

Pie Zambo: El Método de Ponseti

Benefactor
George Hamilton

Prefacio
Ignacio Ponseti

Colaboradores
Shafique Pirani
Fred Dietz
Jose Morcuende
Vincent Mosca
John Herzenberg
Stuart Weinstein
Norgrove Penny
Michiel Steenbeek

Editor
Lynn Staheli

Traducción
Jose Morcuende



Indice

Indice	1
Prólogo	2
Colaboradores	3
Prefacio	4
Tratamiento	
Bases científicas del tratamiento	6
Principios del método de Ponseti	8
Detalles del método de Ponseti	10
Técnica del enyesado	12
Corrección del equino	14
Principios de la férula nocturna	15
Tipos de férula	17
Tratamiento de las recidivas	19
Transplante del tibial anterior	20

Referencias

Clasificación de severidad de Pirani	22
Errores de tratamiento	23
Tratamiento como problema de Salud Pública	24
Tratamiento alrededor del mundo	25
Para los padres	
Información general	26
Instrucciones para el uso de la férula	27
Contactos útiles	29
Organización Global-HELP	
Publicaciones de HELP	30
El Grupo HELP	31



Prólogo

La mayoría de niños nacidos con pie zambo son de países donde no pueden recibir tratamiento, lo que les lleva a una vida de incapacidad laboral. En países desarrollados, el pie zambo es tratado generalmente con cirugía extensa. Los estudios de seguimiento a largo plazo de pies tratados quirúrgicamente revelan resultados pobres, incluyendo debilidad, rigidez y artritis temprana.



El Dr. Ignacio V. Ponseti desarrolló un método de tratamiento económico y efectivo. En un estudio a largo plazo de sus pacientes tratados en la década de los 50 se demuestra que los pies son bastante flexibles, fuertes y no dolorosos. Este estudio sirve de base para considerar que el método de Ponseti para el tratamiento del pie zambo es la mejor alternativa para todos los países y culturas.

Hemos editado este libro para proporcionar una guía práctica, económica y fácil de entender para profesionales de la salud. Este libro tiene por objeto el ser

ameno, atractivo y con suficiente detalle como para permitir a los recién iniciados en el método el entenderlo y manejarlo sin problemas.

En el prefacio el Dr. Ponseti nos dice cómo desarrolló el método, expone las bases científicas del tratamiento y resume la cada vez mas abundante bibliografía.

El Dr. Shafique Pirani demuestra -mediante Resonancia Magnética Nuclear- cómo con los yesos se remodelan las deformidades de los huesos del tarso y se normalizan sus relaciones espaciales. También presenta un método de clasificación de la deformidad inicial, un algoritmo de tratamiento, y un método válido y reproducible para evaluar la cantidad de deformidad residual. Los Drs. Pirani, Penny y Steenbeek detallan, desde una perspectiva de salud pública, el uso del método de Ponseti y los resultados positivos obtenidos en Uganda.

Los Drs. Dietz, Morcuende y Weinstein, colegas del Dr. Ponseti, nos guían en los pasos a seguir en la corrección. Hacen hincapié en la importancia de aprender y practicar estos pasos exactamente como ha descrito el Dr. Ponseti. Los principios del método de Ponseti son simples pero su aplicación requiere una atención máxima en los detalles. El libro incluye muchas ilustraciones aclarando cada paso en el tratamiento.

Recomendamos que el método de Ponseti sea aprendido de aquellos que tienen una gran experiencia con el método. La experiencia de aprendizaje puede hacerse yendo a los cursos especializados sobre el método, como el de la Universidad de Iowa, o de otros centros ya especializados en muchos países.

Como pioneros en el tratamiento del pie zambo según el método de Ponseti, los Drs. Henzenberg y Mosca contribuyen con su experiencia con la férula de abducción y en el tratamiento de las recidivas. Detallan la técnica del trasplante del tibial anterior y ofrecen sugerencias para el manejo de casos tardíos y complejos.

Como muestra de la eficacia del método de Ponseti, hemos incluido una muestra de los médicos y sus resultados en diferentes partes del mundo, lo que demuestra que el método es fácil de aplicar en una variedad muy amplia de sistemas sociales y económicos.

La férula nocturna es fundamental para prevenir recidivas después de la corrección del pie y por ello hemos incluido una sección sobre el uso de la férula de abducción Steenbeek. Esta férula está construida usando materiales y herramientas muy simples que son además fáciles de adquirir y baratas en cualquier parte del mundo.

La colaboración de la familia en el uso de la férula nocturna es de importancia crítica por lo que hemos incluido información para los padres sobre muchos aspectos de la férula. Esta información puede ser copiada y distribuida a los padres.

Este libro ha sido creado por un equipo de colaboradores de experiencia de manera gratuita. Apoyamos la copia de este libro siempre y cuando sea sin espíritu de beneficio financiero.

Anticipamos que este libro mejorará con el tiempo. Apreciamos cualquier sugerencia que nos ayude a mejorarlo en las próximas ediciones.

Este libro está compuesto por la organización Global-HELP (GHO), una organización que edita y distribuye gratuitamente o a precios de costo materiales de educación sanitaria en el mundo.

La impresión de este libro fue posible gracias a las contribuciones financieras de los miembros del comité ejecutivo de GHO: Sra. Susan Elliot, Sr. Lars Jonsson, Sr. Paul Merriam y los Drs. Lana y Lynn Staheli.

Agradecemos a la Sra. Dori Kelly esta edición profesional y gratuita del texto y la alta calidad de impresión de la imprenta McCallum Print Group de Seattle.

Dr. Lynn Staheli
Editor y Productor, 2004



Visite nuestra página global-help.org

Global-HELP
Health Education Low-cost Publications

Global-HELP is a not-for-profit, humanitarian organization that creates low-cost publications to improve the quality of health care in transitional and developing countries.

Benefactor

George Hamilton

George Hamilton consiguió su diploma en Contabilidad y Finanzas y despues un MBA de la Universidad de Washington. En 1984 compró la mitad del capital de Applied Technical Services (ATS). Expandió ATS de 10 a 200 empleados y extendió la producción con una planta de manufactura en Hermosillo, Méjico. George vive en Whidbey Island, Washington, y tiene dos hijos mayores y dos perros golden retrievers. George tiene interés en medicina internacional y ha contribuido generosamente a la publicación en castellano de este libro.



Traductor

Jose Morcuende

El Dr. Morcuende, de origen español, es un colega del Dr. Ponseti. Ha traducido este libro al castellano con la colaboración professional de Helena Percas de Ponseti.



Helena Percas Ponseti

Agradecemos a la Sra. Helena Percas de Ponseti por su contribución professional y gratuita en la edición de esta traducción.



Información de la Editorial

Publicado por
Global-HELP Organization

Derechos de Autor
Global-HELP Organization, 2003

Se ha puesto todo el esfuerzo necesario para certificar la exactitud de la información de este libro. Los autores y editores no son responsables de errores de omisión ni de cualquier consecuencia derivada de la puesta en práctica de la información contenida en este libro, y no garantizan, explícita o implícitamente, la validez, precisión, y puesta al día del contenido de esta publicación. La aplicación de esta información en cualquier situación particular es responsabilidad del profesional a cargo.

Autores

Ignacio Ponseti, MD

El Dr. Ponseti desarrolló este método de tratamiento del pie zambo hace 50 años y ha tratado cientos de niños de acuerdo con él. Es Profesor Emérito de la Universidad de Iowa, y ha aconsejado y guiado en la producción del libro, escribiendo el prefacio y las bases científicas del tratamiento.

Shafique Pirani, MD

Un colaborador de mucha experiencia en el método de Ponseti, el Dr. Pirani es promulgador del método en el Canadá. Junto con el Dr. Penny, ha creado un modelo de gran éxito para el uso y la enseñanza del método de Ponseti en países en desarrollo.

Fred Dietz, MD

Colega del Dr. Ponseti, el Dr. Dietz ha contribuido las imágenes y el texto de la sección del tratamiento.

Jose A. Morcuende, MD, PhD

Colega del Dr. Ponseti, el Dr. Morcuende ha contribuido la sección de las preguntas y respuestas mas frecuentes, y la información para los padres.

Vincent Mosca, MD

El Dr. Mosca es promulgador del método en el Oeste de los Estados Unidos de América. Ha contribuido con la sección sobre el tratamiento de casos complejos, y con el transplante del tibial anterior. Ha contribuido significativamente en la edición del texto.

John E. Herzenberg, MD

Uno de los primeros médicos en adoptar el método fuera de Iowa., el Dr. Herzenberg ha contribuido el texto y las ilustraciones de las secciones sobre el uso de la férula y del tratamiento de las recidivas.

Stuart Weinstein, MD

Colega del Dr. Ponseti y promulgador del método desde hace mucho tiempo, el Dr. Weinstein ha contribuido sugerencias y recomendaciones.

Norgrove Penny, MD

Junto con el Dr. Pirani, ha creado el Proyecto Uganda y contribuido a propagar el método en países en desarrollo.

Michiel Steenbeek

Mr. Steenbeek es el ortopedista y fisioterapeuta que ha diseñado una férula de fácil construcción con materiales y herramientas muy simples de gran utilidad en países de escasos recursos económicos.



Prefacio

Se estima que nacen anualmente en el mundo unos 120.000 niños con pie zambo congénito. El 80 por ciento de estos casos ocurre en países en desarrollo. La mayoría queda sin tratamiento o está mal tratada. Un pie zambo no tratado es devastador desde el punto de vista físico, psicológico, social y financiero para los pacientes y sus familias, además de incapacidad física en la sociedad donde viven. Mundialmente, comparado con otros defectos congénitos del sistema músculo-esquelético, el pie zambo no tratado es la causa mayor de incapacidad física laboral.



Dr. Ponseti

En países desarrollados, muchos niños con pie zambo son tratados con cirugías correctoras muy extensas que frecuentemente resultan en fallos y complicaciones. La necesidad de varias cirugías es muy frecuente. Aunque el pie tiene un buen aspecto después de la cirugía, es a menudo rígido, débil, y doloroso. Después de la adolescencia, el dolor aumenta y a veces llega a ser incapacitante.

Un pie zambo en un niño que no tiene ningún otro defecto físico puede corregirse en unos 2 meses mediante manipulaciones y enyesados según se describen en este libro y sin necesidad de cirugía o con sólo mínima. Esto ha sido corroborado con nuestro estudio de 35 años de seguimiento y confirmado en muchas clínicas alrededor del mundo.

Este método es particularmente útil para países en desarrollo donde no hay muchos cirujanos ortopédicos. La técnica es fácil de aprender para profesionales de la salud como fisioterapeutas o técnicos de yeso. Es necesario desarrollar un sistema bien organizado para asegurar que los padres sigan las instrucciones del uso de la férula de abducción que previene tan efectivamente las recidivas.

Este tratamiento es muy económico y muy bien tolerado por los niños. Bien implementado reducirá de manera dramática el número de niños incapacitados por la deformidad.

Desarrollo de la técnica

A mediados de los 40, examiné 22 pacientes con pie zambo que habían sido tratados quirúrgicamente en los años 20 por el Dr. Arthur Steindler, cirujano excelente. Los pies estaban rígidos y eran débiles y dolorosos.

Efectos de la corrección quirúrgica

En la década de los 40 hicimos muchas liberaciones postero-mediales y pude observar que los ligamentos más importantes del tarso tenían que seccionarse para permitir movilizar la articulación subastragalina y del medio pie de tal manera a que el pie pudiese abducirse debajo del astrágalo. Cuando operé en casos de recidiva, noté una cicatriz muy severa en el pie y

rigidez en las malformadas articulaciones. El tendón del tibial posterior y el de los flexores de los dedos que se habían alargado en la primera operación estaban apurruñados e inmobilizados en una masa cicatricial. Tras varios años de esta experiencia, me convencí de que la cirugía era un error y no una solución adecuada para el tratamiento del pie zambo.

Estudios Anatómicos

Un estudio de secciones histológicas de ligamentos de pies no tratados, obtenidos en la sala de operaciones y de fetos, reveló que el abundante colágeno en los ligamentos era ondulado, muy celular y se podía estirar fácilmente. Entendí que se podría desplazar gradualmente el escafoides y el cuboides y que el calcáneo podría abducirse debajo del astrágalo sin necesidad de cortar ninguno de los ligamentos del tarso. Mediante el uso de la cineradiografía observé que esto era cierto como pude comprobar en pies zambos corregidos parcial o completamente sin cirugía.

Técnica de enyesado

Mi técnica del enyesado la aprendí de Bohler y la practiqué durante la Guerra Civil Española entre 1936-1939 cuando traté más de 2,000 fracturas abiertas de guerra con yesos no almohadados. Un moldeado preciso y suave alrededor de los huesos reducidos del tarso es tan básico como el moldeado de un yeso en una fractura bien reducida.

Corrección del Cavo

El cavo, o arco alto, es una deformidad característica del antepié que está asociada a la inversión, o supinación, del retropié. Es resultado de una flexión exagerada del primer metatarsiano. Hicks lo describió en los años 50 como "revuelta pronadora". La creencia del cirujano de que es necesaria mayor pronación para corregir el pie zambo resulta en un aumento del cavo que lo hace recalcitrante al tratamiento y debe considerarse deformidad iatrogénica. Cuando se entiende bien la anatomía funcional del pie resulta claro que debe corregirse el cavo primero mediante la supinación del antepié para alineararlo con el retropié.

Corrección de varo, inversión y aducción

A continuación se corrige simultáneamente el varo, la inversión y la aducción del retropié ya que los huesos del tarso están en muy estricta interdependencia mecánica y no permiten una corrección secuencial.

Mantenimiento de la corrección

Los genes responsables de la deformidad del pie zambo son activos desde la semana 12 a 20 de vida intrauterina hasta la edad de 3 a 5 años. La deformidad ocurre durante la fase de crecimiento rápido del pie (esta actividad genética transitoria se observa en muchos otros procesos biológicos: en la displasia de cadera, en la escoliosis idiopática; en la contractura de Dupuytren, y en la osteoartritis). Con nuestra técnica de corrección del pie zambo, la superficie de los huesos del tarso se remodela hasta adquirir la posición normal. Es muy importante colocar el último yeso en una posición de hiper-corrección: 70 grados de abducción y 20 grados de dosiflexión del tobillo.

Cuando el niño patalea con la férula de abducción se fortalecen los peroneos y extensores del pie que contrarrestan

a los tibiales y al gastrosoleo. Las recidivas son raras si se usa la férula durante 14-16 horas diarias (cuando el niño duerme) hasta la edad de 3-4 años. En algunos casos, es necesario hacer un trasplante del tibial anterior al tercer cuneiforme para conseguir equilibrio permanente del pie.

Retraso en la aceptación de la técnica

Fue muy descorazonador que mi primer artículo sobre pie zambo, publicado en el Journal of Bone and Joint Surgery en marzo de 1963, fuese totalmente ignorado. Creo que no se leyó cuidadosamente y, por tanto, no se comprendió. Por otra parte, mi artículo sobre el metatarsus adductus, publicado en la misma revista en junio de 1966, se entendió en seguida, quizás porque la deformidad ocurre en un solo plano. Y así, el método de tratamiento descrito fue aceptado inmediatamente, y las ilustraciones se han reproducido en muchos libros de texto.

Unos pocos cirujanos ortopédicos empezaron a recurrir a nuestro método después de la publicación en 1995 de nuestros resultados a largo plazo, de la publicación de mi libro un año después, y de la intervención en el Internet de grupos de padres de niños que yo había tratado. Se me ha llegado incluso a recriminar el no haber diseminado insistentemente mi método desde un principio.

La razón por la cual el pie zambo no se entendió y trató debidamente tantos años creo que es debida a la noción equivocada que los huesos del tarso se mueven sobre un eje fijo de movimiento. Los cirujanos ortopédicos intentan corregir la severa supinación mediante la pronación forzada del antepié. Esto causa un aumento del cavo y el bloqueo del mediopié debido a que la tuberosidad anterior del calcáneo aducido choca con la cabeza del astrágalo. El pie zambo, sin embargo, se corrige fácilmente cuando se entiende la anatomía funcional del pie. Se abduce el pie en supinación bajo el astrágalo inmovilizado contra la rotación en la mortaja del tobillo mediante contra-presión con el pulgar en la parte lateral de la cabeza del astrágalo. Con esta maniobra se corrigen simultáneamente el varo, la inversión, y el aducto del retropié debido a que los huesos del tarso mantienen, como se ha dicho, una interdependencia mecánica muy estricta.

Ignacio Ponseti, 2004

Bibliografía

1963 Ponseti IV, Smoley EN. "Congenital Clubfoot: The Results of Treatment." *Journal of Bone & Joint Surgery* 45A(2):2261-2275.

1966 Ponseti IV, Becker JR. "Congenital Metatarsus Adductus: The Results of Treatment." *Journal of Bone & Joint Surgery* 43A(4):702-711.

1972 Campos J, Ponseti IV. "Observations on Pathogenesis and Treatment of Congenital Clubfoot." *Clinical Orthopaedics and Related Research* 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." *Helvetica Paediatrica Acta* 29(4):305-314.

1980 Ippolito E, Ponseti IV. "Congenital Clubfoot in the Hu-

man Fetus: A Histological Study." *Journal of Bone & Joint Surgery* 62A(1):8-22.

1980 Laaveg SJ, Ponseti IV. "Long-term Results of Treatment of Congenital Clubfoot." *Journal of Bone & Joint Surgery* 62A(1):23-31.

1981 Brand RA, Laaveg SJ, Crowninshield RD, Ponseti IV. "The Center of Pressure Path in Treated Clubfoot." *Clinical Orthopaedics and Related Research* 160:43-47.

1981 Ponseti IV, El-Khoury GY, Ippolito E, Weinstein SL. "A Radiographic Study of Skeletal Deformities in Treated Clubfoot." *Clinical Orthopaedics and Related Research* 160:30-42.

1992 Ponseti IV. "Treatment of Congenital Clubfoot." [Review, 72 refs] *Journal of Bone & Joint Surgery* 74A(3):448-454.

1994 Ponseti IV. "The Treatment of Congenital Clubfoot." [Editorial] *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 20(1):1.

1994 Farsetti P, Weinstein SL, Ponseti IV. "The Long-term Functional and Radiographic Outcomes of Untreated and Non-Operatively Treated Metatarsus Adductus." *Journal of Bone & Joint Surgery* 76(2):257-265.

1995 Cooper DM, Dietz FR. "Treatment of Idiopathic Clubfoot: A Thirty-Year Follow-up Note." *Journal of Bone & Joint Surgery* 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." *International Orthopaedics* 21(2):137-141.

1998 Ponseti IV. "Correction of the Talar Neck Angle in Congenital Clubfoot with Sequential Manipulation and Casting." *Iowa Orthopaedic Journal* 18:74-75.

2000 Ponseti IV. "Clubfoot Management." [Editorial] *Journal of Pediatric Orthopedics* 20(6):699-700.

2001 Pirani S, Zeznik L, Hodges D. "Magnetic Resonance Imaging Study of the Congenital Clubfoot Treated with the Ponseti Method." *Journal of Pediatric Orthopedics* 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." *Journal of Bone & Joint Surgery* 85A(7):1286-1294.

2003 Morcuende JA, Egbert M, Ponseti IV. The effect of the internet in the treatment 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.



Bases Científicas del Tratamiento

Nuestro tratamiento está basado en la biología de la deformidad y en la anatomía funcional del pie.

Biología

EL pie zambo no es una deformidad embrionaria. Un pie que se está desarrollando normalmente se vuelve zambo en el segundo trimestre de embarazo. Mediante ultrasonido, se descubre muy raramente el pie zambo antes de la 16 semana de gestación. Por lo tanto, como en la luxación congénita de cadera o la escoliosis idiopática del adolescente, el pie zambo no es una deformidad embrionaria sino del desarrollo.

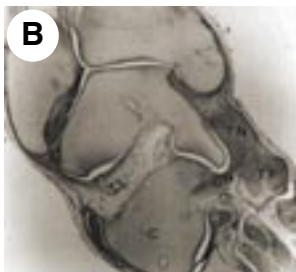
Véase aquí un feto de 17 semanas con pie zambo bilateral, mas severo en el lado izquierdo [A]. Una sección histológica en el plano frontal a través de los maleolos en el pie derecho [B] demuestra que el ligamento deltoideo, el astrágalo-escafoideo, y el tendón del tibial posterior están muy engrosados y se unen al ligamento plantar calcáneo-escafoideo. EL ligamento ínteróseo astrágalo-calcáneo es normal.

Una fotomicrografía del ligamento tibio-escafoideo [C] demuestra que las fibras de colágeno son muy densas y ondulantes. Las células son muy abundantes y muchas tienen núcleos esféricos (magnificación original, x 475).

La forma de las articulaciones del tarso está alterada debido a las deformidades de los huesos. El antepié esta en pronación lo que resulta en un aumento del arco longitudinal plantar (cavo). Hay una disminución progresiva de medial a lateral de la flexión plantar de los metatarsianos.

En el pie zambo parece existir una tracción excesiva del tibial posterior aumentada por el gastrosoleo, el tibial anterior, y los flexores largos de los dedos. Los músculos son más pequeños de tamaño y más cortos que en un pie normal. En la parte distal de gastrosoleo hay un aumento del tejido conectivo rico en colágeno, que se extiende distalmente en el tendón de Aquiles y la fascia profunda.

En el pie zambo los ligamentos posteriores y mediales del tobillo y del tarso están muy engrosados y rígidos por lo que



mantienen el calcáneo y el navicular en aducción e inversión. EL tamaño de los músculos de la pierna esta inversamente relacionado a la severidad de la deformidad. En los casos de pie zambo más severos, el gastrosoleo se palpa como un músculo muy pequeño en el tercio proximal de la pantorrilla. Este exceso en la síntesis de colágeno en los músculos, ligamentos y tendones puede persistir hasta la edad de 3 o 4 años dando lugar a una recidiva.

Bajo el microscopio se puede observar un aumento de las fibras de colágeno y de las células en los ligamentos de un neonato. Los haces de fibras tiene una apariencia ondulada. Esta ondulación permite que el ligamento pueda ser estirado. Debido a ello, las manipulaciones suaves no dañan los ligamentos del niño. Con el crecimiento, la ondulación reaparece y permite volver a manipular para conseguir mayor longitud del ligamento. Es por esto por lo que la corrección manual de la deformidad es posible.

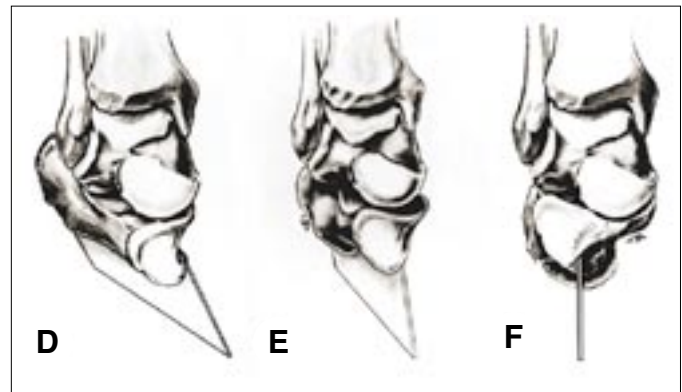
Cinemática

La corrección del desplazamiento severo de los huesos del tarso en un pie zambo requiere un conocimiento muy claro de la anatomía funcional del pie. Desafortunadamente, la mayoría de los profesionales que tratan pies zambos lo hacen basándose en la suposición errónea de que la articulación subastragalina y la de Chopart se mueven en un eje de rotación único y fijo, que se dirige oblicuamente de la parte anteromedial superior a la posterolateral inferior, pasando por el seno del tarso. Piensan que mediante la pronación del pie siguiendo en este supuesto eje, el varo del retropié y la supinación del pie se corrigen. Esto es un error.

En el pie zambo [D], la parte anterior del calcáneo está debajo de la cabeza del astrágalo. Esta posición causa el varo y el equino del retropié. La pronación del pie zambo siguiendo este eje imaginario aumenta la pronación del antepié con lo que empeora el cavo y hace que la tuberosidad anterior del calcáneo choque con la cabeza del astrágalo. Como resultado de esta maniobra se tuerce el pie quedando el varo del talón sin corregir.

Cualquier intento de llevar el calcáneo en eversión sin abducirlo [E] empotrará el calcáneo en el astrágalo y no permitirá corregir el varo del talón. El desplazamiento del calcáneo lateralmente a su posición normal debajo del astrágalo [F] corregirá el varo del talón.

La deformidad de un pie zambo ocurre principalmente en el tarso. Los huesos del tarso, que son en su mayor parte cartilagineos al nacer, están en una posición extrema de flexión, aduc-



ción e inversión. El astrágalo se encuentra en flexión plantar severa, su cuello está deformado hacia el medial y el plantar, y la cabeza tiene forma de cuña. El escafoides está muy desplazado medialmente, llegando a tocar al maleolo tibial, y se articula con la cara medial de la cabeza del astrágalo. El calcáneo está aducido e invertido debajo del astrágalo.

Como se muestra en [A], en un niño de 3 días de edad, el escafoides está desplazado medialmente y se articula con la parte más medial de la cabeza del astrágalo. Los cuneiformes están desplazados siguiendo al escafoides, lo mismo que el cuboides. La articulación calcáneo-cuboidea está desplazada postero-medialmente. Los dos tercios anteriores del calcáneo se pueden ver debajo del astrágalo. Los tendones del tibial anterior, extensores de los dedos, y extensor del dedo gordo también están desplazados medialmente.

No existe un eje fijo de rotación (como en bisagra) de los huesos del tarso, ni en el pie zambo ni en el pie normal. Las articulaciones del tarso son funcionalmente interdependientes. El movimiento de cada hueso del tarso ejerce simultaneidad de los huesos adyacentes. Los movimientos de las articulaciones van determinados por la curvatura de las superficies articulares y por la orientación y la estructura de los ligamentos articulares. Cada articulación tiene un patrón de movimiento específico. Por lo tanto, la corrección del desplazamiento tan severo de los huesos del tarso en un pie zambo requiere la lateralización simultánea del calcáneo, cuboides y escafoides antes de poder evertirse a su posición neutra. Este desplazamiento es posible porque la estructura ondulada de los ligamentos permite estirarlos.

La corrección del pie zambo se consigue mediante la abducción del pie en supinación mientras se ejerce contrapresión en la parte lateral de la cabeza del astrágalo para evitar que rote en la mortaja del tobillo. Un yeso bien moldeado mantendrá el pie en esta nueva posición adquirida mediante la manipulación. Los ligamentos nunca deben estirarse más allá de su elasticidad natural. Después de 5 a 7 días, los ligamentos pueden estirarse nuevamente para conseguir mayor grado de corrección de la deformidad.

Los huesos y las articulaciones se remodelan con cada cambio del yeso debido a las características propias biológicas del tejido conectivo, tendones, cartílago y hueso, que responden a los cambios en la dirección de las fuerzas aplicadas. Esto lo ha demostrado maravillosamente Pirani comparando la clínica y la apariencia en la resonancia magnética nuclear antes, durante el tratamiento y al final de él. Se pueden observar los cambios en la articulación astrágalo-escafoidea [B] y la calcáneo-cuboidea [C]. Antes del tratamiento el escafoides (bordeado en rojo) está desplazado hacia la parte medial de la cabeza del astrágalo (bordeado en azul). Se pueden observar los cambios que esta relación se normaliza durante el enyesado. De manera similar,

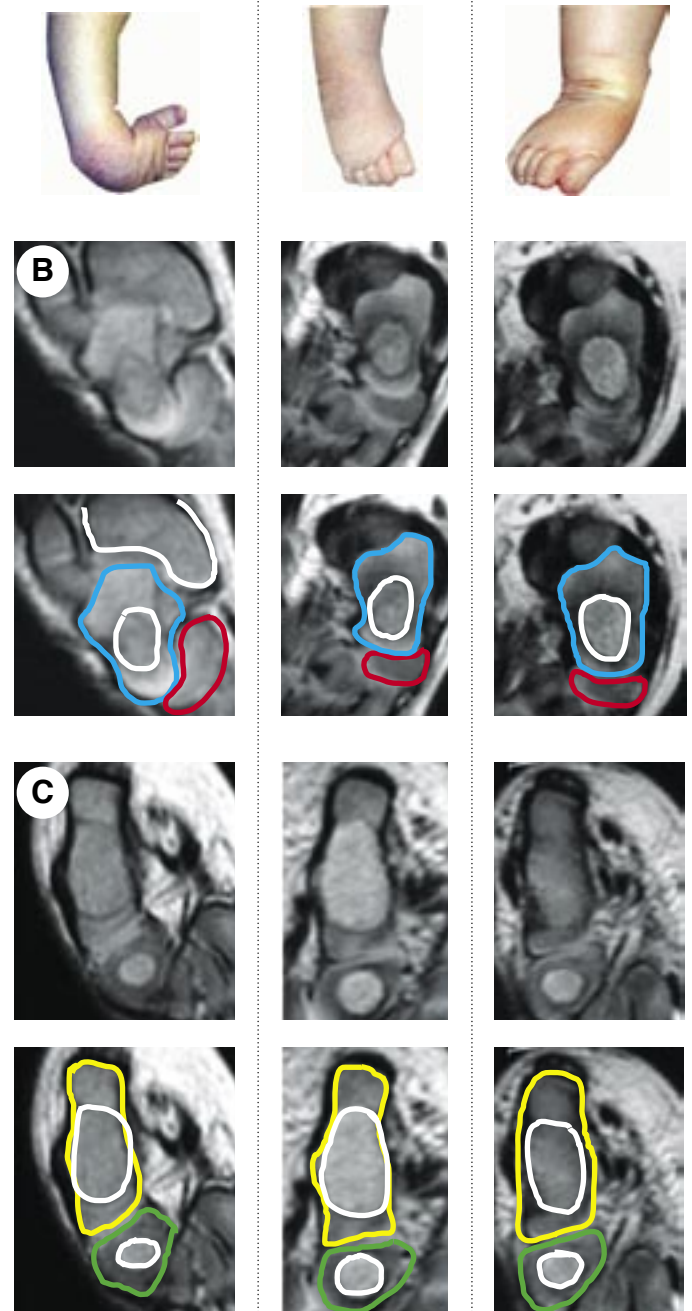


el cuboides (en verde) se alinea con el calcáneo (en amarillo) durante el tratamiento.

Antes de poner el último yeso, el tendón del Aquiles puede cortarse percutáneamente para conseguir la corrección completa del equino. El tendón de Aquiles, a diferencia de los ligamentos del tarso que se pueden estirar dada su estructura, está hecho de fibras muy densas de colágeno que no permiten ser estiradas. El último yeso se mantiene 3 semanas para permitir la regeneración completa y sin casi cicatriz del Aquiles. Ahora, las articulaciones del tarso quedan remodeladas en su posición normal.

En resumen, la inmensa mayoría de pies zambos pueden corregirse mediante 5 o 6 yesos y, en muchos casos, con una simple tenotomía percutánea del Aquiles. Con esta técnica se corrige un pie zambo que es fuerte, flexible, y plantígrado. Esta magnífica función se mantiene a lo largo de los años como queda demostrado con nuestro estudio a largo plazo de 35-43 años.

Ignacio Ponseti, 2004



Principios del Método de Ponseti

Se puede clasificar un pie zambo?

EL pie zambo es una deformidad compleja que puede estar asociada a otras deformidades o ser parte de un síndrome. Es útil clasificar el pie zambo de acuerdo a:

No tratado: pies que no han sido corregidos.

Recidivado: pies en los que algún componente de la deformidad recidiva después de una corrección completa.

Atípicos: pies que no responden de manera convencional al tratamiento y en los que se necesita modificar el protocolo para obtener la corrección.

Resistentes: pies muy rígidos que no responden bien a la manipulación y enyesado.

Sindrómico: pies asociados a otras deformidades como artrogriposis o mielomeningoceles.

Cómo se corrige la deformidad con el método de Ponseti?

Recordar que la deformidad del pie zambo es una subluxación del pie debajo del astrágalo [A and B].

La corrección en el modelo del pie se puede observar en la figura [A en la página siguiente]. Observar que todos los componentes de la deformidad se corrigen al abducir el pie bajo el astrágalo.

Cuando se observa desde la parte posterior [B en la página siguiente], se ve cómo el varo se corrige cuando la tuberosidad del calcáneo se desplaza medialmente.

Cuando debe empezarse el método de Ponseti?

Lo antes posible después del nacimiento (7 a 10 días).

Hasta que edad puede utilizarse el método?

El tratamiento es efectivo en los 2 primeros años de vida. Sin embargo, el límite de edad no está todavía bien definido. Sabemos de casos anecdóticos que se han tratado de manera satisfactoria hasta la edad de 10 años.

Si se empieza el tratamiento pronto, cuántos yesos hacen falta?

La mayoría de los pies zambos se pueden corregir en aproximadamente 6 semanas con manipulaciones y enyesado semanal. Si la deformidad no se ha corregido con 6 o 7 yesos, se debe considerar que la manipulación es defectuosa.

Qué resultados pueden esperarse en la vida adulta de un niño nacido con pie zambo tratado con el método de Ponseti?

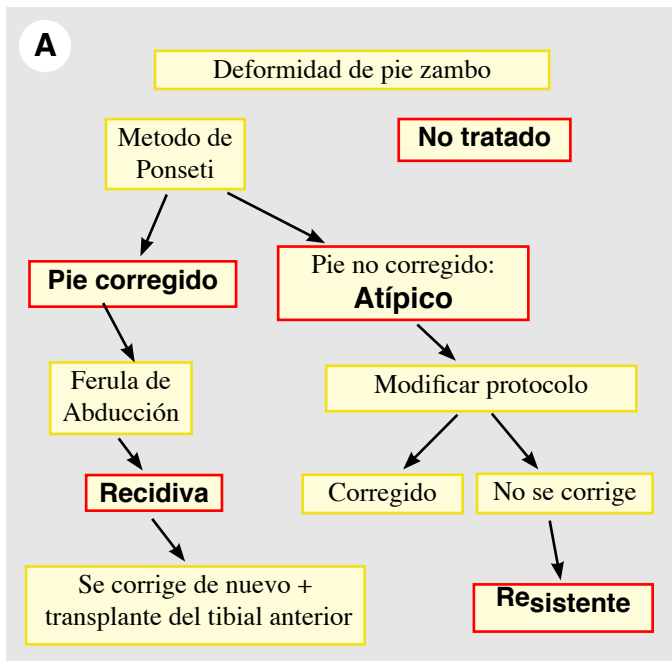
En los casos unilaterales, el pie afectado es generalmente un poco más corto (media de 1.3 cm) y más delgado (media 0.4 cm) que el pie normal. La longitud de la pierna, sin embargo, es igual, si bien la circunferencia de la pantorrilla en el lado afectado es menor (media 2.3 cm). El pie será fuerte, flexible y no doloroso.

Cuál es la probabilidad de tener otro niño con pie zambo si uno o los dos padres tienen pie zambo?

Cuando uno de los padres tiene pie zambo, la posibilidad de tener otro niño afectado es del 4%. Cuando ambos padres tienen la deformidad, la posibilidad sube al 15%.

Son comparables los resultados de la cirugía y del método de Ponseti?

La cirugía mejora la apariencia inicial del pie pero no previene recidivas y no se sabe cuales son los resultados a largo plazo pues no se ha publicado ningún estudio de seguimiento. Sin embargo, muchos pacientes adultos tratados con cirugía en la infancia dicen que sus pies son rígidos, débiles y a menudo muy dolorosos.



- Flexión plantar tibio astragalina
- Desplazamiento medial del escafoides
- Deformidad en cuña de la cabeza del astrágalo
- Deformidad en cuña del escafoides
- Aducción e inversión del calcáneo
- Desplazamiento medial del cuboides

Con qué frecuencia falla el método de Ponseti y es necesaria la cirugía?

El éxito en la corrección de un pie zambo depende de la rigidez del pie, la experiencia del médico, y la colaboración de la familia. En la mayoría de los casos se pueden esperar más de un 90% de éxitos en la corrección. Los fallos se deben a que el pie es muy rígido y con un surco plantar muy acentuado. Sin embargo, estos pies atípicos responden a una modificación del método de corrección.

Es útil el método de Ponseti en pies resistentes?

El método de Ponseti es útil en pies artrogrióticos, en mielomeningocele, y en otros síndromes como el de Larsen o bandas de constricción. Los resultados no son tan buenos como en los casos de pie zambo idiopático pero hay muchas ventajas con este método. La primera es que, si bien el pie parece muy rígido al principio, se mejora con el tratamiento y en la mayoría de los casos se consigue un pie plantígrado. Además, si sólo se consigue una corrección parcial, ello permitirá una cirugía mucho más limitada y una sutura de la herida quirúrgica sin tensión, lo cual reduce el número de complicaciones.

El pie artrogriótico es quizás el más difícil de corregir. A menudo la tenotomía del Aquiles solo permite llevar al pie a neutro. Sin embargo este es un resultado muy funcional. En estos casos siempre se debe considerar y explicar a los padres la posibilidad de cirugía.

Es útil el método de Ponseti en el mielomeningocele?

Se ha expresado preocupación en cuanto a la manipulación y enyesado de un pie sin sensibilidad en un niño con mielomeningocele. El profesional debe aplicar la presión necesaria para la corrección basada en su experiencia con los casos idiopáticos, pero debe recordar que hay ausencia de dolor en el niño con este síndrome. Normalmente se necesitan más yesos para la corrección. La maniobra de manipulación debe ser muy suave. Debe evitarse un moldeado inadecuado sobre las prominencias óseas.

Es útil el método de Ponseti en pies complejos?

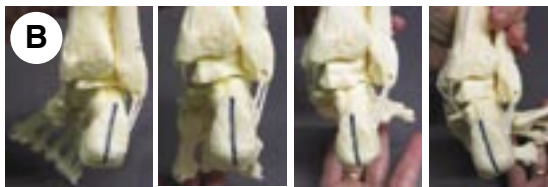
La experiencia de muchos centros demuestra que se puede utilizar el método con éxito en pies previamente tratados mediante manipulación y yeso.

Cuáles son las características de una recidiva?

Por lo general, el pie desarrolla supinación y equino.

Cuáles son los pasos del tratamiento?

La mayoría de pies zambos puede corregirse mediante manipulaciones y enyesados seriados. Después de 4-5 yesos [C], el cavo, el aducto y el varo quedan corregidos. Una tenotomía percutánea del Aquiles [D] es necesaria en la mayoría de los pies para corregir el equino. El último yeso se mantiene 3 semanas. La corrección obtenida se mantiene después mediante el uso de una férula nocturna hasta la edad de 4 años [E]. Los pies tratados mediante este método son flexibles, fuertes, no dolorosos y sin callosidades, dando lugar a una vida normal.





Detalles del Método de Ponseti

Los primeros 4 o 5 yesos

Se debe empezar lo antes posible después del nacimiento. Hacer lo posible para que la familia y el niño estén cómodos [A]. Los juguetes con música suave calman al niño. Permitir que el niño tome el biberón durante la manipulación y el enyesado. EL enyesado debe ser hecho por el cirujano [B]. Se demuestra cada paso del tratamiento en ambos pies.

Reducir el cavo

El primer elemento de la técnica es corregir el cavo mediante la supinación del antepié en relación con el retropié. El cavo [C] resulta de la pronación del antepié con relación al retropié. El cavo es normalmente corregible en el recién nacido mediante la supinación del antepié para obtener un arco longitudinal normal [D y E]. En otras palabras, se supina el antepié hasta que la forma del arco longitudinal adquiera una apariencia normal → ni mucho ni poco arco. La alineación del antepié con el retropié es esencial para poder realizar la abducción y corregir el aducto y el varo. Estas tres deformidades comienzan a corregirse con el primer yeso.

Manipulación

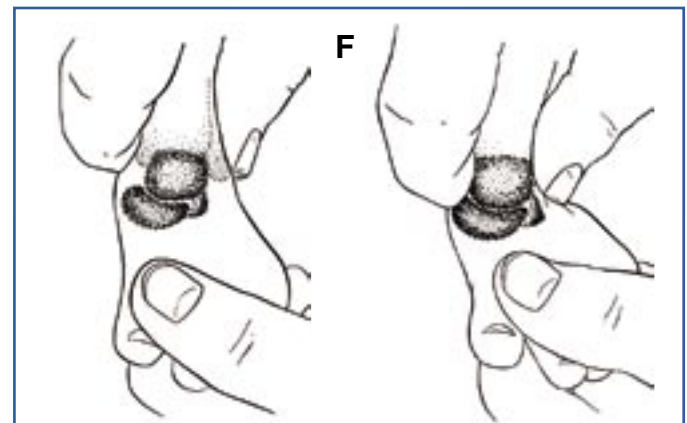
La manipulación consiste en la abducción del pie en supinación bajo el astrágalo una vez estabilizado. Todos los componentes de la deformidad se corrigen simultáneamente. Para poder hacer la corrección, lo primero es localizar la cabeza del astrágalo.

Localizar exactamente la cabeza del astrágalo Este paso es esencial [F]. Lo primero es localizar los maleolos interno y externo con el pulgar y el dedo índice de una mano mientras la otra mano sujeta los metatarsianos y los dedos del pie. Lo siguiente es mover el pulgar y el índice de la primera mano hacia abajo del pie para poder localizar la cabeza del astrágalo. Ya que el escafoides está desplazado medialmente y su tuberosidad está en contacto con el maleolo tibial, uno puede sentir la cabeza del astrágalo de manera muy prominente delante del maleolo externo. La parte anterior del calcáneo se puede palpar debajo de la cabeza del astrágalo.

Si el pie se mueve en supinación con la mano que sujeta el antepié, se puede percibir cómo se mueve ligeramente el escafoides enfrente de la cabeza del astrágalo y también se puede sentir cómo se desplaza lateralmente el calcáneo bajo el astrágalo.

Right

Left



Estabilizar el astrágalo Poner el pulgar en la cabeza del astrágalo como se demuestra en la figura [A] en el modelo de pie con la flecha amarilla. La estabilización del astrágalo es el punto central alrededor del cual se abduce el pie. El índice de la misma mano debe ponerse detrás del maleolo externo. Esto ayuda a estabilizar la articulación del tobillo y previene el desplazamiento posterior del maleolo externo.

Manipular el pie Lo siguiente es abducir el pie en ligera supinación [A] estabilizando la cabeza del astrágalo con el pulgar y sin causar dolor al niño. Mantener la corrección máxima por unos 60 segundos, y relajar. El desplazamiento lateral del escafoides y del calcáneo aumenta a medida que se corrige la deformidad [B]. El pie nunca se pron.

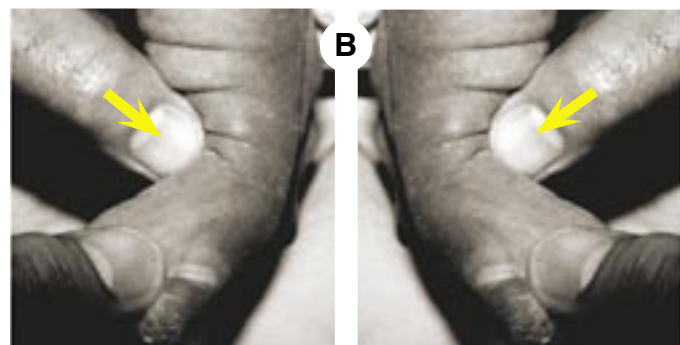
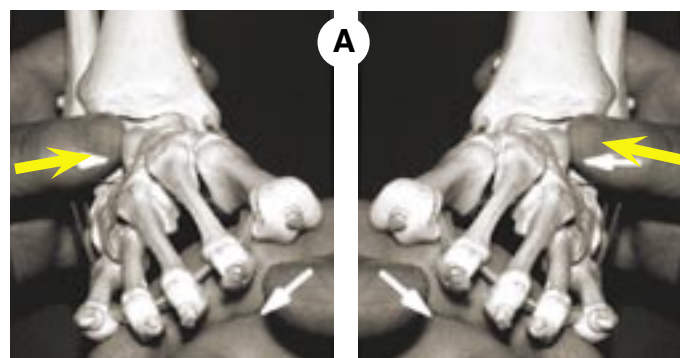
Segundo, tercero y cuarto yeso Durante esta fase del tratamiento, el cavo, el aducto y el varo se corrigen simultáneamente. La distancia palpable entre el maleolo tibial y el escafoides revelan el grado de corrección del escafoides. Cuando el pie está corregido esta distancia debe ser de 1.5 a 2 cm. El grado de desplazamiento de la tuberosidad anterior del calcáneo bajo la cabeza del talo indica el grado de corrección del varo del talón.

Con cada yeso se ve una mejoría Nótense los cambios en la secuencia de los yesos [C].

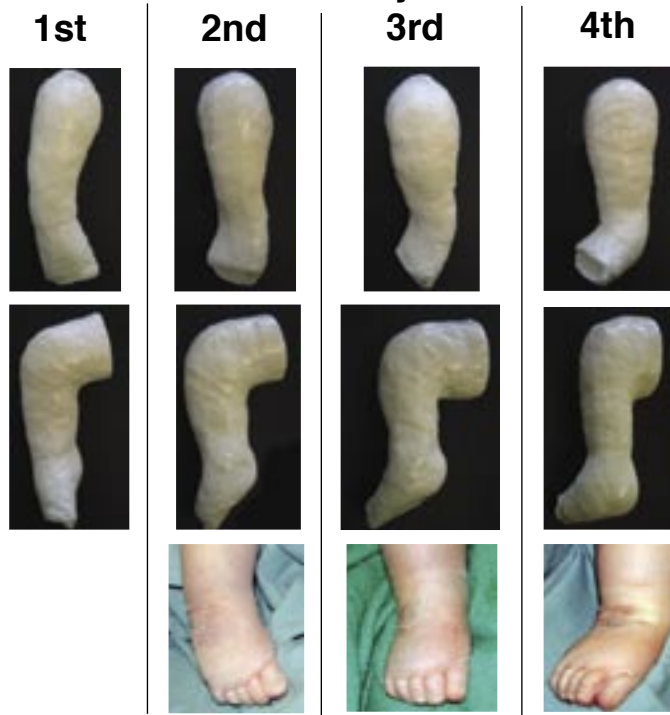
Aducto y varo Nótese que el primer yeso demuestra la corrección del cavo y del aducto. EL pie se mantiene todavía en equino. Los yesos 2 a 4 evidencian corrección completa del aducto y del varo.

Equino La deformidad del equino se mejora gradualmente a medida que se corrige el aducto y el varo. Esta mejoría es debida a que el calcáneo dorsiflexiona cuando es abducido por debajo del astrágalo. No se debe intentar la corrección completa del equino hasta que el varo del talón ha sido corregido.

Apariencia del pie después del cuarto yeso Se puede observar una corrección completa del aducto, cavo y varo [D]. El equino está mejorado, pero no completamente corregido, por lo que se necesita una tenotomía del tendón de Aquiles. En los pies más flexibles, el equino se puede corregir con más yesos manteniendo el pie en dorsiflexión. Sin embargo, si se tienen dudas, es mejor realizar una tenotomía para evitar demasiada presión sobre el astrágalo con una dorsiflexión forzada.



C Apariencia del pie después del cuarto yeso.



Técnica del enyesado, moldeado, y de quitar el yeso

El éxito del método de Ponseti depende fundamentalmente en la técnica del enyesado. Quienes tienen larga experiencia en el tratamiento del pie zambo por otras técnicas puede que encuentren mayores dificultades con el enyesado que los que lo aprenden por primera vez.

Recomendamos que se utilice yeso en vez de vendajes de fibra de vidrio porque el yeso es más fácil de moldear y, además es más económico.

Pasos en la aplicación del yeso

Manipulación preliminar Antes de aplicar el yeso el pie se manipula suavemente durante unos segundos cuidando de no causar dolor al paciente [A].

Aplicación del algodón. Aplicar una capa muy fina de algodón [B] desde los dedos hasta justo por debajo de la rodilla, lo que permitirá un mejor moldeado del yeso. Si se pone mucho algodón, es muy difícil moldear el yeso y se corre el riesgo de que se salga. Llevar el pie un poco en abducción mientras se pone el algodón para evitar que luego haya arrugas que puedan dañar la piel cuando se pone el yeso.

Aplicación del yeso El yeso se pone en dos fases, primero la parte de debajo de la rodilla y luego se termina la parte superior. Una vez se ha puesto el algodón, se comienza con 2 o 3 vueltas alrededor de los dedos [C], y se sigue hacia arriba hasta un poco debajo de la rodilla. El pie se debe mantener por los dedos [C] y el yeso se pone por encima de los dedos de la persona que

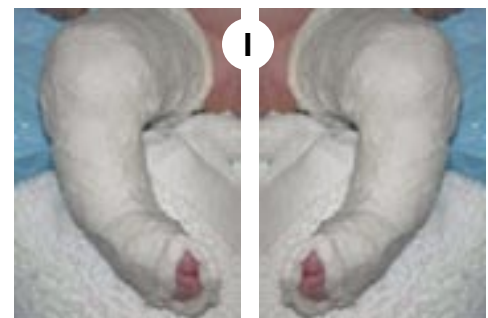
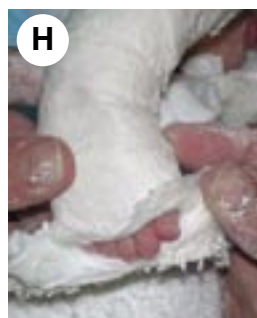
sujeta, lo cual proporciona espacio para los dedos del pie. El yeso se pone un poco en tensión [D] en las vueltas detrás del tobillo arriba del talón para moldear bien la tuberosidad posterior del calcáneo y los maleolos. No hay que poner presión sobre el talón que debe quedar prominente.

Moldeado del yeso No se debe forzar la corrección con el yeso. Simplemente aplicar la fuerza necesaria para mantener la posición obtenida con la manipulación.

No se debe aplicar presión constante sobre la cabeza del astrágalo; se debe aumentar y disminuir alternativamente la presión para evitar una úlcera en la piel. Se moldea el yeso sobre la cabeza del astrágalo mientras se mantiene el pie en la posición de corrección [E]. Nótese que el pulgar de la mano izquierda está moldeando la cabeza del astrágalo mientras el dedo índice de la mano derecha está ejerciendo presión correctora en abducción. El arco plantar longitudinal debe moldearse muy bien para evitar una deformidad del pie en mecedora. No debe ejercerse presión alguna sobre el calcáneo ni tocarse durante la manipulación o el enyesado. El moldeado es un proceso dinámico: constante movimiento de los dedos para evitar excesiva presión. Se debe moldear el yeso hasta que termine de fraguar.

Extender el yeso hasta la ingle Usar mucho algodón en la parte superior para evitar irritación de la piel [F]. El yeso se refuerza en la parte de adelante [G] para evitar excesiva cantidad de yeso en el hueco poplíteo.

Recortar el yeso por encima de los dedos. Dejar el yeso de debajo de los dedos [H] y recortar el yeso de la parte dorsal hasta la articulación metatarso-falángica [H] para no impedir la dorsiflexión de los dedos. Usar un cuchillo de yeso para ello



y empezar en el centro del yeso procediendo lateralmente. Nótese la apariencia del primer yeso [I]. El pie está en equino y el antepié supinado.

Cómo quitar el yeso

Quitar el yeso en la clínica justo antes de manipular y enyesar de nuevo. Evitar de quitar el yeso con antelación ya que se perderá mucha corrección. Aunque se puede usar la sierra de yeso, se recomienda usar el cuchillo de yeso porque no causa tanto temor al niño o la familia, y porque se evita la posibilidad de dañar la piel. Lo mejor es bañar al niño en agua tibia con un poco de vinagre por unos 20 minutos, con ello se ablanda el yeso. Los padres pueden bañar al niño en su casa antes de la visita y envolver el yeso en una toalla. Usar el cuchillo de yeso [A], y cortar oblicuamente [B] para evitar de dañar la piel. Quitar primero la parte superior del yeso [C] seguido de la parte inferior [D]..



Decisión de realizar la tenotomía

Una decisión muy importante es determinar cuándo se ha conseguido una corrección suficiente del pie como para realizar la tenotomía percutánea del tendón de Aquiles para corregir completamente el equino. Se llega a la total corrección cuando el calcáneo se ha deslizado completamente en abducción bajo el astrágalo. Esta abducción permite la dorsiflexión del pie sin comprimir el astrágalo entre la tibia y el calcáneo [E]. Si no se está seguro si la abducción es adecuada, poner otro yeso o dos hasta estar seguro.

Características de una abducción adecuada Confirmar que el pie está suficientemente abducido como para poder llegar a unos 5 grados de dorsiflexión.

La mejor señal de que se ha obtenido una abducción suficiente es al palpar el proceso anterior del calcáneo debajo del astrágalo según se abduce el pie. Un desplazamiento del calcáneo de 20 grados en relación con el talo y una abducción del pie de unos 60 grados en relación con la tibia deben ser posibles.

El talón está en neutro o en ligero valgo. Esto se puede reconocer mediante la observación del talón o la palpación de la parte posterior del calcáneo.

Recordar que el pie zambo es una deformidad tridimensional y todos sus componentes se corrigen simultáneamente. La corrección del pie se consigue mediante la abducción del pie bajo el astrágalo.

Resultado final

Al final del tratamiento con yeso, el pie parece que está hiper corregido en abducción con respecto a la apariencia del pie no afectado. Esto en realidad no es una hiper corrección. Es una corrección del pie en máxima abducción. Esta corrección ayuda a prevenir recidivas y no crea un pie pronado.



Corrección del equino y quinto yeso

Indicaciones

Estar seguro de que la indicación para la corrección del equino se ha conseguido.

Tenotomía Percutánea del Aquiles

Hacer la tenotomía en la clínica.

Preparar a la familia

Explicar a los familiares lo que se va a hacer y cómo.
En ciertas ocasiones se puede sedar al niño para relajarlo [A].

Equipo quirúrgico

Usar una hoja de bisturí del número 11 o del 15, o mejor, una hoja de cirugía de cataratas..

Preparación de la piel

Se pinta bien alrededor del pie (no los dedos), del tobillo y parte distal de la pierna [B]..

Anestesia

Una cantidad muy pequeña de anestesia local es inyectada cerca del tendón [C]. No inyectar mucho para no perder el tacto del tendón y hacer más peligrosa la intervención. Si el niño es muy fuerte y se mueve mucho es preferible usar sedación antes de empezar la intervención. .

Tenotomía

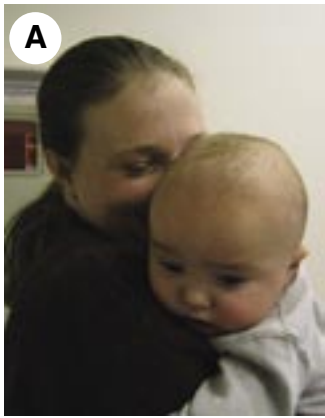
Realizar la tenotomía [D] aproximadamente 1.5 cm. por encima del calcáneo. Evitar cortar el tendón muy cerca de la tuberosidad posterior del calcáneo. Cuando se corta el tendón se debe notar como un "salto". Si no se nota, hay que cerciorarse de que se ha cortado todo el tendón con lo cual se suele obtener una dorsiflexión de unos 20-25 grados [E].

Yeso post-tenotomía

Poner el quinto yeso [F] con el pie en abducción de 60 -70 grados con respecto a la tibia. Notar la hiper-abducción del pie. El pie nunca debe pronarse. Según la edad del niño, el yeso se mantiene entre 21/2 (recién nacido a 3 meses) a 4 semanas (mayores de 6 meses). .

Quitar el yeso

Transcurrido el tiempo prescrito se quita el yeso de la manera anteriormente indicada. Notar la corrección del pie [G]. Se pueden observar 30 grados de dorsiflexión, el pie bien corregido y una cicatriz mínima [G] que desaparece con el tiempo.



Uso de la Férula

Protocolo

La férula se pone inmediatamente después de quitar el último yeso unas 3 semanas después de la tenotomía. Por ello, es muy importante darles a los padres la receta para obtener la férula el día que se hace la tenotomía. La férula de abducción consiste en un par de botas de horma recta abiertas por delante que están unidas a una barra [A]. En los casos unilaterales, la bota del lado afectado se pone en 60-70 grados de rotación externa y el lado sano a 30 grados [B]. En los casos bilaterales, las botas se ponen a 70 grados en ambos pies. La separación entre las botas es la distancia entre la parte de afuera de los hombros. Un error muy común es prescribir la barra demasiado corta lo que hace que el niño esté muy incomodo [C]. Una férula muy corta es una de las razones de no tolerarla. Para obtener cierta dorsiflexión, la barra se debe curvar hacia arriba unos 5 a 10 grados. En caso bilateral, se curva en el centro. En caso unilateral [D], se curva en el extremo del lado afectado.

La férula se debe usar todo el tiempo (día y noche) excepto una hora para el baño y aseo. por 3 meses después de quitado el yeso de la tenotomía. Después de este periodo, la férula se usa unas 14-16 horas diarias (por la noche y durante las siestas) hasta la edad de 3-4 años.

Tipos de férulas

Hay varios tipos comercializados de férulas de abducción. En algunos diseños las botas están unidas a la barra de manera permanente. En otros modelos, el diseño permite quitar las botas. En algunos modelos la longitud de la barra es ajustable, en otros es fija. Un aspecto muy importante es el diseño de la bota. Esta tiene que ser cómoda y con la forma redondeada del talón. Si la bota no tiene estas características, el pie suele salirse de la bota y puede causar problemas de piel. Es por lo tanto importante modificar la bota con un trocito de goma en la parte de arriba del talón para que esto no suceda. Pero cualquiera que sea el modelo empleado, los principios de uso deben seguir las normas anteriormente explicadas.

Razones de usar la férula

Al final del periodo de enyesado, el pie parece hipercoregido con una abducción de unos 70 grados. Este grado de abducción

debe ser mantenido para mantener el calcáneo en abducción bajo el astrágalo y prevenir recidivas. Esta hipercorección no es permanente, y el pie volverá con el tiempo a una posición de unos 10 grados de abducción. Además, los ligamentos y tendones de la parte medial del pie se mantendrán estirados solo si se usa la férula después del enyesado. Con este tipo de férula las rodillas están libres por lo que el niño puede patear y estirarlas, con lo que se ayuda a estirar y fortalecer el músculo gastrosoleo. La combinación de abducción de la bota y ligera curvatura de la barra (hacia arriba) hace posible la dorsiflexión del tobillo, lo que también contribuye a estirar el músculo gastrosoleo y el Aquiles.

Importancia del uso de la férula

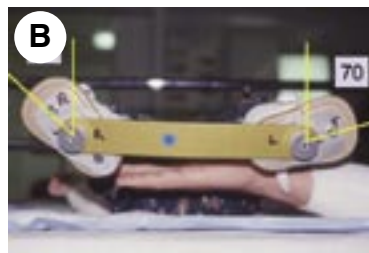
Las manipulaciones y enyesado seguidos de una tenotomía del tendón de Aquiles prometen una corrección excelente del pie. Pero dada la naturaleza del pie zambo, si la férula no se usa de la manera indicada el riesgo de recidiva es de un 80%. Por el contrario, con el uso de la férula el riesgo de recidiva es sólo de un 4 %.

Alternativas al uso de la férula?

Algunos cirujanos han intentado “mejorar” el método de Ponseti mediante la modificación del protocolo del uso de la férula o bien usando otro tipo de férula. Piensan que el niño va a dormir más cómodamente sin la barra y recomiendan a los padres de recurrir a botas de horma recta. Esta estrategia falla siempre. Las botas por si solas no hacen nada. Lo importante es la abducción. Sólo cumplen su propósito de mantener la corrección del pie cuando están unidas a la barra.

Cualquier otro tipo de férula sin barra no es mejor que sólo botas. Por ejemplo, una férula que incluye rodilla-tobillo-pie, como la férula de Wheaton, podrá mantener el pie en rotación externa. Sin embargo, mantener la rodilla en 90 grados de flexión, sin movilidad del tobillo y del pie es contraproducente: Atrofiará el músculo gastrosoleo y causará una contractura del tendón de Aquiles, dando lugar a una recidiva. Este problema es mayor en los primeros meses de uso cuando la férula se lleva todo el día.

En conclusión, sólo con el uso de la férula de abducción descrita arriba se conseguirán resultados excelentes y debe ser usada durante 3 o 4 años cuando el niño duerme.



Estrategias para mejorar el uso de la férula

Las familias que son más consistentes con el uso de la férula son aquellas que han leído la información sobre el método de Ponseti en el Internet y lo escogen para sus hijos. Vienen a la clínica muy motivados. Los padres menos consistentes son aquellos que no conocen el método y a quienes se debe “convencer” de los buenos resultados. La mejor estrategia es la educación y el adoctrinamiento en la “filosofía Ponseti”. Lo mejor es considerar el método como un “estilo de vida” y atenerse a él.

Se deben utilizar las visitas semanales de los cambios de yeso para hablar con los padres y recalcar la importancia de la férula. Se puede decir que el método de Ponseti tiene 2 fases: la fase inicial del enyesado, durante la cual el médico hace el trabajo; y la fase segunda del uso de la férula durante la cual los padres hacen el trabajo. El día en que se quita el yeso de la tenotomía se “pasa” la responsabilidad del tratamiento a los padres.

Durante las instrucciones iniciales se les enseña a los padres a poner la férula. Se les sugiere que la pongan y la quiten varias veces al día y dejen los pies libres unos minutos para acostumbrar el niño a ella. Es muy importante explicarles que los niños patean alternando las piernas. Con la férula, se les debe enseñar jugando a patear con ambas piernas a la vez. Una vez que aprenden esto la tolerancia de la férula está garantizada. También se debe prevenir a los padres que es posible que el niño llore durante las primeras noches hasta que se acostumbre a la férula. Esto no es debido a que tengan dolor sino a que no pueden mover las piernas individualmente [A]. Hay que explicarles que no deben “ceder” al niño pues si no se hace uso de la férula la posibilidad de recidiva es casi segura. Hay que sugerir la analogía de domar a un caballo con mano firme pero paciente.

Hacer una cita a las dos semanas. El propósito principal de esta visita es asegurarse de que usan la férula adecuadamente y resolver cualquier duda que tengan. Si todo está bien, la próxima visita debe ser a los 3 meses, cuando el niño pasará a usar la férula sólo cuando está acostado (por la noche y en las siestas).

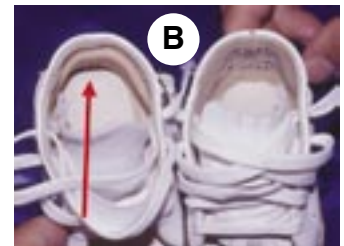
Es útil considerar el uso de la férula como caso de salud pública, similar al tratamiento de la tuberculosis. No es suficiente con recetar las drogas antituberculosas; se debe controlar que las están tomando mediante una enfermera. Nosotros controlamos el uso de la férula llamando frecuentemente a los padres entre visita y visita a la clínica. Aconsejamos a todas las familias de llamarnos si tienen períodos de dificultad con el uso de la férula. Al principio los niños se pueden salir de los zapatos si no están debidamente ajustados o no encajan adecuadamente. Según el tipo de bota, a veces se necesita poner un trozo de goma-espuma en la parte posterior del talón para evitar que el pie se salga de la bota [B].

Cuando terminar el uso de la férula

Hasta que edad se debe recomendar el uso nocturno de la férula? Es una pregunta difícil de contestar cuando se hace para cada caso particular puesto que la deformidad es diferente en cada niño. Sin embargo, basándonos en los datos sobre la posibilidad de recidiva, sabemos que hay un 60% de niños que tendrán recidiva si dejan de usar la férula a los 2 años de edad; un 20% hasta la edad de 3 años, y solo un 10% hasta la edad de 4 años. Por ello, si el niño tolera la férula muy bien recomendamos su uso hasta esta edad.

La mayoría de los niños toleran la férula muy bien pues entra a formar parte de su vida [C]. Sin embargo, la tolerancia de algunos niños se hace puede hacerse muy difícil cuando llegan a la edad de 2 años. Si este es un problema para la familia, se puede terminar su uso, pero se debe decir a los padres que la posibilidad de recidiva es todavía muy alta, y se deben hacer visitas clínicas cada 2 meses para asegurarse que no suceda una recidiva. Hasta los 2 años se debe recomendar a los padres de usar la férula a cualquier costo.

Ocasionalmente algún niño con laxitud articular desarrolla con el uso de la férula un valgo excesivo del talón y un poco de rotación externa de la tibia. En estos casos, no se debe retirar la férula sino que se reduce la rotación externa de la bota a 30-40 grados y se quita la curvatura de la barra. Hemos tenido casos en los cuales retiramos la férula y al cabo de varios meses vimos una recidiva. En estos casos también se debe seguir al paciente muy frecuentemente.



Tipos de Férula

El uso de la férula de abducción es una parte esencial del método de Ponseti. A no ser que se use la férula, el tratamiento fallará. Se han desarrollado varios tipos de férulas en diferentes países. Estas opciones se presentan en las dos páginas siguientes

Férula de Markell, Estados Unidos

Esta férula es la más común y se denomina también férula de Dennis-Brown. Esta formada por una barra metálica que puede ser fija o expandible. Las botas están unidas a la barra mediante un mecanismo que permite moverlas fácilmente. Uno de los problemas con esta férula es que las botas son muy rectas en la parte posterior del talón, lo que resulta en que el pie se salga fácilmente. Para evitar esto, se debe poner una pieza de goma-espuma en la parte posterior del talón [B en página anterior]. Otro de los problemas de esta férula es que es muy pesada.

Férula de John Mitchel, Estados Unidos

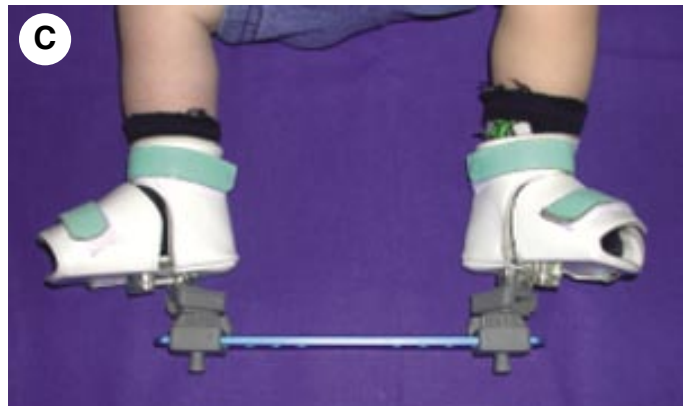
John Mitchel ha diseñado esta férula bajo la dirección del Dr. Ponseti [A]. Esta férula está compuesta de zapatos de piel muy suave que tienen una suela de material plástico premoldeado a la forma del pie del niño, lo que la hace muy cómoda y muy fácil de usar. La forma del talón es alta y flexible, con unos agujeros en la parte posterior que permiten poder ver si el pie está bien dentro del zapato. Esta férula es esencial para el tratamiento de casos atípicos ya que la férula de Markell no mantiene este tipo de pie dentro del zapato incluso usando la goma-espuma en la parte posterior del zapato.

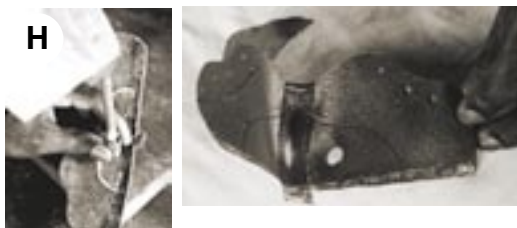
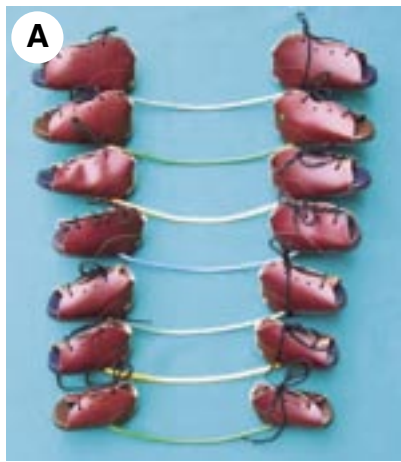
Férula de Gotenburgo, Suecia

El Dr. Romanus desarrolló esta férula hace muchos años en Gotenburgo [B]. Los zapatos son de plástico moldeable que se construye moldeándolo al pie del paciente lo que los hace muy cómodos. Los zapatos se unen a la barra metálica de aluminio ligero mediante remaches. Los problemas con esta férula es que el zapato se tiene que hacer en cada visita, lo que incrementa su costo, no puede usarse en otros niños y no se puede almacenar.

Férula de Lion, Francia

Esta férula está compuesta de zapatos pre-fabricados que se ajustan a la barra mediante un mecanismo plástico que permite moverlos en rotación externa [C]. La bota está diseñada de tal manera que permite ajustar la abducción del antepié con respecto al retropié. Sin embargo, una vez que el pie ha sido corregido mediante las manipulaciones y el enyesado, esta característica no es necesaria.





Férula de abducción de Steenbeek

Esta férula [A] mantiene la corrección en niños tratados por pie zambo [B]. Como otros tipos de férulas, es un aparte integral del método de Ponseti.

Esta férula consiste en unas botas de horma recta de piel suave, con los dedos abiertos, y con cierre de cordones. Una barra metélica redonda mantiene las botas a 70 grados de abducción y con una dorsiflexión de 10 a 15 grados. La posición de las botas puede cambiarse doblando la barra cerca de la bota correspondiente.

Qué es la férula de Steenbeek?

Esta férula [A] mantiene la corrección en niños tratados por pie zambo [B]. Como otros tipos de férulas, es un aparte integral del método de Ponseti.

Esta férula consiste en unas botas de horma recta de piel suave, con los dedos abiertos, y con cierre de cordones. Una barra metélica redonda mantiene las botas a 70 grados de abducción y con una dorsiflexión de 10 a 15 grados. La posición de las botas puede cambiarse doblando la barra cerca de la bota correspondiente.

La bota tiene un pequeño agujero en la parte del talón para permitir a los padres a cerciorarse que el pie esta bien dentro de la bota. El talón tiene también un corte en su parte de arriba que sirve para prevenir que el talón se salga del zapato.

Hay 8 diferentes tamaños con patrones de construcción estandar, lo que permite su prefabricación y almacenado, por lo que el médico las puede tener siempre a su disposición. Dada su durabilidad, esta férula puede ser usada de nuevo en otros casos.

Su fabricación solo requiere herramientas sencillas de zapatero, una máquina de coser piel, y herramientas para cortar el metal y para soldar. Estos materiales se pueden encontrar en cualquier parte del mundo [C]. Los pasos para su fabricación se demuestran a continuación [D – L].

Para mas detalles, contactar a Michiel Steenbeek steenbeck@nbi.ispkenya.com



Tratamiento de las recidivas

Reconocimiento de las recidivas

Después de haber realizado la tenotomía y haber aplicado las férulas, el niño vuelve a consulta de acuerdo con el siguiente protocolo:

- 2 semanas (para estar seguros en le uso de la férula)
- 3 meses (para pasar a tiempo parcial)
- Cada 4 meses hasta la edad de 3 años (para observar la tolerancia de la férula y evaluar la posibilidad de recidivas)
- Cada 6 meses hasta la edad de 5 años
- Cada 1 o 2 años hasta la madurez esquelética

Las recidivas en la infancia suelen manifestarse por la dificultad de mantener el pie en la bota. En el examen clínico se determina si hay pérdida de dorsiflexión y/o recidiva del metatarso aducto.

Las recidivas en la edad de comenzar a caminar pueden observarse cuando el niño anda. Cuando el niño viene hacia el examinador, puede juzgarse si hay supinación del pie, lo cual indica un tibial anterior muy activo y potente y unos peroneos relativamente débiles [A]. Cuando el niño camina de espaldas, se podrá observar si hay algo de varo del talón [B]. El examen clínico con el niño sentado revela si hay pérdida de dorsiflexión o cierto grado de aducción del antepié. El grado e desplazamiento lateral de la tuberosidad anterior del calcáneo bajo el talo está reducido y la tuberosidad del escafoides queda cerca del maleolo tibial. Una vez aparecida la recidiva el pie comienza a empeorar progresivamente y no hay que “dejarlo a la suerte” [C,D].

Razón de las recidivas

La causa más frecuente de una recidiva es dejar de usar la férula de abducción. Morcuende encontró que las recidivas ocurren en solo un 6% de los niños que usan la férula habitualmente y en más del 80% en los que no la usan. En los primeros casos la recidiva es debida a la persistencia del proceso patológico muy activo, origen de la deformidad. ¡No ignorar las recidivas.

Enyesado para las recidivas

Al primer signo de recidiva se debe considerar enyesar el pie y volver a corregirlo. Según la severidad de la recidiva, lo normal es que se necesiten 2 o 3 yesos cambiados semanalmente. A primera vista esto puede parecer muy difícil en un niño ya más mayor que tiene más fuerza y patalea mucho, pero es necesariamente así.

La técnica de la manipulación y el enyesado es idéntica a la corrección original, y no debe causar dolor. En estos casos es muy importante mantener al niño entretenido para facilitar el moldeado y la aplicación del yeso. Variedad de juguetes para el caso y la colaboración de los padres ayuda muchísimo. En casos rarísimos de niños superactivos, un poco de sedación puede estar indicada.

Una vez que el pie está corregido, se vuelve al programa I: uso de la férula. Al principio se lleva unas 16-18 horas diarias durante unos 2 meses, y luego por la noche..

Persistencia del equino

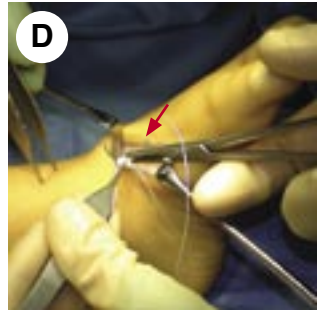
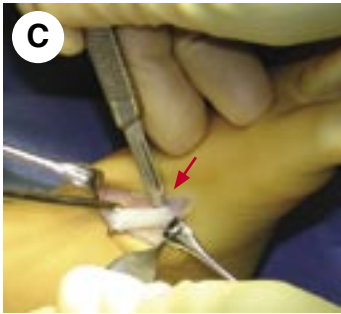
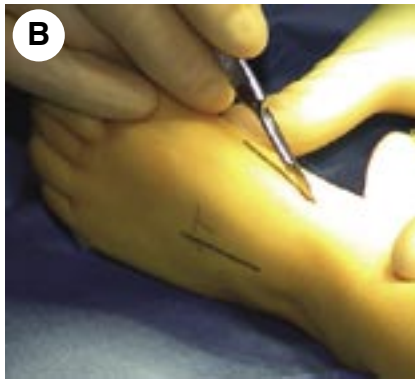
En algunos casos la corrección del enyesado no permite corregir el equino más allá de neutro. En estos casos, es necesario repetir una tenotomía percutánea del Aquiles previa a los 2 años. A esta edad, después de la tenotomía, se debe mantener el yeso durante 4 semanas para dar lugar a la regeneración completa del tendón. En este último yeso el pie debe ponerse de nuevo en máxima abducción de unos 70 grados y en dorsiflexión. Una vez pasado el tiempo de curación se vuelve a la férula de abducción siguiendo el protocolo.

Supinación dinámica

Algunos niños necesitarán un trasplante del tibial anterior al tercer cuneiforme para corregir una recidiva dinámica del pie, normalmente entre los 2 y 4 años de edad. El trasplante del tibial anterior se debe considerar sólo cuando el pie está completamente corregido y no queda deformidad estructural. Se corrige el pie con yesos y luego se hace el trasplante; pero no antes que aparezca el núcleo de osificación del tercer cuneiforme, que suele tener lugar entre los 24-30 meses de edad. Después de esta operación no se necesita ya la férula de abducción.

Una cosa es cierta: Las recidivas después de una corrección completa con le método de Ponseti son mucho mas fáciles de tratar que después de una cirugía tradicional de liberación postero-medial. .





Transplante del tibial anterior

Indicación

El transplante del tibial anterior está indicado si el niño tiene un varo persistente del talón, una supinación del pie cuando camina, y se apoya en la parte externa del pie. La planta del pie puede demostrar un poco de engrosamiento de la piel debido al apoyo excesivo. Si existe una deformidad estructural, 2 o 3 yesos son necesarios previa a la corrección. El transplante del tibial anterior mantiene la corrección no la corrige. El transplante no debe hacerse antes de los 2 años y medio o 3. Por lo general esta intervención se debe a una tolerancia muy pobre de la férula de abducción. Cuando hay una contractura del Aquiles y el pie no se puede llevar hasta 15 grados de dorsiflexión, se debe considerar una tenotomía o un alargamiento del Aquiles.

Marcar el lugar de las incisiones

Palpar el tibial anterior y marcar la piel sobre la inserción del tendón [B]. La incisión sobre el dorso del pie se hace sobre el tercer cuneiforme, localizado a la base del tercer metatarsiano [A].

Hacer la incisión medial

La incisión medial se hace sobre la inserción del tibial anterior en el primer cuneiforme [B]. La vaina tendinosa es muy gruesa a este nivel y debe cortarse.

Disecar y cortar el tibial anterior

El tibial anterior se desprende de su inserción. Debe evitarse hacer la disección demasiado distal para no dañar el cartílago de crecimiento del primer metatarsiano. No se debe disecar ni sacar el tendón del retináculo extensor.

Poner la sutura para el transplante

Poner una sutura # 1 en el tendón (tipo Bunnel) haciendo múltiples pases [D].

Hacer la incisión dorsal

Hacer la incisión sobre el dorso [E]. Disecar los extensores e identificar el tercer cuneiforme. Determinar su posición mediante una aguja bajo imagen radiográfica [F]. Hacer un túnel completo de suficiente diámetro en el centro del hueso utilizando una broca de mano.

Pasar el tendón

Liberar el tejido subcutáneo entre las dos incisiones y pasar el tendón hacia la incisión lateral [E]. EL tendón se mantiene debajo del retináculo.

Enhebrar y pasar las suturas

Enhebrar los hilos de sutura en agujas rectas [G]. Pasar las agujas por el centro del túnel óseo dirigiéndolas al centro de la planta del pie [H]. Identify site for transfer

Asegurar el tendón

Pasar las agujas a través de una gasa vaselinada, una esponja o fieltro y un botón [A]. Con el pie en dorsiflexión, tirar del tendón hasta que entre dentro del túnel [B] y hacer múltiples nudos en los hilos de sutura para asegurar el botón.

Suplementar la fijación

Fortalecer la fijación poniendo una sutura a través del tendón y el periostio en el punto de entrada en el túnel óseo [C]

Posición neutra sin soporte

El pie debe mantenerse por sí solo en posición neutra sin ningún soporte tanto en dorsiflexión como varo-valgo del talón [D].

Anestesia local

Un anestésico local de acción larga se inyecta en las incisiones [E] para reducir el dolor postoperatorio.

Cierre de la piel

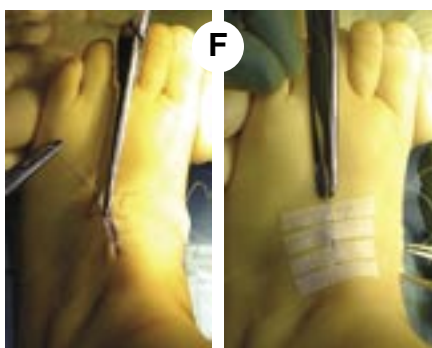
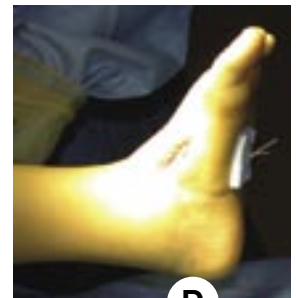
Cerrar la piel con suturas absorbibles [F].

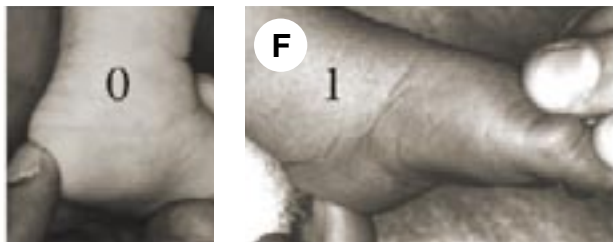
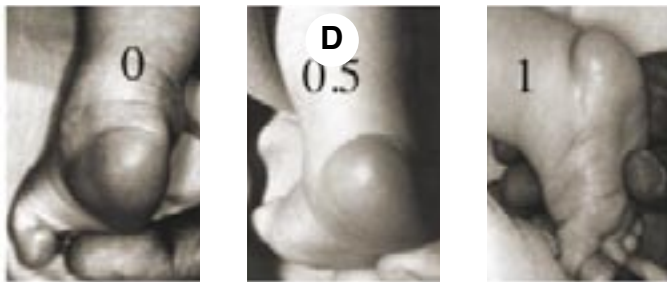
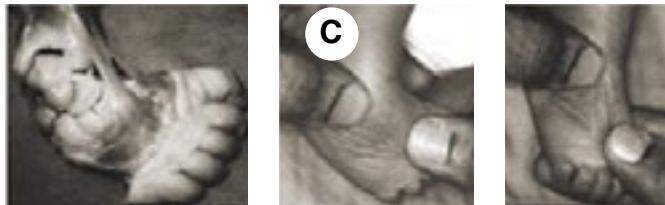
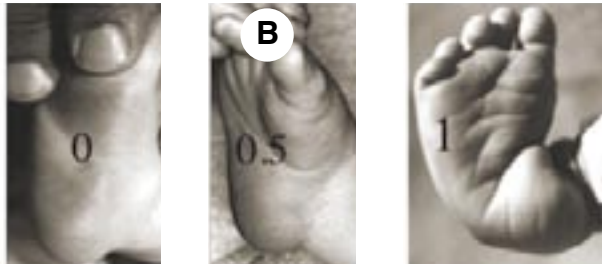
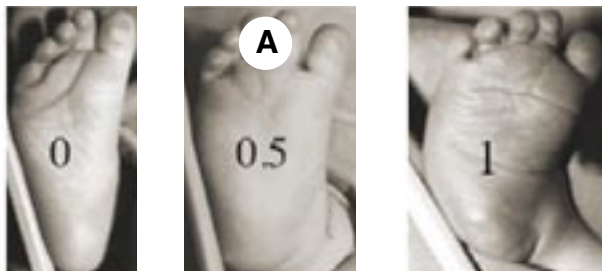
Enyesado

Se pone un vendaje estéril [G], y un yeso de pierna largo en la posición de la corrección [H].

Cuidados Postoperatorios

El paciente se puede ir a casa al día siguiente de la cirugía cuando el dolor está bien controlado y no hay signos de inflamación ni edema de los dedos. La sutura no se quita. Se absorbe sola. El yeso se deja 6 semanas y el niño no camina con él. Después de esta intervención no hace falta el uso de la férula de abducción. De 4-6 meses después regresa el niño a la clínica para comprobar la evolución y el efecto del transplante. En los niños mayores (>5-6 años) a veces son necesarias algunas sesiones de rehabilitación para fortalecer los músculos y mejorar la marcha.





Clasificación de la Severidad según Pirani

Lógica

El Dr. Pirani ha desarrollado un método válido y reproducible de valorar la deformidad de un pie zambo congénito no tratado antes de los 2 años. Este método es útil porque no hay ciencia sin medidas reproducibles y válidas. La documentación de la severidad de la deformidad le permite al médico (especialmente si no tiene mucha experiencia) saber en qué etapa del tratamiento está durante la corrección de un pie, saber cuando está indicada la tenotomía; y asegurar a los padres del progreso en el tratamiento. También permite una comparación de los resultados entre diferentes grupos, la posibilidad de crear subgrupos, etc. El método de Pirani gradúa 6 signos clínicos como 0 (normal), 0.5 (moderadamente anormal) o 1 (severo).

Graduación del mediopié

Hay tres signos para el mediopié (MS), con un máximo de 3 puntos.

Borde lateral curvado [A]

Pliegue medial [B]

Cobertura de la cabeza del astrágalo [C]

Graduación del Retropié

Hay tres signos para el retropié (HS), con un máximo de 3 puntos.

Pliegue posterior [D]

Equino rígido [E]

Talon vacío [F]

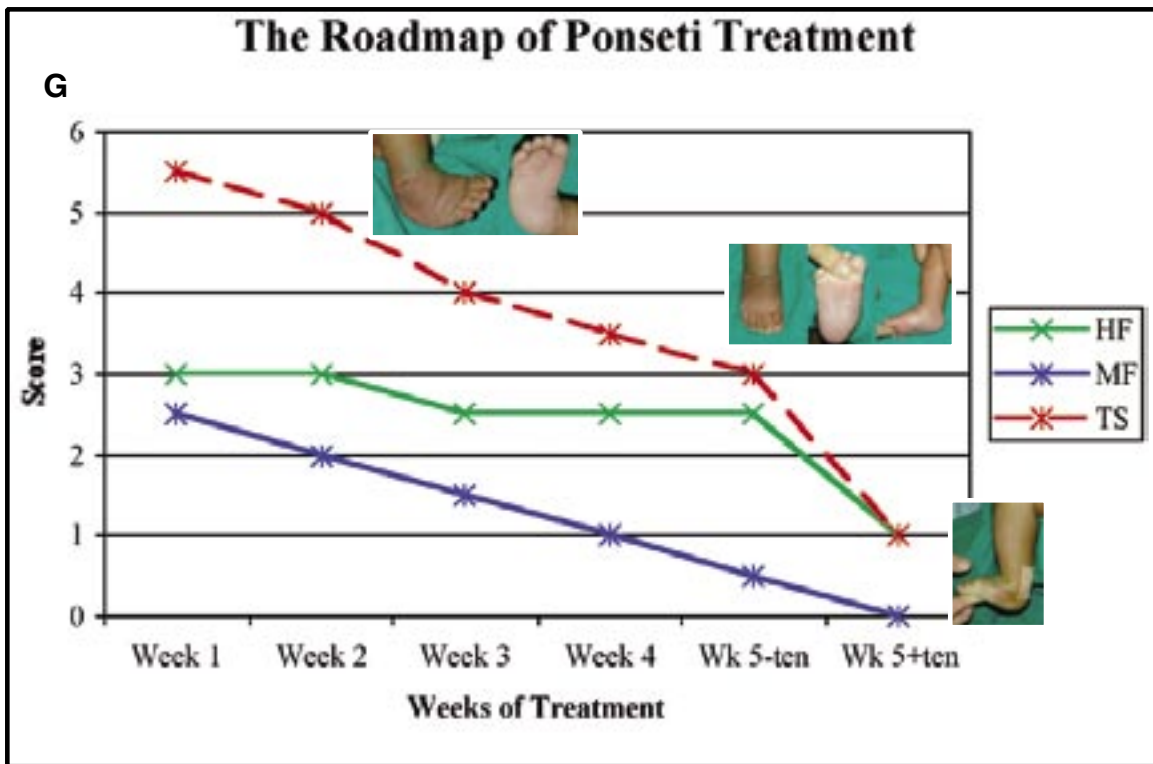
Para mas detalles, contactar:

Shafique Pirani

Piras@aol.com

Uso de la clasificación de Pirani

1. Cada pie es valorado semanalmente y se documenta el HS, MS, y el máximo de puntos global [G].
2. Haciendo una gráfica con los puntos se puede ver la evolución del pie y es una manera muy práctica de enseñar el progreso a los padres.
3. La tenotomía del Aquiles es indicada cuando el MS <1, el HS >1, y la cabeza del astrágalo esta totalmente cubierta.



Errores comunes en el tratamiento

Pronación o eversión del pie

Durante las manipulaciones y el enyesado, pronar el antepié empeora la deformidad ya que aumenta el cavo. La pronación no deja abducir el calcáneo que se mantiene bloqueado debajo el astrágalo. Además, causa una nueva deformidad iatrogénica: eversión a través del mediopié y el antepié. Por lo tanto, NO PRONAR NUNCA.

Rotación externa del pie para corregir la aducción mientras el calcáneo permanece en varo

La rotación externa del pie sin contra-presión en la cabeza del astrágalo hace rotar el astrágalo en el tobillo y desplazar el maleolo peroneo posteriormente. Esta es otra deformidad iatrogénica.

Para evitar esta deformidad, se debe abducir el pie en flexión y en ligera supinación para alargar los ligamentos mediales del tarso, mediante contra-presión en la cabeza del astrágalo, lo cual hace que el calcáneo sea abducido bajo el astrágalo y se corrija el varo del retropié.

Método de Kite

Kite creía que el varo del talón se corregía mediante la eversión del calcáneo. No se dio cuenta de que el calcáneo no puede evertirse si no se le abduce bajo el astrágalo.

Abducir el pie a nivel de las articulaciones del medio pie con el pulgar presionando en la parte lateral del pie



sobre la articulación calcáneo-cuboidea (cruz roja) bloquea la abducción del calcáneo e impide la corrección del varo.

Errores del enyesado

1. El yeso se debe poner hasta la ingle. Un yeso corto hasta por debajo de la rodilla no puede mantener el calcáneo abducido bajo el astrágalo.

2. Intentar corregir el equino del retropié antes de de corregir el varo y el aducto crean una deformidad del pie en mecedora. El equino se corrige parcialmente mediante la abducción del calcáneo bajo el astrágalo.

Fallo en el uso nocturno de la férula

Las recidivas se deben fundamentalmente al fallo de llevar la férula de abducción los 3 primeros meses a tiempo total después de la tenotomía, y luego a tiempo parcial durante la noche hasta la edad de 3-4 años.

Intento de obtener una corrección anatómica

Si bien existe remodelación de las estructuras osteo-cartilaginosas como han demostrado Pirani y colegas mediante resonancia magnética, es erróneo dar por sentado que el resultado final será perfectamente anatómico. Algunas anomalías vistas en las radiografías subsiguientes no son señal de posible disminución de la buena función del pie en el futuro. No existe correlación entre la apariencia radiográfica del pie y su función a largo plazo.

Pie Zambo como problema de Salud Pública

Aproximadamente 120,000 niños nacen en el mundo anualmente con pie zambo, con un 80% en naciones en desarrollo [A]. Muchos, si no la mayoría, de los niños que nacen en países en desarrollo no reciben tratamiento, lo que les lleva a una vida de incapacidad laboral.

Problemática de pies no tratados

El costo humano de pies no tratados es enorme, particularmente para las mujeres y los niños. Las mujeres con esta deformidad tiene menos posibilidades de contraer matrimonio y hay mas posibilidades de que sean maltratadas. A nivel mundial, un pie zambo no tratado es la causa principal de incapacidad laboral de todos los defectos congénitos del sistema musculoesquelético.

El niño con un pie zambo no tratado esta condenado a una espiral de deformidad, incapacidad, dependencia, desmoralización, depresión, y desesperación. Cosechar, trabajar en el campo, acarrear madera o agua son tareas que un niño no tratado tiene gran dificultad en hacer. Además, si bien estos niños son intelectualmente normales, tiene muchas dificultades de integrarse en la escuela dada su deformidad. Menos de un 2% de niños con incapacidades van a la escuela en países en desarrollo. Dado que no existe el transporte publico y las distancias pueden ser muy largas, cuanto más difícil es la locomoción, menos posibilidades hay de que vayan al colegio.

En sociedades agrarias, la incapacidad física es la cuasa número uno de pobreza y enfermedad. Las personas afectadas estan en desventaja tanto social como económica, y suelen tener menos oportunidades para la educación y el empleo. La carga en el cuidado de estos niños recae en la madre, que tendrá menos tiempo para cuidar a sus otros hijos y para realizar las tareas de la casa, y del campo. Una salud enfermiza es la causa que lleva a la pobreza.

Un pie zambo no tratado por lo tanto lleva a la incapacidad laboral del individuo, a una reducción de la calidad de vida de la familia, y es una carga para la comunidad.

El Proyecto Uganda

Con unos 1000 casos nuevos de pie zambo al año y con sólo 12 cirujanos ortopédicos en el país, Uganda simplemente no tiene los recursos quirúrgico necesarios para tratar todos los casos de pie zambo. El método de Ponseti tiene las características ideales para poder tratar los pies sin cirugía por lo que permite aproximarse al problema del pie zambo desde una perspectiva de salud pública.

En 1999, los doctores Pirani y Penny, Steenbeck, y los profesores de la escuela de Oficiales Ortopédicos en Uganda [B], comenzaron el Proyecto Uganda. Este programa esta basado en “enseñar al profesor” que despues puede educar a los trabajadores de la salud locales. Este proyecto se inició con la idea de determinar si el método de Ponseti es una solución efectiva, económica y socialmente aceptable para el tratamineto del pie zambo en un país en desarrollo, y si puede ser aconsejado como el ratamiento estandar cuando los recursos económicos y sociales son escasos. Subencionado por The Rotary Foundation, la experiencia ganada en los últimos tres años con el Proyecto Uganda ha sido muy estimulante y ha enseñado que hay cuatro areas que se deben considerar.

1. Establecer consenso. Este proyecto ha demostrado que si se llega a un consenso (entre el Ministerio de Salud, los departamentos de ortopedia, y las organizaciones de ayuda no gubernamentales) el método de Ponseti es una solución al problema del pie zambo. Se valoraron los resultados de varias clínicas y se vió que eran excelentes [C en la página siguiente]. La enseñanza del metodo fue pues introducida en el curriculum de las facultades de medicina y de los diplomados de ortopedia, y el Ministerio de Salud y las organizaciones de ayuda no gubernamentales acordaron facilitar su expansión a nivel nacional proporcionando los recursos necesarios (yeso y ferulas).

2. Establecer un programa para identificar los casos tempranamente. Se creó una campaña publicitaria basada en posters [D en la página siguiente] que se distribuyeron ampliamente. Este poster dice que la deformidad se debe diagnosticar al nacimiento, que el tratamiento debe empezarse cuanto antes en centros de salud establecidos, y que los resultados son excelentes.

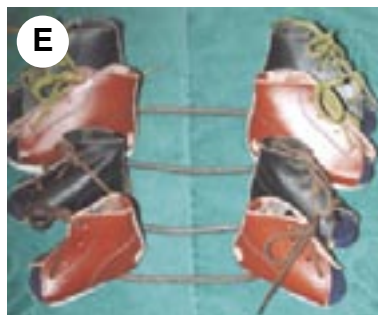
3. Establecer los recursos necesarios para el tratamiento. Se desarrolló un programa para la enseñanza en la fabricación de las ferulas nocturnas usando materiales disponibles localmente [E en la página siguiente]. Usando modelos de pie zambo, se enseñó tanto a los cirujanos ortopeditas como a los profesionales de la salud las bases científicas del método y los detalles técnicos de las manipulaciones y el enyesado. Esto proporcionó el personal necesario para poder implementar el programa a nivel nacional.



4. Resultados del Proyecto Uganda. El programa formó 110 profesionales provenientes de 32 de los 53 distritos, y demostró que el tratamiento era muy eficaz. En el hospital de Mulago (que es llevado por oficiales ortopedistas) se trataron 236 pie zambos en 155 pacientes consecutivos, de los cuales 118 niños con 182 pies afectados completaron el tratamiento. La tasa de corrección en estos casos fue del 97%. Treinta y siete casos no completaron el tratamiento debido a que los padres no podían volver al hospital por problemas de transporte, económicos, o por la demanda de trabajo de la cosecha. Basados en esta experiencia se recomendó no empezar el tratamiento hasta que los padres tuviesen la posibilidad de poder terminarlo sin interrupciones.

Más allá de Uganda

Basado en la experiencia del Proyecto Uganda, programas similares se han desarrollado en otros países de África (Ghana, Malawi, Kenia, y Tanzania) y en tres estados de India (Gujarat, Maharashtra, and Tamil Nadu).



Aplicación alrededor del mundo

Argentina

Claudio Fernandez, MD, Calle Alvear No. 3117, 1896 City Bell, Argentina.

Brazil

Laura Fernanda Alves Ferreira, M.D.

Hospital Universitario da Universidade de Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil, Tel: 011 4153-2412.

Edilson Forlin, M.D. email: eforlin@cwmatrix.com.br.

Monica Paschoal Nogueira, M.D. Rua Oliveira Dias, 51, Jardim Paulista - 01433-030, Sao Paulo - SP Brazil.

Tels: 55 11 3887 7600, 55 11 3884 5123, Email Dr. Nogueira www.petorto.com.br.

Alexandre Francisco de Lourenco, M.D. R. Itajobi, 49 Pa-caembu, Sao Paulo SP 01246-010, Brazil, Tel: 3663-0050, Fax: 3661-9975.

Chile

Dr. Dalia Sepulveda A. Departamento de Ortopedia y Traumatología, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Tel: 56 2 233-6704, Fax: 56 2 233-7500.

Guatemala

Dr. Jose Domingo Soto Vasquez. 6a Av 3-69 Zona 10, Clinics del Centro Medico, Guatemala, Tel: 334-5991.

Mexico

Dr. Aurelio G. Martinez Lozano, Au La Clinica 2520 #214, Edificio Delta, Col. Sertoma, Monterrey, N.L. 64710, Mexico Tel: 48-58-84.

Portugal

Manuel Cassiano Neves, M.D.

Department Orthopaedics Hospital Santa Maria - Lisbon Medical School, Lisbon, Portugal.

Cristina Alves, M.D. Servico de Ortopedia, Hospital Central, do Funchal, Avenida Luis de Camoes, 9000-540 Funchal Madeira, Portugal, Tel: 291743173.

Puerto Rico

Samuel A. Fernandez-Lopez, M.D. Zoral St. #200 Montehiedra, San Juan, Puerto Rico 00926, Tel: 787 995-3454.

Spain

Dr. Casielles, Malaga, Spain, www.piezambo.com

Dr. Anna Ey, Hospital Sant Joan De Deu, 08950 Esplugues, Barcelona, Spain, Fax: 34.93.280 4000.

Uruguay

Dr. Mario Schimchak, Solano Antufia 22726 ap. 201, Montevideo, Uruguay, Fax: 598 2 7104 854.

Información general para los padres

Antes del tratamiento

Los padres de un niño nacido con pie zambo, sin otros defectos o malformaciones, pueden quedar asegurados de que si es tratado por manos expertas, tendrá pies cosmética y funcionalmente normales para todas las actividades de la vida diaria. Un pie zambo bien tratado, como el que se ve aquí, no es incapacitante sino que permite una vida activa normal.



Bases del tratamiento

La mayoría de los pies zambos se pueden corregir durante la infancia en aproximadamente 6 semanas mediante manipulaciones y enyesado. El tratamiento está basado en un conocimiento profundo de la anatomía del pie y la respuesta biológica de los tejidos humanos frente a los cambios de posición obtenidos mediante las manipulaciones y el enyesado.

Pie zambo severo

Menos de un 5% de los niños nacidos con un pie zambo tendrán una deformidad muy severa, un pie muy corto, rígido, y con ligamentos que no ceden a las manipulaciones. Estos niños pueden que necesiten corrección quirúrgica. Sin embargo, los resultados serán mejores si se puede evitar la cirugía. La cirugía de pie zambo lleva en mayor o menor medida a cicatriz, rigidez y debilidad muscular, que pueden llegar a ser severas e incapacitantes después de la adolescencia.

Iniciación del tratamiento

El tratamiento debe iniciarse en la primera o segunda semana después del nacimiento cuando la flexibilidad y elasticidad de ligamentos, capsulas articulares, y tendones es mayor. Estas estructuras se estiran mediante manipulaciones semanales suaves.

Después de la manipulación se pone un yeso hasta la ingle para mantener el grado de corrección. De esta manera, se mueven los huesos desplazados hasta su posición normal de manera gradual.

Duración del tratamiento

Cinco o seis yesos que van de los dedos del pie hasta la ingle con la rodilla en flexión de 90 grados son generalmente suficientes para obtener la corrección. Inclusive en los casos más severos no se necesitan más de 8 o 9 yesos. Antes de poner el último yeso, el tendón de Aquiles se corta subcutáneamente bajo anestesia local en la clínica. El tendón se regenera totalmente tras 3 o 4 semanas de yeso. Una vez terminada la corrección el pie debe parecer hiper corregido. Regresará a la posición normal en unas cuantas semanas. Ya que el médico puede palpar los huesos y las articulaciones con sus dedos, no hacen falta radiografías durante el tratamiento excepto en los casos muy complejos y severos.

Férula de Abducción

Después de corregida, la deformidad tiene una alta incidencia de recidiva. Para prevenirla, después de quitar el último yeso, se debe usar una férula de abducción durante 23 horas al día durante 3 meses y luego durante las siestas y la noches hasta la edad de 4 años. La férula consiste en unas botas de horma recta abiertas unidas a una barra, con las botas externamente rotadas hasta unos 70 grados. En los niños con un sólo pie afectado, el pie normal se pone en 40 grados de rotación. La longitud de la barra es como la distancia entre la parte externa de los hombros. El bebé puede que esté incómodo durante las primeras noches mientras se acostumbra a la férula. Esto suele ser debido a que no puede patear libremente. Se le debe enseñar a mover ambas piernas a la vez. Una vez que aprenden esto, los niños toleran la férula muy bien. Durante el día, el niño puede calzar zapatos normales o ir descalzo.

Recidivas

Cuando la deformidad recidiva, se hacen de nuevo manipulaciones y enyesados semanales. Ocasionalmente, se necesita una nueva tenotomía del Aquiles en la clínica. En algunos casos, incluso usando de manera apropiada la férula, para evitar nuevas recidivas se necesita realizar una pequeña operación cuando el niño es mayor de 2 años de edad. La intervención consiste en trasladar el tendón del músculo tibial anterior al tercer cuneiforme.



Busque doctores con experiencia

Los cirujanos con experiencia limitada en el tratamiento del pie zambo no deberían de tratar esta deformidad. Puede que tengan éxito con casos fáciles, pero los severos requieren manos expertas. Las manipulaciones y el enyesado mal hechos empeoran la deformidad antes que corregirla y hacen el tratamiento posterior más difícil. Antes de aceptar cirugía correctora alguna se debe consultar un centro de experiencia con el método de Ponseti.

Cuidados del yeso

El pie de su niño esta enyesado para corregir la deformidad y prevenir deformidades futuras. Su bebé puede que esté un poco inquieto el primer día, pero pronto se tranquiliza. Por favor, considere lo siguiente:

1. Compruebe la circulación del pie cada hora durante las primeras 12 horas después de poner el yeso y luego 4 veces diarias. Esto se hace apretando un poco los dedos hasta que se vuelven blancos y soltándolos hasta que vuelve el color rosado normal. Si los dedos tienen un color violeta oscuro y están fríos y no se vuelven blancos, el yeso está demasiado apretado. En este caso, llame a la oficina de su doctor o al departamento de emergencias.

2. La parte superior de los dedos debe estar abierta y los dedos visibles. Si no puede ver los dedos, puede significar que el yeso se ha deslizado hacia abajo y la corrección no se mantiene. Llame a su doctor inmediatamente y dígame que no puede ver los dedos del pie.

3. Mantenga el yeso limpio y seco. El yeso se puede limpiar con un paño húmedo si se ensucia.

4. Cuando el yeso se está secando se debe mantener sobre una almohada ya que una superficie dura le puede aplastar y dañar la piel.

5. Debe usar pañales disponibles y cambiarlos frecuentemente para evitar que el yeso se manche demasiado. Poner el pañal debajo del borde del yeso para impedir que la orina entre en el yeso. Los pañales con elásticos funcionan muy bien para esto.

Llame a su médico o enfermera si nota:

- Supuración en el yeso.
- Mal olor proveniente del yeso.
- Si la piel en los bordes del yeso se pone muy irritada o si el yeso causa una herida.
- Si el niño tiene fiebre de 38.5 C / 101.3 F (o más alta) sin causa justificada, pudiera tratarse de una infección no relacionada con el pie

Se pondrá un nuevo yeso cada 5 o 7 días.

Para permitir que la enfermera quite el yeso con un instrumento cortante en vez de usar la sierra mecánica que hace mucho ruido y atemoriza al niño, hace falta que el yeso esté reblandecido con anterioridad. Esto se consigue bañando al niño en agua templada con un par de cucharadas de vinagre antes de quitar el yeso unos 15-20 minutos y reblandecerse para poderse cortar fácilmente. Si el baño se lo da en casa antes de salir para la oficina del doctor, enrolle el yeso con una toalla húmeda y meta la pierna en una bolsa de plástico. Con ello se evita que el yeso se seque en el camino.

Cuando se quita el último yeso después de la tenotomía, y

para prevenir recidivas, se usa una férula de abducción que consiste en unas botas unidas a una barra. Esta férula se debe usar 23 horas al día por 3 meses y luego cuando el niño duerme, tanto en las siestas como por la noche hasta la edad de 3-4 años. Durante el día el niño usa zapatos normales o queda descalzo. Los dos primeros días el niño puede que esté un poco incómodo, pero es muy importante no quitarle la férula. Después de la segunda noche, el niño se adapta a ella y duerme tranquilo. Las recidivas aparecen invariablemente si no se usa la férula como queda indicado. Se deben hacer visitas anuales hasta la edad de 8-10 años para comprobar que no hay recidivas.

Recomendaciones para el uso de la férula

La férula de abducción se usa sólo después de estar completamente corregido el pie mediante manipulaciones y yesos semanales. La férula no corrige el pie zambo. Incluso después de estar perfectamente corregido, el pie zambo tiene tendencia a la recidiva hasta la edad de 4 años. La férula de abducción, que es el único método eficaz para prevenir recidivas si se usa como queda indicado, es efectiva en el 95% de los pacientes. El uso de la férula nocturna no retrasa el desarrollo del niño: sentarse, gatear, o andar.

Férula de abducción

La férula de abducción consiste en una barra de aluminio con botas de horma recta unidas al final de la barra. La orientación de las botas la hace el ortopedista bajo recomendación de su doctor. Las botas se denominan de horma recta por que se pueden calzar en ambos pies. Hay varios modelos de férula, y en la mayoría, las botas tienen una lengüeta unida a una correa que sirve para mantener el pie bien sujeto en la bota. Las hebillas se ponen en el lado de dentro de la bota para no tener que voltear al niño para ponérsela y evitar de estropear las sábanas. Dentro de la bota, por encima del talón, hay una almohadilla para evitar que el pie se salga de la bota y siga su desarrollo normal.

Protocolo de uso

EL uso de la férula se empieza el mismo día en que se quitan los últimos yesos después de la tenotomía. El niño utilizará la férula 23 horas al día durante los primeros 3 meses. La férula se quita para bañarle. Después, la férula se usa sólo cuando el niño duerme, por la noche y en las siestas, hasta la edad de 3 o 4 años. La decisión de cuando terminar su uso dependerá de la severidad y la evolución de la deformidad. No quite la férula antes de lo recomendado. Si no esta seguro, pregunte a su doctor.



Recomendaciones de cómo usar la férula

1. Use siempre calcetines de algodón porque absorben la humedad muy bien e impiden dañar la piel. Los 2 primeros días use 2 pares de calcetines ya que la piel del niño es muy sensible después de los yesos. Después, use un sólo un par.

2. Si el niño no patalea cuando le pone la férula, considere ponerle primero el pie afectado y el pie normal después. Si patalea mucho, ponga el pie normal primero porque el niño tiende a patalear con la segunda bota.

3. Mantenga el pie en la bota y ajuste la correa primero. La correa ayuda a mantener el talón dentro de la bota. No marque el agujero donde lo pone porque con el tiempo, la correa da de sí y la marca no será válida.

4. Compruebe que el talón está bien dentro de la bota y que es estable tirando suavemente de la pierna hacia arriba y abajo. Si el pie se mueve, es porque el talón no está bien sujeto, y debe apretarse más la correa.

5. Para saber si el pie está bien sujeto, se puede hacer una marca en la

bota donde terminan los dedos. Si el pie se sale, los dedos no llegarán

a esta línea.

6. Apriete los cordones pero no tanto como para cortar la circulación. Recuerde que la correa y la lengüeta son lo más importante.

7. Asegúrese de que los dedos no están doblados hacia abajo en el calcetín. Si no está seguro de esto, corte el final del calcetín para poder ver bien los dedos.

Seguimiento de la férula

La férula será preparada por su ortopedista pero Vd. puede modificarla a medida que el niño crece para que el pie pueda crecer. Las botas suelen ser un poco más grandes para permitir el crecimiento del pie. Cuando los dedos empiezan a curvarse sobre el borde de la bota, es tiempo de cambiarlas. Si no está seguro del número de la bota, mida la longitud del pie y llame a su ortopedista. Pida un tamaño de bota 2 números mayores. Cuando las cambia, asegúrese de que la placa metálica está en adecuada rotación externa. Marque esta posición antes de quitar las botas pequeñas. Ponga las nuevas botas con las hebillas hacia dentro. Después de poner las botas, la barra debe alargarse. La distancia entre el centro de las botas debe ser la misma que la distancia entre la parte externa de los hombros. Haga una marca en la bota donde terminan los dedos para comprobar que el pie no se sale de la bota.

Consejos prácticos

1. Considere que el niño estará inquieto los 2 primeros días. Esto no es porque la férula es dolorosa sino porque es algo nuevo y diferente para el niño.

2. Juegue con su niño en la férula. Esto es crucial para acortar y disminuir la irritabilidad. El niño no puede mover las piernas independientemente como le gustaría. Enséñele a mover las dos piernas a la vez moviendo la barra con la mano.

3. Use la férula rutinariamente. Los niños toleran la férula mucho mejor si se convierte en rutina su uso. Póngale la férula cada vez que el niño se ha de dormir. De esta manera el niño entenderá que cada vez que duerme, tiene que usar la férula. El niño la tolerará mejor si es “parte de su vida”.

4. Proteja la barra. Ponga una espuma o protector en la barra. Esto protegerá tanto a su niño como sus muebles y a Vd. mismo. A los niños les encanta pegar con la barra y hacer ruido.

5. Nunca use lociones de piel en zonas enrojecidas. Un poco de enrojecimiento es normal con el uso. La loción es contraproducente. Si hay una zona de piel dañada, significa que la bota no está bien ajustada. Asegúrese que el talón está bien dentro de la bota. Si hay una zona de enrojecimiento o una ampolla en la piel, llame a su doctor.

6. Si el pie se sale de la bota fácilmente, pruebe lo siguiente:

a. Apriete un punto más la correa.

b. Apriete un poco más los cordones de la bota.

c. Cambie la dirección de los cordones yendo de arriba hacia abajo.

d. Quite la lengüeta del zapato. El uso de la férula sin lengüeta no perjudicará al niño. Sin embargo, esté seguro de que la correa no está demasiado apretada y pueda dañar la piel.

7. Apriete periódicamente los tornillos de la férula y las botas.

Preguntas Frecuentes

Cuál es la causa del pie zambo?

Los padres puede pensar que han hecho algo mal durante el embarazo y son responsables de la deformidad de su hijo. Todos los médicos están de acuerdo en que los padres no tienen nada que ver con la causa de la deformidad.

La causa del pie zambo no está muy clara. Se sabe que el pie zambo aparece de manera más frecuente en ciertas familias. La incidencia es de 1 en 1.000 en la mayoría de países y culturas. Cuando uno de los hijos tiene pie zambo, la probabilidad de tener otro niño con pie zambo es de 1 en 30. Por lo tanto, los padres no deben de tener ningún sentimiento de culpabilidad.

Cuál es el futuro de un niño con pie zambo?

Un niño con pie zambo tratado con le método de Ponseti puede esperar tener un pie funcionalmente normal con mínimos efectos en su vida.

Diferencia de tamaño: EL pie zambo es a menudo un

poco más pequeño que el pie normal. Puede que haya también una pequeña diferencia en los músculos de la pantorrilla. La diferencia dependerá de la severidad original de la deformidad. No suele haber diferencia en la longitud de la extremidad.



Estas diferencias no suelen ser ningún problema durante la infancia. Sin embargo, es posible que cuando el niño llegue a la adolescencia, y con el cambio en su concepto de su imagen del cuerpo, esta pequeña diferencia en tamaño puede percibirse, pero se suele olvidar en un par de años.

Deportes. Los estudios de los resultados a largo plazo de niños tratados con el método de Ponseti evidencian que tanto de niños como de adultos con uno o ambos pies corregidos pueden participar en actividades físicas como cualquier otra persona. Conocemos muchos excelentes atletas que tienen un pie zambo corregido [A].



Reino Unido: El grupo STEPS : <http://www.steps-charity.org.uk/forum/home/html>

Francia: Hospital Debrose, Lyon; específico de Ponseti: <http://ifrance.com/piedbot/>

Alemania: Información de los padres Iris and Stefan Klumpfuss: <http://www.klumpfuss-info.de/>

Finlandia: Kampurat: <http://groups.yahoo.com/gropus/kampurat>

Portugal: Pe Boto, específico de Ponseti.: <http://www.peboto.gr.upos.com.pt/>

Brasil: Pe torto: específico de Ponseti: <http://www.petorto.com.br>

Otras paginas web

Universidad de Iowa: <http://www.uihealthcare.com/news/pacemaker/2002/fall/ponseti.html>

Dr, Ponseti: <http://www.vh.org/pediatrics/patient/orthopaedics/clubfoot/index/html>

Mensajes: <http://messageboards.ivillage.com/iv-ppclubfoot>
John Mitchell hace modelos de pie para la educación de residentes. <http://www.mdanatomical.com>

Paginas demostrando resultados del tratamiento

Familia Graham: <http://www.datahaus.net/family/Graham/CF/>

Familia Rose: <http://community-2.webtv.net/joybelle15/ROSESClubFOOTPAGE>

Familia Cotton: <http://members.aol.com/vc11/>

Fuentes de información para los padres

Grupos de Apoyo

Los padres de niños nacidos con pie zambo estarán muy agradecidos si se les proporciona información sobre la deformidad y su tratamiento. Desde 1997, el Internet ha servido a los padres para poder compartir sus experiencias, hacer sugerencias, y apoyar emocionalmente a otros padres en las mismas circunstancias [A]. Se han creado muchos grupos de apoyo en el Internet patrocinados por grupos o individuos en muchas partes del mundo. Muchos de estos grupos son internacionales, otros son para un país o lengua. Algunos de estos grupos se pueden encontrar en las páginas a continuación.



Grupos de padres

Internacional: El mayor grupo de apoyo del método de Ponseti tiene 384 miembros y se puede encontrar en : <http://groups.yahoo.com/group/nosurgery4clubfoot>

Otros grupos: <http://groups.yahoo.com/group/clubfoot>



Publicaciones HELP

GlobalHELP esta produciendo muy rápidamente publicaciones que son gratis a través de la página web o a muy bajo costo en papel. Por favor, visite nuestra página en global-help.org. Este libro - editado primero en Ingles- se usa en más de 40 países y se ha traducido a muchos idiomas. Su uso en Austria, India, Lituania, Turquía y Uganda se muestra en las fotos de la izquierda. Por favor, visite nuestra página global-help.org para más detalles.

Chino

Esta publicación se puede obtener gratis en formato pdf en nuestra página web

Inglés

Las publicaciones en inglés se muestran debajoy se pueden obtener gratis en nuestra página web

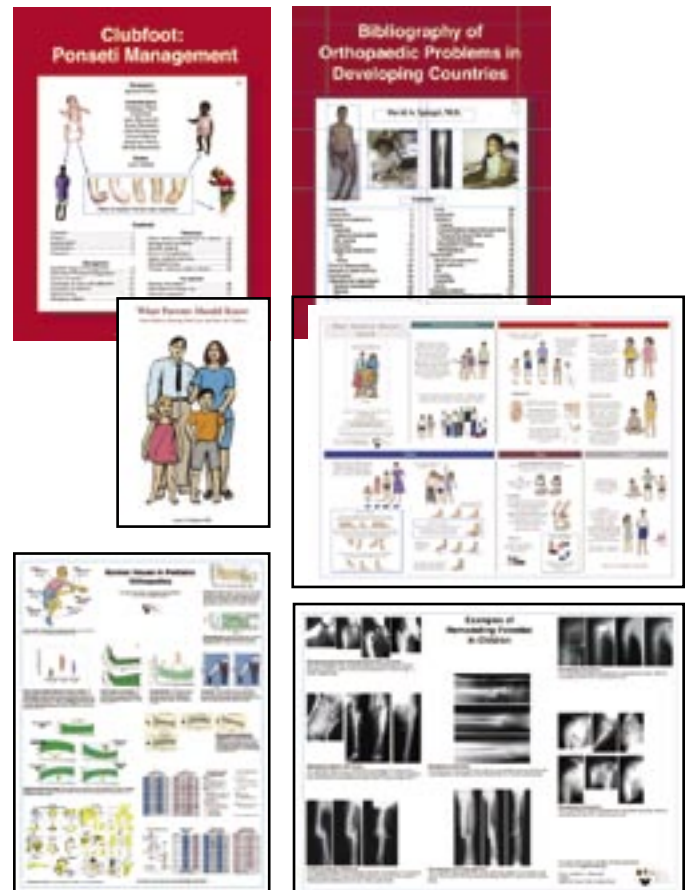
Castellano

Las publicaciones en castellano incluyen este libro y “Lo que los padres deben saber”.

Turco

La traducción de este libro al turco fue realizada por Selim Yalcin y Nadire Berker. Hay otras publicaciones en este idioma como se ver en la página siguiente.

Publicaciones en Ingles



Visite nuestra página global-help.org

El Grupo HELP

Las publicaciones de la organización HELP son el resultado de un trabajo en equipo. Este equipo incluye un grupo muy variado de personas, entre las cuales se encuentran.

Consejo Directivo: Los miembros del consejo directivo incluye Susan Elliot, Lars Johnson, Opaul Merriman, Lana y Lynn Staheli [A].

Consejo Internacional: El grupo de consejeros internacionales incluye Charlene Butler, Liunda Staheli and Selim Yalcin.

Consejo de Ortopedia: Sus miembros son David Spiegel y Hugh Thomas.

Consejo Turco: Sus miembros son Nadire Berker, Selim Yalcin y Muharrem Yazici.

Colaboradores

Circulo de Fundadores incluye Henry and Cindy Burgess, Vickie and Dorm Cooley, Susan Elliott and Travis Burgeson, George Hamilton, Lars and Laurie Jonsson, Peter Mason and Roberta Riley, Paul and Suzanne Merriman, Tom and Floret Richardson, Lana and Lynn Staheli.

Plaza de Fundadores incluye Diane Adachi (desarrollo organizativo), Alan Honick, Katherine Michaels and Brandon Perhacs (produccion de video) and Kate Drakos (servicios legales).

Donantes incluye Betti Ann and Robert Yancey, Hugh Watts and Irving and Judith Spiegel.

Servicios Profesionales incluye Dan Johnson (diseño de la pagina web) Dori Kelly (edición de texto). Jeff McCord (facultativo del grupo de trabajo), Pam Little (ilustraciones).

Publicaciones en Turco



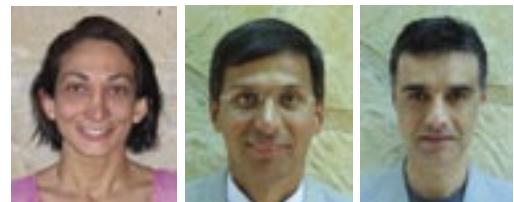
Visite nuestra página global-help.org



Consejo Directivo: Susan Elliott, Lars Jonsson, Paul Merriman, Lana, Lynn Staheli.



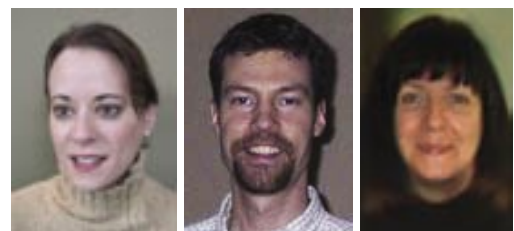
Consejo Internacional: Linda Staheli, Selim Yalcin.



Consejo Turco: Nadire Berker, Muharrem Yazici, Selim Yalcin.



Roberta Riley, Peter Mason, Claire and Mason Irving Spiegel, Judith Spiegel.



Kate Drakos, Dan Johnson, Dori Kelly.



Global-HELP Publication

El pie zambo es una de las deformidades congénitas más frecuentes, con 1 por cada 1.000 nacidos. En el mundo hay unos 120,000 casos nuevos cada año. La mayoría tienen lugar en países sin sistema de salud adecuado, lo que les lleva a una vida de incapacidad si no hay tratamiento.

EL Dr. Ponseti ha desarrollado un método de tratamiento que es simple, eficaz, barato, y que se puede implementar muy fácilmente en cualquier país o cultura. Los estudios a largo plazo de pacientes tratados con este método certifican que los pies son flexibles, funcionales y carentes de dolor. Estos resultados son mucho mejores que los de otros métodos de tratamientos.



El tratamiento del pie zambo de acuerdo con método de Ponseti se describe en detalle en este libro.



Global-HELP es una organización humanitaria, sin fines lucrativos ni políticos, que crea publicaciones de bajo coste con el objetivo de mejorar la calidad de la asistencia sanitaria en países en desarrollo.

HELP utiliza nuevas tecnologías, imagen digital y medios de publicación electrónica para crear y distribuir sus publicaciones. Estas tecnologías permiten la producción a bajo precio de libros, panfletos, y CDs que son gratis para los profesionales de la salud de países en desarrollo.

Las publicaciones de HELP están creadas por equipos de profesionales que contribuyen con su tiempo y talento voluntariamente. Estos profesionales incluyen los autores, los benefactores, artistas gráficos, editores de texto, y otros muchos profesionales.

La organización HELP proporciona la estructura que hace que estas publicaciones y su distribución sea posible. HELP tiene una página web que proporciona información sobre problemas médicos gratuitamente, ayuda a nuevos autores a crear nuevas publicaciones, y distribuye publicaciones a menudo en asociación con otras organizaciones.

Para más información acerca de Global-HELP y sus publicaciones, visite su página electrónica en global-HELP.org

ISBN 978-1-60189-009-2



9 781601 890092