

# Trattamento Del Piede Torto Congenito: Il Metodo Ponseti

Terza Edizione



## Indice

Prefazione e Collaboratori .....	2
Traduttori .....	3
Basi Scientifiche del Trattamento .....	4
Il Metodo Ponseti Oggi .....	6
Valutazione del Piede .....	8
Correzione di Ponseti mediante apparecchiaggi .....	9
Errori Comuni nel trattamento .....	13
Tenotomia .....	14
Tutore .....	16
Aumentare l'Aderenza al Trattamento con il Tutore .....	18
Barriere Culturali al Trattamento di Ponseti .....	19
Le Recidive nei casi di piede torto .....	20
Piede Torto Atipico .....	22

## Riferimenti

Trasposizione del Tendine Tibiale Anteriore .....	24
Costruzione del Tutore .....	26
Assegnazione del Punteggio al Piede Torto .....	27
Informazioni per i genitori .....	28
Bibliografia .....	31
Organizzazione GLOBAL-HELP .....	32

Lynn Staheli, M.D.



GLOBAL HELP  
HEALTH EDUCATION USING LOW-COST PUBLICATIONS

## Prefazione

Questa è la terza edizione del manuale di Ponseti sponsorizzato dall'Organizzazione Global HELP. Nel 2004 abbiamo pubblicato la prima versione a stampa e in formato PDF ([www.global-help.org](http://www.global-help.org)).

Abbiamo distribuito, in più di 100 paesi, circa 20000 copie stampate a colori del manuale tradotto in 5 lingue diverse. Più di 100000 copie della versione in formato PDF, disponibile in 12 lingue diverse, sono state scaricate in oltre 150 paesi. In base al nostro nuovo programma forniamo questa pubblicazione come parte di una biblioteca composta da 26 libri, articoli e poster contenuti in un unico compact disc.

Questa biblioteca su CD renderà l'accesso ai documenti conveniente e faciliterà la loro diffusione, in particolare nei paesi dove l'accesso ad internet è limitato o assente. Questa nuova edizione è stata preparata per aggiornare i contenuti, facilitare la traduzione, rendere il testo più multi culturale e permettere un maggior accesso alle informazioni.

Abbiamo aggiunto dei particolari relativi alle tecniche utilizzate, ad esempio per mostrare l'efficacia del metodo Ponseti in bambini più grandi e in soggetti con piede torto congenito difficile da trattare. Per rendere più semplice la traduzione, abbiamo disegnato in ciascuna pagina un unico grande spazio dove è stato inserito del testo. Abbiamo creato un sito il cui indirizzo è facile da ricordare: [www.orthobooks.org](http://www.orthobooks.org). Vorrei ringraziare i collaboratori per gli utili suggerimenti. Ringrazio il Dott. Pirani per avermi permesso di includere alcune parti del nostro Uganda book in questa pubblicazione, rendendo questa edizione più esaustiva e multi culturale.

Ringrazio il Dott. Morcuende sia per la sua accurata revisione sia per i suoi contributi che hanno reso questa nuova edizione coerente con il metodo Ponseti applicato attualmente nello stato dell'Iowa.

Apprezzo anche il contributo di Helen Scinske che ha messo a disposizione le sue competenze redazionali e il Mc Callum Print Group per la stampa di questa edizione ad un prezzo scontato. E' per noi un piacere poter dare il nostro contributo nel rendere il metodo Ponseti per il trattamento del piede torto congenito un codice di pratica in tutto il mondo.

Apprezziamo inoltre il contributo di coloro che hanno tradotto questo materiale in altre lingue migliorando così l'accesso all'informazione in molti paesi.

Sono molto gradite informazioni di ritorno da parte vostra nonché i vostri suggerimenti.

Dott. Lynn Staheli,  
Fondatore e Direttore Volontario  
Global HELP Organization 2009



## GLOBAL HELP

L'organizzazione Global-HELP fornisce informazioni di carattere sanitario, a titolo gratuito, nei paesi in via di sviluppo e aiuta a rendere accessibili le conoscenze mediche in tutto il mondo. Consultare il sito

[www.global-help.org](http://www.global-help.org) o il  
sito [www.orthobooks.org](http://www.orthobooks.org)

## Collaboratori

### Dottor Ignacio Ponseti

Il Dott. Ponseti ha sviluppato, oltre 50 anni fa, il suo metodo di trattamento del piede torto, con il quale ha trattato centinaia di bambini. Attualmente è Professore Emerito presso l'Università dell'Iowa; ha fornito indicazioni durante tutta la produzione del libro e ha scritto il capitolo Basi scientifiche del trattamento.



### Dottor Jose A. Morcuende, PhD

Il Dott. Morcuende, collega del dott. Ponseti, ha fornito il testo relativo agli aspetti tecnici del trattamento ed ha inoltre dato utili consigli durante tutto il processo di preparazione del materiale informativo.



### Dottor Shafique Pirani

Un contributo sostanziale è stato fornito dal dott. Pirani, esperto del trattamento del piede torto in accordo al metodo Ponseti. E' uno dei maggiori sostenitori e dei primi utilizzatori del metodo Ponseti in Canada. Ha creato un modello di successo per utilizzare il trattamento Ponseti anche nei paesi a basso indice di sviluppo.



### Dottor Vincent Mosca

Il Dott. Mosca ha redatto la sezione relativa alle informazioni per i genitori e ha curato l'iconografia dell'intervento di trasposizione del tendine tibiale anteriore.



### Dottor Norgrove Penny

Il Dott. Penny è uno dei maggiori collaboratori al progetto Uganda; ha contribuito in modo sostanziale nel campo dell'assistenza sanitaria nei paesi in via di sviluppo.



### Dottor Fred Dietz

Collega del Dott. Ponseti, il Dott. Dietz ha contribuito fornendo le immagini e il testo relativi alle sezioni dedicate agli aspetti tecnici del trattamento.



### Dottor John E. Herzenberg

Uno dei primi medici ad adottare il metodo Ponseti per il trattamento del piede torto al di fuori dell'Iowa. Il Dott. Herzenberg ha contribuito alla stesura del testo e alle illustrazioni per le sezioni relative all'utilizzo del tutore e al trattamento delle recidive.



### Dottor Stuart Weinstein

Il Dott. Weinstein è un collega di lunga data del dott. Ponseti; è uno dei primi sostenitori della sua tecnica. Il dott. Weinstein ha contribuito fornendo utili suggerimenti e sostegno.



### Michiel Steenbeek

Il Sig. Steenbeek è ortesista e fisioterapista, ed ha progettato un tutore che viene costruito utilizzando attrezzi e materiali largamente disponibili. Tale tutore si è rivelato molto utile nei paesi in via di sviluppo.



## Traduttori

Questo opuscolo è stato tradotto in più lingue dai seguenti collaboratori:

### Arabo

Dottorssa Alaa Azmi Ahmad,  
Chirurgo ortopedico pediatrico  
Rammallah Arab Care Hospital  
Nables Speciality Hospital  
Rammallah, The West Bank, Palestine  
allaaahmad@hotmail.com



Dottor Ayaman H.Jawadi  
Professore Associato, Specialista  
Chirurgia ortopedica pediatrica  
King Saud Bin Abdulaziz University  
per le Scienze della Salute  
King Abdulaziz Medical City  
Riyadh Saudi Arabia



Dottor Said Saghie  
Professore Associato  
Chirurgia ortopedica pediatrica  
American University of Beirut  
Beirut Lebanon



### Cinese

Jack Cheng  
Hong Kong, China  
jackcheng@cuhk.edu.hk  
Christian and Brian Trower  
Guilin, China.  
trower@myrealbox.com



### Francese

Dr. Franck Launay  
Marseille, France  
franck.launay@mail.ap-hm.fr



### Giapponese

Natsuo Yasui, Tokushima, Japan  
nyasui@clin.med.tokushima-u.ac.jp  
Hirohiko Yasui, Osaka, Japan  
hirohiko\_yasui@yahoo.co.jp  
Yukihiko Yasui, Osaka, Japan  
hikobosy@yahoo.co.jp



### Polacco

Dr. Marek Napiontek  
Poznan, Poland  
ortop@webmedia.pl



### Portoghese

Dott.ssa Monica Paschoal Nogueira  
Sao Paulo, Brazil  
monipn@uol.com.br



### Russo ed Ucraino

Jolanta Kavaliauskiene  
Kaunas, Lithuania  
jokved@hotmail.com



### Spagnolo

Dr. Jose Morcuende e  
Helena Ponseti  
Iowa City, Iowa, USA  
jose-morcuende@uiowa.edu



### Turco

Dr. Selim Yalcin  
Istanbul, Turkey  
selimyalcin@ultrav.net



### Vietnamita

Dr. Thanh Van Do  
Danang city, Vietnam.  
ctohcmvn@hcm.fpt.vn



Gaetano Pagnotta

### Curriculum di Gaetano Pagnotta

Nasce a Roma nel 1951.  
Si laurea a pieni voti in Medicina e Chirurgia presso l'Università La Sapienza di Roma nel 1976.  
Si specializza presso la stessa università in Ortopedia e Traumatologia con il massimo dei voti nel 1979.  
Si perfeziona in Ortopedia Pediatrica con il massimo dei voti presso l'Università di Milano nel 1982.  
E' dirigente medico presso l'Ospedale Bambino Gesù di Roma sede di Palidoro dal 1980 dover ricopre l'incarico di AS in Malattie congenite e rare dell'apparato scheletrico.  
E' dal 2000 Segretario Tesoriere della Società Italiana di Ortopedia Pediatrica. Dal 2009 è Segretario tesoriere della Società Europea di Ortopedia Pediatrica. Dal 2002 è Professore a contratto di Ortopedia Pediatrica presso l'università Campus Bio-Medico di Roma.

### In corso d'opera

#### Danese

Klaus Hindso  
hindso@dadlnet.dk

#### Finlandese

Salminen Sari  
sari.salminen@hus.fi

#### Georgiano

Maia Gabunia  
maianeuro@yahoo.com

#### Tedesco

Marc Sinclair  
marc.sinclair@dbaj.ae

#### Persiano / Farsi

Ali Khosrowabady  
alirezak2002@yahoo.com

Email Bardak

emalpgi@gmail.com

#### Svedese

Bertil Romanus  
bromanus@yahoo.com

#### Urdu [Pakistan]

Asif Ali  
asifop@yahoo.com

## Basi scientifiche del trattamento

Il nostro trattamento del piede torto è basato sulla biologia della malformazione e sull'anatomia funzionale del piede.

### Biologia

Il piede torto non è una malformazione embrionale. Un piede che si è sviluppato normalmente nel corso del primo trimestre di gravidanza va incontro alla malformazione nel secondo trimestre. Il piede torto viene raramente individuato con gli ultrasuoni prima della sedicesima settimana di gestazione. Quindi anche il piede torto, così come la displasia dell'anca e la scoliosi idiopatica, sono malformazioni dello sviluppo.

Nella figura [1] è rappresentato un feto maschio di 17 settimane affetto da piede torto bilaterale, più severo dal lato sinistro. Una sezione sul piano frontale attraverso i malleoli del piede torto destro [figura 2] mostra il legamento deltoideo, il legamento tibionavicolare, e il tendine tibiale posteriore essere molto spessi e fondersi con il corto legamento calcaneonavicolare plantare.

Il legamento talocalcaneare interosseo è normale. Una foto al microscopio del legamento tibionavicolare, [figura 3] mostra le fibre di collagene ondulate e addensate. Le cellule sono molto abbondanti e possono avere un nucleo sferico (ingrandimento originale, x475). La forma delle articolazioni tarsali viene alterata dalla posizione scorretta delle ossa tarsali. L'avampiede si trova in un certo grado di pronazione, dando luogo ad un maggiore grado di concavità dell'arco plantare (piede cavo); è inoltre presente una flessione delle ossa metatarsali che aumenta in direzione lateromediale. Nel piede torto vi è un'eccessiva tensione da parte del tibiale posteriore favorita dall'azione congiunta esercitata dal gastrocnemio e dai flessori lunghi delle dita. Questi muscoli sono di dimensioni più piccole e più corti rispetto ad un piede normale. All'estremo distale del gastrocnemio, vi è un aumento di tessuto connettivo ricco di collagene, che tende ad infiltrarsi nel tendine di Achille e nelle fasce profonde.

Nel piede torto i legamenti della parte posteriore e mediale della caviglia e delle articolazioni tarsali sono molto spessi e contratti; quindi inducono il piede ad assumere una severa posizione equina con lo scafoide ed il calcagno in adduzione ed inversione. Le dimensioni dei muscoli della gamba sono inversamente correlati alla gravità della deformità. Nei casi più gravi di piede torto, il gastrocnemio appare come un muscolo di piccole dimensioni nel terzo superiore del polpaccio. L'eccessiva sintesi di collagene nei legamenti, nei tendini e nei muscoli può persistere fino ai 3 o 4 anni di età e può rappresentare una causa di recidive.

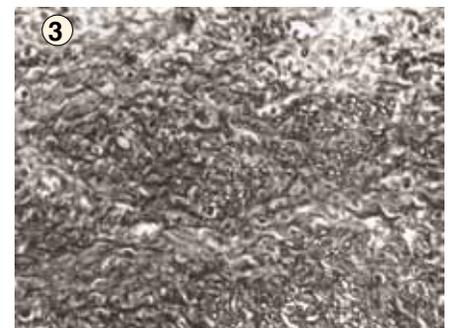
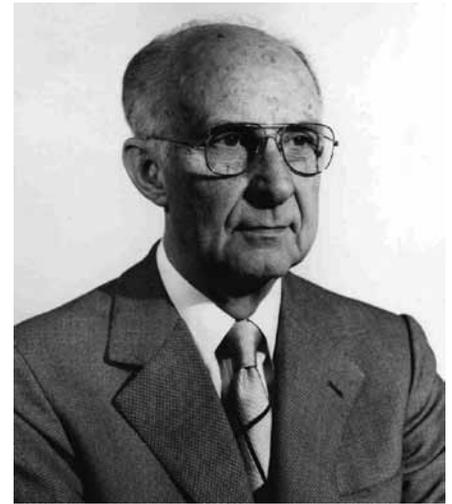
Al microscopio, i fasci di fibre di collagene mostrano un andamento ondulato dando luogo ad un aspetto increspato. Tali increspature consentono l'allungamento dei legamenti che, se eseguito delicatamente, in soggetti molto giovani, non causa alcun pericolo. Le increspature ricompaiono pochi giorni dopo, permettendo un ulteriore allungamento. Questo è il motivo principale per cui è possibile la correzione manuale della malformazione.

### Cinematica

Le deformità, nel piede torto, si manifestano maggiormente nel tarso. Le ossa tarsali, formate per lo più, da cartilagine, alla nascita si trovano in una situazione di estrema flessione, adduzione e inversione.

L'astragalo è in severa flessione plantare, con il collo in deflessione mediale e plantare e la testa a forma di cuneo. Lo scafoide è severamente dislocato medialmente, vicino al malleolo mediale, e si articola con la superficie mediale della testa dell'astragalo. Il calcagno, addotto ed in inversione, si trova sotto l'astragalo.

Come mostrato in un neonato di tre giorni (figura 4, pagina opposta) lo scafoide è dislocato medialmente e si articola solo con la porzione mediale della testa dell'astragalo. Si possono notare i cuneiformi sulla destra dello scafoide, mentre il cuboide è sotto lo scafoide stesso. L'articolazione calcaneo-cuboidea è diretta postero-medialmente. Si possono notare i due terzi anteriori del calcagno sotto l'astragalo. I tendini del tibiale anteriore, dell'estensore lungo dell'alluce e degli estensori lunghi delle dita sono anch'essi spostati medialmente.



Sia in un piede normale sia nel piede torto, non esiste un singolo asse di movimento (come in una articolazione a cardine) su cui ruotare il tarso. Le articolazioni tarsali sono funzionalmente interdipendenti. Il movimento di ciascun osso tarsale implica spostamenti simultanei nelle ossa adiacenti. I movimenti delle articolazioni vengono determinati dalla curvatura delle superfici articolari, dall'orientamento e dalla struttura dei legamenti articolari.

Ciascuna articolazione ha la sua specificità di movimento. Quindi, la correzione dell'estremo dislocamento mediale e dell'inversione delle ossa tarsali nel piede torto necessita di un simultaneo e graduale spostamento laterale dello scafoide, del cuboide e del calcagno, prima che questi possano essere ricondotti nella loro posizione naturale mediante una manovra di eversione.

Tali spostamenti sono possibili dal momento che i legamenti tarsali contratti possono essere gradualmente allungati. La correzione della severa dislocazione delle ossa tarsali del piede torto, richiede una chiara comprensione dell'anatomia funzionale del tarso. Purtroppo molti ortopedici, nel trattare il piede torto, agiscono nell'errata convinzione che le articolazioni subtalare e quella di Chopart abbiano un asse fisso di rotazione che corre obliquamente dalla parte anteromediale superiore a quella posterolaterale inferiore passando attraverso il seno del tarso. Questi ortopedici ritengono erroneamente che mediante la pronazione del piede su quest'asse, il varismo e la supinazione del piede possano essere corretti. Ma non è così.

La pronazione del piede torto su quest'asse fisso immaginario porta l'avampiede ad accentuare ulteriormente la condizione di pronazione aumentando così il piede cavo premendo il calcagno addotto contro l'astragalo. Il risultato di tale processo è una "rottura" della parte posteriore del piede senza che il calcagno varo sia corretto.

Nel piede torto [figura 1] la parte anteriore del calcagno si trova sotto la testa dell'astragalo. Tale posizione causa il varismo e l'equinismo del calcagno. I tentativi di spingere il calcagno in eversione senza abdurlo [figura 2] spingerà il calcagno contro l'astragalo e non correggerà il varismo del calcagno. Lo spostamento laterale (abduzione) del calcagno nella sua posizione normale rispetto all'astragalo [figura 3] è in grado di correggere il varismo del calcagno nel piede torto.

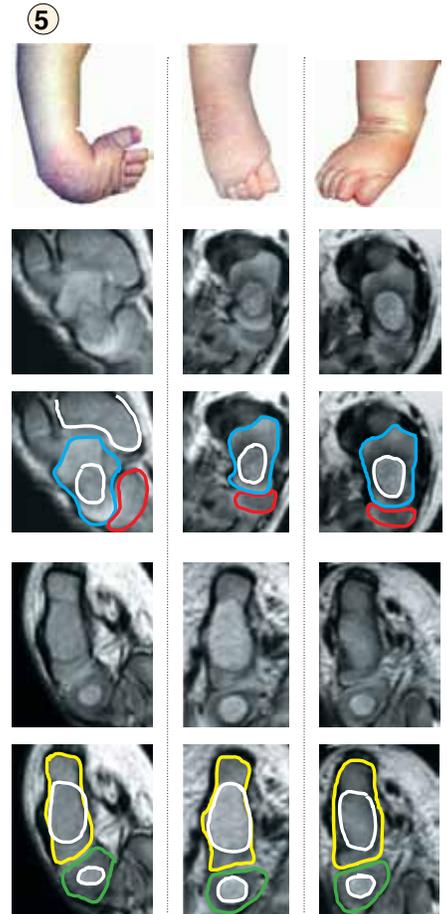
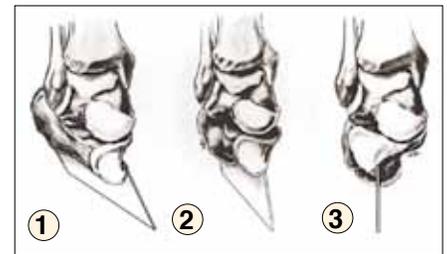
La correzione del piede torto viene compiuta abducendo il piede in posizione di supinazione mentre si applica una contro pressione sulla faccia laterale della testa dell'astragalo per evitare la sua rotazione nel mortaio della caviglia. Un apparecchio gessato ben modellato manterrà il piede nella posizione migliore ottenuta mediante la manipolazione. I legamenti non dovrebbero essere mai allungati oltre il loro naturale livello di elasticità. Dopo cinque giorni, i legamenti possono essere nuovamente allungati per migliorare il grado di correzione della malformazione.

Le ossa e le articolazioni vengono rimodellate ad ogni applicazione di un nuovo apparecchio gessato. Ciò avviene in virtù del fatto che, in soggetti molto giovani, le proprietà del tessuto connettivo, della cartilagine e delle ossa permettono una risposta delle strutture stesse nella direzione degli stimoli meccanici.

Ciò è stato egregiamente dimostrato da Pirani [figura 5] comparando le risultanze cliniche con la risonanza magnetica, prima, durante e alla fine del trattamento con gli apparecchi gessati; si notino i cambiamenti nell'articolazione talonavicolare e nell'articolazione calcaneo-cuboidea. Prima del trattamento lo scafoide (evidenziato in rosso) è spostato verso il lato mediale della testa dell'astragalo (evidenziato in blu). Si noti come questo rapporto si normalizzi durante il trattamento con l'apparecchio gessato.

Analogamente, il cuboide (evidenziato in verde) si allinea con il calcagno (evidenziato in giallo) durante lo stesso trattamento con gli apparecchi gessati. Prima di applicare l'ultimo apparecchio gessato, il tendine di Achille potrà dover essere sezionato chirurgicamente per via transcutanea per ottenere la completa correzione del piede equino. Il tendine di Achille, diversamente dai legamenti tarsali, è composto da fasci di collagene non allungabili, spessi, densi e con poche cellule. L'ultimo apparecchio gessato viene portato per tre settimane; nel frattempo il tendine di Achille si ricostituisce raggiungendo la dovuta lunghezza senza la formazione di cicatrici; a quel punto i legamenti tarsali si saranno rimodellati in posizione corretta.

Riassumendo, la gran parte dei casi di piede torto vengono corretti dopo cinque o sei apparecchi gessati successivi e in molti casi con la tenotomia del tendine di Achille. I piedi dei soggetti sottoposti a tale tecnica risultano forti, flessibili e plantigradi. Il mantenimento, senza dolore, delle funzionalità del piede è stato dimostrato in uno studio di follow-up durato trentacinque anni.



## Il Metodo Ponseti Oggi

### Il metodo Ponseti è attualmente accettato a livello mondiale come il trattamento ottimale?

Negli ultimi decenni il trattamento di Ponseti è stato accettato in tutto il mondo come il più efficace e il meno costoso per trattare il piede torto.

### In che modo il metodo Ponseti corregge la malformazione?

Si ricordino le deformità classiche del piede torto. Si confrontino i normali rapporti delle ossa tarsali [figura 2, sinistra] con i rapporti esistenti tra le ossa tarsali in caso di piede torto [figura 2 destra]. Si noti come l'astragalo (rosso) sia deformato e lo scafoide (giallo) sia dislocato medialmente. Il piede è ruotato intorno alla testa dell'astragalo (freccia blu). Con il metodo Ponseti la correzione si ottiene invertendo questa rotazione [figura 3]. La correzione viene ottenuta gradualmente mediante l'applicazione di diversi apparecchi gessati. Il trattamento di Ponseti corregge la deformità del piede torto ruotando gradualmente il piede intorno alla testa dell'astragalo (cerchio rosso) durante alcune settimane di correzione e applicazione di apparecchi gessati.

### Quando si dovrebbe intraprendere il trattamento con il trattamento Ponseti?

Se possibile, iniziare subito dopo la nascita (tra il 7° e il 10° giorno). Tuttavia, la maggior parte delle deformità tipiche del piede torto possono essere corrette con il trattamento di Ponseti durante tutta l'infanzia.

### Quanti apparecchi gessati sono di solito necessari se il trattamento inizia molto presto?

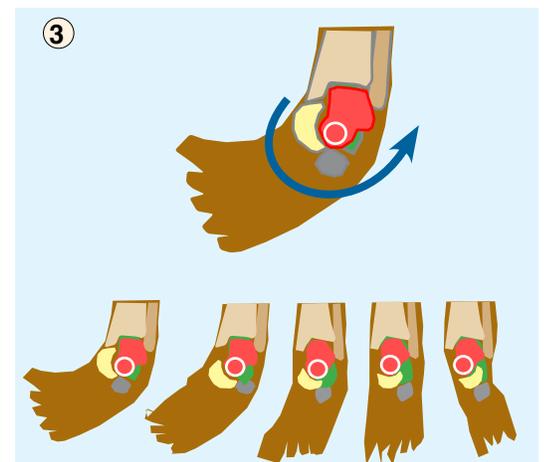
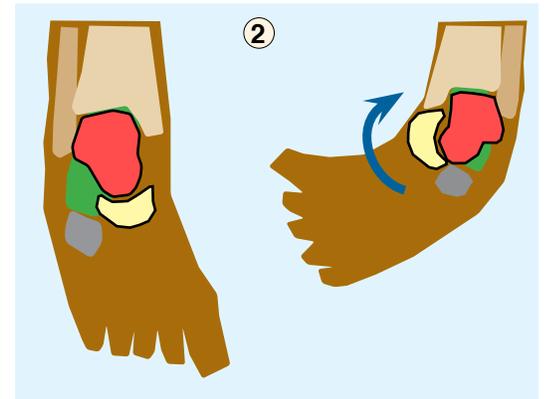
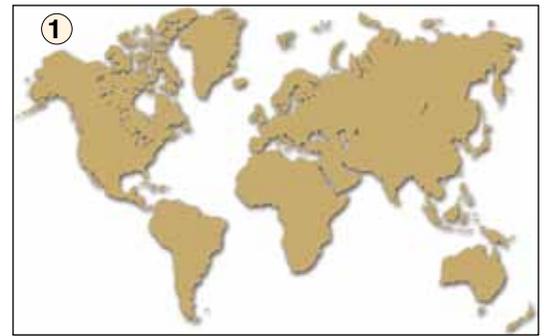
La maggior parte delle deformità tipiche del piede torto possono essere corrette in circa 6 settimane grazie a interventi di manipolazione a cadenza settimanale, seguiti dalla applicazione di apparecchi gessati. Qualora la deformità non venga corretta dopo 6 o 7 apparecchi gessati successivi, probabilmente si è di fronte ad una mancata risposta al trattamento.

### Fino a quando si può ritardare l'inizio del trattamento perché risulti ancora utile?

L'obiettivo è iniziare il trattamento nelle prime settimane dopo la nascita. Tuttavia la correzione si può ottenere in molti casi fino alla tarda infanzia.

### Il metodo Ponseti è efficace se applicato in ritardo?

Quand'anche si sia rinviato l'inizio del trattamento fino alla prima infanzia, sarà ancora possibile utilizzare la tecnica degli apparecchi gessati del Dott. Ponseti. In qualche caso si potrebbe dover ricorrere alla chirurgia correttiva; tuttavia, l'intervento risulterà meno invasivo di quanto lo sarebbe stato senza l'utilizzo del metodo Ponseti.



## Quali sono gli esiti attesi per i bambini con piede torto trattati con il metodo Ponseti?

In tutti i pazienti con piede torto unilaterale, il piede affetto sarà leggermente più corto (mediamente, 1.3 cm) e più piccolo (mediamente, 0.4 cm) rispetto al piede normale. D'altro canto, la lunghezza degli arti sarà uguale, anche se la circonferenza della gamba dal lato del piede affetto sarà più piccola (mediamente, 2.3 cm). Il piede risulterà forte, flessibile e non dolorante. La correzione perdura per tutta la vita della persona. Durante l'infanzia [figura 1] si avrà una normale funzionalità e in età adulta si avrà un piede mobile e privo di dolore.

## Qual'è l'incidenza del piede torto nei bambini con uno o entrambi i genitori affetti da questa malformazione?

Quando un genitore è affetto da piede torto, il nascituro ha una probabilità del 3% o 4% di essere anch'egli affetto dalla malformazione. Tuttavia, se entrambi i genitori sono affetti dalla deformità, il nascituro avrà una probabilità del 30% di sviluppare il piede torto.

## In che modo si possono paragonare i risultati ottenuti con la chirurgia e quelli ottenuti con il metodo Ponseti?

La chirurgia migliora a prima vista l'aspetto del piede, ma non previene eventuali recidive. I chirurghi specializzati nella chirurgia della caviglia e del piede adulto affermano che i piedi trattati chirurgicamente diventano deboli, rigidi e spesso sono dolenti durante la vita adulta.

## Con quale frequenza il metodo Ponseti fallisce e si rende quindi necessario l'intervento chirurgico?

La percentuale di successo del metodo Ponseti dipende dal grado di rigidità del piede, dall'esperienza del chirurgo e dalla affidabilità della famiglia del bambino affetto da piede torto.

In molte situazioni la percentuale di successi potrà superare il 95%. L'insuccesso è più probabile se il piede è rigido e presenta un profondo solco sulla pianta del piede e sulla caviglia, se il piede cavo è molto accentuato e se il muscolo gastrocnemio si presenta di dimensioni ridotte e presenta fibrosi nella sua metà inferiore.

## Il metodo Ponseti è utile nei bambini affetti da piede torto e con altri problemi muscoloscheletrici?

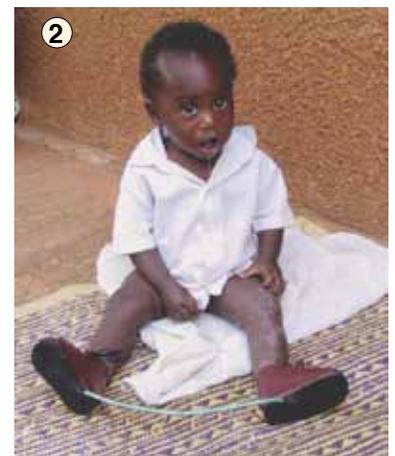
Il metodo Ponseti è indicato nei bambini affetti da artrogriposi, mielomenigocele, sindrome di Larsen e altre sindromi. Il trattamento risulta più difficile in quanto la correzione necessita di tempi più lunghi; per evitare ulcere della pelle si deve prestare maggiore attenzione nei bambini affetti da problemi sensoriali come nel caso di mielodisplasia.

## Il metodo Ponseti è utile in soggetti con piede torto trattati in precedenza con altri metodi?

Il metodo Ponseti può dare degli ottimi risultati anche se applicato in piedi che sono stati manipolati ed ingessati da altri professionisti che non sono ancora specializzati nella applicazione del trattamento di Ponseti.

## Quali sono le fasi che caratterizzano il trattamento del piede torto?

Molti casi di piede torto possono essere corretti grazie ad una breve manipolazione seguita dall'applicazione di un apparecchio gessato mentre il piede viene mantenuto in posizione di massima correzione. Dopo circa 5 ingessature successive, il piede cavo, addotto e varo viene corretto. Una tenotomia percutanea del tendine di Achille è necessaria in quasi tutti i casi per ultimare la correzione dell'equinismo; a questo punto viene applicato l'ultimo apparecchio gessato per tre settimane. La correzione raggiunta viene conservata mediante l'utilizzo, durante le ore di riposo, di un tutore che mantiene il piede in abduzione [figura 2]; il tutore va indossato fino ad un'età variabile tra i 2 e i 4 anni. È stato dimostrato che i piedi trattati con questo metodo sono forti, flessibili e senza dolore, e permettono una vita normale.



# Valutazione del piede torto

## Effettuare la diagnosi

**Screening** Bisogna incoraggiare tutti gli operatori sanitari [figura 1] a sottoporre a screening tutti i neonati e bambini ai fini di una valutazione delle deformità del piede [figura 2] e di altri problemi [figura 3]. I bambini con problemi possono essere avviati ad una clinica specializzata per il trattamento del piede torto.

**Conferma** L'ipotesi diagnostica formulata in fase di screening viene confermata da una persona che abbia esperienza riguardo a problemi muscolo-scheletrici. Le caratteristiche essenziali del piede torto includono il piede cavo, varo, addotto ed equino (figura 4). Nel corso della valutazione, può essere diagnosticata la presenza di altre condizioni come il metatarso addotto o di una sindrome concomitante. Inoltre il piede torto viene classificato in categorie prestabilite. La classificazione viene effettuata per stabilire la prognosi ed il piano di trattamento.

## Classificare il piede torto

La classificazione del piede torto può variare nel tempo come conseguenza del trattamento.

### Piede torto tipico

Questo è il piede torto classico ed è proprio dei bambini che non presentano altre patologie. Generalmente si corregge con l'applicazione di cinque apparecchi gessati e con il trattamento di Ponseti l'esito di solito è buono o eccellente.

**Piede torto da posizione** Raramente la deformità si presenta molto flessibile e si ritiene possa essere dovuta ad un affollamento intrauterino. La correzione spesso si ottiene dopo l'applicazione di uno o due apparecchi gessati.

**Il piede torto trattato in ritardo** Piede torto il cui trattamento sia iniziato oltre i sei mesi di età.

**Piede torto tipico ricorrente** può manifestarsi sia che il trattamento sia avvenuto con il metodo di Ponseti o con altri metodi. Le recidive sono molto meno frequenti dopo il trattamento con il metodo Ponseti e sono di solito dovute ad una prematura interruzione dell'uso del tutore. Nella maggior parte dei casi la recidiva si manifesta con la supinazione e l'equinismo che dapprima risulta dinamico ma con il tempo diventa fisso.

**Casi di piede torto tipico trattati con altri metodi** In questa categoria rientrano i casi trattati chirurgicamente ed i casi a cui non sono stati applicati gli apparecchi gessati secondo la tecnica di Ponseti.

### Piede torto atipico

In questa categoria rientrano i casi in cui il piede torto si associa ad altri problemi. Si inizia utilizzando il metodo Ponseti. La correzione generalmente risulta più difficile.

**Piede torto atipico rigido o resistente** può manifestarsi in piedi sottili o tozzi. I piedi tozzi sono molto più difficili da trattare. Risultano rigidi corti e cicciotti e presentano una profonda piega sia sulla pianta del piede sia dietro la caviglia; presentano inoltre un accorciamento del primo metatarso con relativa iperestensione dell'articolazione metatarso-falangea (pagina 22). Questa malformazione si manifesta in bambini in assenza di altre patologie.

**Piede torto sindromico** Sono presenti altre anomalie congenite (pagina 23). Il piede torto fa parte della sindrome. Il metodo Ponseti rimane il trattamento standard anche se la terapia può risultare più difficile e la risposta al trattamento è meno prevedibile. L'esito finale può dipendere più dalla condizione di base che dal piede torto.

**Piede torto teratologico** come nel caso di una sincondrosi congenita tarsale

**Piede torto neurogeno** associato ad un disturbo neurologico come il mielomeningocele.

**Piede torto acquisito** come nel caso della displasia di Streeter



## Correzione di Ponseti mediante apparecchi gessati

### Preparazione

La preparazione per l'applicazione dell'apparecchio gessato consiste nel calmare il bambino con un biberon [figura 1] o con l'allattamento al seno.

Se possibile avvalersi di un assistente esperto. In qualche caso è necessaria l'assistenza del genitore. La preparazione è importante [figura 2]. L'assistente tiene il piede (punto blu) mentre colui che effettua la manipolazione (punto rosso) porta a termine la correzione.

### Manipolazione ed applicazione degli apparecchi gessati

Iniziare quanto prima possibile dopo la nascita. Tranquillizzare il bambino e la sua famiglia. Permettere al bambino di nutrirsi durante la manipolazione e l'applicazione degli apparecchi gessati.

### Individuare esattamente la testa dell'astragalo

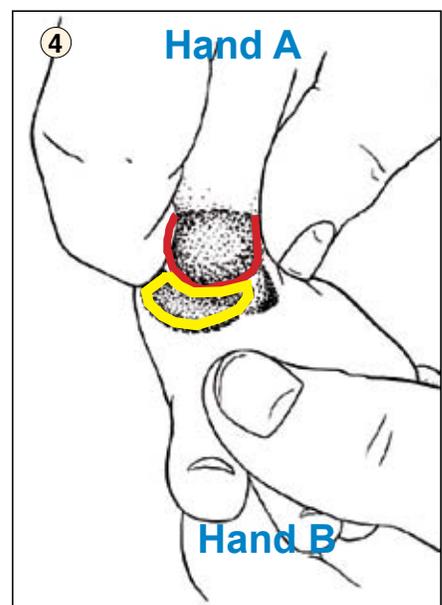
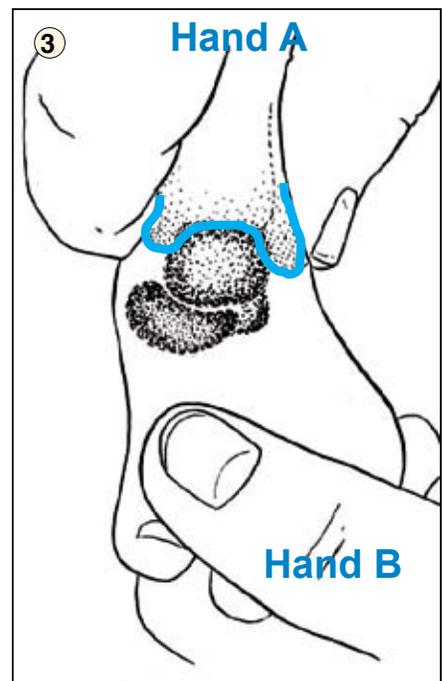
Questa fase è essenziale [figura 3]. Per prima cosa palpare i malleoli (evidenziati in blu) con il pollice e l'indice della mano A mentre le dita del piede e il metatarso vengono trattenuti con la mano B.

Subito dopo [figura 4], far scivolare il pollice e l'indice della mano A in avanti fino a palpare la testa dell'astragalo (evidenziata in rosso) nella parte anteriore del mortaio della caviglia. Poiché lo scafoide è spostato medialmente e la sua tuberosità è quasi a contatto con il malleolo mediale, è facilmente riconoscibile la parte laterale, prominente, della testa dell'astragalo (evidenziata in rosso) appena coperta da un sottile strato cutaneo davanti al malleolo laterale. La parte anteriore del calcagno può essere percepita sotto la testa dell'astragalo.

Mentre l'avampiede viene mobilizzato lateralmente in supinazione si dovrebbe poter percepire lo scafoide che si sposta leggermente davanti alla testa dell'astragalo, mentre il calcagno si muove lateralmente sotto la testa dell'astragalo.

### La manipolazione

La manipolazione consiste nell'abduzione del piede sotto la testa dell'astragalo dopo che quest'ultima sia stata stabilizzata; tale operazione richiede la precisa individuazione della testa dell'astragalo. Tutte le deformità del piede torto, tranne l'equinismo a livello della caviglia, verranno corrette simultaneamente. Per ottenere questa correzione, si deve individuare la testa dell'astragalo, che rappresenta il fulcro per una adeguata correzione.



## Riduzione del piede cavo

Il primo passo del trattamento è la correzione del piede cavo che si ottiene posizionando l'avampiede in corretto allineamento con il retro piede. Il cavismo, che consiste in un aumento dell'arco longitudinale mediale [figura 1, arco giallo] è dovuto alla pronazione dell'avampiede rispetto al retro piede. Nei neonati il cavismo, è sempre flessibile e richiede solo l'elevazione del primo raggio dell'avampiede per ottenere un normale arco longitudinale del piede [figure 2 e 3]. L'avampiede viene supinato in modo tale che all'ispezione visiva la superficie plantare del piede mostri un arco apparentemente normale – né troppo alto né troppo piatto. L'allineamento dell'avampiede con il retro piede al fine di creare un normale arco plantare, è necessario per l'effettiva abduzione del piede e per correggere l'adduzione e il varismo.

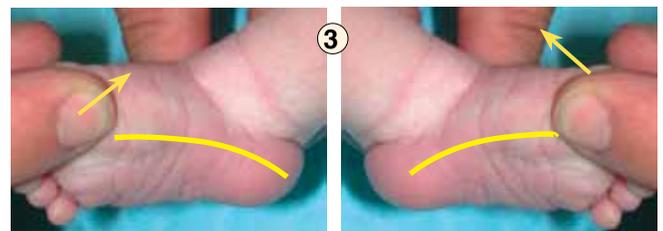
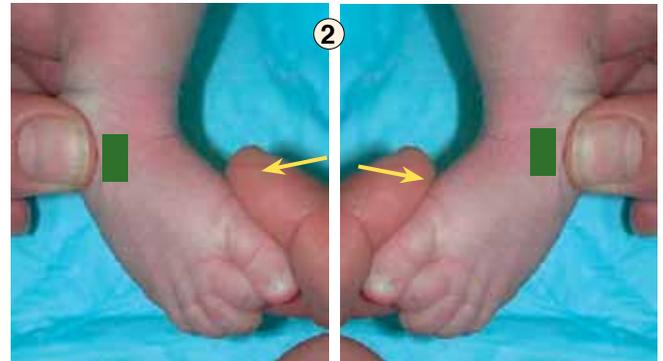
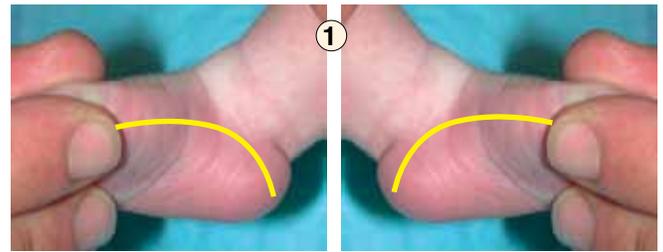
## Fasi dell'applicazione dell'apparecchio gessato.

Il Dott. Ponseti consiglia di utilizzare il gesso poiché questo è meno costoso e può essere modellato con più precisione rispetto alla fibra di vetro. Ultimamente vengono anche utilizzati materiali plastici, senza fibra di vetro, a rigidità controllata.

**Manipolazione preliminare** Il piede viene manipolato prima di applicare ciascun apparecchio gessato. Il calcagno non viene toccato; ciò permette al calcagno di abduirsi con il piede [figura 4).

**Applicare l'imbottitura** Applicare solamente uno strato sottile di imbottitura [figura 5] per rendere più adeguata la forgatura dell'apparecchio gessato sul piede. Mentre viene applicato l'apparecchio gessato, mantenere il piede il più possibile in posizione corretta tenendo ferme le dita del piede stesso e applicando una contro-pressione sulla testa dell'astragalo.

**Applicare l'apparecchio gessato** In primo luogo applicare il gesso ad di sotto del ginocchio e poi estendere l'applicazione fino alla parte superiore della coscia. Iniziare con tre o quattro rotazioni intorno alle dita del piede [figura 6] e poi salire verso il ginocchio [figura 7]. Applicare delicatamente il gesso. Aumentare leggermente la tensione quando si applica il gesso al di sopra del calcagno. Il piede dovrà essere tenuto dall'operatore per le dita mentre il gesso viene avvolto sopra le dita del piede in modo da lasciare a queste un ampio spazio.



**Modellare il gesso** Non tentare di forzare la correzione con il gesso. Applicare solo una leggera pressione. Non applicare una pressione costante con il pollice sulla testa dell'astragalo; piuttosto premere e rilasciare ripetutamente per evitare ulcere cutanee sulla pelle.

Modellare il gesso sulla testa dell'astragalo, mentre il piede viene mantenuto in posizione corretta [figura 1]. Il pollice della mano sinistra sagoma il gesso al di sopra della testa dell'astragalo, mentre la mano destra modella l'avampiede in supinazione. L'arco plantare dovrà essere ben modellato per evitare il piede piatto o il piede a dondolo. Il gesso dovrà essere ben modellato a livello del calcagno, al di sopra della tuberosità posteriore del calcagno, e al di sopra dei malleoli. Il calcagno non dovrà essere mai toccato durante la manipolazione o l'applicazione del gesso. La forgiatura dovrebbe essere un processo dinamico; si raccomanda di muovere costantemente le dita per evitare un'eccessiva pressione su particolari zone. Proseguire con la sagomatura mentre il gesso si indurisce.

**Estendere l'applicazione del gesso alla coscia.** Utilizzare più imbottitura sulla parte prossimale della coscia per evitare irritazioni della pelle [figura 2]. Il gesso può essere realizzato a più strati sulla parte anteriore del ginocchio per renderlo più forte [figura 3] e per evitare di applicare un grande quantitativo di gesso nell'area della fossa poplitea che renderebbe la rimozione dell'apparecchio gessato più difficile.

**Finitura dell'apparecchio gessato** Fare in modo che l'apparecchio gessato nella sua parte plantare sia di sostegno alle dita del piede [figura 4]; sagomare l'apparecchio gessato sul dorso del piede all'altezza delle articolazioni metatarso-falangee Utilizzare un coltello da apparecchio gessato per togliere il gesso sulla parte dorsale tagliando prima al centro e poi nella parte mediale e laterale. Lasciare tutte le dita libere dorsalmente per permettere una loro completa estensione. Si noti l'aspetto del primo apparecchio gessato appena completato [figura 5]; il piede è in posizione equina e l'avampiede è supinato.

### Caratteristiche di una adeguata abduzione

Prima di eseguire la tenotomia, accertarsi che il piede sia sufficientemente abdotto in modo da poter portare, in modo sicuro, il piede da zero a cinque gradi di dorsiflessione.

**Il miglior segno** di una sufficiente abduzione è la possibilità di palpare il processo anteriore del calcagno mentre il calcagno stesso viene abdotto sotto l'astragalo.

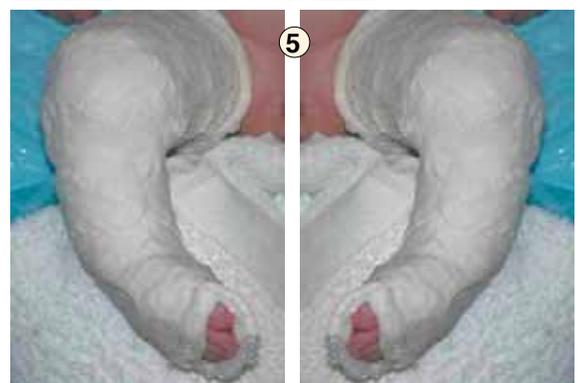
**Una abduzione di circa 60 gradi** rispetto al piano frontale della tibia risulta possibile.

**Il calcagno è in posizione neutra o in leggero valgismo** Ciò si accerta palpando la parte posteriore del calcagno.

**Si ricordi che il piede torto è una deformità tridimensionale** e che le singole deformazioni vengono corrette simultaneamente. La correzione viene compiuta con una manovra di abduzione del piede sotto la testa dell'astragalo. Il piede non deve mai essere pronato.

### Risultato finale

A completamento del trattamento con gli apparecchi gessati, il piede appare ipercorretto in abduzione, se confrontato con un piede normale nell'atto del camminare; in realtà non si tratta di una ipercorrezione, bensì di una correzione completa del piede in una posizione di massima normale abduzione. Il completamento della correzione in piena abduzione aiuta a prevenire le recidive e non comporta il rischio di un piede ipercorretto o pronato.



## Complicanze nella applicazione degli apparecchi gessati

Eseguito la tecnica in modo accurato e in accordo alle prescrizioni le complicanze sono rare.

**Deformità del piede a dondolo** si deve ad una scarsa applicazione della tecnica ed è causata da una precoce dorsiflessione del piede in presenza di un tendine di Achille molto rigido.

**Dita accavallate** sono dovute ad una ingessatura troppo stretta a livello delle dita del piede.

**Superficie piatta del gesso a livello del calcagno** si manifesta se durante l'applicazione dell'apparecchio gessato si esercita una pressione a livello del calcagno piuttosto che forgiare il gesso al di sopra della caviglia.

**Piaghe superficiali** possono essere gestite effettuando una medicazione e applicando un nuovo apparecchio gessato con più imbottitura.

**Piaghe da pressione** sono dovute ad una cattiva applicazione della tecnica. Si manifestano di solito in corrispondenza della testa dell'astragalo, al di sopra del calcagno, sotto la testa del primo metatarso e nelle regioni poplitea e inguinale.

**Piaghe profonde** vengono medicate e lasciate al di fuori dell'apparecchio gessato per permettere la loro guarigione. Il trattamento con gli apparecchi gessati viene poi ripreso prestando una particolare attenzione al fine di evitare eventuali recidive.

## Rimozione dell'apparecchio gessato

Rimuovere ogni apparecchio gessato in clinica appena prima dell'applicazione di un nuovo apparecchio gessato. Evitare di rimuovere l'apparecchio gessato prima di andare in clinica poiché gran parte della correzione può andare persa nel lasso di tempo che intercorre tra la rimozione e la nuova applicazione.

**Opzioni per la rimozione dell'apparecchio gessato** Evitare di utilizzare una sega poiché spaventa il bambino e la sua famiglia e potrebbe anche comportare ferite sulla cute.

**Rimozione dell'apparecchio gessato** Prima della rimozione immergere l'apparecchio gessato in acqua per circa venti minuti, e poi avvolgerlo con panni bagnati. Tale manovra può essere effettuata dai genitori a casa prima della visita. Utilizzare il coltello da apparecchio gessato [figura 1] effettuando un taglio obliquo [figura 2] per evitare di tagliare la pelle. Rimuovere prima la porzione di apparecchio gessato posta al di sopra del ginocchio [figura 3]. Infine togliere la porzione posta al di sotto del ginocchio [figura.4].

**Immergere e srotolare.** Questo è un metodo efficace ma richiede più tempo. Immergere completamente in acqua l'apparecchio gessato [figura 5]; e quando è completamente molle srotolare il gesso [figura 6]; per facilitare tale processo lasciare l'estremità finale del gesso libera affinché possa essere identificata.



## Errori comuni nel trattamento

### Pronazione o eversione del piede

La manovra di pronazione peggiora il piede cavo [figura 1]. La pronazione non comporta l'abduzione del calcagno addotto e invertito che rimane bloccato sotto l'astragalo. Inoltre comporta una nuova deformità in eversione del mesopiede e dell'avampiede che porterà il piede ad assumere una forma a fagiolo. *"Quindi non effettuare mai manovre di pronazione!"*

### Rotazione esterna del piede per correggere l'adduzione mentre il calcagno resta in una condizione di varismo.

La rotazione dell'astragalo verso l'esterno nel mortaio dell'articolazione della caviglia causa una dislocazione posteriore del malleolo laterale.

Questa dislocazione è una deformità iatrogena. Questo problema viene evitato abducendo il piede in flessione e lieve supinazione allo scopo di allungare i legamenti tarsali mediali, esercitando una contropressione sulla faccia laterale della testa dell'astragalo [figura 2, posizione del pollice]. Ciò fa sì che il calcagno venga abdotto sotto l'astragalo con la conseguente correzione del calcagno varo.

### Il metodo di manipolazione di Kite

Kite sosteneva che il calcagno varo si potesse correggere mediante la semplice eversione del calcagno. Kite non aveva compreso che l'eversione del calcagno è possibile solamente quando viene abdotto (cioè ruotato lateralmente) sotto l'astragalo.

La manovra di abduzione del piede a livello delle articolazioni metatarsali mentre il pollice preme sulla parte laterale del piede in corrispondenza della articolazione calcaneocuboidea [figura 2, punto nero] blocca l'abduzione del calcagno e interferisce con la correzione del calcagno varo. Accertatevi che il piede venga abdotto intorno alla testa dell'astragalo [figura 2, punto rosso].

### Errori nell'applicazione degli apparecchi gessati

**Errori nell'esecuzione degli interventi di manipolazione** Il piede deve essere immobilizzato quando, dopo ogni manipolazione, si è ottenuta la massima estensione dei legamenti contratti. Nell'apparecchio gessato, i legamenti si rilassano permettendo un maggior allungamento nella successiva sessione di manipolazione.

**Apparecchio gessato corto** L'apparecchio gessato deve arrivare fino all'inguine. Gli apparecchi gessati troppo corti non mantengono il calcagno in abduzione [figura 3].

**Correzione prematura del piede equino** Cercare di correggere il piede equino prima di aver corretto il piede varo e supinato, porterà ad una deformità del piede cosiddetto a dondolo. L'equinismo a livello dell'articolazione subtalare può essere corretto con la abduzione del calcagno.

**Utilizzo di un tutore inappropriato durante la notte** Evitare di utilizzare un tutore corto in quanto non è in grado di mantenere il piede in abduzione [figura 4]. La barra esterna del tutore dovrebbe essere utilizzata per tre mesi a tempo pieno e poi durante la notte per quattro anni. L'uso di un tutore inappropriato è la causa più comune delle recidive.

### Tentare di ottenere una perfetta correzione anatomica

È sbagliato pensare che l'allineamento precoce delle parti scheletriche fuori posto, possa tradursi in una normale anatomia del piede. Le radiografie eseguite durante il follow-up a lungo termine mostrano delle anomalie. Tuttavia, ci si può attendere una buona funzionalità a lungo termine nei casi di piede torto trattati. Non vi è nessuna correlazione tra l'aspetto radiografico del piede e la sua funzionalità a lungo termine.



# Tenotomia

## Indicazioni per la tenotomia

La tenotomia è indicata per la correzione del piede equino nei casi in cui il piede varo, cavo e addotto sono stati corretti completamente ma la dorsiflessione della caviglia rimane inferiore a 10 gradi sopra il livello neutro. Accertatevi che vi sia un adeguato livello di abduzione.

## Caratteristiche di una adeguata abduzione

Prima di eseguire la tenotomia, accertarsi che il piede sia sufficientemente abdotto in modo da poter portare, senza rischi, il piede da zero a cinque gradi di dorsiflessione.

**Il miglior segno** di una sufficiente abduzione è la possibilità di palpare il processo anteriore del calcagno mentre viene abdotto al di sotto dell'astragalo.

**Una abduzione di circa 60 gradi**, in relazione al piano frontale della tibia, è possibile.

**Una posizione neutrale o di leggero varismo del calcagno** è presente. Tale condizione si accerta mediante la palpazione della parte posteriore del calcagno.

**Ricordate che siete di fronte ad una deformità tridimensionale** e che le deformazioni sono corrette contemporaneamente. La correzione si ottiene attraverso l'abduzione del piede sotto la testa dell'astragalo. Il piede non deve essere mai pronato.

## Preparazione

**Preparare la famiglia** Preparare la famiglia spiegando la dinamica dell'intervento. Spiegare che la tenotomia è un piccolo intervento che viene effettuato in anestesia locale in una clinica diurna.

**Strumenti** Preparare tutto il materiale in anticipo [figura 1]. Scegliere un bisturi da tenotomia, lama 11 o 15, o un qualsiasi altro bisturi di piccole dimensioni quale, ad esempio, un bisturi oftalmico.

**Preparazione della cute** Preparare il piede da trattare applicando un antisettico da metà del polpaccio fino al mesopiede mentre l'assistente tiene il piede dalle dita con una mano e la coscia con l'altra mano [figura 1 pagina seguente].

**Anestesia** Una piccola dose di anestetico locale può essere iniettata vicino al tendine [figura 2, pagina seguente]. Porre attenzione a non somministrare una quantità troppo elevata di anestetico poiché ciò rende difficile la palpazione del tendine e, di conseguenza, più complicata l'esecuzione della procedura.

## Preparazione alla tenotomia

Mentre l'assistente tiene il piede nel suo massimo grado di dorsiflessione, scegliete un punto circa 1.5 cm al di sopra del calcagno per eseguire la tenotomia. Iniettate una piccola quantità di anestetico vicino al margine mediale del tendine a livello del punto scelto per eseguire la tenotomia.

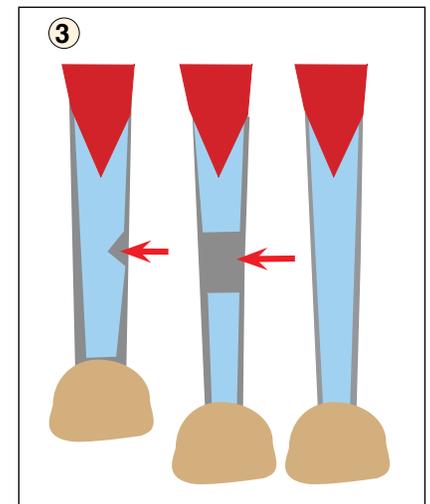
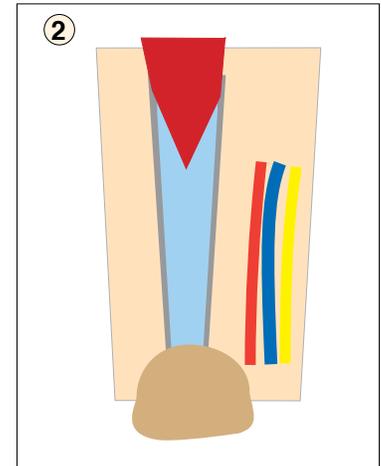
Siate coscienti del fatto che una dose eccessiva di anestetico locale rende difficile la palpazione del tendine e la procedura più complessa. Tenete a mente l'anatomia. Il fascio neurovascolare è in posizione anteromediale rispetto al tendine di Achille [figura 2]. Il tendine di Achille (di colore blu chiaro) si trova all'interno della guaina del tendine (di colore grigio).

## Tenotomia

Inserire la punta della lama del bisturi dal lato mediale in direzione immediatamente anteriore al tendine [figura 3, pagina seguente]. Mantenere la parte piatta della lama del bisturi parallela al tendine. L'entrata iniziale del bisturi causa una piccola incisione longitudinale. Occorre prestare attenzione affinché questa manovra venga eseguita delicatamente in modo da non provocare accidentalmente una ampia incisione sulla pelle. La guaina del tendine (di colore grigio) non viene divisa ma lasciata intatta [figura 3].

La lama viene poi ruotata in modo che la sua estremità affilata venga diretta posteriormente verso il tendine. Poi la lama viene di poco spostata posteriormente. Il tendine non può considerarsi completamente reciso a meno che non si avverta un "schiocco". Con la tenotomia si ottengono 15 o 20 gradi in più di dorsiflessione [figura 4, pagina seguente].

E' evidente che la tenotomia può essere anche eseguita mantenendo il bambino in anestesia generale con la semplice maschera. Infatti non sempre è possibile disporre di ambienti ambulatoriali capaci di garantire alti standard di asetticità come le sale operatorie.





### Applicazione dell'apparecchio gessato dopo la tenotomia

Dopo la correzione del piede equino mediante la tenotomia si rende necessaria l'applicazione di un quinto apparecchio gessato [figura 5] con il piede abdotto (dai 60 ai 70 gradi rispetto al piano frontale della cavaglia) e in dorsiflessione (15 gradi). Il piede appare ipercorretto rispetto alla coscia. Questo apparecchio gessato mantiene il piede in posizione corretta per tre settimane.

L'applicazione di un nuovo apparecchio gessato si rende necessaria in caso di ammorbidimento o insudiciamento dell'apparecchio gessato prima di tre settimane.

Il bambino e la mamma possono tornare a casa subito. Di solito questo è l'ultimo apparecchio gessato richiesto dal programma di trattamento.

### Rimozione dell'apparecchio gessato

L'apparecchio gessato verrà rimosso dopo tre settimane.

E' ora possibile una dorsiflessione di venti gradi. Il piede è guarito e la cicatrice lasciata dall'operazione è minima. A questo punto il piede è pronto per il tutore. Il piede appare ipercorretto in abduzione. Questa di solito rappresenta una preoccupazione per chi si prende cura del bambino. Spiegate alla famiglia che non si tratta di una ipercorrezione bensì di una completa abduzione.

### Errori durante la tenotomia

**Correzione prematura del piede equino** Cercare di correggere il piede equino prima di aver corretto il calcagno varo e il piede supinato, porterà ad una deformità del piede cosiddetto a dondolo. L'equinismo a livello dell'articolazione subtalare può essere corretto con la abduzione del calcagno. La tenotomia è indicata solo dopo la piena correzione del piede cavo, addotto e varo.

**Insuccesso nell'esecuzione di una tenotomia completa** L'improvviso allungamento con un conseguente schiocco o colpo secco sono i segnali di una tenotomia completa. L'assenza di questi segni può indicare una tenotomia incompleta. Eseguite nuovamente la tenotomia se non sentite uno schiocco o un colpo secco.



## Tutore

### Il Tutore è essenziale

Alla fine del trattamento con gli apparecchi gessati il piede risulta esageratamente abdotto, e dovrebbe formare un angolo dai 60 ai 70 gradi con la coscia. Dopo la tenotomia l'ultimo apparecchio gessato viene portato per tre settimane. A questo punto il metodo Ponseti prevede che il tutore mantenga il piede in abduzione e in dorsi-flessione tramite un tutore composto da una barra posizionata sulla superficie inferiore di scarpe a suola piatta e aperte in punta. Tale grado di abduzione del piede è necessario per mantenere l'abduzione del calcagno e dell'avampiede e per prevenire le recidive. I tessuti molli mediali rimarranno allungati solo se dopo l'apparecchio gessato viene utilizzato il tutore. Nel periodo di utilizzazione del tutore le ginocchia rimangono libere, in modo che il bambino possa estendere l'articolazione del ginocchio permettendo l'allungamento del tendine gastrocnemio. L'abduzione dei piedi garantita dal tutore combinata con la leggera curvatura (causata dalla convessità distante dal bambino) della barra, provoca la dorsi-flessione dei piedi stessi. Questa situazione anatomica aiuta a mantenere allungato il muscolo gastrocnemio e il tendine di Achille. I tutori per abduzione con ortesi cavaglia-piede (tutori per abduzione AFO) non sono utili in quanto la loro funzione è unicamente quella di mantenere il piede dritto ed in una posizione neutra di dorsiflessione.

### Protocollo di applicazione del tutore

Il tutore viene applicato immediatamente dopo la rimozione dell'ultimo apparecchio gessato che avviene tre settimane dopo la tenotomia. Il tutore è composto da scarpe alte con suola piatta, con una apertura superiore in corrispondenza delle dita, fissate ad una barra [fig. 1]. Nei casi di piede torto unilaterale, il tutore dal lato del piede torto è regolato tra i 60 e i 70 gradi di rotazione esterna mentre dal lato sano viene posizionato tra i 30 e i 40 gradi di rotazione esterna [figura 2].

Nei casi di piede torto bilaterale, il tutore è regolato a 70 gradi di rotazione esterna su entrambi i lati. La barra deve essere di lunghezza sufficiente a consentire che la distanza tra i tacchi delle scarpe sia uguale alla ampiezza delle spalle [figura 2]. Un errore comune è quello di prescrivere una barra troppo corta che crea disagio al bambino. Un tutore stretto è una causa comune di mancata aderenza al trattamento. La barra dovrà essere piegata dai cinque ai dieci gradi con il lato convesso lontano dal bambino così che i piedi siano in dorsi-flessione.

Il tutore deve essere indossato a tempo pieno (giorno e notte) per i primi tre mesi dopo la rimozione dell'ultimo apparecchio gessato. Passato questo periodo, il bambino dovrebbe indossare il tutore per dodici ore di notte e dalle due alle quattro ore a metà giornata per un totale di quattordici/sedici ore. Questo protocollo di trattamento deve essere seguito fino ai tre/quattro anni di età.

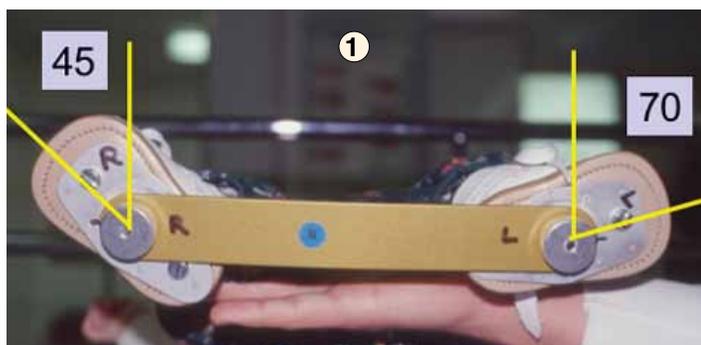
Talvolta potrebbe accadere che il bambino sviluppi un eccessivo valgismo del calcagno o una torsione esterna della tibia durante l'utilizzo del tutore. In tali casi il medico dovrà ridurre la rotazione esterna delle scarpe sulla barra da 70 gradi a circa 40 gradi.

### Importanza del tutore

Le manipolazioni di Ponseti unite alla tenotomia percutanea portano regolarmente a risultati eccellenti. Tuttavia quando il protocollo di utilizzazione del tutore non viene seguito scrupolosamente si verificano delle recidive in più dell'80% dei casi. Questo dato contrasta con il tasso di recidive del 6% in caso di piena aderenza da parte dei genitori al protocollo di utilizzazione del tutore (Morcuende et Al.).

### Quando dismettere il tutore

Per quanto dovrà protrarsi l'utilizzo del tutore nelle ore notturne? Dal momento che è spesso difficile determinare la severità della malformazione, raccomandiamo l'utilizzo del tutore per un periodo da 3 a 4 anni. Molti bambini si abituano al tutore che diventa parte del loro stile di vita. Se superati i 3 anni di età l'aderenza al trattamento diventa problematica, può rendersi necessario interrompere l'utilizzo del tutore. In questo caso il bambino deve essere seguito attentamente per prevenire le recidive. Se dovesse verificarsi una recidiva precoce, l'utilizzo del tutore deve essere ripristinato immediatamente.



## Tipologie di tutore

Modifiche al tutore originale di Ponseti comportano alcuni vantaggi. Per evitare che il piede scivoli fuori dalla scarpa una imbottitura può essere posizionata in corrispondenza della parte posteriore della tomaia della scarpa [figura 1]. I nuovi modelli rendono il piede più saldo all'interno del tutore, sono più facili da indossare per il bambino e permettono al bambino di muoversi. Tale flessibilità può migliorare l'aderenza al trattamento. Alcune tipologie di tutore sono mostrate nelle figure [1-7].

**H. M. Steenbeek** lavorando per la missione Christoffel Blinden nella Katalemwa Cheshire Home a Kampala in Uganda, ha sviluppato un tutore che può essere costruito con materiali semplici e facilmente reperibili [figura 2]. Il tutore è efficace nel mantenere la correzione ottenuta, è facile da usare e da fabbricare, è economico ed è perfettamente adatto per essere utilizzato in tutto il mondo (vedi pagina 26). Per i dettagli sulla costruzione contattare Michiel Steenbeek a: [steenbeek.michiel@gmail.com](mailto:steenbeek.michiel@gmail.com) oppure [www.global-help.org](http://www.global-help.org).

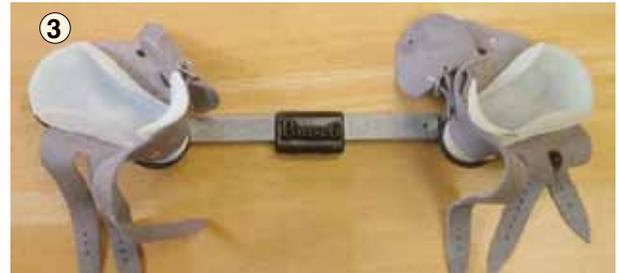
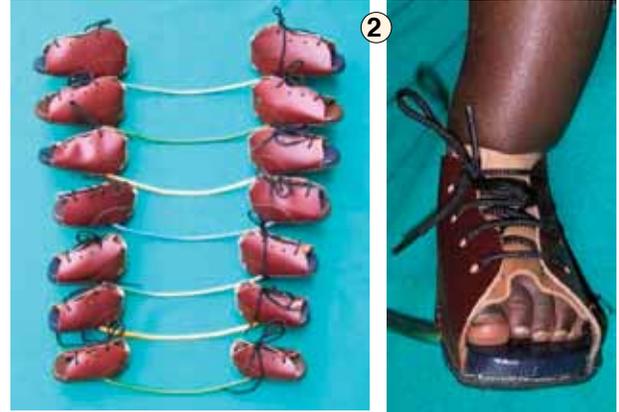
**John Mitchell** ha progettato un tutore sotto la guida del Dott. Ponseti. E' composto da scarpe di cuoio molto soffici e soles di plastica modellate sulla forma del piede del bambino; ciò rende la scarpa molto comoda e facile da usare [fig. 3] vedere: [www.mdorthopaedics.com](http://www.mdorthopaedics.com).

**Il Dott. Matthew Dobbs** della Washington University School of Medicine di St. Louis, USA ha sviluppato un nuovo tutore dinamico per il piede torto che permette al piede di muoversi mantenendo allo stesso tempo la necessaria rotazione [fig. 4]. Una ortesi caviglia-piede è necessaria come parte del tutore per prevenire la flessione plantare della caviglia.

**M.J. Markell** ha sviluppato un tutore che permette al genitore di far indossare prima le scarpe al bambino e poi "cliccare" ciascuna scarpa sulla barra del tutore [figura 5].

**Il Dott. Jeffrey Kessler** del Kaiser Hospital a Los Angeles, USA ha sviluppato un tutore flessibile ed economico. La barra è fatta da polipropilene spesso 1/8" [figura 6]. Il tutore può migliorare l'aderenza al trattamento visto che è ben sopportato dai bambini. Vedi JPO-B 17:247 2008.

**Il Dott. Romanus** ha sviluppato questo tutore in Svezia [7]. Le scarpe sono composte da materiale in plastica malleabile che è modellato sulla forma del piede del bambino. L'interno della scarpa è rivestito con pelle morbida che rende comodo il tutore. Le scarpe sono fissate ad una barra con delle viti.



## Aumentare l'aderenza al trattamento con il tutore

Le famiglie che aderiscono di più al trattamento sono quelle che comprendono il metodo Ponseti e l'importanza del tutore.

### Educazione continua

Sfruttate qualsiasi occasione per educare le famiglie in merito al trattamento di Ponseti.

**Il materiale scritto** è molto utile quando disponibile. Spesso il materiale pubblicato è più convincente rispetto alle informazioni fornite verbalmente [figura 1].

**Durante le sedute di applicazione degli apparecchi gessati con cadenza settimanale** Mentre si applica ciascun apparecchio gessato, cogliete l'opportunità per discutere il trattamento e mettete in risalto l'importanza del tutore che permette di mantenere la correzione. Rispondete alle domande dei genitori o di altri familiari. Concentrate la vostra attenzione sui familiari che possono sembrare scettici e fugate le loro preoccupazioni

**Preparare la famiglia all'utilizzo del tutore** Comunicare in anticipo che i fallimenti sono in gran parte dovuti alla prematura dismissione del tutore. In questa prima fase del trattamento mettete continuamente in risalto l'importanza del tutore Rendete le famiglie consapevoli del fatto che mantenere la correzione con il tutore è tanto importante quanto ottenere la correzione mediante l'applicazione degli apparecchi gessati e la tenotomia.

### Istruzioni per indossare il tutore

**Delegare la responsabilità** Una volta ottenuta la correzione delegare alla famiglia la responsabilità di mantenere la correzione mediante il tutore. Delegare la responsabilità al padre può essere indicato in alcune circostanze.

**Ottenere la prova della capacità delle famiglie di applicare il tutore.** Mostrate come applicare il tutore. Togliere il tutore e chiedere al genitore di riapplicarlo sotto la vostra supervisione. Assicuratevi che il bambino si trovi a suo agio con il tutore. Se così non fosse togliete il tutore e controllate la pelle per eventuali segni di irritazione con relativo arrossamento della pelle stessa [2].

**Preparare il bambino** Per i primi giorni, consigliate la rimozione del tutore per brevi periodi in modo da migliorare la tolleranza al tutore stesso. Consigliate ai genitori di non rimuovere il tutore se il bambino piange. Se il bambino impara che piangendo ottiene la rimozione del tutore, questa abitudine sarà poi difficile da correggere. Incoraggiate la famiglia a fare in modo che il tutore entri a far parte della vita quotidiana del bambino [figura 3].

### Follow-up

**Programmare la prima visita di controllo** dopo 10-14 giorni per monitorare l'uso del tutore. Se tutto sta andando per il meglio, la successiva visita di controllo avverrà dopo 3 mesi, quando è previsto che il bambino, crescendo, dovrà indossare il tutore soltanto durante le ore di sonno notturne e durante i sonnellini diurni.

**Offrire aiuto** nel caso in cui l'esperienza con il tutore dovesse risultare difficile da gestire incoraggiare la famiglia a contattare la clinica o a recarsi nuovamente presso la clinica.



# Barriere Culturali al trattamento di Ponseti

## Tipi di barriere

**Altri metodi di trattamento del piede torto.** I genitori potrebbero richiedere metodi di trattamento del piede torto alternativi a quello di Ponseti. La medicina tradizionale e altri metodi risultano inefficaci ed i ritardi nel sottoporsi al trattamento rendono il metodo Ponseti più difficile. Gestite questo problema istruendo le famiglie, gli altri fornitori di prestazioni sanitarie ed il pubblico.

**Credenze** In alcune culture, la comunità ritiene che il piede torto sia causato da spiriti maligni, stregonerie, maledizioni o misfatti compiuti dalla madre del bambino [figura 1]. Queste credenze possono comportare una disinformazione che induce a considerare il metodo Ponseti inefficace.

**Stigmatizzazione** Se si ritiene che il piede torto o altre forme di disabilità siano dovute a peccati o misfatti della famiglia il bambino affetto da disabilità sarà una fonte di vergogna e sarà tenuto nascosto dalla famiglia.

**Nascere nei villaggi** I bambini che nascono nei villaggi rappresentano un problema particolare. Essi non possono di solito beneficiare di un esame da parte di operatori sanitari specializzati. Le famiglie potrebbero non rendersi conto della presenza della malformazione e della necessità di iniziare precocemente il trattamento.

## Superare le barriere al trattamento

Aiutare i genitori a superare le barriere al trattamento adottando le seguenti misure:

**Creare ambulatori per il trattamento del piede torto** Rendere le strutture dove si pratica il metodo Ponseti accessibili a tutti gli utenti di uno stesso paese.

**Coinvolgere i padri** Incoraggiare i padri a recarsi presso la clinica specializzata per il trattamento del piede torto insieme alle madri, coinvolgendoli così nel trattamento. E' più probabile che i padri che si sentono coinvolti e che sono resi edotti, diventino un sostegno per le loro mogli nel corso del trattamento.

**Discutere il trattamento e il piano di follow-up** Informare coloro che prestano le cure sull'intero piano di trattamento (20 visite nell'arco di 4 anni). Discutere e pianificare l'intero trattamento sin dall'inizio incoraggia le famiglie a pianificare la raccolta dei fondi necessari per il trattamento. Informare i genitori nel caso in cui il costo del trattamento sia sostenuto dall'ospedale. Inviare i genitori ai centri dove viene utilizzato il metodo di Ponseti.

**Associazionismo** Incoraggiare la formazione di associazioni che abbiano lo scopo di condividere le problematiche connesse alla gestione delle barriere.

I genitori e gli altri fornitori di cure condividono il peso finanziario del trattamento e altre responsabilità che ricadono sulle famiglie.

Gli operatori sanitari condividono la responsabilità di fornire le cure.

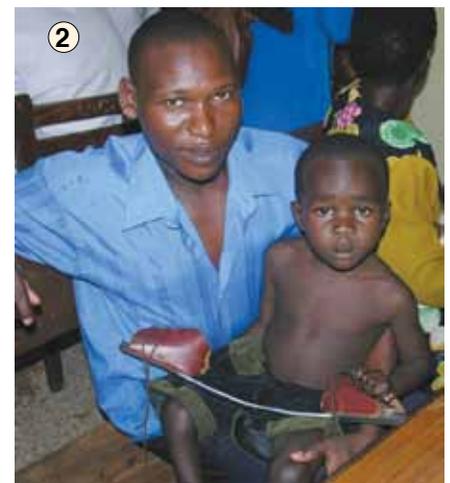
Prendete in considerazione il fatto di chiedere alla chiesa locale, alle moschee, alle agenzie di servizi e alle associazioni di sostegno di assistere le famiglie molto povere facilitando il trasporto e offrendo altri servizi.

## Educazione, rispetto, e rassicurazioni

**Educare** i genitori e la comunità dando informazioni sul piede torto, sulle sue cause e sul fatto che il sistema sanitario è in grado di gestire il problema. Ciò può aiutare ad accettare meglio la condizione fisica.

**Avere rispetto** per le madri che devono tornare rapidamente a casa per svolgere altri compiti evitando eccessive attese in clinica.

**Rassicurare** sul fatto che la causa del piede torto non è dovuto ad una colpa dei genitori e che il trattamento è efficace ma richiede tempo.



## Le Recidive

### Riconoscere le recidive

Dopo l'applicazione del tutore, in occasione della rimozione dell'ultimo apparecchio gessato, il bambino deve essere controllato per verificare l'aderenza al trattamento e la presenza di eventuali segni di recidive secondo il seguente schema:

**Dopo due settimane** Per la risoluzione di eventuali problemi di aderenza al trattamento con il tutore a tempo pieno.

**Dopo Tre mesi** per definire il protocollo di utilizzo del tutore durante le ore di riposo notturno e i riposini diurni.

**Fino all'età di tre anni** per monitorare ogni 4 mesi l'aderenza al trattamento e prevenire eventuali recidive.

**Dai tre ai quattro anni** Prevedere un monitoraggio ogni sei mesi.

**Dai quattro anni** prevedere un controllo ogni due anni fino al raggiungimento della maturità scheletrica.

### Recidive precoci

Nel bambino si manifestano attraverso la perdita di abduzione del piede e/o della correzione in dorsi-flessione e con la ricomparsa del piede addotto e cavo.

### Recidive nei bambini che camminano

Controllate la presenza dei segni della malformazione esaminando il piede del bambino sia mentre è seduto sulle gambe della madre sia mentre cammina. Mentre il bambino cammina verso l'esaminatore, si deve individuare l'eventuale presenza di supinazione dell'avampiede; ciò indica una prevalenza del muscolo tibiale anteriore e una relativa debolezza dei peronieri [figura 1]. Quando il bambino si allontana dall'esaminatore si deve valutare l'eventuale presenza di varismo del calcagno [figura 2].

Mentre il bambino è seduto, deve essere valutata l'ampiezza del movimento dell'articolazione della caviglia e l'eventuale perdita della dorsiflessione passiva. Controllare l'ampiezza dei movimenti delle articolazioni sub-talare e mediotarsali. Queste articolazioni dovranno muoversi liberamente. Una eventuale perdita di mobilità è segno di recidiva.

### Cause delle recidive

La causa più comune delle recidive è la mancata aderenza al protocollo di utilizzo del tutore. Morcuende ha rilevato che le recidive si verificano solo nel 6% delle famiglie che rispettano il protocollo di trattamento e in più dello 80% delle famiglie che non lo rispettano. Nei pazienti che aderiscono al protocollo di trattamento con il tutore, è il concomitante sbilanciamento muscolare del piede che può portare alla rigidità e alla recidiva.

### Uso dell' apparecchio gessato in caso di recidive

**Non sottovalutate le recidive!** Al primo segno di recidiva si deve considerare la possibilità di riapplicare l'apparecchio gessato da una a tre volte per allungare il piede e riottenere la correzione. Le modalità di applicazione dell'apparecchio gessato sono identiche a quelle previste dal metodo Ponseti. Una volta che la deformazione del piede è stata nuovamente corretta mediante l'applicazione di un apparecchio gessato si potrà riprendere il programma di utilizzo del tutore. Anche nei bambini che manifestano una grave recidiva, l'apparecchio può, talvolta, essere molto efficace [3].



### Recidiva del piede equino

Il piede equino ricorrente è una deformità che può complicare la gestione del piede torto; la tibia sembra crescere più velocemente rispetto alla struttura muscolo-tendinea del gastrocnemio. Il muscolo è atrofico e il tendine appare lungo e fibroso [figura 1].

Può essere necessario applicare diversi apparecchi gessati femoro-podalici con il piede abdotto e il ginocchio flesso. Continuare l'applicazione degli apparecchi gessati con cadenza settimanale fino a che il piede non venga portato a circa 10 gradi di dorsiflessione. Se ciò non avviene dopo l'applicazione di quattro o cinque apparecchi gessati nei bambini al di sotto dei quattro anni di età, è necessario ripetere la tenotomia percutanea. Una volta corretto l'equinismo deve essere ripreso il programma di trattamento notturno del tutore.

### Recidiva del varismo

Le recidive del calcagno varo sono più comuni rispetto a quelle del piede equino. Si possono evidenziare ponendo il bambino in posizione eretta [figura 2]; tali recidive dovranno essere trattate con una nuova applicazione di apparecchio gessato nei bambini tra i dodici e i ventiquattro mesi seguita dalla reintroduzione di uno stringente protocollo di utilizzazione del tutore.

### Supinazione dinamica

Alcuni bambini, solitamente tra i 3 e i 4 anni di età, che presentano solo una deformità dinamica in supinazione possono beneficiare della trasposizione della tendine tibiale anteriore [figura 3]. La trasposizione è efficace solamente quando la deformità è dinamica e non è associata a malformazioni strutturali. E' consigliabile rimandare la trasposizione fin dopo i trenta mesi di età quando il terzo cuneiforme va incontro ad ossificazione. Normalmente non è necessario il tutore dopo la trasposizione.

### Conclusioni

Le recidive che si manifestano dopo il trattamento di Ponseti sono più facili da trattare rispetto alle recidive che si manifestano dopo un tradizionale intervento chirurgico di release posteromediale.



## Piede torto atipico

La maggior parte dei casi di piede torto tipico viene corretta con l'applicazione di cinque apparecchi gessati. Alcuni casi di piede torto presentano delle caratteristiche particolari che prolungano il trattamento rendendo la gestione più difficile. Questi casi di piede torto difficili da trattare si possono classificare in diverse categorie.

### Piede torto tipico non trattato

Qualora sia stato rinviato l'inizio del trattamento, il trattamento del piede torto idiopatico diventa progressivamente più difficile e si protrae nel tempo. La completa correzione è ancora possibile fino alla tarda infanzia.

Per esempio, questo bambino di tre anni affetto da piede torto non trattato [figura 1] è stato trattato con l'applicazione di sei apparecchi gessati [figura 2] seguiti dalla tenotomia e dall'applicazione di un ulteriore apparecchio gessato portato per 6 settimane. La deformazione del piede è stata completamente corretta [figura 3]– per gentile concessione del Dott. Shafique Pirani.

Indipendentemente dall'età, iniziate con il metodo Ponseti, sapendo che può essere necessario un trattamento aggiuntivo. Se la correzione risultasse incompleta e la deformazione residua inaccettabile, può rendersi necessario un intervento chirurgico sui tessuti molli o sull'apparato osseo.

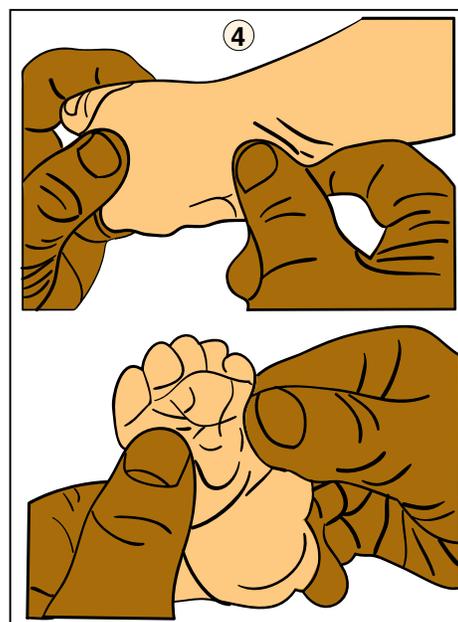
### Piede torto atipico

Alcuni casi di piede torto sono più difficile da trattare. Questi casi di piede torto resistente possono rappresentare una variante che presenta una insolita rigidità. Altri casi di piede torto sono più complessi in quanto non sono stati trattati con il metodo Ponseti. Trattamenti diversi da quello di Ponseti spesso comportano derformità aggiuntive che rendono il trattamento più difficile.

**Valutazione** L'esame dimostra spesso una severa flessione plantare di tutte le ossa metatarsali, una piega profonda appena sopra il calcagno e lungo tutta la pianta del mesopiede [figura 5, frecce gialle] nonché un alluce corto ed in iperestensione.

**Trattamento mediante il metodo Ponseti** Iniziate con la manipolazione, e l'applicazione degli apparecchi gessati. Siate coscienti che il trattamento sarà più lungo e che la tendenza al rischio di recidive potrà aumentare

**La manipolazione** Individuare con precisione la testa dell'astragalo lateralmente. Essa non è tanto prominente quanto il processo anteriore del calcagno. Mentre si esegue la manipolazione, l'indice deve restare sulla parte posteriore del malleolo laterale mentre con il pollice della stessa mano si applica una contro-pressione sulla parte laterale della testa dell'astragalo [figura 4, superiore]. Non abduarre per più di 30 gradi. Dopo aver ottenuto un'abduzione di 30 gradi concentrarsi sulla correzione del piede cavo ed equino. Tutte le ossa metatarsali vengono allungate simultaneamente con entrambi i pollici [figura 4, inferiore].



**Apparecchi gessati** Bisogna sempre applicare gli apparecchi gessati con la porzione al di sopra del ginocchio in una flessione di 110 gradi. Ciò al fine di evitare che l'apparecchio gessato stesso si sfilì. Possono essere necessari da 6 a 8 apparecchi gessati per correggere la deformità.

**Tenotomia** La tenotomia è spesso necessaria e questa va fatta quando l'equinismo del piede non è completamente corretto. Almeno 10° di dorsi-flessione sono auspicabili. Dopo la tenotomia a volte è necessario cambiare i gessi settimanalmente per ottenere una più ampia dorsiflessione del piede se quella post-chirurgica non fosse sufficiente.

**Tutore** Ridurre l'abduzione nel piede affetto fino a 30 gradi utilizzando il tutore. Il trattamento di follow-up rimane invariato.

### Altre tipologie di piede torto atipico

Il piede torto coesiste spesso con altre anomalie congenite, come artrogriposi [figura 1], mielomeningocele [figura 4], e altre sindromi. Spesso la sindrome comporta la presenza di collagene anormale, creando rigidità nei legamenti, nelle capsule e in altri tessuti molli. I casi di piede torto sindromico sono più difficili da trattare ed in qualche caso è necessario ricorrere alla chirurgia.

**Artrogriposi** iniziate con l'applicazione degli apparecchi gessati secondo Ponseti. Possono essere necessari dai 9 a 15 apparecchi gessati. Se non si riesce ad ottenere la correzione potrebbe essere necessario ricorrere alla chirurgia. L'intervento chirurgico risulterà meno invasivo per via dell'applicazione degli apparecchi gessati secondo Ponseti. Procedure meno invasive come il rilascio percutaneo del tendine del tibiale posteriore, del tendine di Achille [figura 2] e del flessore grande dell'alluce [figura 3] possono essere sufficienti. L'utilizzo del tutore dopo la correzione è essenziale e il suo utilizzo può dover essere prolungato fino alla prima metà dell'infanzia e oltre.

**Mielodisplasia** A causa del deficit sensoriale l'apparecchio gessato deve essere applicato con grande cautela per evitare ulcere cutanee. Applicare una maggiore imbottitura ed evitare di esercitare una pressione eccessiva in fase di modellazione dell'apparecchio gessato.

**Altre sindromi.** Il piede torto può spesso essere presente in molte altre sindromi quali la displasia distrofica, la sindrome di Möbius, la sindrome di Larsen, la sindrome di Wiedemann-Beckwith e la sindrome di Pierre Robin. Il risultato funzionale a lungo termine di solito dipende più dalla patologia di base che dal piede torto.

### Trattamento delle deformità residue

Se la correzione mediante l'applicazione degli apparecchi gessati risultasse incompleta e la deformazione residua inaccettabile può rendersi necessaria una correzione chirurgica. Iniziate con l'applicazione degli apparecchi di Ponseti. Anche se la correzione risulta incompleta, la severità della deformazione sarà inferiore e sarà richiesto un intervento chirurgico meno invasivo. Meno chirurgia significa meno rigidità, meno debolezza e meno dolore in età adulta.

Scegliete la procedura in base all'età del bambino, alla severità e al tipo di deformazione. Siate consapevoli del fatto che i casi di piede torto trattati chirurgicamente tendono a recidivare per tutto il periodo dell'infanzia (25-50%).

**Rilascio dei tessuti molli** è indicato all'inizio del trattamento e nella prima infanzia. La procedura da applicare dipende dalla severità e dalla localizzazione della deformazione.

**Procedure da applicare sull'apparato scheletrico** sono indicate e posso rivelarsi utili nella tarda infanzia. Tra le possibili opzioni vi sono interventi di resezione e fusione.

**Metodica di Ilizarov per la correzione** sta diventando sempre più comune in bambini più grandi. La correzione si ottiene mediante una distrazione graduale ed il successivo riposizionamento. La metodica riduce il rischio di recidive mediante una iper-distrazione prima della correzione.



# Trasposizione del tendine tibiale anteriore

## Indicazioni

La trasposizione è indicata nel caso in cui il bambino ha più di trenta mesi di età e presenta una seconda recidiva. Le indicazioni includono la persistenza del calcagno varo e la supinazione dell'avampiede nell'atto del camminare. La pianta del piede presenta un ispessimento della pelle nella regione laterale plantare.

## Correggere la deformità

Prima di eseguire la trasposizione assicuratevi che tutte le deformità strutturali siano state corrette con l'applicazione di uno o due apparecchi gessati. Di solito si ottiene la correzione del piede cavo, addotto e varo. Se il piede si dorsiflette facilmente di 10 gradi, è necessario la sola trasposizione. Altrimenti vi è bisogno di una tenotomia del tendine di Achille.

## Anestesia, posizionamento ed incisione

Somministrare al paziente un anestetico generale mentre si trova in posizione supina. Utilizzare un laccio emostatico da applicare sulla parte alta della coscia. Eseguite un'incisione dorsolaterale centrata sul terzo cuneiforme. Il segno in superficie rappresenta una proiezione prossimale del terzo metatarso davanti alla testa dell'astragalo [figura 1]. L'incisione dorsomediale si esegue sopra l'inserzione del tendine tibiale anteriore [figura 2].

## Esporre il tendine tibiale anteriore

Il tendine viene esposto e distaccato dalla sua inserzione [figura 3]. Evitare di estendere la dissezione troppo distalmente per non danneggiare il piatto di crescita del primo metatarso.

## Predisporre una sutura di ancoraggio

Utilizzare del filo da sutura #0 che si riassorba spontaneamente ma non prima di trenta giorni [figura 4]. Effettuate più passaggi attraverso il tendine per ottenere un sicuro ancoraggio.

## Trasposizione del tendine

Trasporre il tendine verso l'incisione dorsolaterale. [figura 5]. Il tendine rimane sotto il retinacolo degli estensori e i tendini estensori. Liberare il tessuto sottocutaneo per lasciare al tendine un passaggio diretto lateralmente.

## Localizzazione del terzo cuneiforme

Se possibile eseguire una radiografia [figura 6]. Si noti la posizione del foro sulla radiografia [figura 6, freccia]. Altrimenti identificare il terzo cuneiforme individuando l'articolazione dell'osso stesso con il terzo metatarso.

## Identificare il punto esatto per la trasposizione

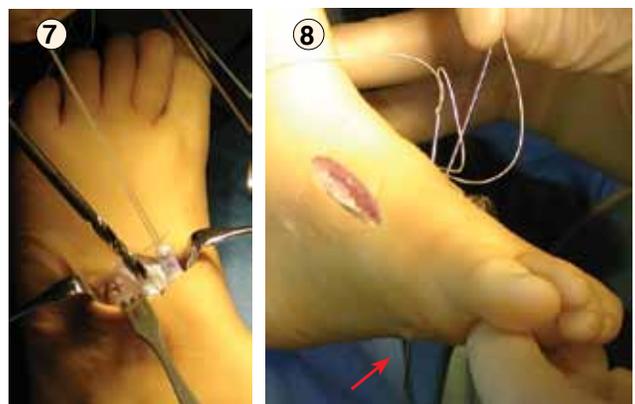
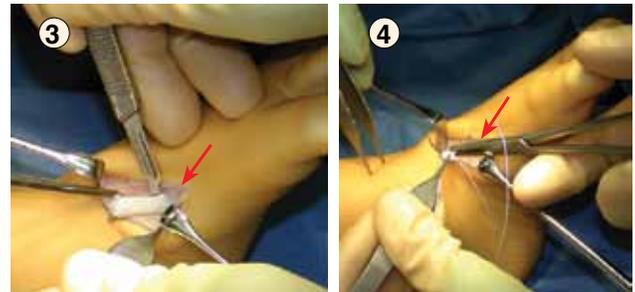
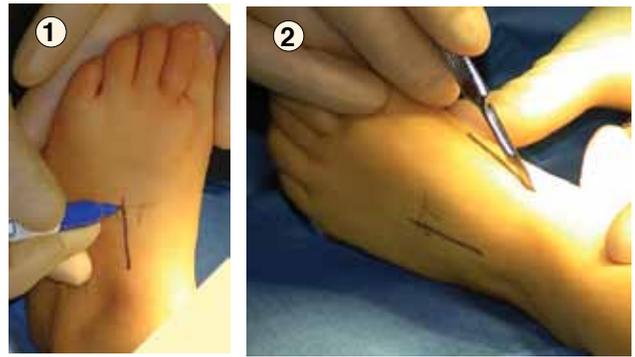
Fare un foro, nel mezzo del terzo cuneiforme, (3.8-4.2) abbastanza largo da permettere l'alloggiamento del tendine [figura 7].

## Fili di sutura

Infilare ciascun filo di sutura in aghi retti. Far passare un ago nel tunnel osseo. Lasciando il primo ago nel tunnel far passare il secondo ago per evitare che questo penetri nella prima sutura [figura 8]. Si noti che l'ago penetra la pianta del piede [figura 8, freccia].

## Valutare se ricorrere alla tenotomia del tendine d'Achille

Se necessario ricorrere alla tenotomia, utilizzare un bisturi con lama #11 o #15.



## Passaggio dei due aghi

Far passare gli aghi attraverso un tassello di feltro e poi attraverso due diversi fori di un bottone utilizzato per fissare il tendine [figura 1].

## Fissaggio del tendine

Mentre il piede viene tenuto in dorsiflessione, far scorrere il tendine nel foro osseo [figura 2, freccia] operando una trazione sui fili di sutura utilizzati per la fissazione del tendine. I fili di sutura vengono legati per mezzo di nodi multipli.

## Fissazione supplementare

Completare la manovra di ancoraggio, già iniziata con il fissaggio al bottone, compiendo una seconda operazione di sutura che consiste nell'ancorare, utilizzando un filo da sutura riassorbibile, il tendine al periostio del cuneiforme nel punto in cui il tendine entra nel cuneiforme stesso [figura 3].

## Anestetico locale

Un anestetico locale a lunga durata d'azione viene iniettato nella ferita chirurgica [4] per ridurre il dolore nell'immediato decorso post-operatorio.

## Posizione neutra del piede senza supporto

Il piede, senza supporto, deve presentarsi in flessione plantare neutra [figura 5] e in posizione neutra di valgismo-varismo.

## Sutura della pelle

Suturare le incisioni con filo auto-assorbente per suture sottocutanee [figura 6]. Usare dei cerotti per sutura cutanea per rinforzare la sutura.

## Immobilizzazione con l'apparecchio gessato

Dopo aver applicato un bendaggio sterile, si applica un apparecchio gessato femoro-podalicco [figura 7]. Tenere il piede abdotto e dorsiflesso.

## Decorso postoperatorio

Di solito i pazienti passano la notte in ospedale. I punti di sutura si riassorbono spontaneamente. L'apparecchio gessato e il bottone vengono tolti dopo sei settimane. Comunque va detto che alla rimozione del gesso dopo 30-40 giorni il bambino è in grado di caricare senza eccedere.

## Applicazione del tutore e monitoraggio

Dopo l'intervento chirurgico non è necessario nessun tutore. Sottoporre il bambino ad una visita di controllo dopo sei mesi per verificare la riuscita dell'intervento di trasposizione. In qualche caso è necessaria la fisioterapia per riacquistare la forza e normalizzare l'andatura.

Chirurgo: Dr. Vincent Mosca



## Costruzione del tutore

Il successo del metodo Ponseti dipende dalla disponibilità sul posto di un tutore efficace che sia accessibile economicamente. Il mancato utilizzo di un tutore causa la ricomparsa della deformità del piede torto e l'insuccesso del trattamento.

Idealmente i tutori dovrebbero essere fabbricati nel paese dove si esegue il trattamento. Ciò renderebbe i tutori più accessibili economicamente, e permetterebbe di avere a disposizione le strutture e le abilità necessarie per riparare i tutori rotti.

Ad esempio, un programma efficace per la costruzione di tutori in loco è stato realizzato in Uganda dove Michiel Steenbeek [1], ha sviluppato un tutore che può essere costruito in loco ed è disponibile in tutta la regione [figura 3]. Questo tutore è stato costruito con materiali e attrezzi ampiamente disponibili.

### Materiali e strumenti

Per la fabbricazione è necessario solo del cuoio, del rivestimento, del compensato e uno stock di bacchette di acciaio dolce. La fabbricazione richiede la disponibilità degli attrezzi necessari per la fabbricazione di scarpe. Le attrezzature necessarie includono una macchina per cucire il cuoio, attrezzi per lavorare il metallo e per la saldatura.

### Costo

Il costo del tutore in Uganda ammonta a meno di 10 dollari statunitensi.

### Formazione

Per creare un programma sostenibile per la costruzione dei tutori è necessario formare le persone del posto su come costruirli. Studenti in tecnica ortopedica che hanno appreso la tecnica saranno partners ideali per il futuro.

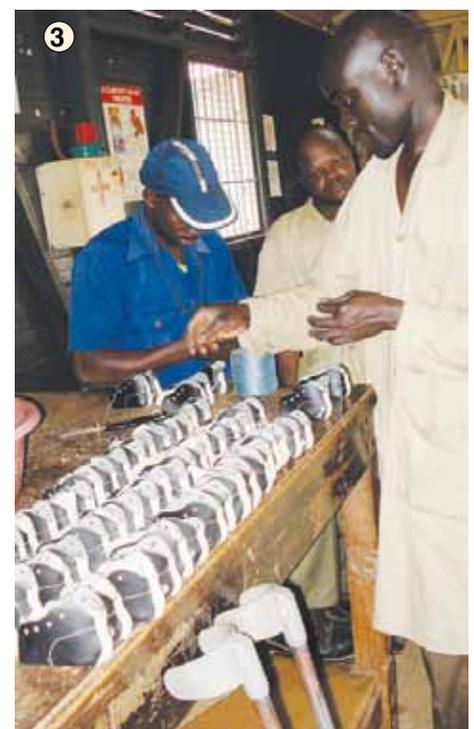
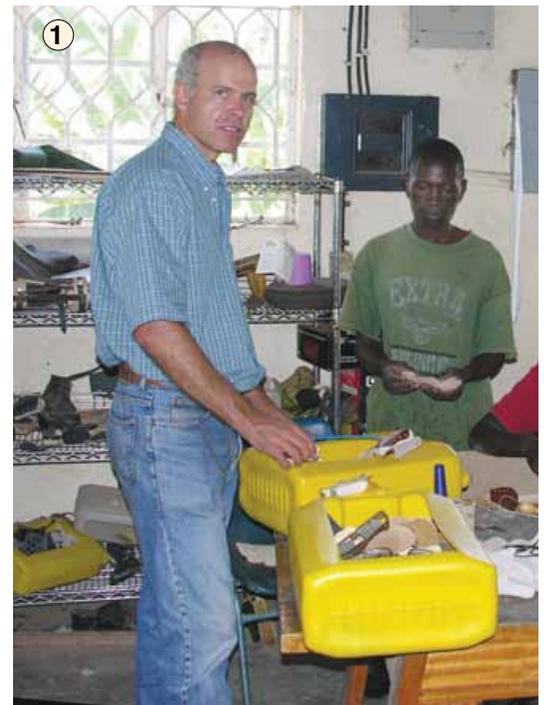
### Il manuale per la fabbricazione del tutore di Steenbeek

Il manuale è disponibile con illustrazioni complete a colori e disegni per tutori di tutte le misure sul sito web:

[www.global-help.org](http://www.global-help.org)

o all'indirizzo email:

[steenbeek.michiel@gmail.com](mailto:steenbeek.michiel@gmail.com)



## Assegnazione del Punteggio al Piede torto

La necessità di assegnare un punteggio è controversa. I sostenitori trovano l'assegnazione di punteggi nel tempo utile per: classificare il piede torto, valutare i progressi, controllare la comparsa delle recidive e stabilire la prognosi. Ci sono due metodi utilizzati comunemente per assegnare il punteggio.

### Punteggio di Pirani

Il punteggio di Pirani per il piede torto documenta la severità delle deformazioni e i punteggi sequenziali sono un modo per monitorare i progressi.

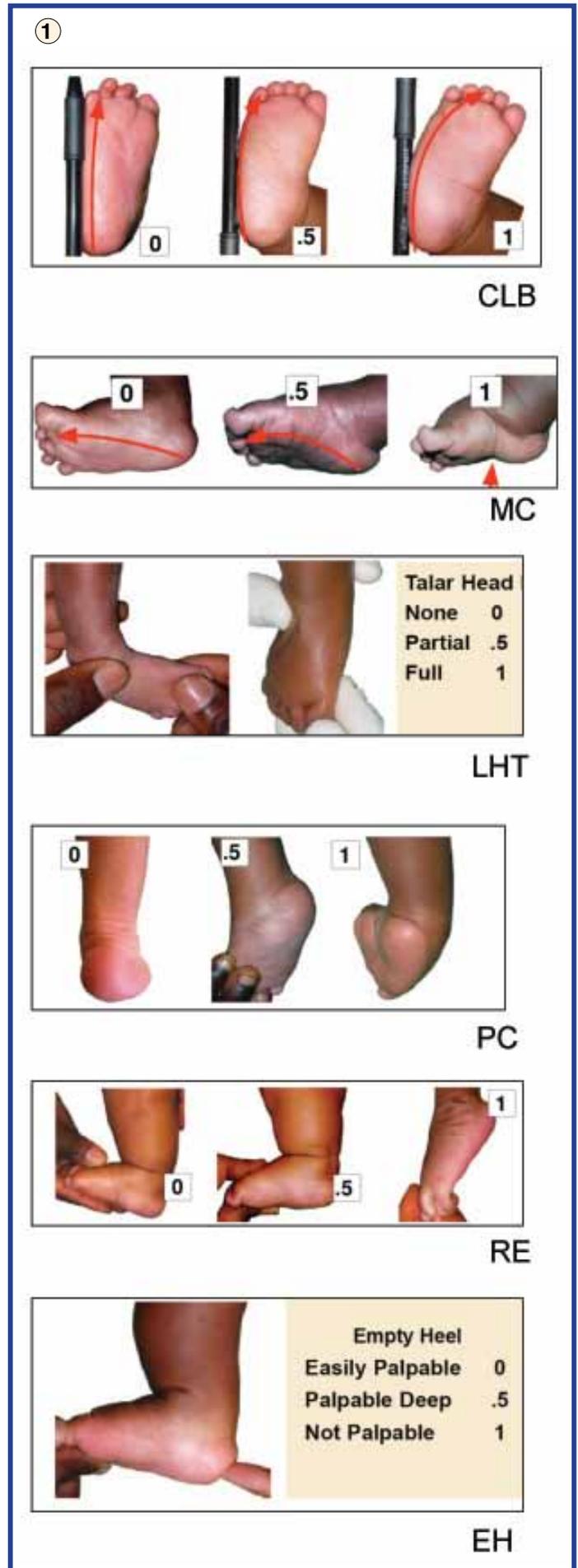
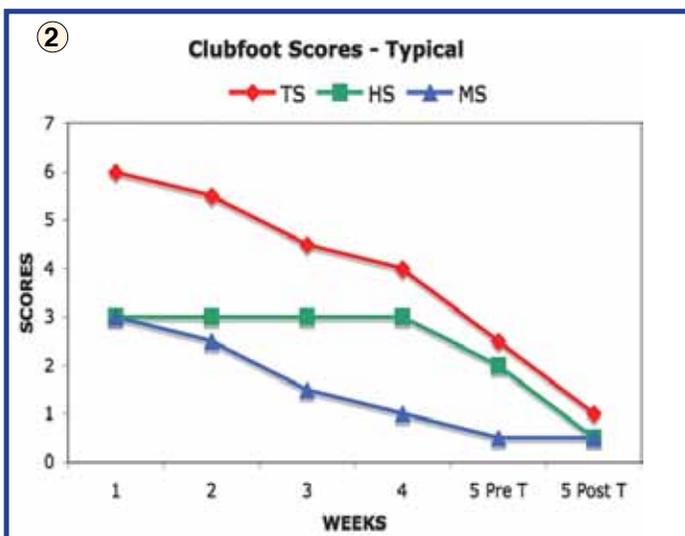
**Metodo** utilizzare sei segni clinici per quantificare la severità [1] di ciascuna componente della deformità. Per ciascuna componente vengono assegnati i seguenti punteggi: 0 (normale) 0,5 (moderatamente anormale) 1 (gravemente anormale). Registrate ciascun punteggio e la somma dei punteggi dopo ogni visita presso la clinica.

**Valutazione dei progressi** durante il trattamento di Ponseti i punteggi registrati mostrano se la deformità si sta correggendo normalmente [figura 2] o se c'è un problema; inoltre indicano il grado di correzione di ciascun componente del piede torto. Il punteggio aiuta anche a decidere quando eseguire l'allungamento del tendine achilleo.

**Fonte** per i dettagli circa questo metodo di assegnazione del punteggio contattare: [piras@aol.com](mailto:piras@aol.com).

### Punteggio di Dimeglio

Il punteggio di Dimeglio per la valutazione del piede torto fornisce un metodo di valutazione aggiuntivo di ogni componente della deformità del piede torto. Vedi: van Mulken JM, Bulstra SK, Hoefnagels NH Valutazione del trattamento del piede torto mediante il punteggio di Dimeglio. J Pediatr Orthop. Sett.-Ott.2001 21(5):642-7.



## Informazioni per i genitori

### Che cos'è il piede torto?

È la più comune malformazione delle ossa e delle articolazioni nei neonati. Si verifica in 1 bambino su 1000. Non si conoscono con certezza le cause del piede torto, ma molto probabilmente si tratta di un disordine genetico. I genitori non sono responsabili con le loro azioni della malattia del figlio, quindi non devono sentirsi in colpa se hanno un bambino affetto da questa malformazione. La probabilità di avere un secondo bambino affetto da questa malformazione è di circa 1 su 30. I genitori di un bambino nato con piede torto, possono essere sicuri che il loro bambino, se curato da un esperto del settore, riuscirà ad avere un piede apparentemente sano e, in sostanza, normalmente funzionante. Se il piede torto verrà curato correttamente non comporterà nessun tipo di handicap e l'individuo sarà perfettamente in grado di condurre una vita normale e attiva.

### Inizio del trattamento

Il piede viene manipolato delicatamente per circa un minuto alla settimana per allungare i legamenti e i tendini corti e contratti della parte interna posteriore ed inferiore del piede. Viene poi applicato un apparecchio gessato che va dalle dita del piede all'inguine. L'apparecchio gessato permetterà di mantenere i risultati ottenuti durante la manipolazione e rilassa i tessuti che risultano così pronti per una successiva manipolazione. In questa maniera le ossa dislocate e le articolazioni vengono riportate gradualmente nella posizione corretta. Il trattamento dovrebbe iniziare durante le prime due settimane di vita per sfruttare l'elasticità dei tessuti propria di quell'età.

### Il controllo a casa dell'apparecchio gessato

**Controllare la circolazione sanguigna** del piede ogni ora per le prime sei ore dopo l'applicazione dell'apparecchio gessato e successivamente quattro volte al giorno. Premere leggermente le dita del piede e controllare il flusso del sangue. Se il sangue scorre normalmente le dita diventeranno bianche per poi riprendere rapidamente il loro colore naturale. Questo fenomeno si chiama "impallidimento". Se le dita del piede sono nere e fredde e non impallidiscono (divenendo di colore bianco o rosa), l'apparecchio gessato potrebbe essere troppo stretto. Se ciò accade consultare il vostro medico o andate al pronto soccorso per far controllare l'apparecchio gessato. Rimuovere l'apparecchio gessato se quest'ultimo è costrittivo.

**Notare i rapporti tra l'estremità delle dita dei piedi e l'estremità dell'apparecchio gessato.** Se le dita dei piedi hanno la tendenza a ritrarsi all'interno dell'apparecchio gessato, tornare dal vostro medico o presso la clinica per una valutazione.

**Mantenere pulito e asciutto l'apparecchio gessato** Nel caso in cui l'apparecchio gessato si sporchi, si può pulire con un panno umido.

**Appoggiare l'apparecchio gessato su un cuscino morbido o una superficie soffice fino a che sia completamente asciutto e solidificato.** Con il vostro bambino sdraiato sulla schiena, mettete un cuscino sotto l'apparecchio gessato per sollevare la gamba e far sì che il calcagno sporga dal cuscino. Ciò evita che venga esercitata una pressione sul calcagno che potrebbe causare un'ulcera.

**Prevenire l'insudiciamento dell'apparecchio gessato** cambiando spesso il pannolino. Mantenere il margine superiore dell'apparecchio gessato fuori dal pannolino per evitare che le urine o le feci entrino nell'apparecchio gessato stesso. I più adatti, se disponibili, sono i pannolini usa e getta elasticizzati.

### Chiamare il vostro medico di famiglia o la clinica se notate uno dei seguenti sintomi:

- Cattivo odore o liquido che fuoriesce dall'apparecchio gessato.
- Cute rossa, ulcerata o irritata in prossimità dei bordi dell'apparecchio gessato.
- Cattiva circolazione del sangue nelle dita dei piedi (vedi sopra)
- Tendenza dall'apparecchio gessato a sfilarsi dalla gamba.
- Temperatura corporea del bambino uguale o superiore ai 38.5°C /101.3°F, in assenza di un plausibile motivo (ad esempio un raffreddore o altre infezioni virali).

### Verrà applicato un nuovo apparecchio gessato ogni 5 o 7 giorni

L'apparecchio gessato verrà rimosso con uno speciale coltello da gesso; pertanto il gesso dovrà essere ammorbidito il giorno in cui vi recherete presso la clinica per la rimozione.

Per fare questo mettete il bambino dentro una vasca o un lavandino, assicuratevi che l'acqua calda penetri dentro l'apparecchio gessato (circa 15-20 minuti). Dopo il bagno avvolgete un piccolo asciugamano bagnato intorno all'apparecchio gessato e copritelo con una busta. Una busta per il pane è adatta per questa operazione.

## **Durata del trattamento attivo**

L'applicazione di apparecchi gessati (da cinque a sette, ognuno dei quali si estende dalle dita del piede sino alla parte superiore della coscia, con il ginocchio ad angolo retto) in un periodo che va da quattro a sette settimane dovrebbe essere sufficiente a correggere il piede torto (vedi la sequenza di figure sotto). Per ottenere la correzione totale della malformazione, anche nei casi di piede torto molto rigido, non sono richiesti più di otto o nove apparecchi gessati. Le radiografie del piede non sono necessarie, ad eccezione di casi complessi, poiché il chirurgo può sentire la posizione delle ossa e il grado della correzione con le sue dita.

## **Completamento del trattamento attivo**

In molti casi, per completare la correzione della malformazione è necessario un intervento poco invasivo. La parte posteriore della caviglia viene anestetizzata da una crema anestetica o con una iniezione; il tendine di Achille viene completamente reciso con un piccolo bisturi. Viene quindi applicato un ultimo apparecchio gessato. Il tendine si rigenera da solo e raggiunge una lunghezza e una forza normale entro tre settimane, periodo dopo il quale, l'apparecchio gessato viene rimosso. Alla fine del trattamento, il piede dovrà apparire leggermente ipercorretto assumendo una conformazione a piede piatto. Il piede ritornerà ad avere un assetto normale in pochi mesi.

## **Mantenimento dei risultati ottenuti con la correzione - tutore per l'abduzione del piede**

Dopo la correzione, le deformità proprie del piede torto tendono a recidivare. Per evitare le recidive, dopo la rimozione dell'ultimo apparecchio gessato, deve essere indossato un tutore per abduzione del piede, indipendentemente dal fatto che il tendine di Achille sia stato reciso o meno. Sono disponibili diversi tipi di tutore. Il tutore maggiormente utilizzato consiste in scarpe alte con una apertura superiore in corrispondenza delle dita, attaccate all'estremità di una barra di alluminio a lunghezza regolabile. La distanza tra i talloni delle due scarpe è uguale all'ampiezza delle spalle del bambino.

Per far sì che la scarpa aderisca perfettamente al piede e il piede stesso non scivoli fuori dalla scarpa vengono apportate delle modifiche alla scarpa stessa. Il piede malformato è ruotato di 60/70 gradi verso l'esterno mentre il piede normale (nel caso di piede torto da un solo lato) è ruotato sempre esternamente di 30/40 gradi. Il tutore si deve indossare 23 ore al giorno per almeno tre mesi e in seguito durante le ore di riposo notturne e durante i riposini diurni per un periodo variabile dai tre ai quattro anni. Durante le prime due notti in cui indossa il tutore, il bambino potrebbe avere qualche fastidio dovuto al fatto che le gambe sono tenute insieme dalla barra. Per evitare una recidiva è molto importante che il tutore non venga tolto; una recidiva della deformità sarà certa se il tutore non verrà indossato come prescritto.

Dopo la seconda notte il bambino si sarà adattato al tutore. Quando non indossa il tutore il bambino potrà portare delle normali scarpe.

Si può utilizzare il tutore per l'abduzione del piede solo dopo aver corretto completamente il piede torto mediante la manipolazione, dopo l'applicazione di diversi apparecchi gessati e, quando necessario, dopo il rilascio del tendine di Achille. Anche quando sia ben corretto il piede torto ha la tendenza a recidivare fino all'età di circa quattro anni. Il tutore per l'abduzione del piede, che è l'unico metodo valido per prevenire le recidive, è efficace nel 95% dei pazienti, se usato correttamente come sopra descritto. L'utilizzo del tutore non ritarderà lo sviluppo del bambino che imparerà normalmente a stare seduto, a camminare carponi o camminare.

## **Istruzioni per indossare il tutore per l'abduzione del piede**

**Usare sempre i calzini di cotone** per coprire qualsiasi parte del piede e della gamba che possa entrare in contatto con la scarpa. La pelle del vostro bambino può essere particolarmente sensibile dopo la rimozione dell'ultimo apparecchio gessato, quindi è preferibile che per i primi due giorni indossi due paia di calzini. Dopo il secondo giorno si può tornare ad utilizzare un solo paio di calzini.

**Se il tuo bambino non si agita quando gli fai indossare il tutore, cerca di infilare nella scarpa per primo il piede in condizioni peggiori** e poi quello in condizioni migliori. Tuttavia se il bambino tende ad agitarsi quando gli state mettendo il tutore, bisogna prima concentrarsi sul piede in condizioni migliori perché il bambino tenderà a scalfiare nella seconda scarpa.

**Tenete il piede nella scarpa e allacciate** il cinturino situato all'altezza della caviglia. Il cinturino aiuta a mantenere il calcagno ben saldo nella scarpa. È inutile marcare sul cinturino il foro utilizzato perché con l'uso il cinturino di cuoio tenderà ad allungarsi e il segno sarà inutile.

**Controllate che il calcagno del vostro bambino sia ben saldo** nella scarpa spingendo su e giù la gamba. Se le dita del piede si muovono indietro e in avanti, il calcagno non è fermo e quindi dovrete stringere di nuovo il cinturino. Si deve segnare una linea sopra la suola interna della scarpa indicando la posizione delle estremità delle dita del bambino; se le dita del bambino saranno sulla linea od oltre questa linea, il calcagno sarà in posizione corretta.

**Allacciate strette le scarpe** senza però bloccare la circolazione. Ricordate che il cinturino è la parte più importante. I lacci si usano solo come ausilio per trattenere il piede nella scarpa.

**Accertatevi che tutte le dita dei piedi fuoriescano dritte dalla scarpa** e che nessuna sia piegata sotto le altre. Fino a quando non siete certi di ciò potrete tagliare una parte del calzino in modo che le dita siano ben visibili.

## Consigli utili riguardo al tutore per l'abduzione del piede

Per i primi due giorni aspettatevi che il vostro bambino si agiti nel tutore ma questo non significa che gli faccia male. Piuttosto si agita perché il tutore rappresenta un qualcosa di nuovo e diverso.

**Giocate con il vostro bambino** mentre indossa il tutore. Questa è la soluzione per superare l'irritazione che è spesso dovuta all'incapacità del vostro bambino di muovere le sue gambe indipendentemente l'una dall'altra. Dovete insegnare al vostro bambino che può muovere e dondolare le gambe simultaneamente anche quando indossa il tutore. Potete spingere e tirare delicatamente sulla barra del tutore per insegnare al vostro bambino a flettere e stendere le ginocchia insieme.

**Fate in modo che diventi una routine** I bambini reagiscono meglio se il trattamento diventa una routine nella loro vita. Durante i primi tre/quattro anni, fate indossare sempre il tutore al vostro bambino durante le ore notturne e i riposini diurni. Il bambino arriverà a capire da solo quando è il momento di indossare il tutore. È meno probabile che il vostro bambino si agiti se fate in modo che l'utilizzo del tutore entri a far parte della sua routine quotidiana.

**Creare un'imbottitura per la barra** Le imbottiture usate per i manubri delle biciclette sono adatte allo scopo. Creando un'imbottitura sulla barra del tutore eviterete a voi e al vostro bambino di ricevere colpi e proteggerete anche il vostro mobilio.

**Non applicare mai lozioni** su parti della pelle arrossate. Le lozioni peggiorano il problema. Con l'utilizzo del tutore è normale qualche irritazione. Macchioline rosse o vesciche, in particolare dietro il calcagno, indicano che la scarpa non è stata sufficientemente stretta. Assicuratevi che il calcagno sia ben saldo nella scarpa. Se notate qualche macchiolina rossa o qualche vescica consultate il vostro medico.

**Se il vostro bambino continua a sfilarsi il tutore** e il calcagno non alloggia correttamente nella scarpa provate a seguire le seguenti istruzioni.

- a. Stringere il cinturino di un ulteriore foro.
- b. Stringere i lacci.
- c. Togliere la linguetta dalle scarpe (l'uso del tutore senza linguetta non creerà nessun problema al bambino).
- d. Provare ad allacciare le scarpe da sopra a sotto, in modo che il nodo sia vicino alle dita del piede.

**Stringere periodicamente la vite** sulla barra.

## Monitoraggio a lungo termine

Dopo la piena correzione del piede torto, verranno effettuati controlli medici ogni 3-4 mesi per 2 anni e poi meno frequentemente. Il vostro medico deciderà, a seconda della gravità e della tendenza della malformazione a recidivare, per quanto tempo bisognerà indossare il tutore. Non terminare mai il trattamento in anticipo. Visite annuali saranno programmate fino al compimento dell'8-10 anno di età per verificare, sul lungo termine, l'insorgere di eventuali recidive.

## Recidive

Se si verificano recidive durante i primi 2-3 anni deve essere di nuovo istituito un programma settimanale di manipolazioni e apparecchi gessati. Raramente si rende necessario un nuovo intervento sul tendine di Achille. In alcuni casi, nonostante un adeguato programma di applicazione del tutore, si rende necessario un piccolo intervento chirurgico. L'intervento, che ha lo scopo di evitare ulteriori recidive, viene effettuato quando il bambino ha più di tre anni. L'operazione consiste nel trasportare un tendine (il tibiale anteriore) dal margine interno del piede al centro del piede.

## Bibliography

- 1963** Ponseti IV, Smoley EN. Congenital clubfoot: the results of treatment. *J Bone Joint Surg Am* 45(2):2261–2270.
- 1966** Ponseti IV, Becker JR. Congenital metatarsus adductus: the results of treatment. *J Bone Joint Surg Am* 43(4):702–711.
- 1972** Campos J, Ponseti IV. Observations on pathogenesis and treatment of congenital clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 84:50–60.
- 1974** Ionasescu V, Maynard JA, Ponseti IV, Zellweger H. The role of collagen in the pathogenesis of idiopathic clubfoot: biochemical and electron microscopic correlations. *Helv Paediatr Acta* 29(4):305–314.
- 1980** Ippolito E, Ponseti IV. Congenital clubfoot in the human fetus: a histological study. *J Bone Joint Surg Am* 62(1):8–22.
- 1980** Laaveg SJ, Ponseti IV. Long-term results of treatment of congenital clubfoot. *J Bone Joint Surg Am* 62(1):23–31.
- 1981** Brand RA, Laaveg SJ, Crowninshield RD, Ponseti IV. The center of pressure path in treated clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 160:43–47.
- 1981** Ponseti IV, El-Khoury GY, Ippolito E, Weinstein SL. A radiographic study of skeletal deformities in treated clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 160:30–42.
- 1992** Ponseti IV. Treatment of congenital clubfoot. [Review, 72 refs] *J Bone Joint Surg Am* 74(3):448–454.
- 1994** Ponseti IV. The treatment of congenital clubfoot. [Editorial] *J Orthop Sports Phys Ther* 20(1):1.
- 1995** Cooper DM, Dietz FR. Treatment of idiopathic clubfoot: a thirty-year follow-up note. *J Bone Joint Surg Am* 77(10):1477–1489.
- 1996** Ponseti IV. *Congenital Clubfoot: Fundamentals of Treatment*. Oxford University Press.
- 1997** Ponseti IV. Common errors in the treatment of congenital clubfoot. *Int Orthop* 21(2):137–141.
- 1998** Ponseti IV. Correction of the talar neck angle in congenital clubfoot with sequential manipulation and casting. *Iowa Orthop J* 18:74–75.
- 2000** Ponseti IV. Clubfoot management. [Editorial] *J Pediatr Orthop* 20(6):699–700.
- 2001** Pirani S, Zeznik L, Hodges D. Magnetic resonance imaging study of the congenital clubfoot treated with the Ponseti method. *J Pediatr Orthop* 21(6):719–726.
- 2003** Ippolito E, Farsetti P, Caterini R, Tudisco C. Long-term comparative results in patients with congenital clubfoot treated with two different protocols. *J Bone Joint Surg Am* 85(7):1286–1294.
- 2003** Morcuende JA, Egbert M, Ponseti IV. The effect of the internet in the greatment of congenital idiopathic clubfoot. *Iowa Orthop J* 23:83–86.
- 2004** Morcuende JA, Dolan L, Dietz F, Ponseti IV. Radical reduction in the rate of extensive corrective surgery for clubfoot using the Ponseti method. *Pediatrics* 113:376–380.
- 2004** Dobbs MB, Rudzki JR, Purcell DB, Walton T, Porter KR, Gurnett CA. Factors predictive of outcome after use of the Ponseti method for the treatment of idiopathic clubfeet. *J Bone Joint Surg Am* 86(1):22–27.
- 2005** Morcuende JA, Abbasi D, Dolan LA, Ponseti IV. Results of an accelerated Ponseti protocol for clubfoot. *J Pediatr Orthop* 25(5):623–626.
- 2005** Tindall AJ, Steinlechner CW, Lavy CB, Mannion S, Mkandawire N. Results of manipulation of idiopathic clubfoot deformity in Malawi by orthopaedic clinical officers using the Ponseti method: a realistic alternative for the developing world? *J Pediatr Orthop* 25:627–629.
- 2005** Konde-Lule J, Gitta S, McElroy T and the Uganda Sustainable Clubfoot Care Project. *Understanding Clubfoot in Uganda: A Rapid Ethnographic Study*. Makerere University.
- 2006** Dobbs MB, Nunley R, Schoenecker PL. Long-term follow-up of patients with clubfeet treated with extensive soft-tissue release. *J Bone Joint Surg Am* 88:986–996.
- 2006** Ponseti IV, Zhivkov M, Davis N, Sinclair M, Dobbs MB, Morcuende JA. Treatment of the complex idiopathic clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 451:171–176.
- 2006** Shack N, Eastwood DM. Early results of a physiotherapist-delivered Ponseti service for the management of idiopathic congenital talipes equinovarus foot deformity. *J Bone Joint Surg Br* 88:1085–1089.
- 2007** McElroy T, Konde-Lule J, Neema S, Gitta S; Uganda Sustainable Clubfoot Care. Understanding the barriers to clubfoot treatment adherence in Uganda: a rapid ethnographic study. *Disabil Rehabil* 29:845–855.
- 2007** Lourenço AF, Morcuende JA. Correction of neglected idiopathic club foot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg Br* 89:378–381.
- 2007** Terrazas-Lafargue G, Morcuende JA. Effect of cast removal timing in the correction of idiopathic clubfoot by the Ponseti method. *Iowa Orthop J* 27:24–27.
- 2008** Morcuende JA, Dobbs MB, Frick SL. Results of the Ponseti method in patients with clubfoot associated with arthrogryposis. *Iowa Orthop J* 28:22–26.
- 2008** Gurnett CA, Boehm S, Connolly A, Reimschisel T, Dobbs MB. Impact of congenital talipes equinovarus etiology on treatment outcomes. *Dev Med Child Neurol*. 2008 Jul;50(7):498-502.
- 2008** Richards BS, Faulks S, Rathjen KE, Karol LA, Johnston CE, Jones SA. A comparison of two nonoperative methods of idiopathic clubfoot correction: the Ponseti method and the French functional (physiotherapy) method. *J Bone Joint Surg Am*. 2008 Nov;90(11):2313-21.

Le pubblicazioni della Organizzazione Global HELP che stanno rapidamente aumentando sono disponibili gratuitamente sul sito dell'organizzazione stessa [www.global-help.org](http://www.global-help.org) o sul sito [www.ortho-books.org](http://www.ortho-books.org) oppure, a costi minimi, in forma stampata. Questa pubblicazione, originariamente scritta in lingua inglese, è stata tradotta in numerose lingue ed è utilizzata in più di 140 Paesi.

## Pubblicazioni

Tutte le pubblicazioni presenti sul nostro sito sono gratuite. Le pubblicazioni sono disponibili in varie forme.

### PDF for Web site and CD libraries

Tutte le pubblicazioni sono disponibili in formato PDF. I file PDF possono essere scaricati dal sito cliccando sul titolo o l'immagine della pubblicazione. I file una volta copiati sul vostro computer possono essere stampati a colori o in bianco e nero. Le biblioteche multimediali includono molte pubblicazioni raccolte su un CD conveniente. Per alcune biblioteche multimediali l'uso è ristretto ai paesi in via di sviluppo.

### Pubblicazioni a stampa

Alcune pubblicazioni sono disponibili e stampabili su richiesta. E' possibile ordinare copie a stampa singole o multiple dal nostro sito [www.globalhelp.org](http://www.globalhelp.org). Queste pubblicazioni sono disponibili al solo costo della stampa e delle spese postali.

### Global HELP Donors

Henry & Cindy Burgess\*\*  
Charlene Butler & Michael W.  
Peter & Diane Demopulos  
Martin & Allyson Egbert  
Susan Elliott & Travis Burgeson\*\*  
George Hamilton\*  
Lars & Laurie Jonsson\*  
Paul & Suzanne Merriman\*\*  
Jennifer Moore  
Jerald & Michelle Pearson  
Sam & Mary Lou Pederson\*  
Thomas & Floret Richardson\*  
Robert Riley & Peter Mason  
Nadine Semer  
Irving & Judith Spiegel  
Lynn & Lana Staheli\*\*  
Joe & Diane Stevens  
R. & Meera Suresh  
Ozgun Tomruk  
Robert G. Veith  
John Walter & Judith Pierce-Walter  
Robert & Betti Ann Yancey

La lista include coloro che hanno contribuito con più di \$1,000

\*Donatori > \$5,000,

\*\*Donatori >\$20,000

### Indirizzi dei siti web:

[www.global-help.org](http://www.global-help.org)  
[www.orthobooks.org](http://www.orthobooks.org)

**Spedire commenti, domande o fotografie relative a una pubblicazione HELP in uso a:**  
[questions@global-help.org](mailto:questions@global-help.org)

Copyright © 2009 Global HELP  
tutti i diritti riservati

ISBN 978-1-60189-074-0



9 781601 890740



China



Uganda



Lithuania



Uganda



Turkey



**GLOBAL HELP**  
HEALTH EDUCATION USING LOW-COST PUBLICATIONS  
[WWW.GLOBAL-HELP.ORG](http://WWW.GLOBAL-HELP.ORG)