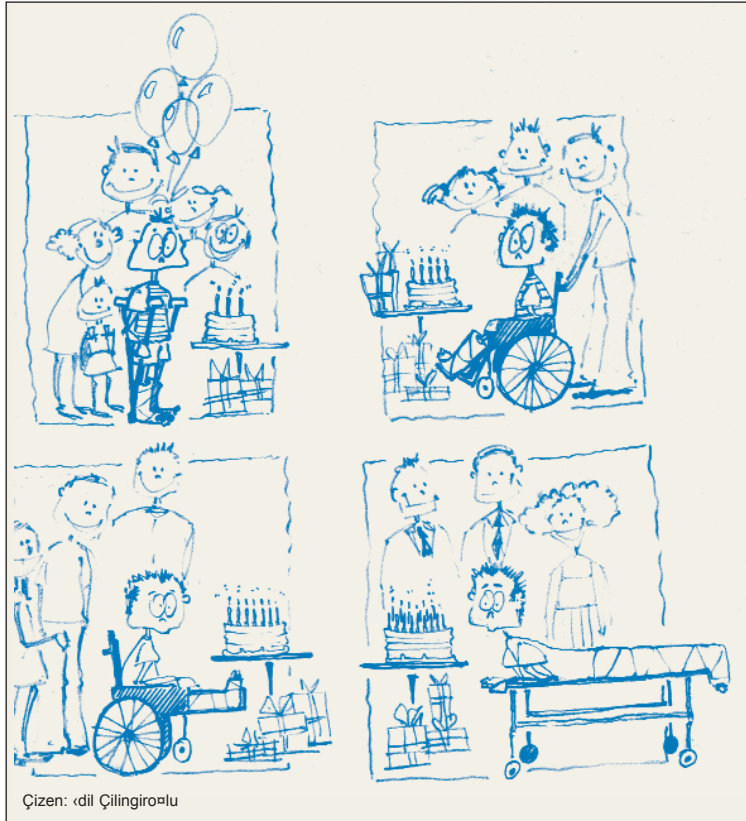
pedik cerrahiden yararlanabilir ancak tamamen kör olan bir çocukta düzeltici cerrahi yapılmamalıdır. Orta derecede mental sorunları olan çocuklarda mobilizasyonu arttırmaya yönelik ortopedik cerrahi yapılabilirken ağır mental retardasyonda yalnızca ağrıyı gidermek veya bakımı kolaylaştırmak için cerrahi girişim uygulanabilir.

### 2- Denge bozukluğu

Spastik diplejik çocuğun fonksiyonel durumunda denge çok önemlidir. Gövde dengesi yetersiz olan çocuklarda cerrahi girişimlerin kazanımları istenen ölçülerde olmaz. Çocuk çok iyi değerlendirilip alt ekstremitelerdeki deformitelerin düzeltilmesinin dengeyi arttıracığı düşünülürse cerrahi girişim yapılabilir.

### 3- Kas zayıflığı

Spastik kaslarda aynı zamanda güçsüzdür dolayısıyla spastik kasa yapılacak girişimlerden sonra güçlendirme egzersizlerine önem verilmelidir.



SP'li çocuğun tedavisinin gereksiz yere uzatılması çocuğu toplum hayatından koparır. Tek bir seansta tüm alt ekstremitte sorunlarının çözülmesi yerine çocuğun tekrar tekrar ameliyata alınması ve ameliyatlardan sonrası uzun süre tedavi uygulanması yüzünden tedavi süreci uzun yıllar sürebilir. Bu durum "Birthday" sendromu olarak tanınır.



#### 4- Apraksi ( Motor planlama sorunu )

Hareketin planlamasındaki güçlüktür, örneğin bir kapıdan dışarı çıkmak için kapıyı açmak ve daha sonra kapıdan dışarı yürümek için vücut kısımlarını uygun sıra ile hareket ettirmek gerekir. Normal bireylerde bu hareket sıralaması otomatik olarak yapılır ve bilişsel beceri gerektirmez. Ancak SP'li olguların çoğunda tüm rutin hareketlerin düşünülerek planlanması, bilişsel becerilerin seferber edilmesi gereklidir. Apraktik çocukta yapılan cerrahi girişimler hareket becerisini arttırmayabilir.

#### 5- Selektif motor kontrol bozukluğu

SP'nin ana sorunudur. SP'li olguların çoğunda eklemler tek tek, birbirinden bağımsız hareket ettirilemez. Örneğin hasta dizini ve ayak bileğini bükmeden kalçasını oynatamaz. Selektif motor kontrolü daha iyi olan çocuklarda cerrahi girişim sonuçları da daha iyidir. Selektif motor kontrol normal çocuklarda 6-7 yaşlarında tamamlanır, dolayısıyla SP'li olgularda da cerrahi girişim açısından bu yaşlara kadar beklemek avantaj sağlayabilir.

#### 6- Sosyal ve emosyonel sorunlar

Fiziksel sorunların yoğunluğu çocuğu ve aileyi yıpratır, yaşam boyu süren çeşitli psikolojik sorunlara yol açar. Cerrahi girişimin yaratacağı sıkıntılar tüm bu sorunların üzerine yeni yükler ekleyecektir. Cerrahi girişimden sağlanacak kazanç girişimin riskleri ile karşılaştırılmalı, durum aile ve çocukla ayrıntılı olarak tartışıldıktan sonra ameliyat kararı verilmelidir. Ailelerin cerrahi girişimlerden ne beklediği titizlikle soruşturulmalı, gerçekçi olmayan beklentiler varsa aile bilgilendirilerek yeni hayal kırıklıkları yaşamaları engellenmelidir.

#### 7- Distoni ve diskinezi

Ortopedik cerrahiyle bu tip hareket bozukluğunda belirgin düzelme sağlanamaz, hatta distonik hareketlerin güçlü olduğu çocuklarda osteotomi ve tendon girişimleri sonrası gevşeme sıklığıdır.

## ANESTEZİ ve AĞRI TEDAVİSİ

SP hastaları değişik şekillerde etkilediğinden anestezi ilaçlarının seçimi hastaya ve cerrahi işleme göre belirlenmeli, her çocuğa uygun anestezi planı yapılmalıdır. Korkmuş, ürkmüş ve olan biteni anlayamayan bir çocuk induksiyon sırasında sabır ve empati gerektirir. Sosyal gelişme geriliği olan bu çocukların iletişim sorunları nedeniyle bakıcılarından ayrılmaları ciddi bir korku ve anksiyete nedeni olduğundan, induksiyon sırasında ve derlenme döneminde bakıcıların çocuklarla birlikte kalmalarına izin verilmelidir.

### Preoperatif Dönem

Ameliyattan önce süt çocuklarında anne sütü ve katı gıdalar 4 saat önce, daha büyük çocuklarda ise 6-8 saat önce kesilir, berrak sıvı ve su içilmesini operasyondan 2 saat öncesine dek izin verilebilir. Çocuğun durumuna uygun bir ajanla premedikasyon yapılabilir. Spastisite, distoni veya sadece çocuğun korkmuş olması nedeniyle damaryolu açılması sorun yaratabilir. Bu nedenle damaryolu açılmasından en az 1 saat önce lokal anestezi içeren (lidokain/prilokain) merhem ile cilt anestezisi sağlanması bu travmayı azaltarak induksiyonu kolaylaştırır.

### Intraoperatif Dönem

Gelişme geriliği olan SP'li çocuğun yüksek olasılıkla gastroözafajeal reflü ve sekresyonları yutamama gibi sorunları vardır, bu nedenle hızlı induksiyon gerektirebilir. Gastroözafajeal reflü ve oromotor disfonksiyon sorunları induksiyon ve ekstübasyon sırasında aspirasyona eğilimi artırır. Postoperatif bulantı, kusma olasılığının yüksek olması nedeniyle antiemetik ilaçların yanında nazogastrik tüp takılması da önerilir. Ciddi reflü varlığında hızlı induksiyonun avantajları, bronkospazm oluşturmayacak şekilde yavaş induksiyon avantajları ile karşılaştırılmalıdır. Spastisite ve sınırlı boyun hareketleri entübasyonu zorlaştırabilir.

SP'li çocukların ilaçlara yanıtı farklılık gösterir; nondepolarizan kas gevşeticilere dirençli olabilirler, süksinilkoline duyarlılık oluşmaz, inhalasyon anestezi ile MAC değeri daha düşüktür. Epilepsi öyküsü olan çocuklarda enfluran, etomidat, metohexiton ve ketaminden kaçınılması önerilmektedir. Postoperatif kusma ve aspirasyonun önlenmesi ve havayolu reflekslerinin erken dönemde geri dönmesi için propofol ve sevofluran gibi kısa etkili ajanlar tercih edilir.

Lateks allerjisine maruz kalma olasılığı yüksektir. Perioperatif dönemde karşılaşılabilen sorunlar, hipotermi (termoregulasyon bozukluğu), bulantı, kusma ve kas spazmlarıdır.

Intraoperatif ve postoperatif analjezi açısından rejyonel tekniklerin tercih edilmesi önemle vurgulanmaktadır.

### Postoperatif sorunlar

SP'li olguların anesteziden derlenmeleri hipotermi veya rezidüel volatil anestezi- zikler nedeniyle daha geç olabilir. Sekresyonlar postoperatif dönemde de aspi- rasyonu gerektirebilir. Psödobulber palsili çocuklarda fazla miktarda sekresyon varlığı, rejürjitasyon ve kusma sıklığı nedenleri ile havayolu korunmasına önem verilmelidir.

Derlenme sırasındaki ajitasyonun nedenleri arasında ağrı, üriner retansiyon ve yabancı çevre sayılabilir. Bakıcıların derlenme odasına alınmaları ajitasyonu önleme konusunda yararlıdır.

Antikonvülsif ilaçlar çoğunlukla oral yoldan verildiğinden perioperatif dönem- de dozları ve uygulanma şekilleri düzenlenmelidir.

Spastisite tedavisinde kullanılan baklofen ve dantrolenin yoksunluğu nöbet ve halüsinasyonlara neden olabilir. Rektal, oral, veya intravenöz diazepam, dü- zenli oral medikasyon başlanana dek kullanılabilir. Intratekal baklofen periope- ratif sürdürülebilir. Epidural analjezi uygulanmışsa, kemik çıkıntılara uzun süreli bası cilt hasarına neden olabilir.

Hareketin az olması, yetersiz sıvı alınması ve barsak hareket bozuklukları sonucu postoperatif kabızlığa eğilim vardır. Oral, intravenöz veya epidural kul- lanılan opioidler de bu duruma katkıda bulunabilir.

### Kas spazmları

Ciddi ve sık rastlanılan bir sorundur. Diazepam 0.1-0.2mg/kg, oral, rektal veya intravenöz kullanılabilir. Uzun süreli kullanımda sedasyona neden olabilir.

Alt ekstremitte cerrahisi geçiren çocuklarda epidural analjezi, özellikle iyi bir blok oluştuğunda, ağrı ile tetiklenen bir spinal refleks olan kas spazmlarını engelle- diğinden avantajlıdır.

Skolyoz cerrahisi geçiren çocuklarda, hasta-kontrollü analjezi uygulanamıyorsa, hemşire-kontrollü analjezi uygun olabilir. Parasetamol 100mg/kg/gün tedaviye eklenebilir.

### Kronik Ağrı Tedavisi

Ağrısını ifade edemeyen SP'li çocuklarda kronik ağrı tedavisi güçlük gösterir. Ağrının yerinin belirlenmesi sık rastlanılan nedenlerin eliminasyonu ile mümkün olabilir. Kalça subluksasyonu, gastroözafajeal reflü, skolyoza bağlı bel ağrısı, faset eklem artrit, adolesan kızlarda menstrüasyon ağrısı, kapsülite bağlı spas- tisite ağrısı sık rastlanan nedenlerdir. Bu çocuklarda kronik ağrıya yaklaşım mul- tidisipliner olmalı, mümkün olduğunca değerlendirme, muayene ve tedavi aynı gün içinde yapılabilecek şekilde randevu ve ekip ayarlanmalıdır. Adolesan dö- nemde depresyon, normal zekaya sahip çocuklarda kronik ağrıyı artırabilir.

Ağrı Nedeni	Semptomlar	Tedavi
Kalça subluksasyonu	Transfer sırasında ağrı Geceleri pozisyon değişikliği ile azalan ağrı	İntraartiküler steroid Parasetamol  Nonsteroidal antiinflatuar ilaçlar Trisiklik antidepresanlar
Gastroözafajeal reflü	Anemi Kilo kaybı Gece uyanmaları Anoreksi	Antiasid Ranitidin Omeprazol Dik durma
Bel ağrısı	Uzun süre oturma sonrası ağrı  Gece uyanmaları	Trankutanöz elektriksel sinir uyarımı(TENS) Trisiklik antidepresanlar Parasetamol Faset eklem enjeksiyonları Nonsteroidal antiinflatuar ilaçlar Tekerlekli sandalye ve yatakta bası bölgelerinin bakımı
Menstrüasyon ağrısı	Menstrüasyonla ilgili	Oral kontraseptifler
Spastisite		Diazepam Dantrolen Baklofen Selektif dorsal rizotomi



Hemiplejik çocuğun tipik postürü



Hemiplejik çocuklar gecikmeli de olsa yürürler ancak oraklama belirgindir.



William John Little ( 1810 – 1894 )  
SP'yi ilk tanımlayan ve deformitelerin tedavisini başlatan İngiliz hekimi

### HEMIPLEJİK SP'DE TEDAVİ İLKELERİ

Tüm spastik SP'lerin % 25 ini oluşturan hemiplejide gövdenin sağ veya sol yarısını içeren bir parezi mevcuttur. İki üç yaş civarında bağımsız olarak yürürler, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızdırlar, konuşma normaldir. Temel sorunları nöbet, hafif mental retardasyon, öğrenme güçlüğü ve davranış bozukluklarıdır.

#### Kas – İskelet Sistemi Sorunları

Omuzda addüksiyon-iç rotasyon, dirsekte fleksiyon-pronasyon, bilek ve parmaklarda fleksiyon deformitesi vardır, başparmak avuç içindedir. Kalça fleksiyon ve iç rotasyonda, diz fleksiyonda veya ekstansiyonda, ayak plantar fleksiyondadır, ek olarak genellikle varus, nadiren valgus deformitesi gözlenir, bacak diğerine göre kısa ve incedir. Çocuk tek taraflı oraklayarak yürür.

#### Tedavi

##### Fizyoterapi ve İş-Uğraşı Tedavisi

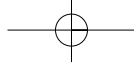
Spastik hemiplejik çocuğun bir tarafı sağlam olduğu için diğer SP tiplerine göre çok daha kolay fonksiyon kazanır ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlaşır. Kısa süreli fizyoterapi yeterli olur, daha çok el becerilerinin geliştirilmesi için iş-uğraşı terapisine gereksinimleri vardır.

#### Ortezler

##### Alt Ekstremitte Ortezleri

Hemiplejik çocuklarda ortezler yalnızca dinamik pes ekinus ve genu rekurvatum için kullanılır. Dizi kontrol etmek için KAFO kullanımı gereksizdir, çünkü uygun AFO seçimi ile diz eklemi de kontrol edilebilir. Ortez tipi dinamik pes ekinusa ek olarak görülebilecek dört farklı duruma göre belirlenmelidir.

1. En az 10 derece pasif dorsifleksiyon yapılabilir.



liyorsa:

1. Plantar fleksiyonu önleyen, eklemli plastik AFO
2. Pasif dorsifleksiyon yapılamadığında: Rijid veya eklemli plastik AFO
3. En az 10 derece pasif dorsifleksiyona ek olarak genu rekurvatum varsa: Plantar fleksiyon stopu + 5 derece dorsifleksiyonda ayarlanmış eklemli plastik AFO
4. Pasif dorsifleksiyon yapamayan genu rekurvatumlu çocuklarda: Topuğu yükseltilmiş rijid veya eklemli plastik AFO önerilmelidir.



Little'ın 1862 tarihli yayınında ilk kez tanımlanan hemiplejik çocuk

#### Üst Ekstremitte Ortezleri

Fonksiyonel kazanım ve deformite oluşumunun önlenmesi konusunda katkıları kanıtlanmamıştır, kullanımları önerilmez. Sadece postperatif dönemde kısa süreyle kullanımları uygundur.

#### Ortopedik Tedavi

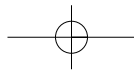
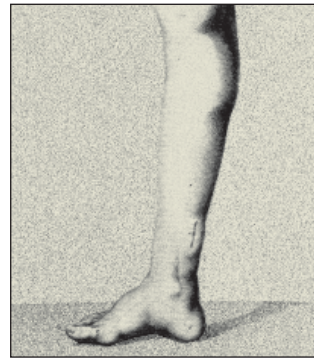
Hemiplejelerde gövdenin tek yarısı sağlam olduğundan plejik taraftaki sorunlar ihmal edilse bile ambulasyon ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık mümkündür. Cerrahi tedavi gerektiren durumlar üst ekstremitede başparmağın avuç içinde durması ve el bileği fleksiyon kontraktürü, alt ekstremitede ise genu rekurvatumun eşlik edebileceği pes ekinus deformitesidir.

#### Zamanlama

SP'de alt ekstremitede yumuşak doku cerrahisi genellikle 5-6 yaşlarında, osteotomi ve artrodezler ergenlik öncesinde yapılır ancak hemiplejik SP'de pes ekinus deformitesi daha erken yaşlarda da düzeltilebilir. Üst ekstremitte cerrahisinin ise çocuğun terapiye kolay uyum sağlayacağı 6 – 12 yaşlar arasında yapılması önerilir.



Little yöntemi ile açık aşılotomi sonrasında aşırı uzama ve nüksü önlemek için aşamalı uzatma uygulanması





Hemiplejik çocuğun ayağında tipik ekinovarus deformitesi



1820 lerden beri kapalı, yarı kapalı ve açık yöntemlerle birçok farklı aşil tendon uzatma tekniği tarif edilmiştir. Ancak aşırı uzamaya bağlı pes kalkaneus ve nüks komplikasyonlarının sıklığı nedenleri ile günümüzde aşıloplasti tercih edilmemektedir.

## Ayak Sorunları

### Pes ekinus

Ayağın devamlı plantar fleksiyonda durmasıdır. Ayağındaki ekin deformitesi dinamik veya statik olabilir. Dinamik ekin deformitesi yürüme sırasında oluşur, hasta yatırılarak muayene edildiğinde ise ayak dorsifleksiyona getirilebilir. Statik deformitede ise kaslar kısalmıştır, ayak bileğine pasif olarak dorsifleksiyon yaptırılmaz.

Ayağındaki ekin deformitesi triseps surra kontraktürüne bağlı olabileceği gibi diz veya kalça fleksiyon kontraktürüne ikincil olarak da gelişebilir. Dolayısıyla ayak-ayak bileği muayenesi sırasında diz ve kalça da incelenmelidir.

Pes ekinuslu çocuk kısa adımlarla yürür, salınım fazında ayak ucu yere sürtünür ve ayak instabilidir. Ayak ucunda yürüme nedeni ile ergen ve erişkinlerde nasırlaşma ve ağrı şikayetleri olabilir, bacak boyu farkı varsa pelvik oblikite gelişebilir.

### Konservatif tedavi

#### Germe egzersizleri ve düzeltici alçılama

Beş yaşından küçük çocuklardaki hafif statik ve dinamik kontraktürlerde germe ve düzeltici alçıyla tedavi denenebilir. Düzeltici alçılar ardışık iki kez üçer haftalık süre ile uygulanmalıdır. Alçı çıkartılınca germe egzersizleri ve AFO ile düzelme korunmalıdır.

Alçılama sırasında düzeltici kuvvetlerin ayak bileği seviyesine uygulandığından emin olunmalıdır. Ayak bileği çevresine iyi oturtulmamış alçılara aşırı dorsifleksiyon verilirse düzelme ayak bileği yerine orta ayak eklemlerinden olacak ve ekin deformitesi düzelmediği gibi orta ayakta da rocker bottom deformitesi gelişecektir.

### Nöromusküler Bloklar

Dinamik deformitelerde Botulinum Toksin-A uygulaması ile 4 – 6 ay süren düzelme sağlanabilir. Uygulama kolaylığı ve yan etkilerinin azlığı nedenleri Botulinum toksininin geliştirilmesi sonrasında alkol ve fenol blokları terk edilmiştir. Blok sonrası yoğun egzersiz ve atel uygulamaları kazanımı artırır.

Botulinum toksini uygulaması ile kazanılan düzelme geçicidir, bu nedenle uygulamanın 4 – 6 ayda bir tekrarlanması gereklidir, ilaç pahalıdır, uzun dönemde çocuk basit bir triseps gevşetmesi ameliyatına göre daha fazla hırpalanır. Dolayısıyla ancak cerrahi girişim için yaşı küçük olan grupta zaman kazanmak için önerilebilir.

Sabit veya dinamik pes ekinus nedeni ile yürümenin bozulması cerrahi tedavi endikasyonudur.

### Cerrahi teknik

Triseps kasının gastroknemius bileşenlerinin muskületendinoz bileşkeden tam kat transvers kesi ile uzatılması (Strayer) günümüzde tercih edilen yöntemdir.

Soleus kasının uzatılması kararı ise Silfverskiold testine göre değil, gastroknemius kası uzatıldıktan sonra sağlanan düzelme miktarına göre intraoperatif olarak yargılanmalıdır, istenen düzelme sağlanamıyorsa soleus tendonu da uzatılmalıdır.

Aşiloplasti ve Aşil tendonunun öne transferi sonuçları başarılı bulunmadığından artık tercih edilmemektedir.

### Ameliyat sonrası takip

Dört hafta kısa bacak alçısı

Erkenden ( 2 - 3 gün ) alçı içinde tam ağırlıkla yürüme

Alçıdan çıkınca AFO ( gündüz + gece )

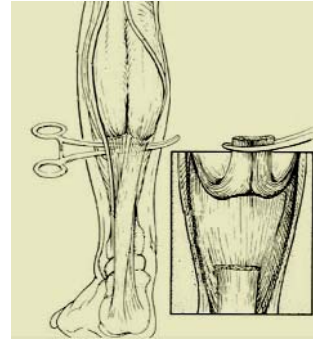
Tibialis anterior kası iyi çalışmayanlarda ergenliğe

kadar gece ve gündüz AFO

Tüm çocuklarda ergenliğe kadar gece AFO



Vulpius ameliyatı ile gastroknemius kası aponevroz seviyesinden uzatılabilir.



Strayer tenotomisinde soleus tendonunun bütünlüğü bozulmadan yalnızca gastroknemius tendonları uzatılır. Soleus kasının korunması sayesinde aşırı uzama ve nüks gibi komplikasyonlar daha az görülür.





Sol ayakta varus – iç rotasyon deformitesi

## Komplikasyonlar

### Nüks

Yetersiz uzatma yapılan veya cerrahi sonrası iyi korunmayan ayaklarda nüks olur. Nüks riski özellikle beş yaş öncesi uygulanan aşil tendon uzatmalarında yüksektir, ancak kolaylıkla tekrar tendon uzatması yapılabilir.

Triseps kasının aşırı uzatılması trisepsin zayıflamasına, yürümenin itme fazında güçsüzlüğe ve pes kalkaneus deformitesine yol açar.

### Pes varus

Ayağın dış yanına basarak yürüme ve ayakta inversiyon artışıdır. En çok tibialis posterior kasının spastisitesi ve peroneal kasların zayıflığı nedenleri ile oluşur. Ayakta varus deformitesinin merkezi deforme edici kuvvetlere bağlıdır: Triseps spastisitesi ayak bileğinde inversiyon, tibialis anterior spastisitesi orta ayakta varus, tibialis posterior spastisitesi ise arka ayakta varus yaratır.

### Sorunlar

Ayakkabı giyememe

5. metatars altında ağırlı nasırlaşma

Çirkin görünüm

Instabilite, sık burkulma

Salınım fazında ayağın yerden kesilmesinde güçlükler

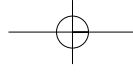
### Konservatif tedavi

Deformite esnekse germe egzersizleri ve ortezle tedavi başarılı olabilir. Ancak genellikle varus deformitesinin 5-6 yaşlarda arttığı gözlenir. Ortezin deformiteyi kontrol edemediği veya ikincil kemik değişikliklerin olduğu durumlarda cerrahi tedavi gereklidir.

### Cerrahi tedavi

Eğer kemik deformitesi oluşmamışsa amaç ayağı deforme eden kas kuvvetlerini dengeleyerek ayağı düzeltmek olmalıdır.





Tercih edilen yöntem aynı seansta tibialis posterior tendonunun muskülötendinoz bileşkededen uzatılması ve anterior tibial tendonun split veya total transferidir.

Diğer yöntemler:

Split posterior tibial tendon transferi (SPLOTT)

Plantar fleksiyon gücünü korur, zayıf peroneallerin yerine geçer, nüks nadirdir. Ancak bazı olgularda istenen düzelmeyi sağlayamaz.

Split anterior tibial tendon transferi (SPLATT)

Yürüme analizi ve dinamik EMG sonucu varus deformitesinin ana nedeninin tibialis anterior spastisitesi olduğu görülürse tek başına SPLATT yeterli olabilir.

Triseps uzatması

Triseps gerginliğinin eşlik ettiği olgularda diğer girişimlere eklenmelidir.

İzole posterior tibial tendon uzatılması veya transferi pes valgusa yol açabildiğinden sadece seçilmiş olgularda uygulanmalıdır.

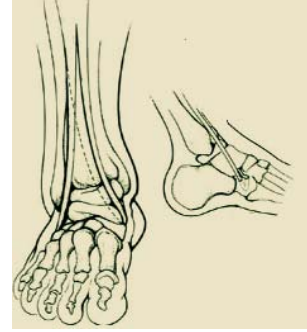
Eğer kemik deformitesi oluşmuşsa kalkaneus osteotomisi ayak eklemlerini ve büyüme potansiyelini bozmadan düzeltme sağlar ve tendon girişimlerine kombine edilebilir. Bu yöntemle düzeltilemeyecek nitelikte rijid deformiteli ayaklarda tripl artrodez yapılır. Bu girişim için ergenliğe kadar beklenerek ayak gelişmesinin tamamlanması tercih edilmelidir.

Gerek SPLOTT gerek SPLATT girişimlerinde amaç medyaldeki deforme edici kas gücünü azaltmak ve lateralde düzeltici kas kuvveti sağlamaktır.

Genu rekurvatum

Basma fazında diz hiperekstansiyonudur.

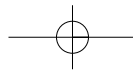
Pes ekinus deformitesi, rektus femoris spastisitesi, hamstring güçsüzlüğü ve bunların bileşimlerine bağlı olarak gelişir. Yürüme bozulur, diz arkasında ağrı şikayeti olabilir.



Tibialis anterior ( TA ) tendonunun uzunluğuna ikiye ayrılarak bir yarısının ayağın diğer tarafına nakledilmesi kas kuvvetlerini dengeli olarak dağıtarak varus deformitesini düzeltebilir.



İhmal edilmiş hafif pes ekinus deformitesi ile yürüyen çocukta yer tepki kuvveti dizin önünden geçtiği için zamanla popliteal yumuşak dokular uzar ve genu rekurvatum oluşur.





Sık görülen genu rekurvatum deformitesinin ortez veya cerrahi yöntemle düzeltilmesi çok güçtür.



Kalça fleksiyon – iç rotasyon deformitesi belirgin yürüme bozukluğuna neden olur.



Bacak boyu kısalığı

#### Konservatif tedavi

Diz ekleminin hiperekstansiyonu dize fleksiyon momenti verecek şekilde 5–7 derece dorsifleksiyonda stoplanmış eklemlerle AFO ile azaltılabilir.

#### Cerrahi tedavi

Genu rekurvatum oluşum nedenine göre

- 1- Pes ekinus deformitesinin düzeltilmesi
- 2- Rektus femoris kasının distalden uzatılması
- 3- Hamstring zayıflığında rektus femorisin posteriora transferi yapılabilir.

#### Kalça fleksiyon – iç rotasyon deformitesi

Bu deformite nedeni ile yürüme güçlüğü oluşan çocuklarda iliopsoas uzatılmasına ek olarak distal veya proksimal femoral osteotomiler ile sorun çözülebilir. Bu girişimden önce kompensatuar tibial dış rotasyon varlığı araştırılarak gerekirse distal tibial osteotomi de eklenmelidir.

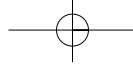
#### Bacak boyu farkı

Genellikle 1,5 cm'i geçmez, topuk takviyesi gereksizdir ve kullanımı yürümeyi güçleştirir. Hemiplejik tarafın kısa oluşu salınım fazında ayağın yerden kesilmesini kolaylaştırarak oraklama yürüyüşü oluşmasını engeller.

#### Üst Ekstremité

Tedavinin amaçları fonksiyon kazandırmak, hijyeni kolaylaştırmak ve kozmetik görünümü düzeltmektir.

Hemiplejik ele fonksiyon kazandırmak için hastanın kavrama yeteneğini arttırmak gerekir. Kavramayı engelleyen elbileği ve parmaklarda fleksiyon ve başparmaktaki addüksiyon kontraktürü düzeltilmelidir. Ağır deformitelerde cilt kıvrımlarında maserasyon ve mantar enfeksiyonları oluşmakta ise fonksiyon arttırılamasa bile hijyenik amaçlarla deformitenin düzeltilmesi gerekir. Elin aynı zamanda sosyal bir iletişim aracı oldu-



ğu unutulmamalıdır. Elin görünümünü normale yakın hale getiren girişimler hastanın toplum içinde daha rahat etmesini sağladığı için fonksiyonel kazanç getirmeseler bile yapılabilirler.

Çocuğun fizyoterapiye uyum sağlayacağı 6 ile 12 yaşlar arasına kadar beklenmelidir. İleri yaşlarda yapılacak cerrahi girişimlerde mevcut pozisyona adaptasyon geliştiği için fonksiyonel düzelme yerine kayıp ile karşılaşılabılır.

Cerrahi müdahale yapılması planlanan hastanın el kontrolunun ve duyusunun iyi, zeka seviyesinin ise en az 50 tercihan 70 üzeri olması istenir.

#### Omuz

En sık iç rotasyon – addüksiyon kontraktürü görülür. Bu sorun germe egzersizleri ile tedavi edilemezse cerrahi girişimle subskapularis ve pektoral adaleler uzatılır. Nadiren görülen dış rotasyon kontraktürü ise supraspinatus, infraspinatus ve teres minor adalelerinin gevşetilmesi ile düzeltilebilir.

#### Dirsek

Fleksiyon kontraktürü fonksiyonel ve kozmetik sorunlara neden olursa germe egzersizleri ve dirsek fleksörlerine botulinum toksin uygulaması ile rahatlatılabilir.

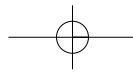
#### Önkol

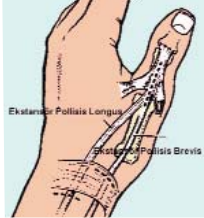
Ana sorun pronasyon kontraktürüdür, çocuk supinasyon yapamaz ve cisimleri iki elle kavrayamaz. Zamanla radius başı çığı gelişebilir ancak genelde ağrısızdır ve fonksiyonel sorun oluşturmaz.

Pronasyon kontraktürünün tedavisinde pronator kuadratus ve fleksör aponevroz gevşetilir, eğer çocuk istemli pronasyon yapabiliyorsa ak-

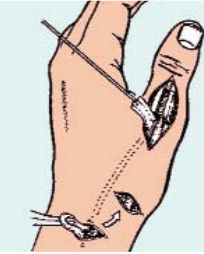


Hemiplejik elin koordinasyon kusuuru





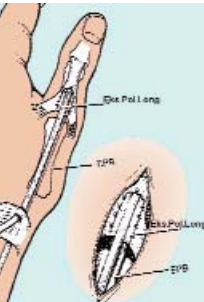
EPL yer değişimi insizyonları



EPL'nin dışarı alınması



EPL'nin yeniden yerine dikilmesi



EPL'nin yerinin değiştirilmesi ameliyatının safhaları

tif supinasyon kazandırmak için pronator teres transferi yapılır. Supinasyonun sağlanması ile çocuk elini daha iyi kullanabilir ve top oyunlarına katılabilir. Aktif supinasyon yoksa fonksiyonel kazanç sağlanamayacağı için pronator gevşetme yapılmaz.

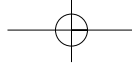
#### EI

Hemiplejik elde en önemli iki sorun bilekte fleksiyon deformitesi ve başparmağın avuç içinde olmasıdır. Bu deformiteler fonksiyon kaybı yaratmalarına rağmen tek taraflı oldukları için ciddi sorun oluşturmazlar. Olguların % 5 inden azında fonksiyonel kazanım sağlayıcı cerrahi girişimler yapılması gerekir.

Kavrama gücünü artırmak ve rahat yakalamayı sağlamak amacıyla elbileği ekstansörlerine transfer yapılabilir. Ancak eğer parmak ekstansörleri yeterince güçlü değilse hasta elbileğini ekstansiyona aldığında zaten gergin ve daha güçlü olan parmak fleksörleri daha da gerilerek hastanın parmaklarının açılmasını engelleyecektir. Bu durumda parmak fleksörlerinin gevşetilmesi veya ekstansörlerinin takviyesi gündeme gelir.

Intrinsik kaslarda spastisite varlığında fleksör gerginlik nedeniyle yapılacak bir ameliyat elde deformitenin artmasıyla sonuçlanır. Intrinsik kas spastisitesi bilek seviyesinde yapılan bir ulnar sinir bloğuyla kolay ve pratik bir şekilde anlaşılabilir.

Fleksör spastisite nedeni ile oluşan el bileği fleksiyon kontraktürü aktif ekstansiyonu baskılayarak parmakların kavrama gücünü azaltır ve el



fonksiyonlarında önemli kayba yol açar. Elbileği fleksiyon deformitesini azaltmak için fleksör karpi ulnaris ekstansör karpi radialis brevis transfer edilebilir.

Aktif ekstansiyon gücünü yargılamak ve fleksiyon kontraktürünün fiks olup olmadığını değerlendirmek için dirsek seviyesinde median ve ulnar sinir blokları ile fleksörler gevşetilerek el yeniden muayene edilir. Ekstansiyon güçlüğü olan hastalar üç gruba ayrılır:

Elbileği 20 derece fleksiyonda iken parmaklarda aktif ekstansiyon varsa cerrahi girişim gerekmez.

Elbileği fleksiyonu 20 dereceden fazla iken parmaklarda aktif ekstansiyon olanlarda fleksör gevşetme, bilek ekstansörlerinin takviyesi veya fleksör karpi ulnarisin gevşetilmesi uygulanır.

Parmaklarda aktif ekstansiyon yoksa parmak ekstansörlerinin fleksör karpi ulnaris ile takviyesi gereklidir.

#### Başparmak

Baş parmak genellikle avuç içinde kilitli pozisyonda veya addüsiyondadır.

Tedavi amacıyla spastik fleksör ve addüktör adaleler gevşetilir, zayıf ekstansör ve addüktörler ekstansör pollisis longus tendonunun yolunun değiştirilmesi ile güçlendirilir, metakarpofalangeal eklem stabilize edilir ve baş parmak ile işaret parmağı aralığında cilt kontraktürü varsa açılması işlemleri uygulanır.

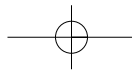
Ele yönelik tüm cerrahi girişimlerden sonra fonksiyon kazanabilmek için yoğun bir iş – uğraşı tedavisi yapılmalıdır, buna koopere olamayacak çocuklarda cerrahi girişim planlanmamalıdır.

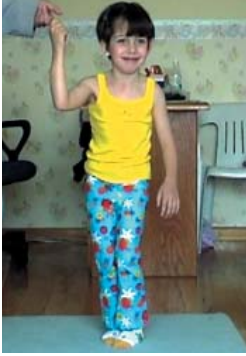


Ağır fleksiyon kontraktürü



Başparmağın avuç içine sıkışması  
"Thumb in palm"





Diplejik çocuklar üç ila yedi yaşlar arasında yardımla yürümeye başlarlar.



Bükük diz yürüyüşü diplejide en ciddi sorundur.



Diplejik çocuklarda düzenli terapi uygulaması ile önemli kazanımlar sağlanabilir.

### DIPLEJİK SP'DE TEDAVİ İLKELERİ

Tüm spastik SP'lerin % 40'ını oluşturan spastik diplejiklerde üst ekstremitelerde hafif motor defisitler ve alt ekstremitelerde belirgin spastik tutulum vardır. Konuşma, zeka ve üst ekstremitte işlevleri yeterlidir. Strabismus, uzaysal konum algısı gibi görsel bozukluklar sıktır. Temel sorun yürüme güçlüğüdür. Diplejik çocukların çoğu iki yaşında sıralamaya başlar ve dört yaş civarında yürürler. Yedi yaşına kadar nöromotor düzelme devam edebilir, yedi yaşına kadar yürüyemeyen çocukta yürüme potansiyelinin olmadığı kabul edilir.

#### Kas – İskelet Sistemi Sorunları

Üst ekstremitte kaba motor fonksiyonu iyidir, ince motor becerilerde koordinasyon güçlüğü gözlenir. Gövdede posterior denge reaksiyonlarında bozulma vardır, çocuk arkaya doğru devrilme eğilimindedir. Alt ekstremitelerde tek eklem tutulumu nadirdir, kalça, diz ve ayaklarda multipl sorunlar oluşur ve diplejik SP'ye özgü duruş ve yürüme bozuklukları gözlenir.

#### Deformiteler

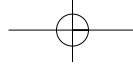
Kalçada fleksiyon, iç rotasyon ve addüksiyon  
Dizde fleksör ve / veya ekstansör spastisite  
Ayakta ekin, valgus deformiteleri ve bunların birleşiminden oluşur.

#### Yürüyüş bozuklukları

Makaslama Yürüyüşü ( Scissoring Gait )  
Sıçrama Yürüyüşü (Jump Gait)  
Çömelme Yürüyüşü (Crouch Gait)  
Tutuk-Düz Diz Yürüyüşü (Stiff Knee Gait )

#### Fizyoterapi ve İş-Uğraşı Terapisi

Spastik diplejik SP rehabilitasyon girişimlerine en iyi yanıt veren gruptur. Ancak bu çocuklarda uy-



gulanacak fizyoterapi yöntemleri uzun sürmemeli ve belirli bir fonksiyonu düzeltip arttırmaya yönelik olmalıdır.

Cerrahi girişim sonrasında fizyoterapi ameliyatın başarısını arttırmak açısından gereklidir, eklem hareket açıklığını korur, gücü artırır ve yürümenin düzelmesine katkıda bulunur. Ancak tedavi sürecinin 3 ila 6 aydan fazla sürdürülmesi ek bir kazanım sağlamaz.

Kontraktür gelişimi açısından en riskli dönemler 2 - 4 yaş arası ve ergenlik öncesindeki hızlı boy atma dönemleridir. Bu yaşlarda kemikler hızla uzarken spastik kaslar kısa kalır. Bu nedenle oluşabilecek kontraktürleri önlemek için bu yaşlarda fizyoterapi uygulamaları yoğunlaştırılmalıdır. Ancak bu yaş çocuklarında egzersiz yaptırmak bebeklik dönemindeki kadar kolay değildir bu nedenle egzersizleri oyun aktivitelerine dönüştürmek gerekir.

#### Ortezler

Spastik diplejiklerde ortezler ambulasyonu kolaylaştırmak ve ambulasyon sırasında eklem uyumunu korumak amacıyla kullanılırlar. Genellikle çift taraflı AFO'lar veya çeşitli ayak ortezleri kullanılır, eskiden kullanılan KAFO'lar takıp çıkarması zor, kullanışsız ve etkisiz oldukları için günümüzde hiç önerilmemektedir.

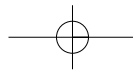
Nöromusküler Bloklar ve Intratekal Baklofen  
Diplejik çocuklarda sıklıkla sırasıyla triseps, kalça addüktörleri ve hamstring kaslarına nöromusküler bloklar uygulanabilir. Bu amaçla günümüzde en sık Botulinum toksini uygulanmaktadır. Botulinum toksini geçici etki sağlamakla birlikte cerrahi girişim öncesi çocuğa zaman kazandırır. Kaslardaki gevşemenin yürüme üzerindeki olumlu etkisi gözlenirse cerrahi girişim daha güvenle planlanabilir.



Bükük diz yürüyüşü ortez yardımıyla önlenebilir.



Yürüteç kullanımının öğretilmesi zor olabilir.





Intratekal Baklofen uygulamasının başlıca endikasyonu yürüyen diplejiklerdir. Ancak uygulama sonrası sağlanan gevşemenin selektif olmaması ve tüm alt ekstremitayı etkilemesi nedeniyle hasta seçiminde çok dikkatli olunmalıdır.

#### Ortopedik Tedavi

SP olguları içinde cerrahi tedaviden en çok faydalanan grup spastik diplejiklerdir. Tüm vücut tutulumlu çocuklarda en başarılı tedavi bile çoğu zaman ancak oturma dengesi sağlamaya ve yaşam süresini uzatmaya yarar. Spastik hemiplejiklerde ise cerrahi tedavi yapılmısa da çocuk toplum içinde bağımsız yaşayabilir. Oysa spastik diplejiklerin birçok sorunu uygun girişimler ile çözülebilir, tedavinin en başarılı olabileceği hasta grubu diplejiklerdir.

Çocuklar eşyalara tutunarak gezinmeye veya yardımla da olsa yürümeye başlayana kadar cerrahi girişimden kaçınılmalı ve fizyoterapiye ağırlık verilmelidir. Gerekirse bu dönemde botulinum toksin enjeksiyonları ve germeler yapılabilir. Bu sayede spastik kasların uzaması sağlanır ve kontraktür oluşumu engellenebilir. İdeal operasyon zamanı 5 ila 8 yaş arasındadır. Aşağıdaki durumlarda ise daha erken yaşta cerrahi girişim yapılması gerekebilir:

1. Kalça instabilitesi
2. Spastik hamstringlerin neden olduğu diz fleksiyon kontraktürü
3. Kapalı yöntemlerle düzeltilemeyen triseps kontraktürü

Çocukların çoğunda yürüme bozukluğunun birden fazla nedeni vardır. Cerrahi tedaviden başarılı netice almak için tüm kas ve eklem sorunlarının net bir şe-



Tek seansta diplejik çocuğun alt ekstremitesindeki tüm sorunların çözülmesi yerine sadece Aşil tendonuna yönelik girişimlerin yapılması önce dizlerdeki fleksiyonun artmasına, peşinden hamstringlere yönelik girişim yapıldığında ise kalça fleksiyon deformitesinin belirginleşmesine neden olur.

kilde tanımlanarak tek seansta düzeltilmesi gereklidir. Sorunların teker teker düzeltilmesi çocuğu ve aileyi gereksiz yere yıpratır, hastane yatışlarını ve tedavi sürecini uzatır.

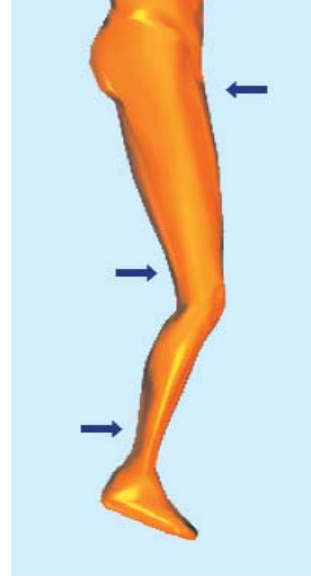
Sıçrama yürüyüşü sorunu olan çocukta deneyimsiz cerrah önce aşıloplasti ile ekin deformitesini düzeltir. Bu girişim hiç istenmeyen şekilde diz ve kalça fleksiyonun artmasına neden olur ve bükük diz yürüyüşü oluşur. Beklemediği bu sonuç karşısında şaşırarak cerrah bu kez de kalça fleksörlerini gevşetmeden sadece diz fleksiyonuna müdahale ederse iliopsoas gerginliği nedeniyle çocuk kalçadan öne bükülür. Dolayısıyla ancak kalçaya yönelik üçüncü girişimden sonra erek postür kazanabilir. Bu durum kalça, diz ve ayak bileğine tek seansta yapılacak ve daha iyi netice alınabilecek bir işlemi uzatır ve her seferinde gereksiz hayal kırıklıklarına yol açar.

#### Çok seviyeli cerrahi girişim (Multilevel surgery)

Makaslama, sıçrama gibi birden fazla eklemi ve kas grubunu ilgilendiren kompleks deformitelerin düzeltilmesi için kalça, diz ve ayak bileğindeki tüm cerrahi girişimlerin tek seansta tamamlanmasıdır. Çocuğun gereksinimine göre kalça fleksörleri ve addüktörleri, diz fleksörleri ve triseps kası uzatılır. Yumuşak doku uzatması ile düzeltilemeyen deformitelerin tedavisi için kemik girişimleri eklenebilir. Çok seviyeli girişimler sonrasında kasları güçlendirmek ve kazanılan hareketi koruyarak fonksiyonu arttırmak için çok yoğun bir fizyoterapi programı gerekir.

#### Makaslama yürüyüşü ( Scissoring gait )

Çocuk bacakları birbirine dolanarak yürür. Kalçalarda fleksiyon, addüksiyon ve iç rotasyon, dizde fleksiyon veya ekstansiyon, ayak bileğinde plantar fleksiyon vardır. Yürüme dengesini ileri derecede bozan bu durum daha çok addüktör spastisiteye bağlıdır.



Çok seviyeli cerrahi girişim: Sıçrama yürüyüşünün cerrahi tedavisinde kalça, diz ve ayak bileği fleksörlerinin aynı seansta gevşetilmesi gereklidir.



Makaslama yürüyüşü



Sıçrama postürü



Bükük diz postürü

Kalça addüktörlerinin ve fleksörlerinin gevşetilmesine ek olarak varsa diz ve ayakbileğindeki kontraktürler de gevşetmelidir. Yürümeyi olumsuz etkileyecek nitelikte iç rotasyon (intoeing) varsa 8 – 9 yaşından sonra femoral derotasyon osteotomisi de eklenmelidir.

#### Sıçrama yürüyüşü (Jump gait)

Çocuk sıçramaya hazırlanan bir sporcu gibi kalça ve dizde fleksiyon, ayakta plantar fleksiyonda durur ve yürür. Tüm alt ekstremitte fleksörlerini etkileyen spastisitenin yol açtığı bu durum enerji tüketimini artırarak yürümeyi güçleştirir, uzun dönemde yorgunluk ve diz ağrısı nedeni ile yürüme bırakılır.

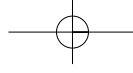
Kalça, diz, ayakbileğindeki fleksör kasların tümü aynı girişimde uzatılmalı, sonrasında zayıf kaslar ( gluteus maksimus, kuadriseps ve tibialis anterior) egzersizlerle güçlendirilmeli ve eklemli AFO verilmelidir.

#### Bükük diz yürüyüşü (Crouch gait)

Çocuk yere çömelecekmiş gibi kalça ve dizden fleksiyonda, ayak bileğinden dorsifleksiyondadır. Bu yürüyüş hemen her zaman iatrojenik olarak esas sorunun sıçrama yürüyüşü olduğu fark edilmeden yalnızca pes ekinusun düzeltilmesine yönelik triseps uzatması sonrasında oluşur.

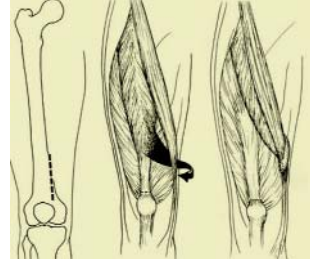
Tedavisi en zor olan patolojik yürüyüş tipidir. Öncelikle kalça fleksörleri ve hamstringler cerrahi olarak uzatılmalıdır. Cerrahi girişimden sonra yoğun bir fizyoterapi programı ile gluteus maksimus, kuadriseps ve triseps kasları güçlendirilmeli ve GRAFO verilmelidir. Yaşı büyük ve deformitesi ağır olgularda sonuçlar çok başarılı değildir.

Bu sorunun tedavisinde Aşil tendonu ve patellar tendon kısaltmalarının yeri tartışmalıdır.



### Tutuk diz yürüyüşü (Stiff knee gait)

Çocuk yürürken dizini fleksiyona getiremez, bu kısıtlılığı özellikle salınım fazında belirgindir, oraklama ve kalçada dış rotasyon gözlenir. Tutuk diz yürüyüşü rektus femoriste spastisite nedeni ile gelişebileceği gibi hamstring uzatması sonrası rektus femoris hakimiyetinin artışına bağlı da oluşabilir. Tedavisi için rektus femoris kasının posteriora veya vastus medialise transferi uygulanır.



Rektus femoris transferi

### Kalça

Kalça instabilitesi riski diplejiklerde tüm vücut tutumlulardakinden çok daha azdır. Addüktör gerginliği olan çocukların takip edilmesi ve risk saptanan çocuklarda addüktör ve fleksör kasların gevşetilmesi, gerekirse femoral osteotomi de eklenerek kalça çıkığına gidişin engellenmesi gereklidir.

### Torsiyonel deformiteler

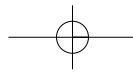
SP'li çocuklarda doğal hareketlilik oluşmadığı için birçok olguda femoral anteversiyon azalmakta, hatta bazı olgularda addüktör ve fleksör gerginlik nedeni ile femoral iç rotasyon deformitesi artmaktadır. Çocuk yürürken ayakları içe döner, eklemler yürüme ekseninde çalışmadıkları için yürüme güclüğü gelişir. Bu tip ağır iç rotasyon deformitesinin düzeltilmesi için proksimal veya distalden düzeltici osteotomi yapılabilir. Küçük çocuklarda büyüme plağını bozmamak için kamalı plak yerine 6 delikli düz plak kullanılmalı ve erken mobilizasyon sağlanmalıdır. Eğer tibiada femoral iç rotasyonu dengeleyen dış rotasyon gelişmişse distal tibial osteotomi ile düzeltilmelidir. Genellikle osteotomiler için ergenlik öncesi yaşlara kadar beklenmesi önerilmekle birlikte rotasyonel osteotomiler 7 yaşlarından itibaren yapılabilir.



Kalçalarda addüktör spastisite yürüyüşü bozmakla kalmayarak ilerleyici kalça instabilitesine neden olur.

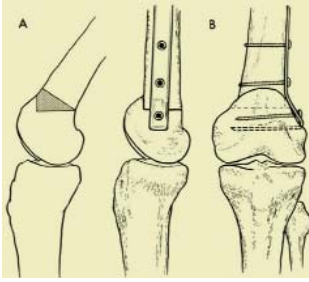


İç rotasyon deformitesi yürüyüşü bozar.





Dizde fleksiyon deformitesi



Diz fleksiyon deformitesinin tedavisinde yumuşak doku gevşetmesi yetersiz kaldığında distal femoral osteotomi yapılır.



Pes valgus ve sekonder halluks valgus

### Diz fleksiyon deformitesi

Spastik diplejik çocukta dizde en sık görülen deformite fleksiyondur. Genellikle tek başına görülmez, kalça veya ayak deformitesine bağlı olarak gelişir ve yukarıda anlatılan tipik yürüme bozukluklarının bir bileşenidir. Fleksiyon deformitesi yürüme için gerekli enerji miktarını aşırı miktarda arttırdığı için çocuğun yürüme kapasitesi çok azalır.

Diz fleksiyonunun düzeltilmesinde hamstringlerin uzatılması tercih edilir. Ancak medyal ve lateral hamstringlerin birlikte uzatılması şarttır, sadece medyal hamstring uzatılırsa biceps femorisin dış rotasyon etkisi ile hastada eksternal tibial torsiyon ve arka ayak valgusu gelişir.

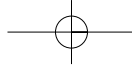
### Pes valgus

Ayağın iç yanına basarak yürümez. Peroneal kasların ve uzun parmak ekstansörlerinin spastisitesi, ihmal edilmiş ekin deformitesi ve makaslaşma yürüyüşü nedenleri ile oluşabilir.

Ayak medyalinde nasırlaşma, ağrı, ayakkabıların hızla yıpranması, orta ayakta abduksiyon deformitesi ve halluks valgus gelişmesine yol açar.

Tedavisinde egzersiz ve alçıkların yeri yoktur. Ortopedik ayakkabıların ve ortezlerin pes valgusu düzeltemediği veya artışını durduramadığı bilinmektedir. Ancak UCBL, supramalleoler ortez veya distal tibiadan velcro kayışlı, UCBL tabanlı rijid AFO kullanımı yararlı olabilir. Bazı çocuklarda hafif pes valgus deformitelerinin 6 - 7 yaşlarında yumuşak doku tonusunun artmasıyla kendiliğinden azaldığı gözlenir.

Pes valgus oluşumunda hemen her olguda triseps kısılalığının etkisi vardır, triseps gerginliği saptandığında bu kas uzatılmalıdır. Küçük çocuk-



larda deformitenin nüks riski yüksek olduğundan triseps uzatma dışındaki cerrahi girişimler için ergenlik öncesine kadar beklenmesi önerilir. Sadece deformitenin ağır olduğu veya halluks valgus oluşumunun hızlı seyrettiği olgularda beş yaşından itibaren cerrahi girişim uygulanabilir. Pes valgus tedavisinde tendon transferlerinin kas dengesizliğini düzeltme potansiyeli yetersiz kaldığından osteotomi ve artrodezler tercih edilmelidir.

En sık uygulanan teknikler Dennyson-Fulford yöntemi ile subtalar artrodez ve internal fiksasyon, Mosca yöntemi ile kalkaneus boynuna uzatıcı osteotomi, subtalar eklem hareketliliğini ve arka ayak büyüme potansiyelini bozmadan düzeltme sağlayabilen kalkaneal varus osteotomileridir.

Ergen ve erişkinlerde başka yöntemlerle düzeltilemeyen rijid deformitelerde ise tripl artrodez uygulanmalıdır.

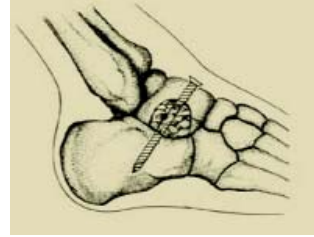
Küçük çocuklarda ve hafif deformitelerde peroneus brevis kasının uzatılması diğer ameliyatlara kombine edilebilir. Peroneus brevis kasının medyale transferi sonrası pes varus, ekstraartiküler subtalar artrodez (Grice-Green) sonrasında ise nüks sık olduğu için bu ameliyatlar tercih edilmezler.

#### Pes kalkaneus

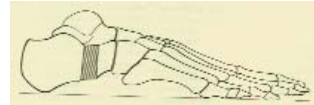
Basma fazında 10 dereceden fazla ayak bileği dorsifleksiyonu oluşur ve basma fazı bitiminde çocuk topuğunu yerden kaldıramaz. Triseps surranın aşırı uzatılması veya hamstring kontraktürü düzeltilmeden yalnızca triseps surra uzatılması sonucu iatrojenik olarak oluşur. Ayakta ağırlı nasırlaşma oluşur, dizde valgus ve fleksiyon deformiteleri artar ve yürüme ameliyat öncesi döneme göre belirgin şekilde bozulur. Eklemler veya eklem-siz GRAFO ile yürüme düzeltilebilir. Ancak dizde



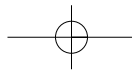
Pes valgus genellikle hafif pes ekinusla birlikte görülür.



Dennyson Fulford tekniği ile subtalar artrodez ergenlik öncesinde pes valgus deformitesinin düzeltilmesinde tercih edilen yöntemlerin başında gelir.



Mosca yöntemi ile kalkaneus boynu osteotomisi





Aşiloplasti sonrası sekonder pes kalkaneus

10 dereceden fazla fleksiyon kontraktürü varsa GRAFO kullanılamaz. Tibialis anterior, peroneus longus veya parmak uzun fleksörlerinin kalkaneusa transferi ya da Aşil tendonunun kısaltılması denenebilir ancak sayılan tüm bu girişimlerin etkinliği tartışmalıdır. Pes kalkaneusun cerrahi yöntemle düzeltilmesi oldukça güçtür.

#### Halluks valgus

Yürüyen çocuklarda pes valgus veya pes ekinovalgus deformitesine bağlı olarak gelişir. Bu durumda öncelikle ekinovalgus deformitesinin düzeltilmesi gerekir, bu düzeltme sonrasında başparmak deformitesi gerileyebilir. Hafif deformiteler geniş rahat ayakkabılarla takip edilmelidir. Yere düz basan ayaklarda addüktör hallusis kasının spastisitesi nedeniyle halluks valgus oluşabilir, bu tip nadir deformitelerde spastik kasın gevşetilir. Sorun yaratan ileri halluks valgus deformitelerinde metatarsal ostetomiler veya metatarsofalanjeal artrodez uygulanabilir.



Halluks valgus

#### Üst Ekstremité

Diplejik çocukların üst ekstremitelerinde genelde herhangi bir deformite görülmez. Bazı ağır vakalarda el becerisini arttırmak için iş-uğraşı terapisi yararlı olabilir.

## TÜM VÜCUT TUTULUMLU SP'DE TEDAVI İLKELERİ

Dört ekstremitte tutulumuna ek olarak baş – boyun – gövde tutulumu, konuşma – işitme ve mental sorunları olan çocuklardır. Nörolojik literatürde kuadriplejik olarak tanımlanan bu hasta grubunda gövde ve boyun tutulumu da olduğu için tüm vücut tutulumu terimini kullanmak daha doğrudur. Tüm gövde ve ekstremitte fleksörlerinde spastisite vardır, ilkel refleksler kaybolmamıştır ve distoni, atetoz gibi ekstrapiramidal tutulum bulguları gözlenir. Buna ek olarak çocuğun konuşma ve yutmasını etkileyen oromotor disfonksiyon, beslenmesini bozan ve aspirasyon pnömonisine neden olan gastroözofajeal reflü, nöbet, beslenme bozukluğu olmaksızın gelişebilen büyüme geriliği ve mental sorunlar gözlenebilir. Mesane ve barsak kontrolü zayıftır.

Bu çocukların çoğunluğu ev ortamında bile bağımsız olamazlar, ailenin sürekli bakımına muhtaçtırlar, çok azı yürüyebilir. Temel ihtiyaçları dengeli oturabilmektir. İyi bakılan çocuklar tekerlekli iskemle kullanabilir ve bilgisayar veya benzer yardımcı cihazlar aracılığı ile iletişim kurabilir.

### Kas – İskelet Sistemi Sorunları

Diğer spastik SP tiplerinde görülen diz ve ayak deformiteleri bu hasta grubunda da sıkça görülmekle birlikte tüm vücut tutulumlu olgularda omurga ve kalça sorunları ön plandadır. Kalça çıkığı, pelvik oblikite ve skolyoz sıklığı yüksektir. Bunlara bağlı olarak oturma dengesi bozulur, motor defisit ağır olduğu için ekstremitelerde hareketsizlik ve kontraktürler sık görülür.



Tüm vücut tutulumlu ergen



Çocukluk döneminde amaç oturma dengesinin sağlanmasıdır.



Kas tonusu değişikliklerinden dolayı normal tekerlekli iskemlede oturmak güçtür.





Çok yoğun egzersize rağmen kontraktür gelişimi önlenemeyebilir.



Bebeklik döneminden itibaren egzersizler anneye öğretilir.



Bebek arabasının özel desteklerle bir tüm vücut ortezi olarak kullanımı

#### Tedavinin Amacı

Kalça ve omurgada ağır deformite gelişimini önlemek, oluşan deformiteleri tedavi etmek, çocuğun kendine bakım becerilerini geliştirerek bakımını kolaylaştırmak, dengeli ve rahat oturmasını sağlamaktır.

#### Fizyoterapi ve İş-Uğraşı Terapisi

Bebeklik döneminde başlanan terapi gövdede tonusu düzenlemek ve ekstremitelerde kontraktür oluşumunu önlemeye yöneliktir. Baş kontrolünü ve oturma dengesini kazanabilmek için ilkel reflekslerin baskılanması amaçlanır. Çocukluk döneminde ise uygun nitelikte tekerlekli iskemle seçilerek mobilizasyon sağlanır, tekerlekli iskemle becerileri ve transferler öğretilmeye çalışılır. Ambulasyon potansiyeline bakılmaksızın tüm çocukların ayakta durma bacalarında tutulmaları hem kontraktür gelişimini engellemek hem de mesane barsak fonksiyonlarını düzenlemek açısından yararlıdır. Kısa süreli ayakta durma ve yardımla da olsa bir kaç adım atma becerisinin kazandırılması ev içi fonksiyonlarını önemli oranda artırır. Okul çağı öncesi ve okul çağında iletişim becerilerini arttırabilmek için iş-uğraşı terapisine ağırlık verilir.

#### Ortezler

Tüm vücut tutulumlu olguların çoğunluğu günün hemen tümünü tekerlekli iskemlede geçireceklerinden tekerlekli iskemleyi bir nevi tüm vücut ortezi olarak kabul etmek ve çocuğu tekerlekli iskemleyi optimum şekilde kullanabilmesi için özellikle eğitmek gerekir. Oturma dengesini sağlamak için gövdeye göre şekillendirilmiş oturma destekleri ve kontraktür gelişimini engellemek için geceleri diz ve ayak bileği atelleri kullanılabilir.

### Ortopedik Tedavi

Ortopedik tedavi küçük çocukta deformitenin önlenmesine, büyük çocuklarda ise deformitenin düzeltilmesine yöneliktir. Tüm vücut tutulumlu olgularda daha çok omurga ve kalça sorunlarına yönelik girişimler yapılır. Ayakta durabilen ve yardımcı kısa mesafeleri yürüeyebilen çocuklarda diz ve ayaklara yönelik düzeltici girişimler sayesinde transfer becerisi ve kısıtlı ambulasyon kazanılabilir. Bu kısıtlı ambulasyon bile ailenin yaşamında büyük avantajlar sağlar. Ayakta durma potansiyeli olmayan çocuklarda ise diz ve ayak deformiteleri ihmal edilebilir.

Rahat bir oturma postürü ve transfer sağlamak için:

Omurga düz, pelvis yatay olmalı, kalça 30 – 90 derece arası fleksiyon yapabilmeli, stabil ve ağrısız olmalıdır. Diz 20 – 90 derece arası fleksiyon yapabilmeli, ayak yere düz basmalıdır.

### Omurga

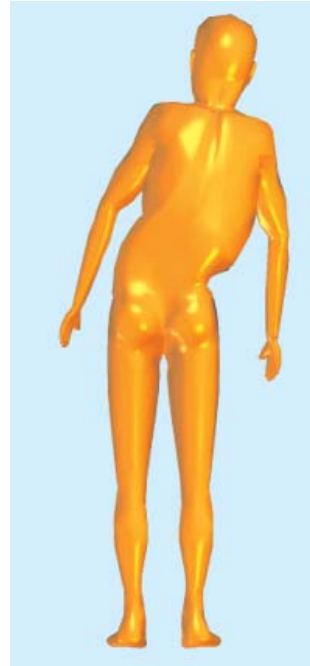
Bu hastalar oturarak yaşadıklarından omurga ve kalçanın stabilitesi oturma dengesinin sağlanabilmesi yönünden çok önemlidir. Omurga sorunları oturma dengesini bozarak bakımı çok güçleştirebilir. Tüm vücut tutulumlu olgularda omurga sorunları diğer SP tiplerinden çok daha sık görülür. Ağır spastisitesi olan çocuklarda omurga deformitesi daha sıktır. Uzun dönem takibi yapılan hasta gruplarında skolyoz sıklığı % 5 ile 64 arasında bildirilmektedir. Ortalama sıklık % 25 kadardır.

### Skolyoz

SP'de en sık görülen omurga sorunudur. Genellikle C tipi geniş yaylar görülür. SP'li çocuklarda nöromusküler skolyoz idyopatik skolyozdan farklı olarak erken yaşta başlar ve ergenlik sonrası-



Düzgün oturtulmayan çocuklarda omurga deformiteleri gelişebilir.



Skolyoz

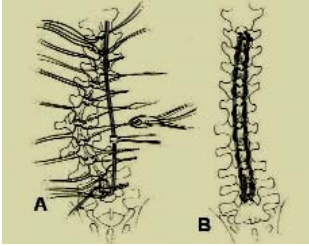


Genellikle pelvis füzyona dahil edilir.

da da artmaya devam eder.

SP'de skolyoz patogenezi salt kas zayıflığı veya spastisiteye bağlanamaz, çünkü aynı zayıflık düzeyinde ve şeklinde bile farklı skolyoz tipleri gelişebilmektedir. Yürüyen SP'li çocuklarda ayrıca idyopatik benzeri 'idiopathic like' skolyozla da karşılaşılabilir. Yürümeyen çocuklarda skolyoz daha sıktır.

Skolyozun küçük yaşta başladığı çocuklarda deformite hızla artabilir. Oturma dengesi bozulur. Kaba etlerde ağrı ve yara oluşabilir. Solunum ve beslenme güçlükleri hastanın diğer sorunlarının üzerine eklenerek bakım gücünü artırır.



Skolyoz cerrahisinde sublaminer tel yöntemi tercih edilir.

#### SP'de Skolyoz

Erken başlar

İlerleyicidir

Ergenlik sonrasında artmaya devam eder

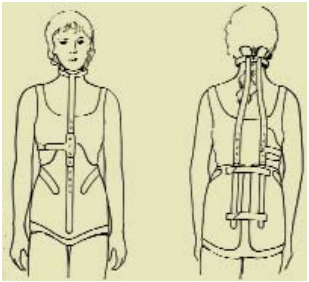
Ortezle kontrol edilemez

Cerrahi girişim gerekir.

#### Konservatif Tedavi

20 – 30 derece skolyozlu olgular risk faktörlerine göre 6 aylık aralarla artış yönünden takip edilmeli, klinik muayenede artış gözlemlendiğinde röntgen filmleri ile omurga değerlendirilmelidir.

Ortez kullanımına veya cerrahi girişime engel olacak kadar ağır mental retardasyonu, beslenme ve bakım gücünü, solunum yetmezliği sorunları olan, genel prognozu kötü çocuklarda deformite açısı yüksek olsa bile oturma kalıpları gibi basit önlemlerle çare aranmalıdır.



CTLSO veya Milwaukee ortezi

#### Ortezler

CTLSO veya TLSO kullanımının deformite ar-

tışını yavaşlattığı ve oturma dengesini koruduğu bilinmesine rağmen birçok olgularda hastanın engelliliğini arttıracacağı için bu ortezlerin kullanımı istenmemektedir. Ayrıca bu ortezleri kullanmak çok güç olduğundan çocukların ve ailelerin önemli bir kısmı bir süre sonra korseyi bırakmaktadır. Ancak cerrahi girişim öncesinde çocuğa zaman kazandırarak büyümesini sağlamak ve beslenme sorunlarını çözmek için ortez kullanılabilir.

#### Cerrahi tedavi

40 derecenin üzerindeki eğimlerde ve eğilme filmlerinde % 50 den fazla düzeltilebilen deformitelerde Luque - Galvestone tekniği ile posterior füzyon ve enstrümentasyon yapılmalıdır. Daha ağır deformitelerde anterior gevşetme - posterior füzyon girişimleri uygulanmalı, yürümeyen çocukta füzyon sakruma kadar uzatılmalıdır. Bu girişimler büyük ameliyatlardır, ağır tutulumlu çocuklarda aileler haklı olarak bu ameliyatlardan kaçınabilirler. Ancak hastanın pelvik oblikite ve göğüs kafesinin ilyuma sürtünmesinden kaynaklanan rahatsızlıklarının giderilmesi önemli bir avantajdır. Düzgün bir omurgayla çocuğun gerek bakımı gerek oturulması çok daha kolay olacağından güçlüklerine rağmen cerrahi düzeltme tercih edilmelidir. Küçük yaştaki çocuklarda 'crankshaft' ve psödoartroz komplikasyonlarının önlenmesi için gerektiğinde anterior ve posterior füzyon birlikte yapılmalıdır.

#### Kifoz

Dorsal kifozun ( normal: T 2-T 12 arası 20 – 45 derece ) 70 derece üzerine çıkması veya lomber lordozun ( normal: L1 – L5 arası 20 – 40 derece ) sıfıra yaklaşması, hatta lomber kifoz oluş-



Skolyoz yürüme dengesini bozar.



İki büklüm oturan çocuklarda zamanla torakolomber kifoz oluşabilir.



Hamstring gerginliğinde zamanla lomber kifoz oluşur (A ), hamstringlerin gevşetilmesi ile bu deformite düzeltilebilir.(B)

masıdır. SP'li olgularda kas zayıflığı sonucu oluşan geniş torakolomber kifoz sıklıkla görülür. Oturma dengesinde bozulma en önemli sorundur. Paraspinal kas zayıflığı nedeni ile çocuk öne doğru çökerek oturur, bu postür düzeltilmezse zamanla kifoz yerleşir. Buna ek olarak hamstringler gergin ise pelvis posteriora döner ve çocuk sakrumunun üzerine oturmaya başlar. Sakral oturmaya bağlı ağrı ve dekübit yaraları oluşur.

Kifoz tedavisinde gövde ortezi kullanımı zahmetli ve yararsızdır. Çocuğun gövdesine uygun şekillendirilmiş kifozu azaltan oturma kalıpları tercih edilir. Oturma dengesi sağlanamayan olgularda posterior füzyon ve enstrümantasyon yapılması gerekebilir. Hamstring gerginliğine bağlı lomber kifozun düzeltilmesi için kontrakte hamstring kaslarının uzatılması gereklidir.

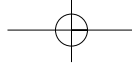
#### Lomber Hiperlordoz

Aşırı kalça fleksiyon kontraktürleri zamanla lomber hiperlordoz oluşumuna neden olur. Çocuk dengesini kurabilmek için perine ve uyluklar üzerine oturur, yara açılmaz ancak oturma ve ayakta durma dengesi bozulur.

Lordoz deformitesi esnek ve çocuk küçükse kalça fleksörlerinin germe egzersizleri ve yüzüstü yatma yöntemleri ile gevşetilmesi denenebilir, gevşeme sağlanamazsa cerrahi yöntemle iliopsoas kasının uzatılması lordozu kısmen düzeltebilir. Rijidleşmiş lomber hiperlordozun tedavisi için ise kalça fleksörlerinin gevşetilmesine ilave olarak posterior füzyon ve enstrümantasyon yapılmalıdır.

#### Kalça Çıkığı

SP'de kalça çıkığı gelişimsel kalça çıkığından farklı olarak 2 yaşından sonra instabilite ile başlar, tedavi edilmezse zamanla subluksasyon ve



dislokasyona dönüşür. Kalça instabilitesi tüm vücut tutulumlarının çoğunluğunda, hemiplejiklerde %10 ve diplejiklerde ise %3 oranında görülür. Yürüyebilen çocuklarda kalça instabilitesi çok nadirdir.

#### 'Riskli Kalça'nın tanımı

'Riskli kalça' tedavi edilmediğinde zamanla sublukse ve disloke olması beklenen kalçadır. Kalça subluksasyonu femur başının üçte birinden fazlasının asetabulum tarafından örtülememesi, Shenton hattının kırılması ancak femur başı – asetabulum ilişkisinin sürmesi olarak tanımlanır. Kalça çıkığında ise femur başı asetabulumdan tamamen ayrılır.

Çıkık açısından en önemli risk faktörü spastisitenin ağırlığıdır. Diğer risk faktörleri makaslayarak yürüme, bağımsız ayakta duramama ve yürüyememe, kalça ekstansiyonda iken 30 dereceden az pasif abdüksiyon açıklığı ve 20 dereceden fazla fleksiyon kontraktürüdür.

Kalça instabilitesi kas dengesizliğine bağlı gelişir. Spastik kalça addüktör ve fleksörleri, abdüktör ve ekstansörlerden güçlüdürler. Spastik hamstringler de kuvvet dengesizliği yaratır. Bunlara bağlı olarak kalça eklemi rotasyon merkezi femur başından büyük trokantere kayar, fizyolojik koksa valga ve femoral antetorsiyon üzerine eklenen bu moment femur başını superolaterale doğru iter, asetabular yetmezlik oluşur, kalça önce sublukse sonra disloke olur.

#### Sorunlar

Kalçada en önemli sorun ağrıdır. Çıkık kalçaların çoğunluğu ağrılıdır. Küçük yaşta başlayan ve giderek artan ağrıya erken dejeneratif artrit gelişiminin neden olduğu düşünülmektedir. Tüm vücut



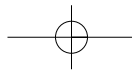
Kalçada ileri addüktör ve fleksör spastisite

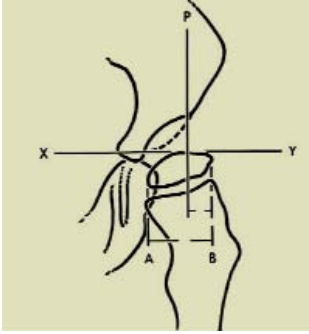


Küçük çocukta stabil kalça

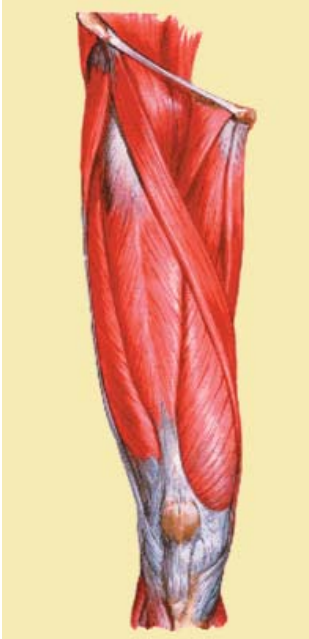


Aynı hastada yıllar içinde instabilite gelişmesi





Reimers İndeksi:  
Perkins (P) ve Hilgenreiner (X-Y)  
hatları çizildikten sonra kalçanın  
örtülmesini değerlendirmek üzere a  
ve b mesafeleri ölçülür, a/b oranı  
kalça subluksasyon oranını verir.



Rektus femoris ve addüktör kasların  
gevşetilmesi kalça instabilitesini  
azaltabilir.

tutulumlu çocukların bir kısmında iletişim güçlükleri nedeni ile kalça ağrısı tanınmayabilir. Çocukta artan huzursuzluk, egzersize uyumsuzluk, artan oturma güçlüğü gözlenirse sıkıntının kalça kaynaklı olup olmadığını anlamak için lokal anesteziğin eklem içi enjeksiyonu ile blok yapılarak ve kalça eklemi yeniden değerlendirilmelidir.

Kalça instabilitesinin yarattığı diğer sorunlar perine temizliğinde güçlük, pelvik oblikite ve anterior pelvik tilt, buna bağlı gövde dengesinin bozulması, oturma güçlüğü, basınç ülserleri, skolyoz ve hiperlordozdur.

#### Takip

Kalça instabilitesinin değerlendirilmesinde fizik muayene bulgularına güvenilmemeli, riskli kalçalar 6 ayda bir röntgen ile takip edilmelidir. Basit pelvis AP filmi yeterlidir, kurbağa (frog-leg) pozisyonu yarasız olduğundan bu pozisyonda çekim yapılmamalıdır. Radyolojik değerlendirme kriterleri gözyaşı figürünün V şeklini alması ve genişlemesi, asetabüler indeks ve Reimers migrasyon indekslerinin artışı izlenmelidir. Reimers indeksi riskli kalçalarda en önemli ve karar verici ölçümdür. Reimers indeksinin > %20 oluşu ve gözyaşı figürünün bozulması instabilitenin başladığını gösterir. Reimers indeksi % 50 den yüksek olan olguların tümünde instabilite hızla artar. Abdüksiyon kısıtlılığı ile çıkık riski arasında tam korelasyon olmadığından klinik muayene ile yetinilmemeli ve instabilite saptanan tüm olgularda Reimers indeksi seri ölçümlerle izlenerek çıkık gelişmeden önlem alınmalıdır.

#### Konservatif tedavi

Amaç her iki kalçada en az 30 ar derece pasif abdüksiyonu korumak ve Reimers indeksini % 20 nin altında tutmaktır. Addüktör gerginlik saptanan

çocuklarda düzenli olarak germe egzersizleri ve üçgen yastık türünde ortezlerle de gece pozisyonlaması yapılmalıdır. Botulinum Toksin ile nöromusküler blok uygulaması da denenmektedir. Ancak tüm bu yöntemlerin etkinliği tartışmalıdır. SP'deki kalça instabilitesi ilerleyicidir ve eğer erken müdahale edilirse çok daha ufak cerrahi girişimlerle düzeltilebilir. Eğer beklenirse kaçınılmaz olarak daha büyük cerrahi girişim yapılması gerekir.

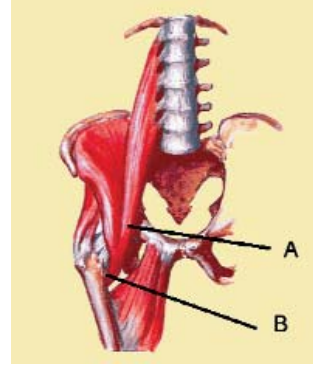
#### Cerrahi tedavi

##### Yumuşak doku girişimleri

Konservatif tedaviye rağmen ilerleyen kalça instabilitesinde yumuşak doku gevşetmesi şarttır. Addüktör gevşetmenin amacı intraoperatif 50şer derece abdüksiyon sağlamaktır. Gevşetme açık tenotomi tarzında ve pelvisi dengelemek amacıyla çift taraflı olarak yapılmalıdır. Addüktör longus ve grasilis tenotomileri ile yeterli gevşeme sağlanamazsa addüktör brevis ve pektineus da gevşetilmelidir. Bir kalçada abdüksiyon diğer kalçada abdüksiyon kontraktürü ile oluşan 'Wind-swept hip' deformitesinde addüktörler tek taraflı olarak gevşetilip hasta yakın takibe alınmalıdır.

Kalçadaki abdüksiyon kontraktürüne fleksiyon kontraktürü de eşlik etmekte ise addüktör gevşetmeye ek olarak fleksör gevşetme de yapılmalıdır. İliopsoasın gevşetilmesi genellikle yeterli olur. Bu amaçla iliopsoas tenotomisi veya yürüyebilen çocuklarda kasık hizasından fraksiyonel uzatma tercih edilir. Gerekirse rektus femoris kası, hatta belirgin hamstring gerginliği saptandığında hamstring kasları da uzatılabilir.

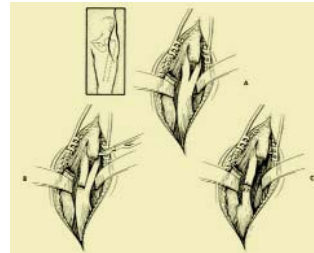
Kalçada yumuşak doku gevşetmesi sonrası, kısa süreli traksiyon ve uzun süre üçgen yastık kullanımı tercih edilmeli, pelvipedal alçı ile uzun süreli immobilizasyondan kaçınılmalıdır. Yumuşak doku gevşetmesi sonrası özellikle küçük yaşlardaki hastaların çoğunluğunda kalça



İliopsoas adelesi kasık hizasından (A) veya daha distalde (B) tenotomi ile uzatılabilir.

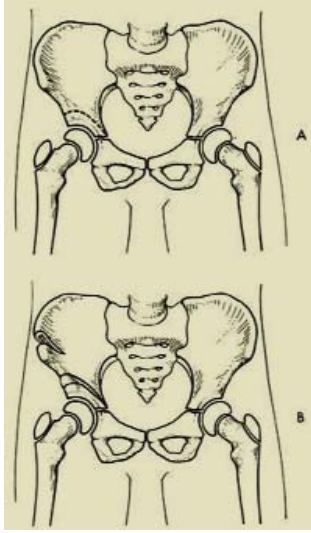


Kalça instabilitesi olan hastaların bir kısmında dengesiz oturmadan dolayı bir kalçada abdüksiyon diğer kalçada abdüksiyon kontraktürü oluşabilir. Bu durum 'windswept hip' olarak tanımlanır.

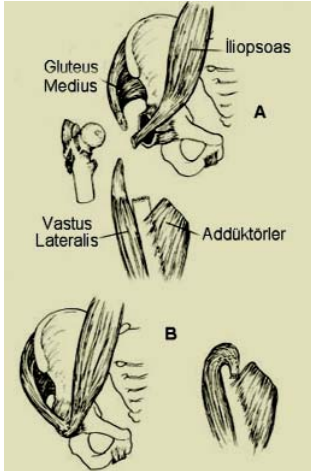


Rektus femorisin proksimalden gevşetilmesi





Pemberton osteotomisi



Castle rezeksiyon artroplastisinde proksimal femur eksizyonunu takiben ( A ) iliopsoas ve gluteus medius asetabulumu kaplayacak şekilde, addüktörler ve vastus lateralis de proksimal femuru örtecek şekilde birbirlerine dikilerek ( B ) bir yumuşak doku yastığı elde edilir.

stabilitesi kazanılır.

#### Kemik girişimleri

Yumuşak doku gevşetmeleri ile yeterli stabilite sağlanamayan olgularda kalça stabilitesini arttırmak için femoral intertrokanterik varus – derotasyon – kısaltma osteotomisi yapılmalıdır. Femur boynu varus açısı yaşa uygun olarak 115°-125° 'ye, femoral antetorsiyon da asetabüler yetersizliğin yönüne uygun olarak 5°-15° seviyesine indirilmelidir. Osteotomi hattından 2 - 4 cm kısaltma da kas gerginliğini azaltarak ek kazanım sağlar. Bu girişimle birlikte addüktör ve fleksör gevşetme de yapılmalıdır. Femoral osteotomi asetabulumun toparlanma (remodelasyon) yeteneğinin azalmasından önce (<8 yaş) yapılmalıdır ancak SP'li çocuklarda kemik yaşı geri kalabildiği için küçük yaşta yapılan derotasyon ve varus osteotomilerinde zamanla düzelme kaybı oluşabilir.

Femoral osteotominin de yeterli stabilite sağlayamadığı olgularda asetabüler yetmezliği düzeltmek amacı ile Pemberton, Dega veya Shelf türü pelvik osteotomiler eklenir, bu pelvik osteotomilerin birbirine bariz üstünlükleri olduğu gösterilememiştir.

Kalça çıkığı geliştikten sonra başvuran olgularda ise ağrı ve perine temizliğinde güçlük nedeni ile yumuşak doku gevşetmesi, femoral ve pelvik osteotomilerin bileşimleri ile kalçanın stabilize edilmesi gerekebilir. Bilateral olgularda ve dengeli bir pelvise sahip hastalarda ağrı şikayeti belirgin olmadığından redüksiyon endikasyonu tartışmalıdır.

İhmal edilmiş, redükte edilemeyecek nitelikteki kalça çıkıklarında Castle rezeksiyon artroplastisi yapılabilir. Arthrodez neden olduğu hareket kısıtlılığı, artroplasti ise gevşeme ve çıkık riskinin yüksek olması nedenleri ile tercih edilmemek-

### Hasta Gruplarına Göre Tedavi Planlaması

Migrasyon oranı %20'den az  
Cerrahi tedavi gerekmez. Konservatif yöntemlerle izlenip altı ay ara ile grafi takibi yapılmalıdır.

Migrasyon oranı %20'den az ama makaslama mevcut  
Addüktör ve fleksör gevşetme yapılabilir.

Migrasyon oranı %20-50 arası  
Addüktör ve fleksör gevşetme yapılmalıdır.

Migrasyon indeksi %50-75 arası  
Çıkık riski yüksek olduğu için gecikmeden hastanın yaşına uygun cerrahi girişim yapılarak kalçanın stabilize edilmesi gereklidir.

Dört yaşından küçük çocuklarda  
Addüktör ve fleksör gevşetme yapılır, ameliyattan sonra 6 aylık aralarla çekilen filmlerde Reimers indeksi takip edilerek instabilitenin ilerlediği olgularda gecikmeden kemik girişimi de eklenir.

4-8 yaş arası % 50-75 veya 4 yaştan küçük ancak migrasyon indeksi %75'ten büyükse addüktör-fleksör gevşetmeye ek olarak intertrokanterik osteotomi ile varus kısaltma - derotasyon yapılmalıdır.

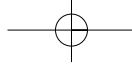
Sekiz yaş üzeri redükte olabilen kalça çıkığı  
Addüktör-fleksör gevşetme ve intertrokanterik osteotomi uygulandıktan sonra kalça stabilitesi yeterli değilse pelvik osteotomi de eklenmelidir.

Sekiz yaş üzeri, redükte olmayan kalça çıkığı  
Castle ameliyatı uygulanabilir.

İhmal edilmiş redükte olmayan kalça çıkığı  
İhmal edilmiş, dejeneratif artrit gelişmiş olgularda bakım güçlüğü veya ağrı varsa rezeksiyon artroplastisi yapılır.

### Komplikasyonlar

Kalça instabilitesine yönelik cerrahi girişimlerden sonra nüks (%0-17), ektopik kalsifikasyon (%0-20), patolojik kırık (%0-17), enfeksiyon, alçı ve implant sorunları ile karşılaşılır. Genel durumu bozuk çocuklarda perioperatif morbidite riski yüksektir.



## Diz

Tedavinin amaçları oturma, yatma ve ayakta durma bacasında rahat bir postür sağlamaktır. Oturma için 90 derece fleksiyon, transfer için 20 derece fleksiyona izin verecek şekilde hareket açıklığı kazanılması ve korunması gereklidir.

Aşırı diz fleksiyonu diz arkasında sandalye kenarına sürtünmeye bağlı yaralara yol açabilir. Fleksiyon deformitesi oluşmasını önlemek için yürüyemeyen ve devamlı oturan çocuğun dizlerine küçük yaşlardan itibaren düzenli germe egzersizi yaptırılmalıdır. Diz fleksiyon deformitesinin düzeltilmesi için hamstringler uzatılır, posterior kapsülün gergin olduğu çocuklarda kapsül gevşetilir. Oturan çocuklarda gevşetmelerle kazanılan hareket açıklığını korumak için erkenden ayakta durma bacasına koyma, düzenli egzersiz ve gece ateli kullanımı şarttır.

Yürüme potansiyeli olan çocuklarda yumuşak doku gevşetmeleri ile tam ekstansiyon sağlanamazsa suprakondiler kapalı kama ekstansiyon osteotomisi yapılabilir.

## Ayak

Tedavinin amacı ayakkabı giyebilme, ayağın tekerlekli iskemleye yerleştirilebilmesi ve ayakta durma bacasında ayağın yere düz basabilmesidir. Bu amaçlarla küçük yaşlardan itibaren germe egzersizleri yapılarak ve ortez kullanarak deformite oluşumunu engellenmelidir. Deformiteleri düzeltmek için yumuşak doku gevşetmeleri, ağır deformitelerde ise düzeltici ostetomi/artrodezler yapılabilir.

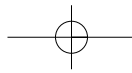
## Üst Ekstremité

Omuzda gözlenen iç rotasyon kontraktürü fonksiyonu etkilemez. Dirsekte fleksiyon kontraktürü ise yürüyen hastada koltuk değneği kullanımına engel olur, yüz derecenin üzerinde kontraktür antekübital fossada cilt sorunlarına yol açabilir, bu nedenlerle spastik kasların uzatılması ve anterior kapsülotomi ile kontraktürün açılması gerekebilir. Elde hijyen ve kozmetik görünümü bozan ağır fleksiyon kontraktürleri tenotomilerle açılabilir. Artrodez fonksiyonel elde tercih edilmeyen bir yöntem olup büyüme tamamlandıktan sonra veya tamamlanmasına yakın yapılmalıdır. Yüzeysel fleksörlerin derinlere transferi ise ağır deformiteli fazla fonksiyon beklenmeyen ellerde daha ziyade hijyenik amaçlarla uygulanmalıdır.



Tüm vücut tutulumlu olguların çoğunda el fonksiyonu çok kısıtlıdır.

Yüz derecenin üzerinde kontraktür antekübital fossada cilt sorunlarına yol açabilir, bu nedenlerle spastik kasların uzatılması ve anterior kapsülotomi ile kontraktürün açılması gerekebilir. Elde hijyen ve kozmetik görünümü bozan ağır fleksiyon kontraktürleri tenotomilerle açılabilir. Artrodez fonksiyonel elde tercih edilmeyen bir yöntem olup büyüme tamamlandıktan sonra veya tamamlanmasına yakın yapılmalıdır. Yüzeysel fleksörlerin derinlere transferi ise ağır deformiteli fazla fonksiyon beklenmeyen ellerde daha ziyade hijyenik amaçlarla uygulanmalıdır.



### DISKINETİK SP'DE TEDAVİ İLKELERİ

Diskinetik olguların bazılarında atetoz, bazılarında distoni daha belirgindir, çoğunda her ikisi birlikte görülür ve buna bazen koreik hareketler de eklenir. Atetoid SP'de özellikle ekstremitelerin distalinde anormal postür ve kaba düzensiz hareketler görülür. Distonide bu hareketler boyun ve gövdede de belirgindir. Fleksör ve ekstansör kaslarda istemli hareketle artan kasılmalar gözlenir. Bazal ganglion hasarından kaynaklanan bu istemsiz hareketler uykuda azalır veya kaybolur. Çoğunlukla ekstansör tonus hakimdir. Çocuk kaslardaki aşırı kasılmalara bağlı olarak çok fazla enerji harcar. Koordinasyon sorunu zorlu efor gerektiren aktivitelerde daha da belirginleşir. En küçük hareketle artan kas tonusu istemli hareket için gereken enerji miktarını çok artırır.

Ağız, boğaz ve boyun kaslarının spastisitesi nedeni ile beslenme güçlüğü belirgindir, büyüme gelişme gecikir, çocuk kilo alamaz. Mental durum çok geri olmamakla birlikte oromotor disfonksiyona bağlı konuşma güçlüğü mevcuttur, çocukların çoğunluğu konuşamaz.

Diskinetik çocukların ambulasyon potansiyeli tutulumun ağırlığına bağlıdır. Distonik olguların çoğu yürüyemez, bu çocuklarda tedavide hedef iletişimin artırılması, günlük yaşam becerilerinin kazandırılması ve elektrikli tekerlekli iskemle kullanımının öğretilmesidir. Atetoid olguların bir kısmı yürüyebilir. Yürüyebilen çocuklarda dış etkenlerle bozulan, düzensiz, sarsak bir yürüyüş vardır. Ekstremitte kontraktürleri hemen hiç görülmez. Medikal tedavi, fizyoterapi ve ortopedik cerrahi girişimlerin belirgin yararı gösterilememiştir. Ancak son yıllarda özellikle distonik olgularda kasılmaları azaltmak, bakımı ve beslenmeyi kolaylaştırmak için intratekal baklofen kullanımı önerilmektedir.

Skolyoz sık görülür, cerrahi tedaviyle düzeltme sonrasında komplikasyonları ağırdır. İleri yaşlarda servikal omurgalarda dejeneratif değişiklikler, özellikle C5-6 seviyesinde instabilite gelişirse servikal omurgaya füzyon yapılabilir.



Distonik çocukta opistotonus postürü



Oturma dengesini bozan ağır distoni

## SONSÖZ

SP birçok belirti ve bulgunun bir arada görüldüğü bir sendromdur. Bu nedenle SP'li bireyi bağımsız ve üretken kılma çabaları ancak doğru değerlendirme ve multidisipliner yaklaşımla başarılı olabilir. Klinikte her SP'li çocuğun belirli bir tutulum tipine uydurulamayacağı kabul edilmelidir. Bazen spastik olarak tanımladığımız bir çocukta diskinetik bulgular, bazen de diskinetiklerde spastik bulgular görülebilir. Anatomik sınıflama da her zaman yeterli olmayabilir, tablolar genellikle örtüşür. Dolayısıyla SP'li çocuğu belirli bir kategoriye sokmağa çalışmaktan çok bilinen tutulum tipleri ışığında değerlendirmeli ve o çocuğun sorunlarına uygun bir tedavi şeması çizilmelidir. SP'de önemli olan aileye durumun aktarılması, bebeğin iyi bakımının sağlanması, büyüme ve gelişmenin desteklenmesidir.

SP'li çocuğun gelişmesi için normal çocuklar gibi oyun oynaması, arkadaş edinmesi ve okula gitmesi şarttır. Tedaviye yönelik egzersiz, ameliyat gibi tüm girişimler bunları aksatmayacak şekilde planlanmalıdır. SP'li bireyin toplumla bütünleşmiş üretken bir birey olarak yaşamını sürdürebilmesi için toplumumuzun bu amaca yönelik organize olması ve ailelerin ve sağlık camiasının çabalarını tamamlayıcı girişimler yapması gereklidir.

SP'li çocuğun tedavisinin belirli kısımlarını üstlenmiş olan çocuk nörologları, fizik tedavi ve rehabilitasyon uzmanları, ortopedistler ve fizyoterapistlerin birbiri ile çok yakın mesleki işbirliği içinde bulunmaları ve interdisipliner bir klinik şeklinde çalışmalarını, birbirlerinin alanlarını iyi bilmeleri gerekir. Çocuğu en yakından izleyen sağlık ekibi elemanı fizyoterapist olduğu için fizyoterapistin görüşü çok değerlidir. SP'li çocuğun tedavisinin başarıyla sürdürülmesi için fizyoterapist – hekim işbirliğinin bilimsel temeller üzerinde kurulması gerekir. Bu süreç içerisinde aileye maddi ve manevi yönden destek olmalı, gereksiz masraflar çıkartılmamalı, prognoz konusunda gerçekçi olmayan aşırı iyimser veya kötümser yaklaşımlar aileye aktarılmamalı, moralleri bozulmamalıdır.

## KAYNAKLAR

- Abel MF Gait laboratory analysis for preoperative decision making in spastic cerebral palsy: is it all that it is cracked up to be? *J Pediatr Orthop* 1995 Sep-Oct;15(5): 698-700
- Abel MF, Blanco JS, Pavlovich L, Damiano DL Asymmetric hip deformity and subluxation in cerebral palsy: an analysis of surgical treatment. *J Pediatr Orthop* 1999 Jul-Aug;19(4): 479-85
- Abel MF, Damiano DL Strategies for increasing walking speed in diplegic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1996 Nov-Dec; 16(6): 753-8
- Abel MF, Damiano DL, Pannunzio M, Bush J Muscletendon surgery in diplegic cerebral palsy: functional and mechanical changes *J Pediatr Orthop* 1999 May-Jun; 19(3): 366-75
- Abel MF, Juhl GA, Vaughan CL, Damiano DL Gait assessment of fixed ankle-foot orthoses in children with spastic diplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1998 Feb; 79(2): 126-33
- Albright AL Intrathecal baclofen in cerebral palsy movement disorders. *J Child Neurol* 1996 Nov;11 Suppl 1: S29-35
- Albright AL, Barry MJ, Painter MJ, Shultz B Infusion of intrathecal baclofen for generalized dystonia in cerebral palsy. *J Neurosurg* 1998 Jan;88(1): 73-6
- Albright AL, Shultz BL Plasma baclofen levels in children receiving continuous intrathecal baclofen infusion. *J Child Neurol* 1999 Jun;14(6): 408-9
- Atar D, Grant AD, Mirsky E, Lehman WB Femoral varus derotational osteotomy in cerebral palsy. *Am J Orthop* 1995 Apr; 24(4): 337-41
- Bagg, M.R., Farbar, J., Miller, F.: Long-term follow-up of hip subluxation in cerebral palsy patients. *J Pediatr Orthop* 1993 13: 32-36,
- Banta JV, Drummond DS, Ferguson RL The treatment of neuromuscular scoliosis. *Instr Course Lect* 1999; 48: 551-62
- Barry MJ Physical therapy interventions for patients with movement disorders due to cerebral palsy. *J Child Neurol* 1996 Nov; 11 Suppl 1: S51-60
- Blasler RD, White R Duration of immobilization after percutaneous sliding heel-cord lengthening. *J Pediatr Orthop* 1998 May-Jun; 18(3): 299-303
- Bleck EE (1987) *Orthopedic Management in Cerebral Palsy*. Blackwell Scientific Publications Ltd.
- Bleck EE: *Cerebral Palsy*. In: *Pediatric Orthopaedic Secrets*. Staheli LT, ed. Hanley&Belfus, Philadelphia, 1998, p: 348-358
- Bower E, McLellan DL, Arney J, Campbell MJ A randomised controlled trial of different intensities of physiotherapy and different goal-setting procedures in 44 children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1996 Mar; 38(3): 226-37
- Buckon CE, Thomas S, Pierce R, Piatt JH Jr, Aiona MD Developmental skills of children with spastic diplegia: functional and qualitative changes after selective dorsal rhizotomy. *Arch Phys Med Rehabil* 1997 Sep; 78(9): 946-51
- Bulman WA, Dormans JP, Ecker ML, Drummond DS Posterior spinal fusion for scoliosis in patients with cerebral palsy: a comparison of Luque rod and Unit Rod instrumentation. *J Pediatr Orthop* 1996 May-Jun; 16(3): 314-23
- Carlson WE, Vaughan CL, Damiano DL, Abel MF Orthotic management of gait in spastic diplegia. *Am J Phys Med Rehabil* 1997 May-Jun; 76(3): 219-25
- Carmick J Managing equinus in a child with cerebral palsy: merits of hinged ankle-foot orthoses. *Dev Med Child Neurol* 1995 Nov; 37(11): 1006-10
- Carmick J Managing equinus in children with cerebral palsy: electrical stimulation to strengthen the triceps surae muscle. *Dev Med Child Neurol* 1995 Nov; 37(11): 965-75
- Carroll KL, Moore KR, Stevens PM Orthopedic procedures after rhizotomy. *J Pediatr Orthop* 1998 Jan-Feb; 18(1): 69-74
- Chad KE, Bailey DA, McKay HA, Zello GA, Snyder RE The effect of a weight-bearing physical activity program on bone mineral content and estimated volumetric density in children with spastic cerebral palsy. *J Pediatr* 1999 Jul; 135(1): 115-7
- Cioni G, Sales B, Paolicelli PB, Petacchi E, Scusa MF, Canapicchi R MRI and clinical characteristics of children with hemiplegic cerebral palsy. *Neuropediatrics* 1999 Oct; 30(5): 249-55
- Colney SJ, Wright MJ: *Cerebral Palsy*. In: *Physical Therapy for children*. Campbell SK, ed. W.B: Saunders Co, Philadelphia, 1994, P: 489-524.
- Comstock CP, Leach J, Wenger DR Scoliosis in total-body-involvement cerebral palsy. Analysis of surgical treatment and patient and caregiver satisfaction. *Spine* 1998 Jun 15; 23(12): 1412-24; discussion 1424-5
- Crawford K, Karol LA, Herring J A Severe lumbar lordosis after dorsal rhizotomy. *J Pediatr Orthop* 1996 May-Jun; 16(3): 336-9
- Dahlin LB, Komoto-Tufvesson Y, Salgeback S Surgery of the spastic hand in cerebral palsy. Improvement in stereognosis and hand function after surgery. *J Hand Surg [Br]* 1998 Jun; 23(3): 334-9
- Damiano DL, Abel MF Functional outcomes of strength training in spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 1998 Feb; 79(2): 119-25
- Damiano DL, Kelly LE, Vaughn CL Effects of quadriceps femoris muscle strengthening on crouch gait in

- children with spastic diplegia. *Phys Ther* 1995 Aug;75(8): 658-67; discussion 668-71
- Del Giudice E, Staiano A, Capano G, Romano A, Florimonte L, Miele E, Ciarla C, Campanozzi A, Crisanti AF Gastrointestinal manifestations in children with cerebral palsy. *Brain Dev* 1999 Jul; 21(5): 307-11
  - DeLuca PA The musculoskeletal management of children with cerebral palsy. *Pediatr Clin North Am* 1996 Oct; 43(5): 1135-50
  - DeLuca PA, Davis RB 3rd, Ounpuu S, Rose S, Sirkin R Alterations in surgical decision making in patients with cerebral palsy based on three-dimensional gait analysis. *J Pediatr Orthop* 1997 Sep-Oct; 17(5): 608-14
  - DeLuca PA, Ounpuu S, Davis RB, Walsh JH Effect of hamstring and psoas lengthening on pelvic tilt in patients with spastic diplegic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1998 Nov-Dec; 18(6): 712-8
  - Dias RC, Miller F, Dabney K, Lipton G, Temple T Surgical correction of spinal deformity using a unit rod in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1996 Nov-Dec; 16(6): 734-40
  - Dias RC, Miller F, Dabney K, Lipton GE Revision spine surgery in children with cerebral palsy. *J Spinal Disord* 1997 Apr; 10(2): 132-44
  - Dietz FR, Knutson LM Chiari pelvic osteotomy in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1995 May-Jun; 15(3): 372-80
  - Dormans JP, Pellegrino L: *Caring for Children with Cerebral Palsy. A Team approach.* Paul H. Brookes Publishing, Baltimore, 1998.
  - Ecker ML, Dormans JP, Schwartz DM, Drummond DS, Bulman WA Efficacy of spinal cord monitoring in scoliosis surgery in patients with cerebral palsy. *J Spinal Disord* 1996 Apr; 9(2): 159-64
  - Eilert RE Hip subluxation in cerebral palsy: what should be done for the spastic child with hip subluxation? *J Pediatr Orthop* 1997 Sep-Oct; 17(5): 561-2
  - Eliasson AC, Ekholm C, Carlstedt T Hand function in children with cerebral palsy after upper-limb tendon transfer and muscle release. *Dev Med Child Neurol* 1998 Sep; 40(9): 612-21
  - Embrey DG, Guthrie MR, White OR, Dietz J Clinical decision making by experienced and inexperienced pediatric physical therapists for children with diplegic cerebral palsy. *Phys Ther* 1996 Jan; 76(1): 20-33
  - Engsborg JR, Olree KS, Ross SA, Park TS Quantitative clinical measure of spasticity in children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 1996 Jun; 77(6): 594-9
  - Epstein NE Circumferential cervical surgery for spondylostenosis with kyphosis in two patients with athetoid cerebral palsy. *Surg Neurol* 1999 Oct; 52(4): 339-44
  - Fetters L, Kluzik J The effects of neurodevelopmental treatment versus practice on the reaching of children with spastic cerebral palsy. *Phys Ther* 1996 Apr; 76(4): 346-58
  - Friedman A, Diamond M, Johnston MV, Daffner C Effects of botulinum toxin A on upper limb spasticity in children with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil* 2000 Jan-Feb; 79(1): 53-9; quiz 75-6
  - Gilmartin R, Bruce D, Storrs BB, Abbott R, Krach L, Ward J, Bloom K, Brooks WH, Johnson DL, Madsen JR, McLaughlin JF, Nadell J: Intrathecal baclofen for management of spastic cerebral palsy: multicenter trial. *J Child Neurol* 2000 Feb; 15(2): 71-7
  - Graham HK, Aoki KR, Autti-Ramo I, Boyd RN, Delgado MR, Gaebler-Spira DJ, Gormley ME, Guyer BM, Heinen F, Holton AF, Matthews D, Molenaers G, Motta F, Garcia Ruiz PJ, Wissel J Recommendations for the use of botulinum toxin type A in the management of cerebral palsy. *Gait Posture* 2000 Feb; 11(1): 67-79
  - Gul SM, Steinbok P, McLeod K Long-term outcome after selective posterior rhizotomy in children with spastic cerebral palsy. *Pediatr Neurosurg* 1999 Aug; 31(2): 84-95
  - Harada T, Ebara S, Anwar MM, Okawa A, Kajijura I, Hiroshima K, Ono K The cervical spine in athetoid cerebral palsy. A radiological study of 180 patients. *J Bone Joint Surg Br* 1996 Jul; 78(4): 613-9
  - Hays RM, McLaughlin JF, Bjornson KF, Stephens K, Roberts TS, Price R Electrophysiological monitoring during selective dorsal rhizotomy, and spasticity and GMFM performance. *Dev Med Child Neurol* 1998 Apr; 40(4): 233-8
  - Hermann RP, Phalagas AC, Mahoney RM, Alexander MA Powered feeding devices: an evaluation of three models. *Arch Phys Med Rehabil* 1999 Oct; 80(10): 1237-42
  - Hutzler Y, Chacham A, Bergman U, Szeinberg A Effects of a movement and swimming program on vital capacity and water orientation skills of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1998 Mar; 40(3): 176-81
  - Jenter M, Lipton GE, Miller F Operative treatment for hallux valgus in children with cerebral palsy. *Foot Ankle Int* 1998 Dec; 19(12): 830-5
  - Ketelaar M, Vermeer A, Helden PJ Functional motor abilities of children with cerebral palsy: a systematic literature review of assessment measures. *Clin Rehabil* 1998 Oct; 12(5): 369-80
  - Kim, H.T., Wenger, D.R.: Location of acetabular deficiency and associated hip dislocation in neuromuscular Hip dysplasia- three-dimensional computed tomographic analysis. *J Pediatr Orthop* 1997 17: 143-151
  - Koman LA, Mooney JF 3rd, Smith BP Neuromuscular blockade in the management of cerebral palsy. *J Child Neurol* 1996 Nov; 11 Suppl 1: S23-8
  - Koman LA, Mooney JF 3rd, Smith BP, Walker F, Leon JM Botulinum toxin type A neuromuscular blockade in the

- treatment of lower extremity spasticity in cerebral palsy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. BO-TOX Study Group. *J Pediatr Orthop* 2000 Jan-Feb; 20(1): 108-15
- Kong CK, Tse PW, Lee WY Bone age and linear skeletal growth of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1999 Nov; 41(11): 758-65
  - Kuczynski M, Slonka K Influence of artificial saddle riding on postural stability in children with cerebral palsy. *Gait Posture* 1999 Oct; 10(2): 154-60
  - Laplaza, F.J., Root, L.: Femoral torsion and neck-shaft angles in hip instability in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1994 14: 719-723
  - Law M, Russell D, Pollock N, Rosenbaum P, Walter S, King G A comparison of intensive neurodevelopmental therapy plus casting and a regular occupational therapy program for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997 Oct; 39(10): 664-70
  - Leopando MT, Moussavi Z, Holbrow J, Chernick V, Pasterkamp H, Rempel G Effect of a Soft Boston Orthosis on pulmonary mechanics in severe cerebral palsy. *Pediatr Pulmonol* 1999 Jul; 28(1): 53-8
  - Liao HF, Jeng SF, Lai JS, Cheng CK, Hu MH The relation between standing balance and walking function in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997 Feb; 39(2): 106-12
  - Lipton GE, Miller F, Dabney KW, Altiock H, Bachrach SJ Factors predicting postoperative complications following spinal fusions in children with cerebral palsy. *J Spinal Disord* 1999 Jun; 12(3): 197-205
  - Little DG, Aiona M, Sussman M Late hip subluxation in spastic diplegia associated with unrecognized hydrocephalus. *J Pediatr Orthop* 1995 May-Jun; 15(3): 368-71
  - Lubicky JP For the child with spastic hip subluxation the indication for surgery is pain. *J Pediatr Orthop* 1998 Jul-Aug; 18(4): 555-6
  - McCarthy JJ, Betz RR The relationship between tight hamstrings and lumbar hypolordosis in children with cerebral palsy. *Spine* 2000 Jan 15; 25(2): 211-3
  - McCarthy RE Management of neuromuscular scoliosis. *Orthop Clin North Am* 1999 Jul; 30(3): 435-49
  - McGibbon NH, Andrade CK, Widener G, Cintas HL Effect of an equine-movement therapy program on gait, energy expenditure, and motor function in children with spastic cerebral palsy: a pilot study. *Dev Med Child Neurol* 1998 Nov; 40(11): 754-62
  - Miller A, Temple T, Miller F Impact of orthoses on the rate of scoliosis progression in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1996 May-Jun; 16(3): 332-5
  - Miller F, Cardoso Dias R, Dabney KW, Lipton GE, Triana M Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1997 Sep-Oct; 17(5): 571-84
  - Molnar GE, Alexander MA: *Pediatric Rehabilitation*. 1999 Hanley & Belfus Inc. Philadelphia Pennsylvania
  - Moreou, M., Cook, P.C., Ashton, B.: Adductor and psoas release for subluxation of the hip in children with spastic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1995 15: 672-676
  - Msall ME, DiGaudio K, Rogers BT, LaForest S, Catanzaro NL, Campbell J, Wilczenski F, Duffy LC The Functional Independence Measure for Children (WeeFIM). Conceptual basis and pilot use in children with developmental disabilities. *Clin Pediatr (Phila)* 1994 Jul; 33(7): 421-30
  - Murphy W AFOs and KFOs and surgery in cerebral palsy--what to use when? *Physiother Res Int* 1996; 1(4): 213-20
  - Nordmark E, Hagglund G, Jamlo GB Reliability of the gross motor function measure in cerebral palsy. *Scand J Rehabil Med* 1997 Mar; 29(1): 25-8
  - O'Connell PA, D'Souza L, Dudeney S, Stephens M Foot deformities in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1998 Nov-Dec; 18(6): 743-7
  - Okan N, Okan M, Eralp O, Aytekin AH The prevalence of neurological disorders among children in Gemlik (Turkey). *Dev Med Child Neurol* 1995 Jul; 37(7): 597-603
  - Patrick JH Techniques of psoas tenotomy and rectus femoris transfer: "new" operations for cerebral palsy diplegia--a description. *J Pediatr Orthop B* 1996 Fall; 5(4): 242-6
  - Radtka SA, Skinner SR, Dixon DM, Johanson ME A comparison of gait with solid, dynamic, and no ankle-foot orthoses in children with spastic cerebral palsy. *Phys Ther* 1998 Feb; 78(2): 222-4
  - Rayan GM, Saccone PG Treatment of spastic thumb-in-palm deformity: a modified extensor pollicis longus tendon rerouting. *J Hand Surg [Am]* 1996 Sep; 21(5): 834-9
  - Rayan GM, Young BT Arthrodesis of the spastic wrist. *J Hand Surg [Am]* 1999 Sep; 24(5): 944-52
  - Reddihough DS, King J, Coleman G, Catanese T Efficacy of programmes based on Conductive Education for young children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1998 Nov; 40(11): 763-70
  - Reid DT The effects of the saddle seat on seated postural control and upper-extremity movement in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1996 Sep; 38(9): 805-15
  - Reimers, J.: The stability of the hip in children. A radiological study of the results of muscle surgery in cerebral palsy. *Acta Orthop Scand Suppl*, 1980 184, 1-100
  - Renshaw TS, Green NE, Griffin PP, Root L Cerebral palsy: orthopaedic management. *Instr Course Lect* 1996; 45: 475-90



- Renshaw TS (1996) Cerebral Palsy. Raymond T.Morrisy . Stuart L.Weinstein,. In Lovell and Winter's Pediatric Orthopedics. Lippincott -Raven Publishers.
- Rethlefsen S, Kay R, Dennis S, Forstein M, Tolo V The effects of fixed and articulated ankle-foot orthoses on gait patterns in subjects with cerebral palsy. J Pediatr Orthop 1999 Jul-Aug; 19(4): 470-4
- Rosenfeld M, Friedman JH Cervical stenosis and dystonic cerebral palsy. Mov Disord 1999 Jan; 14(1): 194-5
- Russman BS, Tilton A, Gormley ME Jr Cerebral palsy: a rational approach to a treatment protocol, and the role of botulinum toxin in treatment. Muscle Nerve Suppl 1997; 6: S181-93
- Saito N, Ebara S, Ohotsuka K, Kumeta H, Takaoka K Natural history of scoliosis in spastic cerebral palsy. Lancet 1998 Jun 6; 351(9117): 1687-92
- Sala DA, Grant AD Prognosis for ambulation in cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1995 Nov; 37(11): 1020-6
- Sala DA, Grant AD, Kummer FJ Equinus deformity in cerebral palsy: recurrence after tendo Achillis lengthening. Dev Med Child Neurol 1997 Jan; 39(1): 45-8
- Scherzer AL, Tscharnuter I: Early Diagnosis and Therapy in Cerebral Palsy A primer on infant developmental problems. 2nd Ed. Pediatric Habilitation Series, Marcel Dekker, Inc., New York, 1990
- Schwartz L, Engel JM, Jensen MP Pain in persons with cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil 1999 Oct; 80(10): 1243-6
- Song H.R., Carroll, N.C.: Femoral varus derotation osteotomy with or without acetabuloplasty for unstable hips in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 1998 18: 62-67
- Smyth MD, Peacock W.: The surgical treatment of spasticity. Muscle Nerve 2000 Feb; 23(2): 153-63
- Steinbok P, Kestle JR Variation between centers in electrophysiologic techniques used in lumbosacral selective dorsal rhizotomy for spastic cerebral palsy. Pediatr Neurosurg 1996 Nov; 25(5): 233-9
- Stempien LM, Gaebler-Spira D: Rehabilitation of children and adults with cerebral palsy. In: Physical Medicine and Rehabilitation, Braddom RL, ed. W.B: Saunders Co, Philadelphia, 1996, p: 1113-1132
- Strauss DJ, Shavelle RM, Anderson TW Life expectancy of children with cerebral palsy. Pediatr Neurol 1998 Feb;18(2):143-9
- Sussman MD, Little D, Alley RM, McCoig JA Posterior instrumentation and fusion of the thoracolumbar spine for treatment of neuromuscular scoliosis. J Pediatr Orthop 1996 May-Jun; 16(3): 304-13
- Sussman MD (1991)The Diplegic Child Evaluation and Management. American Academy of Orthopedic Surgeons. Rosemont.Illinois.
- Sutherland, D.H., Zilberfarb, J.L., Kaufman, K.R. Wyatt, M.P., Chambers, H.G.: Psoas release at the pelvic brim in ambulatory patients with cerebral palsy-operative technique and functional outcome. J Pediatr Orthop 1997 17: 563-570
- Tachdjian MO (1990) Pediatric Orthopedics. W.B. Saunders Company.
- Turi M, Kalen VThe risk of spinal deformity after selective dorsal rhizotomy. J Pediatr Orthop 2000 Jan-Feb; 20(1): 104-7
- Van den Berg-Emons RJ, Van Baak MA, Speth L, Saris WH Physical training of school children with spastic cerebral palsy: effects on daily activity, fat mass and fitness Int J Rehabil Res 1998 Jun; 21(2): 179-94
- Van Heest AE, House JH, Cariello C Upper extremity surgical treatment of cerebral palsy. J Hand Surg [Am] 1999 Mar; 24(2): 323-30
- Vogt JC Split anterior tibial transfer for spastic equinovarus foot deformity: retrospective study of 73 operated feet. J Foot Ankle Surg 1998 Jan-Feb; 37(1): 2-7; discussion 78
- Weindling AM, Hallam P, Gregg J, Klenka H, Rosenbloom L, Hutton JL A randomized controlled trial of early physiotherapy for high-risk infants. Acta Paediatr 1996 Sep; 85(9): 1107-11
- Widmann RF, Do TT, Doyle SM, Burke SW, Root L Resection arthroplasty of the hip for patients with cerebral palsy: an outcome study. J Pediatr Orthop 1999 Nov-Dec;19(6):805-10
- Wilson H, Haideri N, Song K, Telford D Ankle-foot orthoses for preambulatory children with spastic diplegia. J Pediatr Orthop 1997 May-Jun; 17(3): 370-6
- Yngve DA, Chambers C Vulpius and Z-lengthening. J Pediatr Orthop 1996 Nov-Dec; 16(6): 759-64

