

Hablemos de...

Pie infantil y uso de ortesis plantares

ANTONIO J. ZALACAIN-VICUÑA, BALDIRI PRATS-CLIMENT Y CARLES VERGÉS-SALAS

Departamento de Podología. Campus de Ciències de la Salut de Bellvitge. Universitat de Barcelona. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.
azalacain@ub.edu; bprats@ub.edu; cverges@ub.edu

Puntos clave

- En la infancia, el principal diagnóstico por el cual se indican o prescriben ortesis plantares es el pie plano, aunque existen otras justificaciones para hacerlo que difieren de una simple perspectiva morfológica.
- ¿Son eficaces los soportes plantares? Si se espera que un soporte plantar modifique la estructura de un pie probablemente la respuesta será que la eficacia es mínima. Si se espera que el soporte plantar mejore la funcionalidad del pie y disminuya el dolor, la eficacia de este tratamiento es muy elevada.
- Para garantizar su efectividad, el tratamiento debe ser individualizado, confeccionado a medida sobre un molde del pie del paciente en posición neutra. Los soportes plantares deberían ser confeccionados de materiales semirrígidos o de dureza media para permitir la distensión de tejidos blandos durante la deambulación y evitar excesiva compresión en estructuras óseas.
- El calzado debe tener una capacidad suficiente para albergar al pie y al soporte permitiendo movilidad digital, pero al mismo tiempo debe sujetar todo el pie para conseguir la máxima estabilidad durante la deambulación.
- Sería útil aumentar las interrelaciones entre pediatras, traumatólogos y podólogos para aunar criterios y compartir experiencias que mejoren la asistencia a nuestros pacientes.



Introducción

Tradicionalmente la descripción de los trastornos habituales del pie en la infancia (por ejemplo, pie plano valgo laxo) se ha basado principalmente en una visión estructural, influida por las características elásticas de los tejidos. Un aspecto crítico es añadir una visión funcional, no es tan importante el fin último de conseguir una corrección de la morfología del pie al finalizar el período de crecimiento sino el de mejorar la función de esta estructura, que puede tener que prolongarse a lo largo de toda su vida. La indicación, el efecto y el control evolutivo dentro de esta perspectiva funcional es lo que ayudará a comprender mejor qué habríamos de tener en cuenta para optimizar la función dinámica del pie y, por lo tanto, ayudar a prevenir o retrasar los efectos adversos de una disfunción podal, mediante diseños específicos de los tratamientos conservadores para cada caso. No se pueden excluir de este punto de vista la influencia de otros factores extrínsecos al pie, que ejercerán una importante acción sobre la mecánica del mismo, como la extremidad inferior, su posición y relación entre segmentos, o como la fuerza peso que se deriva del cada vez más frecuente problema de la obesidad infantil y que también tiene su repercusión en el pie¹.

Evolución fisiológica del pie infantil normal

El desarrollo del pie en la infancia está genéticamente determinado, pero existen factores que pueden alterar su desarrollo y ser responsables de deformidades y discapacidad, como el caso de los trastornos de crecimiento y posición intrauterina. Debemos tener en cuenta que el crecimiento del pie en el niño debe estar sincronizado con el del resto del cuerpo, no sólo con el de la extremidad inferior².

Cuando el niño se sienta capaz de mantenerse en pie, iniciará sus pasos, con las piernas separadas para ampliar su base de sustentación, con un escaso control sobre su movimiento y apoyos, manteniendo el equilibrio de forma precaria, aunque normal para su edad, de forma que el eje de carga no recaiga sobre el segundo y tercer metatarsiano, sino internamente, pronando el pie con la consecuente lateralización y descenso del arco longitudinal medial (ALM). Por un lado, su frágil osificación y, por otro, la holgura entre los elementos osteocartilaginosos, así como la elasticidad de las cápsulas y ligamentos, mantienen el apoyo sobre el borde interno. Sus mecanismos de propioceptividad no envían el estado de tensión posicional a los músculos, por lo que tampoco éstos pueden reaccionar equilibrando la bóveda. Ese frágil esqueleto está protegido por un tejido adiposo plantar abundante, que actúa a modo de cojín viscoelástico y que no desaparecerá hasta que el esqueleto tenga una estructura más definida. En esta etapa la secuencia dinámica del paso tampoco será normal, al no existir diferenciados los momentos clásicos de contacto inicial, apoyo total y propulsión, sino comportándose como todo un bloque. El crecimiento se compone de una serie de etapas, y cada una de ellas depende de la anterior

Debemos tener en cuenta que el crecimiento del pie en el niño debe estar sincronizado con el del resto del cuerpo, no sólo con el de la extremidad inferior.

Cuando el niño se sienta capaz de mantenerse en pie, iniciará sus pasos, con las piernas separadas para ampliar su base de sustentación, con un escaso control sobre su movimiento y apoyos, manteniendo el equilibrio de forma precaria, aunque normal para su edad, de forma que el eje de carga no recaiga sobre el segundo y tercer metatarsiano sino internamente, pronando el pie con la consecuente lateralización y descenso del arco longitudinal medial (ALM). Por un lado su frágil osificación y, por otro, la holgura entre los elementos osteocartilaginosos, así como la elasticidad de las cápsulas y ligamentos, mantienen el apoyo sobre el borde interno.

En esta etapa la secuencia dinámica del paso tampoco será normal, al no existir diferenciados los momentos clásicos de contacto inicial, apoyo total y propulsión sino comportándose como todo un bloque.

y condiciona la siguiente, por ello se ha de actuar con criterios coherentes³.

Aspectos importantes del pie infantil

Habitualmente en el caso de la infancia el principal diagnóstico por el cual se indican o prescriben ortesis plantares es el pie plano, aunque existen otras justificaciones para hacerlo que difieren de una simple perspectiva morfológica. Trastornos como la apofisitis calcánea, los denominados «dolores de crecimiento», alteraciones de la marcha en el plano transversal (por ejemplo, marcha aducta), trastornos posturales, etc., deberían ser también tenidos en cuenta.

No hay que olvidar que el pie infantil no puede entenderse bajo una perspectiva única, ni en cuanto a su forma ni en lo referente a su función. La evolución continua ligada al crecimiento normal hace que esta visión simple sea demasiado superficial, tanto para la indicación de un tratamiento mediante ortesis plantar como para la evaluación de su resultado terapéutico.

Existe una controversia en lo referente a si los soportes plantares son o no útiles y por lo tanto si deberían ser o no aplicados al pie infantil. Esto se hace patente en trabajos publicados⁴ en los que los únicos parámetros que se utilizan para determinar la normalidad del pie se basan en la posición en valgo del talón y la altura del arco. Como el pie infantil está en constante evolución este sistema de clasificación se muestra claramente insuficiente. Pfeiffer et al, en su trabajo consideran que un pie es normal si el arco

Existe una controversia en lo referente a si los soportes plantares son o no útiles y por lo tanto si deberían ser o no aplicados al pie infantil. Esto se hace patente en trabajos publicados en los que los únicos parámetros que se utilizan para determinar la normalidad del pie se basan en la posición en valgo del talón y la altura del arco.

Situaciones como trastornos rotacionales de la extremidad inferior, demandas funcionales mayores (como en el deporte), entre otras, producen que pies que puedan ser considerados normales desarrollen situaciones que conlleven a patología, sintomática o no.

Debe vincularse la visión del pie en los 3 planos cardinales corporales, en la relación entre los diferentes segmentos del pie, en la relación del pie con el resto del organismo, en las características funcionales, es decir en la marcha, y respecto de la actividad, puesto que sólo esta visión global nos permite aproximarnos a una mejor indicación y aplicación de un tratamiento ortésico plantar y producir el éxito esperado, que no tiene que ser necesariamente un cambio de la estructura del pie.

En primer lugar, se debe puntualizar la denominación de las ortesis plantares, ya que la comercialización indiscriminada de tratamientos estándar, prefabricados y publicitados como elementos mágicos capaces de solucionar las más diversas alteraciones podológicas o no, nos ha llevado a descartar la denominación de plantilla o plantilla ortopédica para nuestros tratamientos.

medial parece normal, es un pie plano moderado cuando el arco medial no es visible, y pie plano severo cuando este arco es convexo. En su estudio, de niños y niñas de entre los 3 y 6 años, se llega a la conclusión que el tratamiento de este tipo de pies mediante ortesis plantares fue innecesario en más del 90% de los casos. La explicación a estos datos se basó en que la prevalencia del pie plano infantil dependía de 3 factores: edad, género y peso corporal. Pero existen otros factores que deben tenerse en cuenta a la hora de prescribir un tratamiento conservador. Fisiológicamente el pie infantil evoluciona hacia la «normalidad» morfológica con la edad, pero esa normalidad se ve inevitablemente afectada por su funcionalidad. Situaciones como trastornos rotacionales de la extremidad inferior, demandas funcionales mayores (como en el deporte), entre otras, producen que pies que puedan ser considerados normales desarrollen situaciones que conlleven a enfermedad, sintomática o no. Además, la mayor parte de cuadros clínicos están asociados a un exceso del movimiento y posición de pronación del pie, y existen pies en una máxima pronación que no se acompañan de una presencia de valgo de talón ni de un descenso marcado del ALM. Debe vincularse la visión del pie en los 3 planos cardinales corporales, en la relación

entre los diferentes segmentos del pie, en la relación del pie con el resto del organismo, en las características funcionales, es decir, en la marcha, y respecto de la actividad, puesto que sólo esta visión global nos permite aproximarnos a una mejor indicación y aplicación de un tratamiento ortésico plantar y producir el éxito esperado, que no tiene que ser necesariamente un cambio de la estructura del pie. Debe replantearse qué es un pie normal o anormal. La normalidad de un pie se ha descrito como aquel pie que funciona normalmente durante la marcha, no tiene una historia de traumatismo o cirugía significativa, y no presenta dolor o deformidad⁵. Esto conlleva que ante la visión del pie de un niño debe inevitablemente verse a su vez un futuro pie de adulto. Los cambios adaptativos en la estructura de un pie infantil tendrán como resultado un tipo de pie adulto. En otras palabras, la mejora funcional del pie del niño tendrá como consecuencia una mejor funcionalidad del pie adulto.

Terapia mediante ortesis plantares en el niño

Cuando se realiza un tratamiento ortésico individualizado, confeccionado a medida bajo unos parámetros específicos basados en un estudio biomecánico previo, estamos ante un tratamiento ortopodológico que denominamos ortesis o soporte plantar.

Tradicionalmente la exploración clínica del pie se ha realizado con el paciente en posición de bipedestación sobre un podoscopio o banco de marcha, de forma que la obtención del diagnóstico se ha basado en la visualización del pie y de la extremidad inferior casi exclusivamente en un plano sagital (altura y forma del ALM) y frontal posterior (grado de valgismo del retropie), al mismo tiempo que se ha dado mucha importancia a la superficie de apoyo o huella plantar reflejada en los diferentes sistemas de valoración podológica.

No se puede otorgar al retropie la exclusividad en el origen o etiología de las alteraciones biomecánicas del pie, y consecuentemente esto ha condicionado el diseño de tratamientos ortésicos que no siempre han resuelto la sintomatología o morfología de los pies de nuestros pacientes, ni la compensación de la alteración morfológica presente en el pie causante de dicha sintomatología.

El pie infantil y su tratamiento genera un gran número de consultas y probablemente provoca opiniones más diversas. Existen múltiples trastornos susceptibles de ser evaluados y considerados para un tratamiento ortésico (por ejemplo, pie plano, marcha de puntillas, aducciones o abducciones dinámicas), siendo la visión de un descenso del ALM la más frecuente. Hay profesionales que opinan que no debe ser tratado y otros que consideran que debe tratarse siempre. Esta decisión debería ser siempre tomada en función de una exhaustiva valoración clínica de la extremidad inferior, del pie y del comportamiento biomecánico del mismo.

A la hora de determinar si tratar un pie infantil o mantener una conducta expectante, deben mencionarse unos aspectos que consideramos primordiales:

— Debe basarse en el conocimiento de la evolución natural del niño, ya que en cada etapa existe un pie característico cuya madurez permite actividades más complejas.

— No hay que olvidar que una morfología normal puede asociarse a una alteración funcional.

— Existen realmente posiciones anormales que son susceptibles de ser tratadas con ortesis plantares, independientemente de su sintomatología.

— Preguntas como: ¿se cansa, tropieza o se cae más que el resto de niños? son indicativas de aplicar tratamiento ortopédico.

— El cambio beneficioso en la función del pie viene determinado por la modificación de la posición del mismo, basado en el equilibrio de momentos rotacionales del pie y en la determinación de la capacidad de un pie para poder ser modificado⁶.

— No pueden olvidarse las adaptaciones funcionales de todo el cuerpo que resultan en una adaptación del pie en contacto con el suelo, como es el caso de la anteversión femoral⁷. Con frecuencia el pie puede tratarse con el objetivo de mejorar la funcionalidad de una extremidad, no exclusivamente del pie.

— No pueden atribuirse a los soportes plantares la capacidad de cambio de morfología y/o estructura, esta es una visión general e ingenua a la vez. Hay que explicar bien a los padres que lo importante es facilitar una mejor función del pie, no intentar cambiar su forma. La evolución del pie del niño determinará su propia estructura, a pesar del uso o no de los soportes plantares.

— Se precisan controles de la evolución nos indicarán posibles cambios en la estrategia terapéutica.

Ante la pregunta: ¿son eficaces los soportes plantares?, la respuesta será muy diferente en función de la eficacia que se espere de ellos. Si se espera que un soporte plantar modifique la estructura de un pie, probablemente la respuesta será que la eficacia es mínima. Ante la posibilidad de que un soporte plantar «corrija» una deformidad de pie plano funcional se opone el argumento de que esta deformidad es fisiológica a edades tempranas y que lo más frecuente es que vaya desapareciendo espontánea y progresivamente durante el crecimiento^{8,9}. Si se espera que el soporte plantar mejore la funcionalidad del pie y disminuya el dolor, la eficacia de este tratamiento es muy elevada. Aplicar un tratamiento ortopodológico a un niño mejorará su biomecánica, disminuirá el cansancio y las caídas, y ayudará a la evolución del pie. Otro aspecto que ha permitido cuantificar la efectividad ha sido la evaluación de los cambios de presión en diferentes zonas del pie¹⁰.

Diversos estudios han reflejado la efectividad de los soportes plantares en cuanto a la satisfacción de los pacientes y la disminución del dolor. Landorf et al¹¹ recopilan varios estudios en los cuales los resultados reflejan que un 91% de los pacientes estaban satisfechos con sus ortesis y un 52% indicó que las ortesis plantares son indispensables para su vida cotidiana. Otros estudio en atletas demostró una mejora notable de sus síntomas en un 70% de los casos. En un estudio retrospectivo en base a 523 personas que habían llevado ortesis plantares, el 95% refirió que sus problemas y alteraciones habían desaparecido.

En las etapas de crecimiento una alineación correcta de la extremidad es importante para el desarrollo correcto de ésta.

Existen múltiples trastornos susceptibles de ser evaluados y considerados para un tratamiento ortopédico (por ejemplo, pie plano, marcha de puntillas, aducciones o abducciones dinámicas), siendo la visión de un descenso del arco longitudinal medial la más frecuente.

Si se espera que un soporte plantar modifique la estructura de un pie probablemente la respuesta será que la eficacia es mínima.

Si se espera que el soporte plantar mejore la funcionalidad del pie y disminuya el dolor, la eficacia de este tratamiento es muy elevada.

Diversos estudios han reflejado la efectividad de los soportes plantares en cuanto a la satisfacción de los pacientes y la disminución del dolor. Landorf et al recopilan varios estudios en los cuales los resultados reflejan que un 91% de los pacientes estaban satisfechos con sus ortesis y un 52% indicó que las ortesis plantares son indispensables para su vida cotidiana.

Sería útil aumentar las interrelaciones entre pediatras, traumatólogos y podólogos para aunar criterios y compartir experiencias que mejoren la asistencia a nuestros pacientes.

Será importante si la sintomatología aparece después del ejercicio físico, ya que esto puede orientar hacia la etiología mecánica de los síntomas^{12,13}. Otro aspecto importante será conocer los antecedentes familiares. Si existe una tendencia familiar a padecer pie plano con sus síntomas asociados, es recomendable instaurar un tratamiento ortopodológico al niño, para disminuir las fuerzas deformantes que acompañan a esta alteración.

Los soportes plantares confeccionados de forma individualizada serán de materiales semirrígidos o de dureza media para permitir la distensión de tejidos blandos durante la deambulación y evitar la compresión excesiva en las estructuras óseas. Un elemento imprescindible para una correcta función del soporte plantar es el calzado. Éste debe tener una capacidad suficiente para albergar al pie y al soporte permitiendo movilidad digital, pero al mismo tiempo debe sujetar todo el pie para conseguir la máxima estabilidad durante la deambulación. La parte posterior del calzado debe tener un buen contrafuerte dotando una correcta sujeción al talón; a su vez no debe sobrepasar la zona maleolar para permitir una correcta movilidad de la articulación del tobillo. La suela del calzado debe ser flexible y antideslizante, pero nunca blanda, ya que disminuiría el efecto mecánico del soporte.

Sería útil aumentar las interrelaciones entre pediatras, traumatólogos y podólogos para aunar criterios y compartir experiencias que mejoren la asistencia a nuestros pacientes.

Bibliografía



● Importante ● ● Muy importante

1. Morrison SC, Durward BR, Watt GF, Donaldson MDC. Anthropometric foot structure of peripubescent children with excessive versus normal body mass. A cross-sectional study. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2007;97:366-70.
2. Morrison SC, Durward BR, Watt GF, Donaldson MDC. Prediction of anthropometric foot characteristics in children. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2009;99:497-502.
3. ● ● Rueda M. **Podología: Los desequilibrios del pie.** Barcelona: Paidotribo; 2004. p. 11-4.
4. ● Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalence of flat foot in preschool-aged children. *Pediatrics.* 2006;118:634-9.
5. ● ● Kirby KA. Biomechanics of the normal and abnormal foot. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2000;90:30-4.
6. Kirby KA. Subtalar joint axis location and rotational equilibrium theory of foot function. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2001;91:465-87.
7. Zafiroopoulos G, Prasad KS, Kouboura, T, Danis G. Flat foot and femoral anteversion in children. A prospective study. *The Foot.* 2009;19:50-4.
8. ● Rowley DI. Use of orthoses in the child's foot. *The Foot.* 1998;8:46-50.
9. Ferber R, McClay I, Williams D. Effect of foot orthotics on rearfoot and tibia joint coupling patterns and variability. *J Biomechanics.* 2005;38:477-83.
10. Prats B, Vergés C, Alcorisa O, Lluch J. Valoración de los cambios de presión en el antepié con la aplicación de tratamientos ortopodológicos. *REP.* 2009;20:64-8.
11. Landorf KB, Keenan AM. Efficacy of foot orthoses. What does the literature tell us? *J Am Podiatr Med Assoc.* 2000;90:149-58.
12. Kirby KA. Foot and Lower Extremity Biomechanics III: Precision Intricast Newsletters 2002-2008. Payson: Precision Intricast; 2008.
13. ● Stacoff A, Kramers-de Quervain I, Dettwyler M, Wolf P, List R, Ukello T, et al. Biomechanical effects of foot orthoses during walking. *The Foot.* 2007;17:143-53.