

Pie zambo: revisión de los tratamientos actuales

A. Dimeglio y F. Canavese

Servicio de Cirugía Ortopédica Pediátrica. CHU de Montpellier. Hospital Lapeyronie. Montpellier. Francia.

Introducción. El pie zambo idiopático es un diagnóstico de exclusión, similar al de la escoliosis idiopática, que requiere antes de definirlo la búsqueda de una causa.

Exploración. La evaluación clínica no debe limitarse a una simple exploración ortopédica, sino que también debe incluir una exploración pediátrica completa, evaluando la edad mental del paciente, buscando posibles anomalías del tubo neural o trastornos vertebrales, descartar cualquier forma de presentación de patología neurológica, como miopatías congénitas o incluso una mínima artrogriposis, además de explorar cuidadosamente la cara y las manos.

Diagnóstico. Recomendamos practicar ecografías para explorar la médula espinal, la situación del encéfalo, del corazón, etc. Algunas patologías pueden diagnosticarse de forma secundaria. Además, la rigidez del retropié podría sugerir una sinostosis neonatal encubierta.

Tratamiento. Hay que valorar correctamente el pie tras el nacimiento. El tratamiento se considera una urgencia donde cada día cuenta. La ayuda y cooperación de los padres son esenciales. No es recomendable seguir con el tratamiento ortopédico una vez deja de producir mejoría, siendo necesario entonces la cirugía.

Para ser un experto en su rehabilitación es imprescindible conocer la fisiopatología del pie zambo. La rehabilitación se debe adaptar al desarrollo psicomotriz del lactante. El médico rehabilitador ocupa un papel primordial, y debe cooperar con los padres y formar parte de un equipo multidisciplinar, refiriendo al cirujano cualquier problema o bloqueo que aparezca durante la rehabilitación. Recomendamos encarecidamente la presencia del rehabilitador en quirófano para conocer la importancia de las retracciones fibrosas.

Para poder especializarse en este campo es necesario formarse de manera continuada. La imagen del movimiento es de mucha utilidad para conocer la fisiopatología y evolu-

ción con los tratamientos de cada pie; sin olvidar que la cirugía es una fase integrada del tratamiento que se ha de prolongar durante todo el período de crecimiento.

Palabras clave: *pie, equino varo, clasificación, Vulpius.*

The clubfoot : an overview of current procedures

Introduction. Idiopathic clubfoot, like idiopathic scoliosis, is an exclusion diagnosis, which requires the identification of a cause before it can be defined.

Examination. Clinical assessment should not be limited to a simple orthopedic examination – it should also include a full pediatric examination, in the course of which the mental age of the patient should be determined and possible neural tube defects and vertebral disorders should be sought without excluding the existence of any type of neurological pathology like a congenital myopathy or even a mild arthrogriposis. The patient's face and hands should also be meticulously examined

Diagnosis. We recommend that ultrasounds should be performed to explore the spinal cord, the condition of the brain, the heart, etc. as some pathologies tend to be detected incidentally. In addition, rearfoot rigidity could suggest an "undercover" neonatal synostosis.

Treatment. The foot should be correctly assessed upon birth. Treatment of this pathology is an emergency and each day counts. Parents' help and involvement cannot be overemphasized. It is not advisable to carry on with orthopedic treatment once it ceases to improve the patients' condition. At this point, surgery becomes necessary. In order to become an expert in clubfoot rehabilitation, it is imperative to understand the condition's physiopathology. The rehabilitation program should be adapted to the infant's psychomotor development. The rehab physician, whose role is of paramount importance, should actively cooperate with the patient's parents and participate in a multi-disciplinary team, immediately reporting to the surgeon any problem or blockage that may arise during the rehabilitation process. We strongly recommend that the rehab physician should be in attendance at the OR during surgery so that they can un-

Correspondencia:

F. Canavese.
A. Dimeglio.
Servicio de Cirugía Ortopédica Pediátrica.
Hospital Lapeyronie.
371 Av. Doyen G.Giraud.
34295 Montpellier. Francia.
Correo electrónico: canavese_federico@yahoo.fr
a-dimeglio@chu-montpellier.fr

Recibido: noviembre de 2005.

Aceptado: noviembre de 2005.

derstand the importance of fibrous retractions. In order to become a specialist in this field, comprehensive training is necessary. Images of the moving foot are extremely useful in order to become acquainted with the physiopathology of the limb and to understand what results can be achieved with treatment. Of course it should not be forgotten that surgery is an integral part of the patient's treatment, which should last throughout their growing phase.

Key words: *foot, equinus varus, classification, Vulpius.*

Dentro de los pies equino-varo encontramos varios grados de afectación que van desde un pie rígido al pie equino varo blando, por lo cual necesitamos recurrir a alguna clasificación, que será necesariamente arbitraria. Actualmente se codifica el pie zambo en un orden ascendente de gravedad. La escala varía desde el 0, como el más leve, hasta el 20, como el más grave; con lo que rápidamente se pueden identificar los casos a tratar (fig. 1).

Es imposible proceder sin evaluar clínicamente el pie, sabiendo que la deformidad de éste no compromete su re-

ductibilidad. La palpación es el paso más importante, pues no hay ningún sustituto para la percepción al tacto de una mano experta. Es necesario palpar el talón para asegurarse de que el calcáneo está presente, evaluar la cara externa del astrágalo sobre la porción antero-externa del pie, determinar su reducción en el plano horizontal (plano de rotación del complejo calcáneo-tarsiano y la aducción), en el plano sagital (posición en equino) y en el plano frontal (posición de varo). Por último, hay que explorar la tonicidad muscular.

CLASIFICACIÓN

Con esta clasificación distinguimos cuatro categorías de pies: el pie benigno, el moderado, el grave (fig. 2) y el extremadamente grave.

- 1) De 0 a 5, pie benigno o blando = blando; pies que pueden reducirse por completo.
- 2) De 5 a 10, pie moderado o blando-rígido; pies que se pueden reducir pero que son parcialmente resistentes.
- 3) De 10 a 15, pie grave o rígido > blando; pies resistentes que se pueden reducir parcialmente.
- 4) De 15 a 20, pie extraordinariamente grave o rígido = rígido; pies que son prácticamente imposibles de reducir.

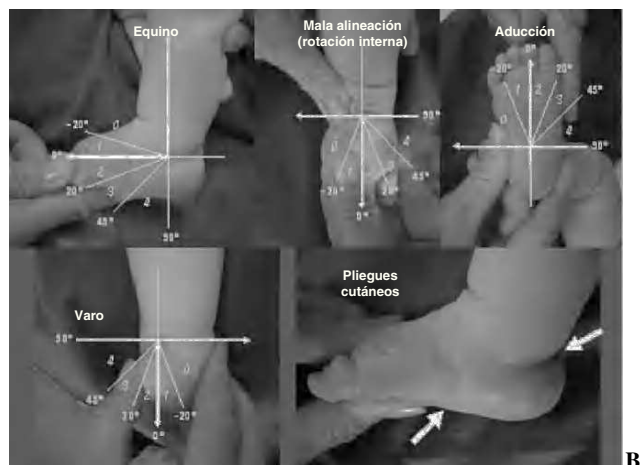
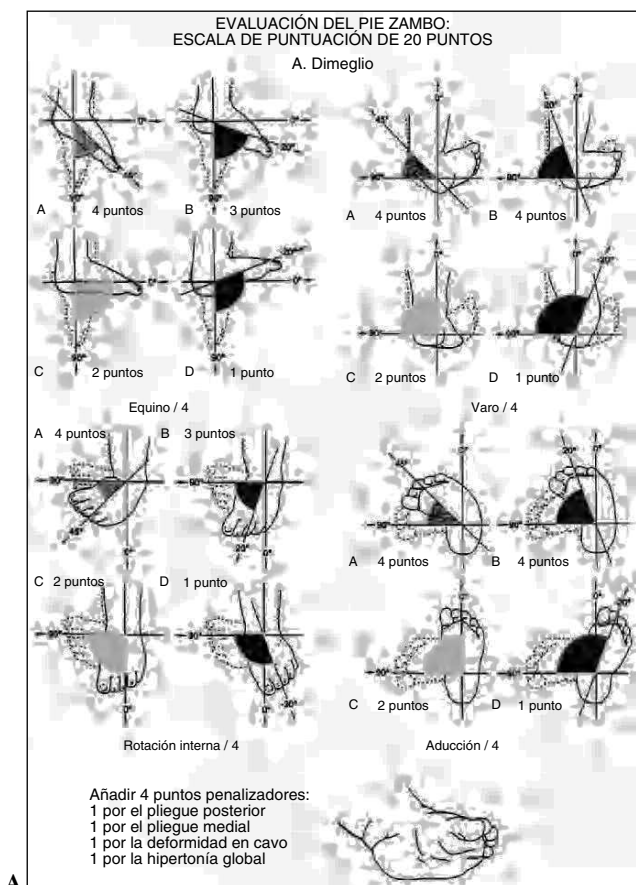


Figura 1. (A) Clasificación del pie zambo (Dimeglio A, et al. Classification of clubfoot. JPO-B. 1995;4(2):129-36). (B) Evaluación del pie zambo según la deformidad: equino, aducción, varo, rotación interna y pliegues cutáneos (respectivamente).

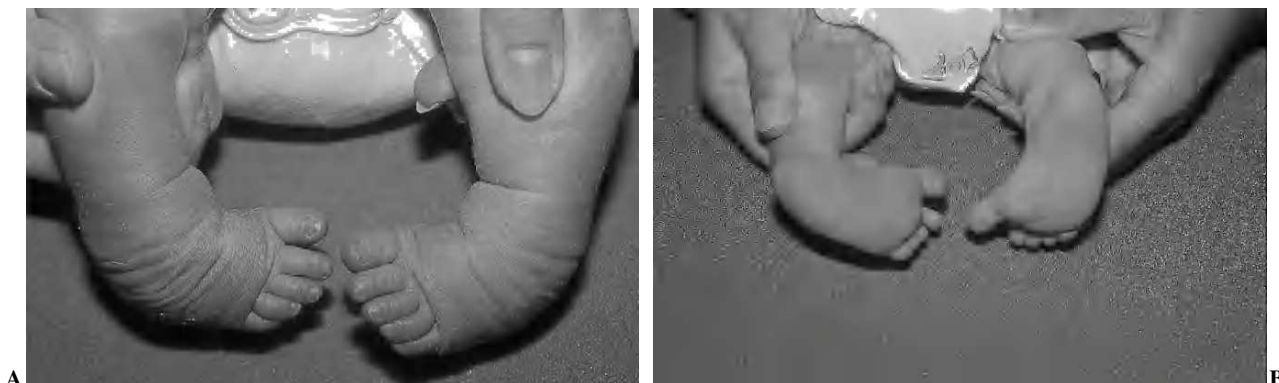


Figura 2. (A) Pie zambo grave (rígido > blando), puntuación de 14/20. (B) Pie zambo grave (rígido > blando) al nacimiento, puntuación de 13/20.

Para establecer la puntuación definitiva cada uno de los siguientes parámetros recibe una puntuación del 1 al 4, (fig. 1):

- Posición en equino.
- Posición en varo del retropié.
- Grado de rotación interna del complejo calcáneo-tarsiano.
- Aducción del antepié en relación con el retropié, y se debe añadir un punto por cada uno de los siguientes aspectos hasta alcanzar la puntuación de 20:
 - El pliegue medial.
 - El pliegue posterior.
 - Posición en cavo.
 - La hipertonía global del lactante o por cualquier músculo que parezca fibrosado o en caso de amiotrofia grave.

Esta clasificación resulta útil, pues permite realizar el seguimiento diario de la efectividad del tratamiento ortopédico. Cuanto mejor se pueda reducir el pie, mayor éxito se conseguirá con el tratamiento mediante rehabilitación.

FISIOPATOLOGÍA

No se conocen bien ni la patogenia ni los mecanismos internos que dan lugar al pie zambo. El crecimiento del pie durante la vida intrauterina atraviesa por una fase fisiológica de deformidad en equino-varo antes de la duodécima semana de vida y luego, progresivamente, el pie pierde dicha actitud hasta recuperar una posición normal.

El pie zambo es la combinación de la rotación interna del complejo calcáneo-tarsiano con una posición en equino y en varo, en la que el retropié se cierra sobre el talón, y el pie en su conjunto sobre el segmento tibial. El músculo tibial posterior, considerado como uno de los músculos clave en la patogenia del pie zambo, moviliza el escafoides y éste, con su desplazamiento, arrastra todo el complejo calcáneo-tarsiano que acaba asumiendo la actitud en aducto-varo y en equino. El tríceps, el flexor largo del primer dedo, y el tibial anterior también están involucrados en esta deformidad tridimensio-

nal. La retracción añadida es la que fija la deformidad.

La retracción posterior estimula la retracción interna y viceversa. La supinación solamente se presenta como parte necesaria y automática de la deformidad. La retracción posterior produce las retracciones plantares.

Existen tres teorías que intentan explicar esta patología:

- La teoría postural, también llamada teoría de la compresión extrínseca. Es muy discutible y solamente es válida para los pies completamente reducibles con anomalía posicional.
- La teoría neuromuscular, preconizada por Ponseti¹, quien considera que existe un proceso patológico que afecta a los músculos y que su alteración es la que crea las condiciones necesarias para que se produzca una fibrosis envolvente.

- Por último, la teoría de la malformación considera que el astrágalo tiene una conformación anormal, particularmente en el cuello y en la cabeza. Las retracciones aparecen alrededor de dicha malformación astragalina. Se ha descrito como una subluxación del complejo talo-calcáneo-escafoideo; es decir, una exageración de la posición normal del pie en equino-varo que permanece fija. Se produce una relación anormal entre el astrágalo y el calcáneo con un desplazamiento interno del escafoides. Alrededor de dicha deformidad se producen las retracciones que tienen su origen en los músculos, tendones y ligamentos. El músculo tibial posterior y el tendón de Aquiles desempeñan un papel decisivo en el proceso de bloqueo del retropié en equino-varo.

Para comprender el desarrollo y el tratamiento del pie zambo hay que tener en cuenta 4 factores anatómicos²⁻⁴:

1) La relación de los 4 huesos del retropié entre sí, es decir, el calcáneo, el astrágalo, el cuboide y el escafoides que forman parte del complejo subastragalino que merece una consideración global, con una perspectiva amplia. El bloqueo del retropié en equino-varo causa automáticamente la supinación del complejo calcáneo-tarsiano. Sabemos que el movimiento del pie se produce como un todo integrado, y que los movimientos de inversión y eversión simbolizan esta interdependencia anatómica. Las deformidades en equi-

no, varo, aducción y supinación que constituyen el pie zambo las consideramos de forma independiente sólo porque ello facilita su estudio y como ayuda para comprender las bases de la anomalía. En realidad todas estas deformidades están enlazadas unas con otras y constituyen un todo integrado e inseparable.

2) El pie está formado por dos columnas anatómicas, la astrágalo-dependiente y la calcáneo-dependiente. Al restablecer una divergencia correcta entre el astrágalo y el calcáneo es posible recuperar el equilibrio entre las dos columnas. Según avanza el crecimiento, la columna externa tiende a desarrollarse en mayor medida que la columna interna, lo que da lugar a la deformidad en riñón. Las retracciones se propagan desde posterior hacia anterior y afectan a las articulaciones tibio-astragalina, subastragalina y medio tarsiana y, posiblemente, la articulación tarso-metatarsiana.

3) El astrágalo es un hueso singular, que carece de uniones tendinosas. El complejo calcáneo-tarsiano es una entidad anatómica que afecta a todos los huesos del pie, desde el talón hasta las falanges. Este complejo se desplaza alrededor del astrágalo mediante el ligamento calcáneo-astragalino, un ligamento interóseo que actúa como eje central del movimiento, de manera similar a como actúa el ligamento cruzado en la rodilla.

4) El crecimiento del pie se caracteriza por una relación compleja entre la rigidez y la laxitud, entre lo que está ya osificado y lo que no, entre las estructuras frágiles (el cartílago de crecimiento) y las estructuras con grado variable de resistencia (las partes osificadas de los huesos). Cada músculo tiene su propio potencial elástico: la capacidad de estiramiento del tríceps sural y del tendón de Aquiles no es infinita, y debemos descartar cualquier fractura de la articulación medio tarsiana cuando el equino es significativo.

TRATAMIENTOS CONSERVADORES

Todas las escuelas de ortopedia reconocen que la rehabilitación del pie zambo es imprescindible y que debe llevarse a cabo de forma inmediata y urgente. Sin embargo, la rehabilitación y reeducación del pie presenta opciones muy diferentes, ya que cada escuela tiene sus propios principios, que con frecuencia son muy distintos y en ocasiones incluso contradictorios. Se emplean diferentes métodos, como la rehabilitación funcional, las manipulaciones con férulas o escayolas seriadas, pero todos ellos persiguen los mismos objetivos básicos⁵⁻⁹:

1) Restringir al mínimo las indicaciones de la cirugía.

2) Si la cirugía es necesaria, emplear técnicas menos agresivas.

Cada escuela enfoca la rehabilitación del pie zambo de manera distinta; hay equipos que la emplean con intensidad y convicción, y otros, en cambio, como un tratamiento complementario que cumple la función de puente entre el pie

zambo que se puede reducir y aquél que necesita la cirugía ineludiblemente. Algunos son realmente reacios a utilizar las manipulaciones, porque creen que las retracciones fibrosas son tan fuertes que solamente se pueden tratar con el bisturí. Finalmente, otros equipos consideran que la rehabilitación es difícil de aplicar, por motivos geográficos o económicos. El tratamiento mediante rehabilitación resulta mucho más fácil cuando la familia reside cerca de un hospital docente.

Es cierto que la manipulación de un pie zambo requiere mucha experiencia, lo cual constituye un problema, pues no deja de ser una malformación rara con una incidencia de 1 por cada 800 recién nacidos.

La rehabilitación diaria exige mucho esfuerzo y tiempo, ya que se puede prolongar durante más de un año. Además, resulta cara y ha de tener en cuenta la situación cultural y económica de cada país.

La rehabilitación es necesaria y urgente. Se puede comenzar ya en el paritorio, desde las primeras horas de vida, para aprovechar la reductibilidad del pie. El objetivo es reducir la deformidad con rapidez pero con cuidado, para evitar que el pie se deteriore. Nunca se podrá recuperar el tiempo perdido, por lo que los primeros días tras el parto son cruciales.

Todos los métodos conservadores se basan en los mismos principios:

Primer principio o de corrección gradual: comenzando siempre con el plano horizontal del pie.

Segundo principio: cuanto mejor se corrija el pie en el plano horizontal, menor será la gravedad del equino.

Tercer principio: el complejo calcáneo-tarsiano se debe realinear alrededor del astrágalo.

Cuarto principio: el pie es frágil, vulnerable y no está completamente osificado. Como la articulación medio-tarsiana es cartilaginosa, es fácil que ceda si las manipulaciones no son adecuadas. Dado que el astrágalo queda al descubierto por el equino, también existe el riesgo de aplastamiento de la cabeza del hueso, lo que resulta difícil de diagnosticar con radiografías convencionales.

Quinto principio: la corrección debe enfocarse de manera integral. Para poder realizar las manipulaciones hemos de tener una imagen mental de la anatomía de las deformidades. Es necesario volver a alinear el complejo calcáneo-tarsiano junto con el escafoides, girándolos adecuadamente sobre el astrágalo y levantándolos hacia delante mientras se desciende el calcáneo hacia atrás. Esta maniobra es de una complejidad muy elevada: el equino, el varo y la aducción constituyen un todo y se comportan como una sola deformidad.

Sexto principio: siempre que exista el equino se producirá un varo, y siempre que exista el equino-varo se producirá una aducción.

Séptimo principio: evitar forzar el pie, intentar corregir la supinación descendiendo el primer metatarsiano, porque empeora el cavo del pie¹, y realizar movimientos de torsión sobre la articulación medio tarsiana.

Método funcional mediante manipulación y férulas

Este método se basa en la movilización que Masse¹⁰, entre otros autores, preconizaron hace muchos años.

Bensahel et al⁶ desarrollaron un método funcional y describieron minuciosamente sus detalles técnicos con excelentes resultados. En 338 casos de pie zambo consiguieron un 48% de buenos resultados, un 29% regulares y un 23% malos, y fue necesario recurrir a la cirugía complementaria en el 52% de los casos. Gracias a las técnicas quirúrgicas complementarias obtuvieron un 86% de buenos resultados, un 10% regulares y un 4% malos.

Seringe¹¹ aplica los mismos principios pero defiende que las manipulaciones se deben complementar con una férula rígida (la férula interaxial). Sus resultados son similares a los publicados por Bensahel et al⁶. Los pies menos rígidos, los que son blando > rígido, responden al método funcional en el 57%, mientras que los muy rígidos, o rígido-rígido, responden en el 30% de los casos. La influencia del fisioterapeuta es determinante si el tratamiento rehabilitador lo aplica un profesional especializado; sólo el 30% de los casos necesitan cirugía, mientras que si el fisioterapeuta no está especializado en la manipulación del pie zambo, la cirugía resulta necesaria en el 58% de los casos.

El sistema de movilización pasiva

Los aparatos de movilización pasiva se deben aplicar desde los primeros días de vida y con la mayor frecuencia posible durante los tres primeros meses. Estos sistemas se han reservado para los centros altamente especializados, donde el prototipo inicial se podía aplicar solamente a partir de los 4 meses. Pero el período desde el nacimiento hasta el cuarto mes de vida es crucial y decisivo, por ello hemos reducido el tamaño del sistema (fig. 3). La movilización pasiva no puede corregir el pie zambo por sí sola, sino que ha

de estar integrada en una estrategia terapéutica apoyada en la rehabilitación funcional. El objetivo de estos aparatos es el de potenciar los efectos del método funcional.

El método de Montpellier¹² combina las manipulaciones, los yesos y la movilización¹³ pasiva en diferentes grados. Las manipulaciones se realizan todos los días, aplicando a continuación un vendaje y colocando después al lactante en el aparato de movimientos pasivos. Estos aparatos siguen teniendo efecto durante el sueño, con lo que se pueden utilizar en el domicilio. Durante el fin de semana, desde el jueves por la noche hasta la mañana del lunes, se coloca la escayola sin implicar a la rodilla, para reforzar el resultado. Después del tercer mes de vida, y si persiste el pliegue posterior o el equino, realizamos el alargamiento del tendón de Aquiles siguiendo la técnica de Vulpius (fig. 4).

Combinando todas las categorías, con este método hemos evitado la cirugía en el 62% de los casos. El 38% de las indicaciones quirúrgicas son un 21% de liberaciones posteriores junto con la llamada cirugía convencional, un 16% de liberaciones únicamente posteriores y tan sólo un 1% necesita cirugía amplia con liberación de la articulación calcáneo-cuboidea desde un abordaje exterior.

Si consideramos las categorías por separado hemos visto que los llamados pies «posturales» (puntuación de 0 a 5) son completamente reducibles. Es posible corregir la deformidad con cualquier tipo de rehabilitación. En casos excepcionales de descuido y falta de tratamiento estos pies pueden quedar rígidos. En este caso, cualquier tratamiento permite corregir la deformidad con rapidez.

En el pie zambo moderado, o blando > rígido (puntuación de 5 a 10) el tratamiento ortopédico con movilización



Figura 3. Aparatos de movilización pasiva (A y B).



Figura 4. Técnica de Vulpius, indicada con el pliegue cutáneo posterior en la exploración clínica y el calcáneo elevado en la radiografía lateral (A y B) (flechas).



Figura 5. Pie zambo grave (rígido > blando); resultado a la edad de 1 año.

pasiva es efectivo y permite evitar la cirugía en el 95% de los casos. La técnica quirúrgica que se aplica en el 5% restante suele limitarse, en la mayoría de los casos, a un abordaje posterior con alargamiento del tendón de Aquiles, alargamiento de los flexores, si es necesario, y capsulotomía posterior; después, se aplica un yeso al lactante durante un mes, para luego continuar con las manipulaciones.

El pie zambo grave, o rígido > blando (puntuación de 10 a 15) se puede tratar mediante rehabilitación en el 49% de los casos. El tratamiento quirúrgico lo requiere el 23%, cirugía posterior exclusivamente y convencional postero-interna el 28%. En ningún caso fue necesaria la cirugía mayor ampliada (figs. 5 y 6).

El tipo muy grave, o rígido = rígido (puntuación de 15 a 20), en el que rara vez basta con la rehabilitación. Solamente un escaso 27% puede evitar la cirugía. En el 23% de los casos se practica solamente cirugía posterior, la técnica postero-interna en el 45% y la cirugía mayor ampliada en el 5%.

Nunca se debe descuidar la rehabilitación, ni siquiera en los pies muy graves. Además de las ventajas conocidas,

permite preparar la piel, aprovechando al máximo las posibilidades de reducción.

El método del enyesado

Ponseti¹ considera que el pie zambo está relacionado con una enfermedad fibrosante del colágeno semejante a la enfermedad de Dupuytren. En su opinión, la cirugía de liberación no basta para solucionar un proceso patológico tan infiltrante, de curso tórpido y recurrente, por lo que es urgente inmovilizar el pie desde el nacimiento mientras se va corrigiendo, para permitir el reposo de los ligamentos y mitigar la intensa inflamación existente. Según Ponseti¹ estirar los ligamentos y manipular el pie diariamente es un error gravísimo, ya que dichas manipulaciones repetitivas estimulan la proliferación celular. La reducción mediante escayolas tiene la ventaja de relajar los ligamentos estirando el pie gradualmente. Esta teoría representa una paradoja para el fisioterapeuta que tiene como misión movilizar las articulaciones. Es una filosofía que va en contra de la opinión tradicional de que la movilización de la articulación es lo que permite que sobreviva el cartílago. Entre tal volumen de información contradictoria ciertamente resulta difícil orientarse^{1,3}.

Ponseti¹ insiste en que el enyesado es posible sin anestesia general, siempre hay que incluir la rodilla en el yeso y es necesario respetar el equino para reducir inmediatamente el pie en el plano horizontal.

Su método exige la colocación de tres yesos a intervalos de 15 días, y a los 45 días se realiza una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles y luego se efectúan manipulaciones rehabilitadoras. Si es necesario se aplican férulas al lactante en los casos en que no se consiga una solución perfecta. Ponseti¹ propone, entre los 2 y 3 años de edad, la transferencia del músculo tibial anterior hacia el margen externo del pie, y así solucionar el 80% de los problemas; en su opinión la cirugía convencional del pie zambo es agresiva, debilitante y favorece la rigidez. El método de Ponseti se aplica hoy en día en el 95% de los centros norteamericanos.



Figura 6. (A) Pie zambo grave (rígido > blando), resultado a la edad de 5 años. (B) Pie zambo grave a 5 años (rígido > blando).



TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El tratamiento quirúrgico se hace necesario cuando el tratamiento ortopédico ya no resulta efectivo, una vez que el pie deja de mejorar (fig. 7). Los tres primeros meses de vida son decisivos, ya que después el progreso de la lesión es menos aparente.

La evaluación al tercer mes es crucial, puesto que se debe elegir entre continuar con el tratamiento ortopédico porque es eficaz y evita la cirugía, o bien, seguir con el tratamiento ortopédico para poder mantener la mejoría alcanzada, aun sabiendo que la cirugía será necesaria. La fecha de la intervención depende de la decisión del cirujano.

Algunos equipos prefieren operar a la edad de 6 meses, mientras que otros optan por los 9 o los 12 meses. No hay diferencias significativas en los resultados quirúrgicos si se interviene una vez superados los 6 meses de edad. La edad indicada varía en función de la experiencia de los cirujanos, aunque la mayoría de los pies zambos se operan entre los 6 y los 9 meses.

La técnica quirúrgica debe ser cuidadosa y minuciosa para proteger los tendones y sus vainas, en vistas a evitar la fibrosis postoperatoria, utilizando los siguientes procedimientos de forma escalonada, según la gravedad de la malformación:

1) Procedimiento posterior con alargamiento del tendón de Aquiles con o sin la capsulotomía tibio-astragalina y subastragalina.

2) Procedimiento interno, que supone el alargamiento del tibial posterior y la reducción de la luxación astrágalo-escafoidea, con fijación mediante aguja o clavo. El paso siguiente de la liberación plantar puede realizarse sobre el aductor del primer dedo o ampliarse llegando hasta los músculos plantares profundos.

3) Procedimiento externo o medio-tarsiano, disecando la articulación calcáneo-cuboidea, realizando la osteotomía del calcáneo o del cuboides.

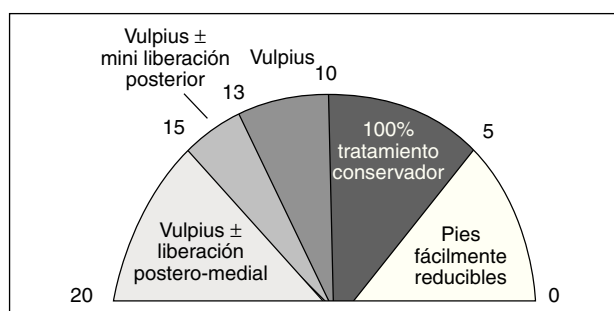


Figura 7. Tratamiento según la clasificación del pie zambo. Entre 1 y 5 puntos: pies fácilmente reducibles; entre 6 y 10 puntos: se pueden obtener buenos resultados con tratamiento conservador; entre 11 y 13 puntos: tratamiento conservador y técnica de Vulpius consiguen un buen resultado; 14 y 15 puntos: la mini liberación posterior es frecuentemente necesaria tras la técnica de Vulpius; todavía se observan buenos resultados; más de 16 puntos: cirugía compleja.

La amplitud de la técnica quirúrgica depende de la gravedad de afectación del pie. Se puede limitar a un procedimiento posterior aislado, o bien ampliar la liberación hacia posterior, interno o más o menos plantar. La situación de indicación de cirugía medio-tarsiana es la más frecuente y es adecuada para los casos graves. La indicación de liberación externa sigue siendo excepcional.

Rehabilitación postoperatoria

Corregir quirúrgicamente el pie es un paso, pero luego hay que mantener la corrección. Cuando las retracciones han desaparecido, la recuperación es mucho más fácil. Los rehabilitadores deben mantener la movilidad conseguida y prevenir la recaída. Los aparatos de movilización pasiva facilitan la rehabilitación durante esta fase. Es necesario movilizar el pie en todos los planos espaciales sin descuidar la flexión plantar y estimular los músculos peroneos laterales, para evitar que aparezca la marcha en rotación interna. Mantener al lactante en posición vertical facilita la tarea del fisioterapeuta.

El desarrollo de la marcha permite realizar con el lactante otros ejercicios complementarios, como andar de puntillas, andar sobre los talones, deambular con el pie sujeto a unas pequeñas tablillas que simulan mini-esquíes para estimular a los músculos elevadores y eversores, etc.

Es imprescindible contrarrestar la actitud del pie en posición de rotación interna, por lo que se debe explicar a los padres que no deben permitir al lactante dormir boca abajo, ya que los pies se quedan fijos en flexión plantar. También se pueden indicar las férulas de corrección nocturna, para prevenir la recidiva del equino y la utilización de un calzado sólido con refuerzos en el talón y en puntera, con un margen interno recto o anti-varo.

Evaluación durante el crecimiento

Es necesaria la evaluación objetiva, aunque no es fácil hacerla después de 1 o 2 años. Alrededor de los 5 años la osificación del escafoides permite efectuar una evaluación radiográfica más precisa del pie. El control radiográfico se debe repetir a los 10 años. En la valoración funcional hay que incluir cualquier deformidad del retropié, si hay varo o valgo, la movilidad de la articulación subastragalina, que con frecuencia está reducida, el grado de flexión plantar y dorsal, así como el eje global de la extremidad inferior.

La base de la evaluación la constituye la radiografía, en la que se debe visualizar la divergencia astrágalo-calcánea, en el plano frontal y el en lateral; además hay que determinar la morfología y relación de los huesos. Se debe prestar especial atención al posible aplastamiento del astrágalo, y también descartar la subluxación del escafoides, que siempre es un factor de mal pronóstico.

También hay que explorar la marcha de puntillas, sobre los talones, bajando escaleras, sobre un solo pie y si el pa-

ciente es capaz de saltar a la cuerda, además de deambular sobre terreno irregular, el patrón de desgaste del calzado, la atrofia de la pantorrilla y la marcha en general.

Obviamente hay que descartar la presencia de un *recurvatum* en la rodilla, ya que puede enmascarar el pie en equino. Se debe explorar el tríceps porque su debilidad siempre es perjudicial y descartar también la debilidad de los músculos flexores de los dedos. Generalmente se realiza una evaluación completa a los 5 años de edad (fig. 6) que se repite a los 10 años. Desafortunadamente, al repetir la exploración después de transcurrido tanto tiempo el resultado final será pobre por la limitación de la movilidad que presentan estos pies. Incluso si las flexiones plantar y dorsal son adecuadas, las restricciones de la prono-supinación son muy frecuentes. El pie zambo tiene alta incidencia de discapacidad; sólo el 50% de los niños puede caminar de puntillas después de la cirugía.

En conclusión hay que evaluar correctamente el pie tras el nacimiento. El tratamiento se considera una urgencia donde cada día cuenta. La ayuda y cooperación de los padres son esenciales (deben comprender claramente la patología). No es aconsejable insistir con el tratamiento ortopédico una vez que se deja de producir mejoría, siendo necesario entonces la cirugía.

Para ser un experto en su rehabilitación es imprescindible conocer la fisiopatología del pie zambo. La rehabilitación se debe adaptar al desarrollo psicomotriz del lactante. El médico rehabilitador ocupa un papel primordial, y debe cooperar con los padres y formar parte de un equipo multidisciplinar, refiriendo al cirujano cualquier problema o bloqueo que aparezca durante la rehabilitación. Recomendamos encarecidamente la presencia del rehabilitador en quirófano para conocer la importancia de las retracciones fibrosas.

Para poder especializarse en este campo es necesario formarse de manera continuada. La imagen del movimiento es de mucha utilidad para conocer la fisiopatología y evolución con los tratamientos de cada pie. No hay que olvidar que la cirugía es una fase integrada del tratamiento que se ha de prolongar durante todo el período de crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ponseti IV. Congenital clubfoot, fundamentals of treatment. Oxford University Press; 1996.
2. Simons GW. The clubfoot. New York: Springer Verlag; 1994.
3. Diméglio A. Le pied bot. Montpellier: Sauramps Médical diffusion Vigot; 1985.
4. Carroll NC, Clubfoot. Pediatric Orthopaedics. En: Morissy RT, editor. 3rd ed. Lippincott: Philadelphia; 1990.
5. McKay DW. New concept of and approach to clubfoot treatment: 2-Correction of the clubfoot. J Pediatr Orthop. 1983; 3:141-8.
6. Bensahel H, Guillaume A, Csukonyi Z, Thémar-Noël Ch. The intimacy of clubfoot: the ways of functional treatment. J Pediatr Orthop-Part B. 1994;3:155-60.
7. Diméglio A, Bonnet F. Rééducation du Pied Bot Varus Equin. Encycl Méd Chir, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation. Paris: Elsevier; 1997.
8. Richards BS, Johnston CE, Wilson H. Nonoperative clubfoot treatment comparing the French method to serial below knee casting: a prospective study. Pediatric Orthopedic Society of North America, Annual meeting, Mayo; 2000. p. 48.
9. Catterall A. A method of assessment of the clubfoot deformity. Clin Orthop. 1991;264:48-53.
10. Masse P. Le traitement du pied bot par la méthode «Fonctionnelle». Cahier d'enseignement SOFCOT. 1977;3:51-6.
11. Seringe R, Atia R. Pied bot varus equin congénital idiopathique; Résultats du traitement «fonctionnel» (269 pieds). Rev Chir Orthop. 1990;76:490-501.
12. Diméglio A, Bonnet F. Orthopaedic treatment and passive motion machine; consequences for the surgical treatment of clubfoot. J Pediatr Orthop-Part B. 1996;5:173-80.
13. Kite JH. Nonoperative treatment of congenital clubfoot. Clin Orthop. 1972;84:29-38.

Conflicto de intereses. Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.