

Deformidades del pie

JESÚS MUÑOZ

Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid. España.
argouricot@hotmail.com

La ortopedia pediátrica es un amplio capítulo de la pediatría, en el que se incluyen numerosas alteraciones del aparato locomotor, de las que un diagnóstico precoz puede evitar una minusvalía física posterior. Es precisamente al pediatra a quien corresponde, en un examen rutinario de salud, detectar dichas anomalías, como en el caso que nos ocupa, la enfermedad más frecuente de los pies. Aunque, si bien a veces podrá solucionar pequeños problemas, en otras ocasiones necesitará y deberá recurrir al especialista para su completo diagnóstico y correcta resolución.

El presente artículo tiene como finalidad principal el conocimiento práctico de las deformidades más frecuentes del pie que el pediatra se va a encontrar en el ejercicio diario de la profesión.

Consideraciones anatomofuncionales

Para llegar al conocimiento de las lesiones/deformidades y poder establecer medidas terapéuticas adecuadas, es necesario tener conocimientos anatómicos y funcionales precisos, que al mismo tiempo ayudarán a la búsqueda de un diagnóstico precoz.

El pie, propiamente dicho, se describe desde la articulación del tobillo hasta los dedos. Los huesos del pie se ordenan en 3 segmentos: el proximal o retropié, constituido por el astrágalo y el calcáneo, que forman el tarso posterior, donde se encuentra la articulación subastragalina; el segmento medio, o mediopié, está integrado por el escafoides, cuboides y las 3 cuñas, que forman el tarso anterior, donde se encuentra la articulación mediotarsiana o de Lisfranc, y el segmento distal, o antepié, que está constituido por los metatarsianos y las falanges (fig. 1). El esqueleto del pie se mantiene mediante elementos de soporte, generalmente tendinosos o musculoligamentosos, y gracias a su elasticidad el pie puede adaptarse a todas las irregularidades del terreno¹.

Longitudinalmente considerado el esqueleto del pie se constituye en 2 columnas óseas (fig. 2): la columna medial, constituida por el astrágalo, el escafoides, los 3 cuñiformes y los 3 primeros radios, y la columna lateral, constituida por el calcáneo, el cuboides y los 2 últimos radios del pie. Ambas columnas se superponen en la articulación talo-calcáneo-navicular. La cabeza del astrá-

Puntos clave

- Las malformaciones se producen durante el período embrionario del desarrollo y las deformidades durante el período fetal.
- Ante la presencia de una deformidad del pie hay que descartar, siempre, una displasia del desarrollo de la cadera.
- Ante la presencia de un pie cavo sería preciso descartar enfermedad neurológica.
- El pie plano laxo infantil no precisa tratamiento de ortesis (plantillas) ni calzado ortopédico.
- El pie zambo y el pie plano convexo o astrágalo vertical congénito requieren un diagnóstico precoz y un tratamiento inmediato en el servicio de ortopedia pediátrica especializado.

galo se articula con el escafoides constituyendo lo que se ha denominado articulación distal del tobillo o *Acetabulum pedis*. En esa zona, la cabeza del astrágalo, es donde el pie realiza todos sus movimientos, de aquí la importancia de dicha articulación a la hora de comprender los movimientos del pie².

Movimientos del pie

Para entender las deformidades del pie hay que analizar minuciosamente los parámetros: equino, talo, varo, valgo, abducción, aducción, pronación y supinación. Sólo a efectos de exploración clínica o de manera didáctica, se distinguen los siguientes movimientos en las distintas articulaciones del pie.

En el tobillo, que es una articulación en mortaja, los movimientos principales son: flexión plantar y flexión dorsal o extensión. Existe un mínimo grado de movimiento lateral cuando el pie está en flexión plantar³.

– *Flexión plantar*. Es el movimiento que discurre en un plano sagital y durante el cual la zona dorsal del pie, o parte de él, se aleja de la tibia. Ocurre sobre un eje de

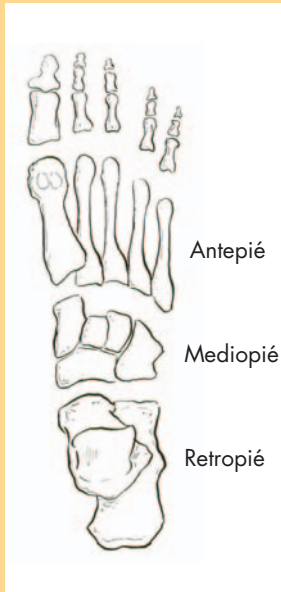


Figura 1. Esquema del esqueleto del pie con los 3 segmentos óseos: proximal o retropié, medio o mediopié y distal o antepié.

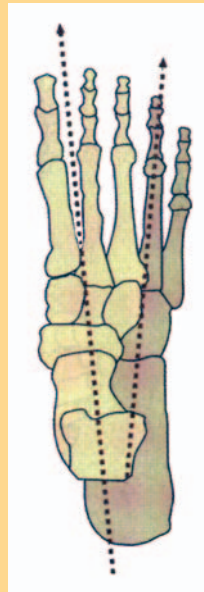


Figura 2. Esquema de las columnas óseas del pie con la disposición divergente de sus ejes longitudinales.

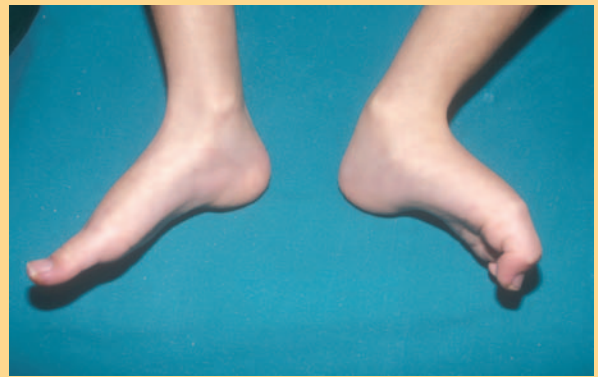


Figura 3. Imágenes de pies neurológicos. Derecho: pie equino; izquierdo: pie talo valgo.



Figura 4. Imagen de pie talo donde se evidencia cómo la parte dorsal del pie se aproxima a la tibia.

rotación transversal (bimaleolar). El mantenimiento del pie en esta posición determina un pie equino (fig. 3).

– *Flexión dorsal o extensión.* Movimiento que discurre en un plano sagital y durante el cual la zona distal del pie o parte de él se aproxima a la tibia. Igualmente ocurre sobre un eje bimaleolar. El mantenimiento del pie en esta posición determina un *pie talo* (fig. 4).

En la articulación subastragalina se producen los movimientos de:

– *Inversión.* Este movimiento sucede en un plano frontal, durante el cual la superficie plantar del pie se inclina (gira hacia adentro) mirando hacia el plano medio. El mantenimiento del pie en esta posición origina un *pie varo* (fig. 5a).

– *Eversión.* Movimiento que tiene lugar en un plano frontal y durante el cual la superficie plantar del pie o parte de él gira hacia fuera, se aleja del plano medio. El mantenimiento en esta postura determina un *pie valgo* (fig. 5b).

En el antepié, en la articulación mediotarsiana, tienen lugar los movimientos de aducción y abducción (fig. 6).

– *Aducción.* Movimiento sobre un plano transversal, en el que la parte distal del pie se desplaza o aproxima hacia la línea media del cuerpo. Ocurre sobre un eje vertical de rotación. El mantenimiento en esta posición da lugar a un *pie adductus* o en aproximación.

– *Abducción.* Movimiento que tiene lugar sobre un plano transversal, durante el cual la zona distal del pie se desplaza o aleja de la línea media del cuerpo. Si el pie se mantiene en esta posición se origina un *pie abductus* o en separación.

Los movimientos del pie no son puros, de tal manera que los del tobillo se complementan con los de la articulación subastragalina y la articulación mediotarsiana, según un eje helicoidal, dando lugar a:

– *Supinación.* Se efectúa sobre 3 planos y consiste en el desplazamiento simultáneo del pie en flexión plantar, inversión y aducción (fig. 7a).

– *Pronación.* También se efectúa sobre 3 planos y consiste en el desplazamiento simultáneo del pie en flexión dorsal, eversión y abducción (fig. 7b).

En las tablas 1 y 2 se diferencian las deformidades de los movimientos del pie y se reflejan la descripción y localización anatómica de los mismos^{2,3,4}.

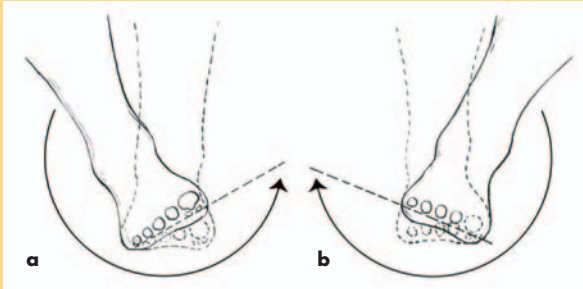


Figura 5. Esquema de los movimientos del pie: a) inversión en el que el pie gira hacia adentro, y b) eversión en el que el pie gira hacia fuera.

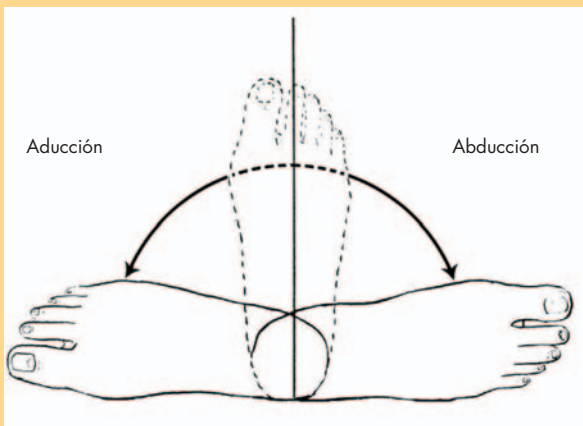


Figura 6. Esquema de los movimientos de aducción y abducción del pie.

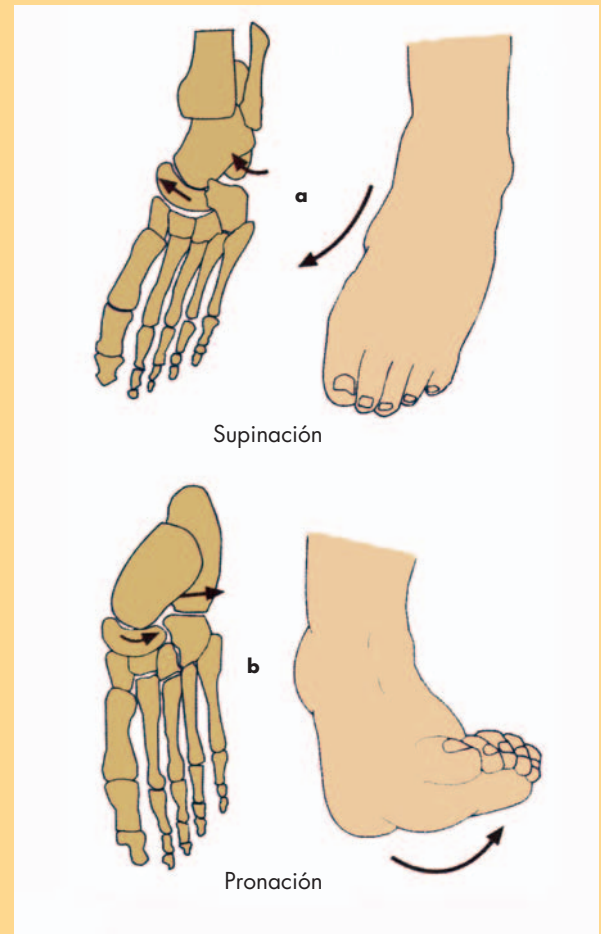


Figura 7. Movimientos complejos del pie alrededor de la cabeza del estrágalo: a) supinación o movimiento simultáneo de flexión plantar, inversión y aducción, y b) pronación o movimiento simultáneo de flexión dorsal, eversión y abducción.

Deformidades del pie

Antes de empezar a describir la enfermedad de las deformidades más frecuentes del pie, es necesario hacer unas consideraciones y diferenciar el concepto de malformación y deformidad, pues ambas dan lugar a enfermedades diferentes en cuanto a diagnóstico, el pronóstico y el tratamiento.

La diferencia entre deformidad y malformación tiene lugar en el momento en que se han producido. La malformación se establece en el período embrionario del desarrollo y comporta siempre una alteración anatómica. La deformidad presenta siempre una integridad anatómica (están presentes todos los huesos, los músculos y las diferentes estructuras del órgano deformado). El fallo se ha producido durante el período fetal y afecta a la evolución y posterior crecimiento de estructuras ya formadas y completas. Es por este mecanismo por el que pueden aparecer, por ejemplo, tanto un pie equino varo como una tortícolis o una luxación de cadera^{5,6}.

De esta manera se entiende que el pediatra, ante una patología del pie, debe explorar conjuntamente las dis-

Tabla 1. Movimientos normales de las articulaciones del pie y su relación con sus deformidades

Articulación	Movimiento	Deformidad
Tobillo	Dorsiflexión	Talo
	Flexión plantar	Equino
Subastragalina	Inversión	Varo
	Eversión	Valgo
	Abducción	Abducto
	Aducción	Aducto
	Pronación	Pronado
Mediotarsiana	Supinación	Supinado
	Flexión plantar	Cavo
	Flexión dorsal	Pie en mecedora



Figura 8. Esquema de un enfermo hemipléjico con apoyo del pie derecho en equino por atrofia del tríceps sural.



Figura 10. Imagen de pie derecho astrágalo vertical congénito. Se aprecia el retropié en equino y el antepié en flexión dorsal.



Figura 9. Imágenes de pies talo-valgos.

Pie equino

Deformidad del pie caracterizada porque la totalidad del mismo está sostenida en posición de flexión plantar con relación a la pierna. La contractura del músculo tríceps (tendón de Aquiles acortado) es la causa de que el pie adopte esta posición. El individuo realizará la marcha con el apoyo del antepié (marcha de puntillas) (fig. 8). No suele constituir una entidad patológica aislada. Suele encontrarse asociado a otro tipo de deformidades del pie:

- Pie equino varo (zambo).
- Pie equino valgo (parálisis del músculo tibial posterior).
- Pie equino de los trastornos neuromusculares. Especialmente de la parálisis cerebral infantil (PCI). Es la deformidad más frecuente en estos paciente (fig. 3).

Su valoración y tratamiento deben realizarse en un servicio de ortopedia infantil.

Pie valgo

Este tipo de deformidad se define como el pie cuyo talón está en eversión y su parte distal se encuentra en eversión y abducción (fig. 9). El arco de dorsiflexión y flexión plantar del tobillo es normal.

Existe una forma en la que el pie está en eversión completa (valgo), con flexión dorsal máxima, lo que constituye el pie talo valgo (fig. 3). Los tejidos blandos del dorso y la porción lateral del pie muestran contracción (contractura de musculatura peronea) y limitan la flexión plantar y la inversión. Radiográficamente, son pies de estructura ósea normal. No hay luxación o subluxación de los huesos del tarso. Este tipo de deformidad es la más frecuente en partos de presentación podálica (madres jóvenes y primíparas). La causa es debida a: posición defectuosa del feto, compresión por útero pequeño o musculatura abdominal potente^{8,9}.

En los pies flexibles se inicia el tratamiento con manipulaciones, y en la mayoría de los casos la musculatura va adquiriendo tono y el pie se va equilibrando espontánea-

- tintas partes del aparato locomotor para descartar patologías asociadas a deformidades del pie, evitando así posteriores dificultades en su tratamiento.
- Ante una deformidad del pie es fundamental explorar su flexibilidad y valorar el grado de rigidez de las distintas articulaciones, pues cuanto más rígida y estructurada esté la deformidad más difícil será de corregir.
- Las deformidades del pie pueden afectar a una o a varias articulaciones del mismo, así como a los tejidos blandos circundantes. Aunque pueden ser adquiridas, la mayor parte son congénitas.
- Se describen: pie equino, valgo, varo, cavo, plano, aducto y zambo⁷:

Tabla 2. Localización anatómica de las deformidades del pie

Localización	Deformidad
Retropié	Equino-varo-valgo
Mediopié	Cavo (equino del antepié)
	Plano (aplanamiento de la bóveda plantar)
Antepié	Adductus-abductus



Figura 11. Imagen de pie derecho varo donde se aprecia que el talón está invertido y el antepié en aducción.

mente. Esta deformidad se resuelve siempre sin problemas, salvo que hubiera una alteración neuromuscular⁶. Se ha de tratar por personal especializado en servicio de ortopedia infantil, tranquilizando a los padres de la levedad del problema.

Hay que diferenciarlo del pie astrágalo vertical congénito (fig. 10), o pie plano convexo, en el que existe una luxación dorsolateral de la articulación astrágalo-calcáneo-escafoidea, con el astrágalo fijado en posición vertical, el calcáneo en equino y el antepié en dorsiflexión y abducción. Este tipo de deformidad, desde su diagnóstico al nacimiento, al igual que ocurre con el pie zambo, ha de remitirse precozmente a un servicio de ortopedia pediátrica para su inmediato tratamiento, dada la importancia de la deformidad. El tratamiento siempre ha de ser quirúrgico¹⁰.

Pie varo

Es la deformidad del pie en la que el talón (retropié) está invertido y la parte distal del pie se encuentra en aducción e inversión, siendo los límites de la dorsiflexión normales (fig. 11). La deformidad en varo aislada del retropié no existe. Generalmente se acompaña, o asocia, de deformidad en aducción del antepié con cavo, o con equino, constituyendo así los pies cavo-varos o equino-varos (pie zambo), que suelen estar asociados a procesos neuromusculares del tipo del mielomenigocele, Charcot-Marie-Tooth o parálisis espásticas. Han de ser tratados por personal especializado en ortopedia pediátrica, requiriendo en la mayoría de los casos tratamiento quirúrgico^{10,11}.

El pie varo postural, por torsión tibial interna y anteversión femoral, se debe a la posición intraútero de las extremidades inferiores, que incluye aducción e inversión del antepié e inversión del retropié; los límites de la dorsiflexión del tobillo y el pie son normales. Este tipo de deformidad, que con tanta frecuencia se remite a las consultas de ortopedia pediátrica, no requiere ningún tipo de tratamiento (a veces ejercicios de estiramiento pasivos) y sí un seguimiento durante los primeros años de vida. No obstante, ante cualquier duda, se remitirá a los servicios especializados de ortopedia infantil.



Figura 12. Imagen de pies cavos. En la posición lateral el pie presenta aumento del arco plantar y gibosidad en el dorso. En la posición anteroposterior observamos garra de los dedos y callosidades en el dorso de éstos.

Pie cavo

Es el pie que presenta un aumento anormal de la altura de la bóveda plantar en el mediopie por flexión acentuada de los metatarsianos. Es una entidad compleja dada la diversidad etiológica, su diferente evolución y sus múltiples formas de tratamiento. La edad de presentación está entre los 8-12 años, aunque en ocasiones está presente al nacer con el primer dedo en garra⁹.

Raramente idiopático, la mayoría de las veces (80%) asociado a una causa neurológica (ante todo, hay que buscar una lesión del cono medular que se acompaña, a veces, de una enuresis nocturna, o de un nevo en la región lumbar); a una enfermedad heredodegenerativa tipo Charcot-Marie-Tooth, o a una malformación lumbosacra (espina bífida oculta, espondilolítesis).

Clásicamente el pie cavo comporta (fig. 12):

- Un aumento del arco plantar con convexidad del dorso del pie que progresa con la edad de forma lenta de los 5 a los 11 años.
- Un varo de calcáneo (raramente valgo).
- Garra de los dedos con horizontalización del astrágalo.

Clínicamente existen trastornos en la marcha, con tensión permanente y contractura dolorosa en la planta del pie, metatarsalgias y durezas en la zona de la cabeza de los metatarsianos y con dificultades para el calzado por la garra de los dedos y la joroba del dorso del pie.

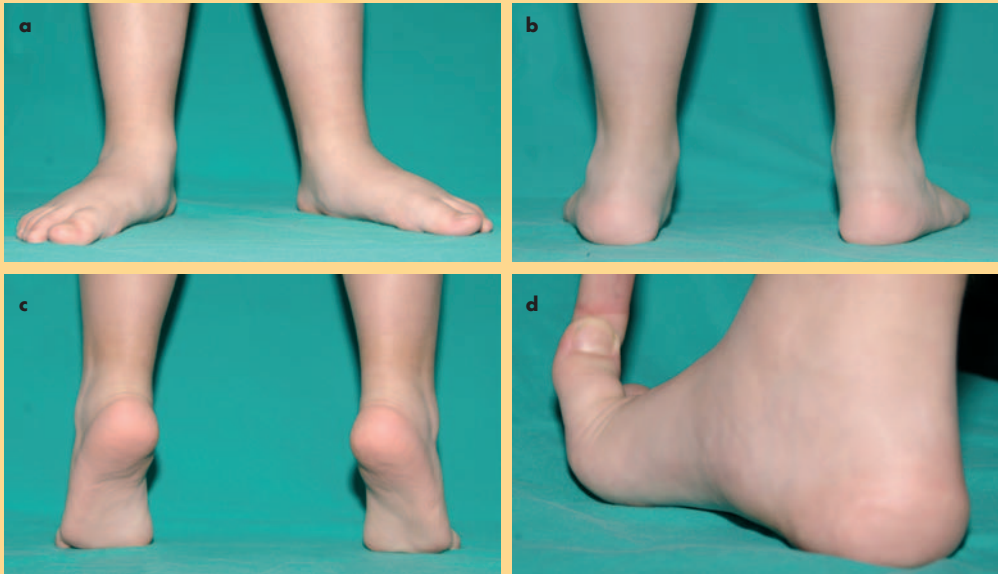


Figura 13. Imágenes de pies planos: a) imagen anterior donde se observa ausencia del arco plantar; b) visión posterior de los pies donde se aprecia valgo de talón; c) posición de puntillas donde se recupera la morfología del arco plantar, y d) test de Jack.

Al comienzo, la deformidad es flexible ya que puede ser corregida mediante la simple elevación del antepié.

Antes de los 5 años de edad no precisan tratamiento, pues el niño no se queja de nada y la deformidad del pie es inaparente.

Los pies cavos con ligera alteración morfológica y sin trastornos funcionales nunca deben ser tratados quirúrgicamente. La cirugía sólo está indicada ante una deformidad grave, y de alguna manera incapacitante en adolescentes y adultos, o con evidencia de mala evolución en los niños, pues en éstos la deformidad y el trastorno funcional suelen ser muy discretos¹².

Pie plano

Es un término genérico poco preciso que se utiliza para describir cualquier cuadro del pie en el que la bóveda plantar es demasiado baja o está desaparecida, creando un área de máximo contacto de la planta del pie con el suelo, el retropié presenta una deformidad en valgo y el antepié se encuentra abducido (fig. 13).

La mayoría de los niños presenta un pie plano antes de los 3 o 4 años. Se considera que la bóveda plantar inicia su desarrollo a partir de los 4-6 años, en cuya formación influyen la pérdida de la grasa plantar, muy abundante en el pie del niño; la disminución de la laxitud ligamentosa; el aumento de la potencia muscular, y el desarrollo de una mayor configuración ósea. Todo ello se desarrolla con el crecimiento¹³. Como consecuencia de todo lo anteriormente dicho, el pie plano no es una condición necesariamente patológica y, sin embargo, esta deformidad es la causa de consulta más frecuente en la edad pediátrica^{6,14}.

Clasificación

Hay que diferenciar diversos tipos de pies planos que, según sus características, presentan sintomatología o tratamientos diversos: rígidos, neurológicos y flexibles.

– Pies planos rígidos: aquellos que no son susceptibles de modificación pasiva. Corresponden a alteraciones congénitas, como el astrágalo vertical congénito, o del desarrollo, como las coaliciones tarsales.

– Pies neurológicos: son los que se presentan secundariamente a desequilibrios neuromusculares graves. Las causas suelen ser: la parálisis cerebral y la espina bífida. En estos casos el plan terapéutico difiere entre procedimientos estabilizadores (cirugía) y movilizaciones (rehabilitación).

– Pies planos flexibles: son aquellos que presentan recuperabilidad morfológica, tanto activa como pasivamente. Excepcionalmente sintomáticos, constituyen la mayoría de los pies planos de los niños (90%)¹⁵. En este grupo se incluyen los pies calcáneo valgos, los pies planos laxos y los pies planos con el tendón de Aquiles corto^{14,16}.

El pie calcáneo valgo es el precursor, según Giannestras¹⁵, del pie plano¹⁷. No es un pie propiamente plano, ya que su aparición es en el recién nacido y en el lactante; por tanto, en niños que no han iniciado la marcha. La tendencia habitual de su evolución es hacia la corrección espontánea. En los casos en que la evolución no es favorable, deben ser tratados mediante manipulaciones y aplicación de yesos correctores para conseguir la flexión plantar y la eversión del pie.

El pie plano laxo infantil es la forma más frecuente de presentación del pie en patología infantil. La sintomatología dolorosa es excepcional. Suelen ser niños obesos, hiperlaxos, habiéndose considerado que la debilidad muscular¹⁶ sería la responsable del pie plano, pero estudios electromiográficos han desmentido esta aseveración; suelen acompañarse de alteraciones torsionales y angulares de los miembros inferiores como *genu valgo*, generalmente fisiológico.

El examen del pie hay que realizarlo en apoyo estático y durante la marcha, tanto de talón como de puntillas, lo que nos proporcionará información sobre la rigidez, la



Figura 14. Imagen de pies adductus donde se aprecia una desviación medial de los dedos.

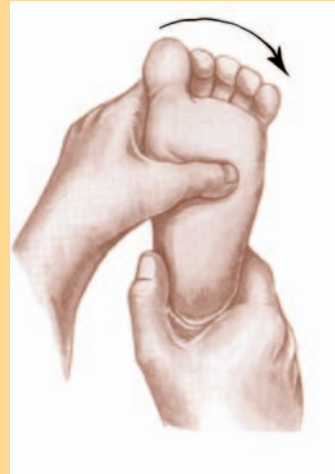


Figura 15. Esquema de tratamiento del pie adductus mediante manipulación pasiva del antepié.

deformidad y la tensión del tendón de Aquiles. Debe observarse de frente (antepié en abducción), de perfil (desaparición del arco plantar) y por detrás (valgo de calcáneo)^{14,16} (figs. 13a-c). Existe un examen complementario llamado test de Jack que se realiza produciendo una hiperextensión pasiva del dedo gordo, con el niño en bipedestación. Esta prueba, junto con la marcha de puntillas, puede evidenciar la reaparición del arco plantar y descartar, así, un pie plano rígido.

Al iniciar el tratamiento hemos de considerar una serie de aspectos: la edad del paciente, la intensidad de la deformación, la repercusión en el calzado y la existencia o no de síntomas (dolor plantar, disconfort, molestias en pantorrilla, etc.)^{15,17}.

Se han realizado estudios para poder evaluar los resultados comparativos de los diversos tratamientos y ha sido manifiesta la ausencia de sintomatología en niños de países con etnias que caminaban descalzos^{18,19}. Otros estudios comparativos, durante 3 años, de grupos control con grupos de niños menores de 6 años tratados con plantillas de cazoleta, grupos tratados con calzado y grupos tratados con plantillas de molde no han evidenciado diferencias en los resultados finales entre ninguno de ellos. Todo ello confirma el criterio de que las plantillas no corrigen un pie plano, pero sí pueden ayudar a equilibrarlo y evitar que sean dolorosos.

En cuanto a calzados, se aconseja utilizar calzados flexibles, que sujeten el pie y que permitan estimular el desarrollo muscular y la función dinámica del pie. Es necesario insistir en la nula indicación de la cirugía de un pie plano estático asintomático.

Pie aducto/metatarso varo

Es una deformidad leve que afecta sólo a la parte anterior del pie y que consiste en una desviación interna o medial de los metatarsianos y de los dedos, con supinación leve o moderada del antepié, estando el talón en posición neutra o moderado valgo. La relación entre astrágalo y calcáneo permanece normal. Es característico un pliegue transversal en el escafoides (fig. 14). El metatarso *adduc-*

tus puede acentuar la marcha en intratorción cuando se asocia a torsión tibial interna o anteversión femoral.

La etiología es desconocida, y en la deformación intervinen factores genéticos y mecánicos.

Se ha llamado de diferentes maneras: metatarso varo (Kite)²⁰ y metatarso *adductus* (Ponseti y Becker)²¹, y la diferenciación es principalmente un problema de nomenclatura.

Existen formas leves (postural), moderadas y graves, dependiendo de la flexibilidad y la rigidez en el momento de las manipulaciones para corregir la deformidad. La evolución es favorable en los casos leves²².

El tratamiento suele ser conservador (fig. 15) (manipulaciones simples por parte de la familia) entre los 12 y los 18 meses de edad. En algunos casos (formas moderadas o graves) precisa tratamiento en servicio de ortopedia infantil mediante manipulaciones simples o asociadas a yesos y posterior calzado corrector. Los resultados son sintomática y clínicamente satisfactorios en todas las series con menos de un 2% de recidivas. Cuando el diagnóstico se realiza en niños mayores la respuesta al tratamiento conservador no es homogénea y habrá que considerar un tratamiento quirúrgico²³.

Pie zambo

El pie zambo no es una deformidad embrionaria, sino del desarrollo. Constituye la deformidad más frecuente del pie, de fácil diagnóstico por el ortopeda pediátrico experto, y su frecuencia es de 1 por cada mil nacidos vivos.

La deformidad tiene 4 componentes: equino, varo, cavo y *adductus*, asociados a una torsión tibial interna. Las deformidades más graves de pie zambo se localizan a nivel del retropie (fig. 16a):

- Equinismo: el pie está en flexión plantar.
- Varo: el retropie está invertido a nivel de la subastragalina. El escafoides está desviado medialmente y el calcáneo y el astrágalo están deformados y en equino. Sus ejes son paralelos.
- *Adductus*: el antepié está desviado medialmente.



Figura 16. Imágenes de pies zambos: a) deformidades; b) tratamiento mediante yesos inguinopédicos, y c) resultado a los 4 años de edad, tras tenotomía del talón de Aquiles.

– Cavo: viene determinado por la pronación del primer y segundo radios junto con el varo de retropie²⁴.

La patogenia del pie zambo suscita gran controversia²⁵. Se han barajado diversas teorías para su explicación: freno al desarrollo fetal (se habla de que la detención del desarrollo fetal a partir del primer trimestre determina un pie zambo); factores hereditarios; plasmáticos; mecánicos; de origen neurogénico, etc. En la actualidad, después de trabajos de Fukuhara et al²⁶, las consideraciones etiopatogénicas van afianzándose con las observaciones del desarrollo fetal.

A la hora de establecer su diagnóstico se ha de explorar la extremidad inferior, para descartar: la no existencia de un metatarso *adductus* (fácil de diferenciar por no existir componente equino y sus deformidades ser muy flexibles y corregirse manualmente); un pie zambo postural, en el que las deformidades son igualmente flexi-

bles y se corrigen manualmente. En ambos casos no se precisa tratamiento. Al mismo tiempo, hay que descartar una displasia de cadera, enfermedad que se asocia con gran frecuencia al pie zambo.

Una vez que se ha diagnosticado un pie zambo, y con la mayor brevedad posible, se remitirá a un servicio de ortopedia pediátrica para su tratamiento inmediato, dependiendo de la precocidad del mismo el éxito alcanzado. El tratamiento²⁷ empleado en la actualidad, en los servicios especializados de ortopedia infantil, es el preconizado por el profesor Ponseti^{24,27}, mediante manipulaciones y yesos seriados, con una mínima cirugía del tendón de Aquiles, una vez que se han corregido todos sus componentes, a excepción del equino (fig. 16a-c).

La finalidad de este método de tratamiento es la de reducir las deformidades para que el pie sea funcional, indoloro, plantigrado con buena movilidad y no precise calzado especial.

Bibliografía



● Importante ●● Muy importante

1. Orts Llorca F. Anatomía humana. 2.ª ed. Barcelona: Editorial Científico Médica; 1959. p. 414-28.
2. ●● Epeldegui T. Relación anatomofuncional del tarso con las variaciones morfológicas del antepié. Madrid: Vicente Editores; 1995. p. 53-64.
3. Root ML, Orián WP, Weed JH, Hugues RJ. Exploración biomecánica del pie. Madrid: Ortocon Editores; 1991. p. 4-43.
4. Manter J. Movements of de subtler and transverse tarsal Joints. Anat Rec. 1941;80:397-410.
5. Minguella J. Conceptos básicos de ortopedia infantil. 2.ª ed. Madrid: Ergon; 2001. p. 18-27.
6. Staheli LT. Fundamentals of pediatric orthopedics. 2nd ed. New York: Lippincott Raven Publishers; 1998. p. 41-54.
7. ●● Mosca VS. The child's foot: principles of management. J Pediatr Orthop. 1998;18:281-3.
8. Evans D. Calcaneo-valgus deformity. J Bone Joint Surg. 1975;57B:270-8.
9. Samilson RL, Dillin W. Cavus, cavovarus and calcaneocavus. An update. Clin Orthop. 1983;177:125-32.
10. Hamanishi C. Congenital vertical talus: clasifcation with 69 cases and new measurement system. J Pediatr Orthop. 1984;4:318 -26.
11. Gage JR. The treatment of the foot deformities in cerebral palsy. En: Epeldegui T, editor. Pie neurológico infantil. Madrid: Vicente A; 1997. p. 121-5.

12. Schnepf JU. Le pie creux essentiel, anatomoclinique, méthodes et indications thérapeutiques. Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT n.º 10. Paris: Expansion Scientifique Française; 1979. p. 73-92.
13. Rose GK. Flat feet in children. Bri Med J. 1990;301:1330-1.
14. González Moran G, Epeldegui T. Clinical diagnosis of flat foot. Riv Ital Ortop Traumatolog Pediatr. 1997;13 Suppl 1:43-7.
15. Giannestras NJ. Recognition and treatment of flatfeet in infancy. Clin Orthop. 1970;70:10-29.
16. Basmajian JV, Stecko E. The role of muscles in arch support of the foot. An electromyograph study. Bone Joint Sug. 1963;45A:1184-90.
17. Coll Boch MD. Estudio evolutivo del pie plano infantil [tesis doctoral]. Barcelona: Universidad de Barcelona; 1998.
18. ●● Wenger DR, Mauldin D, Speck C, Morgan D, Lieber RI. Corrective shoes and inserts as traetement for flexible flatfoot in infant and children. J Bone Joint Surg. 1989;71A:800-10.
19. Rao UB, Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 2300 children. J Bone Joint Surg. 1992;74B:525-7.
20. Kite JH. Congenital metatarsus varus. J Bone Joint Surg. 1967;49-A:388-97.
21. Ponseti IV, Becker JR. Congenital metatarsus adductus; the result of treatment. J Bone Joint Surg. 1966;48-A:702-11.
22. Taussig G, Pillard D. Le metatarsus varus congenital. Valeur du traitement orthopedique et place de la chirurgie. Rev Chir Orthop. 1983;69:29-46.
23. Wynne DR. Family studies and the causa of congenital clubfoot: talipes equinovarus, talipes calcaneo valgus and metatarsus varus. J Bone Joint Surg. 1964;46B:445-63.
24. ●● Ponseti IV. Congenital club foot. Oxford, New York: Oxford Medical Publications; 1996.
25. Ponseti IV, Campos J. Observations on pathogenesis and treatment of congenital club foot. Clin Orthop. 1972;84:59-60.
26. ●● Fukuhara K, Schollmeier C, Uhthoff K. The pathogenesis of clubfoot. A histomorphometric and immunohistochemical study of fetuses. J Bone Joint Surg. 1984;76B:450-63.
27. ●● Dobbs MB, Morcuende JA, Gurnett CA, et al. Treatment of idiopathic clubfoot: and historical review. Iowa Orthop J. 2000;10:20-59.