



Revisión

Revisión de la efectividad de los soportes plantares personalizados en el pie plano valgo infantil

Priscila Távora Vidalón, Guillermo Lafuente Sotillos, Inmaculada Palomo Toucedo, M.^ª José Manfredi Márquez

Departamento de Podología. Centro Docente de Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla. Sevilla. España.

Publicado en Internet:
7-septiembre-2017

Priscila Távora Vidalón:
priscilatavara16@gmail.com

Resumen

El pie plano valgo infantil es una de las patologías que se presenta con mayor frecuencia en la práctica clínica ortopodológica. Es además una preocupación común para los padres y continúa siendo un tema debatido por los profesionales de la salud. Se realiza una búsqueda bibliográfica con el objetivo de evaluar la efectividad del tratamiento ortopodológico mediante el uso de soportes plantares personalizados en niños con pies planos valgus. Los artículos que evalúan el efecto inmediato de los soportes plantares, comparando los cambios que se manifiestan en el pie con y sin el tratamiento ortopodológico, coinciden en que el uso de soportes plantares personalizados reducen los grados de eversion del calcáneo en bipedestación y el porcentaje de eversion máxima y de eversion total en dinámica. Existe bastante controversia respecto a la efectividad de los soportes plantares personalizados en el tratamiento del pie plano valgo infantil cuando la evaluación se realiza en estudios longitudinales a largo plazo. Conclusiones: la efectividad de los soportes plantares a largo plazo depende de la edad del niño y de la duración del tratamiento. Esta se ve aumentada cuando el niño tiene más de seis años y cuando el tiempo de tratamiento es igual o mayor a 24 meses. No existe ningún estudio en el que se indique que el uso de los soportes plantares dificulte el desarrollo normal del pie o empeore la situación en la que se encuentra en el momento de iniciación del tratamiento.

Palabras clave:

- Ortesis del pie
- Pie plano
- Procedimientos ortopédicos

Review of the effectiveness of molded insoles in pediatric flatfoot

Abstract

Pediatric flatfoot is one of the pathologies that are presented most frequently in orthopedic and podiatry clinical practice. It is also a common concern to parents and it continues being a debated topic by healthcare professionals. We carried out a bibliographic search in order to evaluate the effectiveness of orthopedic treatment by using molded insoles in children with flatfoot. Reports that evaluate the immediate effect of molded insoles, comparing the changes wearing or not the orthopedic treatment, agree that the molded insoles reduce the degrees of eversion of the calcaneus in standing position and also reduce the percentage of maximum eversion, and of total eversion in dynamic positioning. The effectiveness of molded insoles in pediatric flatfoot when the analysis is carried out in long-term longitudinal studies is controversial. Conclusion: the effectiveness of molded insoles in long-term evaluation depends on the child age and the duration of the treatment. Effectiveness increases when the child is over six years old and when the treatment is over 24 months. There are no studies suggesting that the use of molded insoles difficult the normal development of the foot or worsen the situation in which the foot is at the time of initiation of treatment.

Key words:

- Flatfoot
- Foot orthoses
- Orthopedic procedures

Cómo citar este artículo: Távora Vidalón P, Lafuente Sotillos G, Palomo Toucedo I, Manfredi Márquez MJ. Revisión de la efectividad de los soportes plantares personalizados en el pie plano valgo infantil. Rev Pediatr Aten Primaria. 2017;19:e123-e131.

INTRODUCCIÓN

El pie plano valgo infantil es una de las patologías que se presenta con mayor frecuencia en la práctica clínica. En una revisión de la literatura médica se indica que el dolor en el pie y tobillo es un motivo de consulta frecuente en las consultas de Pediatría de Atención Primaria¹. Además, es una preocupación común para los padres y continúa siendo un tema debatido por los profesionales de la salud²⁻⁹.

Las características que definen al pie plano valgo cuando está en carga son la presencia del calcáneo en valgo, la pérdida del arco longitudinal interno, la prominencia medial de la cabeza del astrágalo y la abducción del antepié^{4,7,9-18}.

Esta patología puede estar clasificada en flexible o rígida. Los profesionales sanitarios coinciden en que el pie plano rígido por etiología congénita o neurológica requiere tratamiento, ya sea quirúrgico u ortopodológico^{2,3}. Sin embargo, el tratamiento ortopodológico del pie plano flexible es un tema controvertido^{9-11,17}.

Algunos profesionales consideran el pie plano asintomático como una variable fisiológica y sugieren tratar el pie plano sintomático solo si es persistente, ya que este se autocorrigue y resuelve espontáneamente con la edad en la mayoría de los casos y no determina mayor incidencia de dolor ni de limitación funcional¹⁸⁻²¹.

Por el contrario, Hösl¹⁰ estudió en 2013 la biomecánica de la marcha en los niños con pies planos sintomáticos y asintomáticos y los compararon con niños con pies normales. Los resultados indicaron que existen alteraciones biomecánicas en todos los pies planos valgos, sin encontrarse diferencias entre los sintomáticos y asintomáticos. La presencia de síntomas se relaciona con el sobreuso de los tejidos y el umbral del dolor que es subjetivo.

Independientemente de la sintomatología, en los pies planos valgos flexibles se puede observar en dinámica en el periodo de medio apoyo, una reducción de la flexión dorsal del tobillo, un aumento de eversión del retropié y un aumento de la abducción y supinación del antepié. En el periodo propulsivo

se observa la falta de inversión en el retropié, un aumento de flexión plantar del antepié y una disminución de aducción en el antepié^{4,11,14,17,22,23}.

Además, algunos estudios indican que en la adolescencia y en la edad adulta, el pie plano valgo puede estar asociado con fascitis plantar, aquileítis plantar, tendinitis del tibial posterior, *hallux abductus valgus*, *hallux rigidus*, condromalacia rotuliana y síndrome de dolor patelofemoral^{10,11,14,22-26}.

Por todos estos motivos, algunos autores defienden la realineación preventiva en los pies planos asintomáticos severos, sin que existan pruebas de que estos pies se conviertan en sintomáticos sin tratamiento^{8,10,11,14,17,23,26-30}.

La finalidad del tratamiento ortopodológico mediante el uso de soportes plantares es utilizar las fuerzas de reacción del suelo para modificar la posición del eje de rotación de la articulación subastragalina, disminuir la magnitud del momento de pronación, disminuir la velocidad del movimiento de pronación y provocar un equilibrio de fuerzas entre momentos pronadores y supinadores a través del soporte plantar para disminuir las fuerzas tensoras de ligamentos y fascia plantar en la columna interna^{14,23,31-33}.

Para influir en el movimiento conjunto de un pie, los soportes plantares deben ser fuertes y flexibles. Los objetivos del tratamiento a largo plazo son la reducción de la posición patológica del pie, mantenerla en su estado actual o ralentizar su progresión mediante la disminución de las fuerzas que influyen en la producción de la patomecánica del pie durante su desarrollo¹⁴.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es evaluar la efectividad de los soportes plantares personalizados en el pie plano valgo infantil tanto en el momento de instauración del tratamiento, como tras un periodo de una semana a seis años de uso.

BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Búsqueda sistemática de bases de datos que incluyen Medline, ScienceDirect, PubMed, Scopus y CINAHL. Los términos de búsqueda usados fueron:

“pie plano”, “pie plano flexible”, “pie plano valgo”, “pronación”, “hiperpronación”, “soportes plantares”, “ortosis plantares”, “tratamiento conservador”, “tratamiento ortopodológico”, “flatfoot”, “flatfeet”, “flexible flatfoot”, “planovalgus”, “pronat* foot”, “pronat* feet”, “hyperpronat* foot”, “hyperpronat* feet”, “orthoses”, “orthotic*”, “therapy”, “conservative treatment”, “orthopaedic treatment”. La última búsqueda electrónica fue realizada en diciembre de 2015.

Los criterios de selección fueron artículos de revista publicados desde 1972 hasta 2015, en inglés y español. Estudios analíticos experimentales para valorar la evidencia del tratamiento del pie plano infantil con soportes plantares personalizados. Se excluyeron aquellos estudios donde se utilizaron plantillas prefabricadas o tratamiento físico o con calzado y tratamiento quirúrgico. También aquellos artículos cuya muestra estaba compuesta por adultos los que incluían mayores de 18 años, pies planos rígidos y artículos basados en opiniones de expertos.

RESULTADOS

En nuestra búsqueda bibliográfica hallamos 118 resúmenes de artículos con las palabras clave seleccionadas; 84 artículos de los anteriormente mencionados fueron excluidos tras leerlos por no cumplir con los criterios de selección. Por lo tanto, obtuvimos 34 artículos que sí los cumplían en su totalidad. Once de estos eran estudios analíticos experimentales longitudinales o transversales cuyo objetivo era la evaluación de la efectividad del tratamiento ortopodológico personalizado en el pie plano infantil. Los 23 artículos restantes eran revisiones bibliográficas, metaanálisis y estudios descriptivos de la materia.

Presentamos una tabla que comprende de forma representativa los resultados de los 11 estudios analíticos experimentales, clasificados según el nivel de evidencia, así como en orden decreciente de fecha de publicación (Tabla 1). A continuación, exponemos los resultados detallados de cinco artículos

según el tiempo de duración del uso de soportes plantares personalizados, ya sea en el momento de instauración del tratamiento o tras un periodo de entre tres meses y seis años de uso.

Todos los artículos que evalúan el efecto inmediato de los soportes plantares, comparando los cambios que se manifiestan en el pie con y sin el tratamiento ortopodológico, coinciden en que el uso de soportes plantares personalizados reducen los grados de eversion del calcáneo en bipedestación y el porcentaje de eversion máxima y de eversion total en dinámica^{8,11,12,23,34}.

El estudio de Trujillo⁸, con nivel de evidencia 4, fue realizado en 2008 y tenía como objetivo comparar la eficacia de dos tratamientos con soportes plantares personalizados, siendo uno la modificación del anterior, en el momento de instauración del tratamiento y tras un periodo de uso de entre 6 y 19 meses. Para ello se evaluaron a 19 niños con pies planos valgos y se midió la posición relajada del calcáneo en apoyo durante la misma sesión, sin plantillas y con ambos tratamientos. Además, la medición sin plantillas se repite en una revisión posterior para valorar el nivel de corrección conseguido con el tiempo (Tabla 2). Entre los resultados hallados se resalta la efectividad del tratamiento ortopodológico para mejorar el pie plano valgo y la diferencia entre ambos tratamientos, obteniendo mayor corrección con el modificado.

En cuanto a los efectos que presentan los soportes plantares tras un periodo de más de un año de uso, algunos autores mencionan en sus estudios que los soportes plantares personalizados mejoran la alineación del retropie y reducen la subluxación subastragalina, permitiendo un desarrollo natural del arco longitudinal interno del pie gracias al fortalecimiento muscular y la flexibilidad de las articulaciones^{17,27,28}.

El estudio de Sinha¹⁷, realizado en 2013, con un nivel de evidencia 1, tenía como objetivo evaluar la efectividad del tratamiento con soportes plantares personalizados en los pies planos valgos sintomáticos (dolor en el arco plantar, metatarsalgia, dolor en la pantorrilla, fatiga tras caminar y alteraciones en la marcha). Se valoraron los cambios que se

Tabla 1. Estudios que valoran la efectividad del tratamiento ortopodológico en el pie plano infantil, clasificados según el nivel de evidencia y en orden decreciente de fecha de publicación

Nivel de evidencia	Autor, año	Muestra (n), duración del tratamiento	Intervención	Resultados
1	Sinha ¹⁷ , 2015	81 niños (3-16 años), 2 años	Grupo control Soportes plantares	Mejoría del ángulo de inclinación del astrágalo y calcáneo. Alineación del retropié, reducción de la subluxación subastragalina y disminución del dolor
1	Withford ¹⁸ , 2007	178 niños (7-11 años), 3-6 meses	Grupo control Ortesis prefabricadas Soportes plantares	No hay diferencias significativas entre los distintos tratamientos y el grupo control
1	Wenger ²¹ , 1989	129 niños (1-6 años), 3-6 meses	Grupo control Tacán de Thomas Taloneras- <i>heel cup</i> Soportes plantares	Los niños que tenían un ángulo inicial grande tuvieron los mayores cambios independientemente del tratamiento
2	Bleck ²⁷ , 1977	71 niños (1-12 años), 6-46 meses	Taloneras- <i>helfet</i> <i>Heel seat</i> Soportes plantares personalizados	Correlación positiva de la disminución del ángulo de inclinación del astrágalo y la edad y la duración del tratamiento
4	Soo-Kyung ²⁶ , 2014	39 niños (6-14 años), 12-24 meses	Descalzo Soporte plantar personalizado	Mejoría en los ángulos astrágalo-calcáneo anteroposterior, astrágalo-primer metatarsiano lateral e inclinación del calcáneo. No se observaron cambios en el ángulo astrágalo-calcáneo lateral
4	Trujillo ⁸ , 2008	19 niños (2-10 años) Evaluación inmediata y de 6-19 meses	Descalzo Soporte plantar Soporte plantar con posteo medial	Disminución de 2° de eversión del calcáneo con el uso de soportes plantares y de 3,6° con posteo medial. Tras 6-19 meses se observaron 2,97° menos de eversión del calcáneo en bipedestación
4	Leung ¹¹ , 1998	8 niños (3-11 años), 2 semanas	Calzado con soportes plantares Calzado sin soportes plantares	Reducción de la eversión máxima en un 35% y reducción de la eversión total en un 39% de media en el uso del calzado con soportes plantares
4	Jay ²³ , 1995	50 niños (1,8-14 años), evaluación inmediata	Descalzo Soportes plantares	Disminución de 2,2° de media de eversión del calcáneo en posición relajada con el uso de soportes plantares
4	Penneau ³⁴ , 1982	10 niños (1,5-4,5 años), evaluación inmediata	Descalzo Tacán de Thomas Soportes plantares con posteo medial Soportes plantares UCBL Soportes plantares Guillette	Reducción del ángulo astrágalo calcáneo en la proyección anteroposterior de 5,3° con el uso de soportes plantares
4	Bordelon ²⁸ , 1980	22 niños (3-9 años), 13-41 meses	Soportes plantares personalizados	Se observó una corrección de 0,41-5° del ángulo formado entre el astrágalo y el 1° metatarsiano en una proyección lateral
4	Mereday ¹² , 1972	11 niños (3,5-12 años), evaluación inmediata	Descalzo Soportes plantares UCBL	La eversión del calcáneo en bipedestación se redujo de media 7,9° con el uso de soportes plantares UCBL

presentaban en los ángulos astrágalo-calcáneo y astrágalo-primer metatarsiano en sentido anteroposterior y lateral, el ángulo de inclinación del calcáneo lateral y el astrágalo-escafoideo anteroposterior

antes y después del tratamiento. Además valoraron las puntuaciones de la escala American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) que mide la mejoría de la sintomatología en parámetros establecidos.

Tabla 2. Resultados comparativos de las medias y desviación típica de las distintas mediciones de la posición relajada del calcáneo en apoyo descalzo y con el uso de los dos tipos de soportes plantares⁸

Sin soportes plantares	8,92° ± 2,01°
Soportes plantares sin posteo	6,84° ± 2,29°
Soportes plantares con posteo	5,26° ± 2,12°
Revisión sin soportes plantares	5,95° ± 2,05°

El estudio estuvo formado por 81 niños de 3 a 16 años, cuya media de edad fue de ocho años, y que fueron divididos en dos grupos de tratamiento; 55 niños utilizaron soportes plantares personalizados y 26 niños formaron el grupo control y fueron tratados con analgésicos, todos durante dos años de seguimiento.

Se realizaron radiografías con el niño descalzo cada tres semanas hasta los dos años. Los resultados que se obtuvieron de todas las mediciones indicaron que tras el tratamiento con soportes plantares todas las puntuaciones de la escala AOFAS y todos los ángulos excepto el astrágalo-escafoideo anteroposterior mejoraron significativamente y la diferencia de los grados son mayores en el grupo

que utilizó los soportes plantares en comparación con el grupo de control (Tabla 3).

El estudio de Bleck²⁷, realizado en 1977, con un nivel de evidencia 2, evaluó a 71 niños con pies planos flexibles de 1 a 16 años. La media de edad fue de 4,7 años. Se realizaron radiografías al inicio y al final del tratamiento, todas de los niños descalzos con el fin de medir tres ángulos del pie: flexión plantar del astrágalo, dorsiflexión del calcáneo lateral y el astrágalo-calcáneo anteroposterior. Dividió a los niños en tres grupos, 41 niños utilizaron taloneras, 23 niños utilizaron soportes plantares personalizados y siete niños utilizaron ambos tratamientos. El tiempo de tratamiento varió desde los 6 hasta los 46 meses. La media fue de 14,5 meses. Los resultados se basan en el grado de mejora de los ángulos antes mencionados. Se dividen según la edad a la que se inició el tratamiento (Tabla 4) y según el tiempo de duración del tratamiento (Tabla 5). De forma general se puede observar que los resultados son más favorables cuando el niño presenta más edad y cuanto mayor es la duración del tratamiento.

Tabla 3. Resultados comparativos de los ángulos del pie antes y después del tratamiento con soportes plantares personalizados¹⁷

Ángulo	Grupo de tratamiento		Grupo de control	
	Antes	Después	Antes	Después
Astrágalo-primer metatarsiano lateral				
Pie derecho	13,20°	10,5°	15,47°	13,38°
Pie izquierdo	15,61°	10,56°	14,91°	13,61°
Astrágalo-calcáneo lateral				
Pie derecho	32,19°	24,54°	28,5°	26,36°
Pie izquierdo	34,61°	26,56°	26,86°	25,34°
Inclinación calcáneo				
Pie derecho	12,01°	16,42°	12,97°	14,53°
Pie izquierdo	11,88°	16,47°	11,84°	13,43°
Astrágalo-calcáneo anteroposterior				
Pie derecho	40,57°	35,09°	42,69°	41,48°
Pie izquierdo	39,18°	35,99°	42,72°	41,29°
Astrágalo-escafoideo				
Pie derecho	44,7°	45,36°	37,76°	36,25°
Pie izquierdo	44,89°	42,84°	39,98°	38,67°
Astrágalo-primer metatarsiano anteroposterior				
Pie derecho	17,74°	14,35°	16,32°	13,72°
Pie izquierdo	19,91°	13,14°	19,78°	14,49°

Tabla 4. Resultados del tratamiento con soportes plantares según la edad²⁷

Edad	Normal	Mejoría	Sin cambios
< 3 años	11 (33%)	15 (45%)	7 (21%)
3-6 años	7 (39%)	8 (44%)	3 (17%)
6-9 años	6 (46%)	6 (46%)	1 (8%)
> 9 años	0	3 (43%)	4 (57%)

Por otro lado, autores como Withford¹⁸ y Wenger²¹, tras sus estudios, defienden que el pie plano valgo infantil es un fenómeno que se resuelve espontáneamente y que no determina una mayor incidencia de dolor ni limitación funcional respecto a aquellos que presentan un pie normal. En el estudio de Withford¹⁸, con un nivel de evidencia 1, realizado en 2007, se comparó la eficacia del tratamiento ortopodológico del pie plano infantil con soportes plantares personalizados, órtesis prefabricadas y con un grupo control sin tratamiento. Evaluó a 160 niños de 7 a 11 años de edad con pronación excesiva flexible bilateral, con un ángulo de eversión del calcáneo mayor de 5° en posición relajada del calcáneo en apoyo (PRCA) y el descenso del escafoides desde la posición neutra hasta la PRCA de 10 mm o más. Se dividió a los niños en tres grupos al azar y se evaluaron distintos parámetros como la competencia motora, el dolor, la eficiencia del ejercicio medido por el consumo de oxígeno y la percepción subjetiva. Se realizaron tres valoraciones, una al inicio del tratamiento, otra a los 3 meses y otra a los 12 meses. Los resultados indicaron que no hay diferencias significativas entre los distintos tratamientos con el grupo control.

El estudio de Wenger²¹, con nivel de evidencia 1, realizado en 1989, analizó a 98 niños de uno a seis años, con tres años de media, con pies planos valgos flexibles, con el fin de evaluar si estos pies presentan alguna modificación con la utilización de

distintos tratamientos ortopodológicos. A todos los niños se les realizaron radiografías en bipedestación y descalzos en el momento de inicio, a los seis meses y al final de los tres años de tratamiento. Se midieron los ángulos astrágalo-suelo, astrágalo-primer metatarsiano y astrágalo-calcáneo anteroposterior. Se dividió a los niños en cuatro grupos. Veintiún niños formaron el grupo de control (G1), 28 niños fueron tratados con calzado con tacón de Thomas (G2), 27 niños fueron tratados con taloneras (G3) y 22 niños fueron tratados con soportes plantares personalizados (G4). Los grupos G2 y G3 utilizaron el mismo calzado de cuero con tacón de Thomas. El G4 utilizó un calzado de cuero. Los resultados (Tabla 6) mostraron que los niños que tenían pies planos flexibles más graves fueron los que obtuvieron una mejor evolución, independientemente del tratamiento. Estos resultados no especifican si en la medición final los niños llevaban el tratamiento o si todos se realizaron las radiografías descalzos.

DISCUSIÓN

En esta revisión de la literatura médica sobre la efectividad del tratamiento ortopodológico del pie plano valgo infantil hemos analizado 11 documentos cuyos resultados se basan en métodos diversos, lo que dificulta su comparación. Las medidas se realizan sobre radiografías, directamente en el paciente, en estática o dinámica y en dos casos se aportan aspectos cualitativos, tales como la valoración del dolor y la percepción individual.

Hemos dividido los estudios en función de los resultados obtenidos en el tiempo. Los efectos de los soportes plantares en el momento de instauración del tratamiento demuestran una notable mejoría

Tabla 5. Resultados del tratamiento con soportes plantares según la duración del tratamiento²⁷

Duración del tratamiento	Normal	Mejoría	Sin cambios
0-6 meses	2 (25%)	2 (25%)	4 (50%)
6-12 meses	7 (26%)	13 (48%)	7 (26%)
12-24 meses	11 (44%)	10 (40%)	4 (16%)
24-46 meses	4 (36%)	7 (64%)	0

Tabla 6. Resultados comparativos de los ángulos del pie antes y después del tratamiento con distintos grupos de tratamiento²¹

Ángulos		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Astrágalo-suelo lateral	Inicial	39,8°	40,5°	39,5°	41,8°
	Final	34,7°	34°	34,7°	34,2°
Astrágalo-primer metatarsiano lateral	Inicial	16,7°	19,1°	16,8°	19,7°
	Final	11,8°	11,7°	11,5°	11,3°
Astrágalo-calcáneo anteroposterior	Inicial	36,3°	36,2°	37,1°	36,8°
	Final	31,5°	29,4°	30°	30,1°

de la disminución de la eversión del calcáneo en bipedestación tras la valoración radiográfica, ya sea en proyección lateral o anteroposterior^{12,26,34}. También existen resultados positivos en la valoración de la posición relajada del calcáneo en apoyo^{12,23,30} o la valoración de la biomecánica del pie durante la marcha^{11,30}. No se han encontrado estudios en los que los resultados sean contrarios a los descritos.

Respecto a los cuatro estudios longitudinales, tras un periodo de tratamiento que varía desde los tres meses hasta los seis años, existen controversias. Algunos autores indicaron que el uso soportes plantares personalizados es efectivo para el tratamiento del pie plano valgo infantil y otros que no existen diferencias significativas entre el grupo de tratamiento y el control.

Pensamos que estas discrepancias se deben a que la valoración de la efectividad de los soportes plantares dependen de la edad de los niños y la duración del tratamiento.

En cuanto a la edad de los niños en el momento de inicio de los distintos estudios, Wenger²¹ fue el que valoró a los niños más pequeños, de uno a seis años, siendo la media de tres años. Indica que eligió este intervalo de edades porque la preocupación de los padres y la clínica son mayores en este tiempo. También señala que los tratamientos deben establecerse a estas edades, antes que la deformidad se vuelva irreversible, y, por último, comenta que los niños de más edad están más influenciados por la moda y hubiese sido más complicado que utilicen el calzado que estaba seleccionado para hacer el estudio. Los resultados de su estudio mostraron cambios no significativos en los

distintos grupos de tratamiento para la evaluación de la evolución del pie plano valgo infantil.

Al comparar estos resultados con los de Bleck²⁷, que incluye en su estudio a niños de 1 a 16 años y los divide por intervalos de edades, podemos decir que a edades más pequeñas hay menos cambios en el desarrollo del pie plano valgo infantil en comparación con los grupos de tratamiento que incluían a niños de más edad. Por esto creemos que el intervalo de edades de uno a seis años, con tres años de media, fue muy bajo para poder observar cambios significativos.

Por otro lado, Withford¹⁸ realizó su investigación con niños de 7 a 11 años, pero es el único estudio que utilizó variables como la competencia motora, la eficiencia del ejercicio o la percepción individual, con lo cual es muy difícil compararlo con los demás trabajos, en los que basan sus resultados en los cambios radiográficos del pie tras el uso de soportes plantares personalizados.

El único parámetro similar con otro estudio fue la valoración del dolor, que se valoró mediante una escala visual analógica y se realizó al inicio, a los 3 y 12 meses de tratamiento. Se puede observar, que en el grupo de control y en el grupo de órtesis prefabricadas la presencia de dolor fue aumentando desde el inicio, a los tres meses y aún más a los 12 meses. El grupo de los niños que utilizaron soportes plantares personalizados fue el que presentó más dolor al inicio del tratamiento, pero a los tres meses se observaron los valores más bajos. Sin embargo, a los 12 meses estos valores aumentaron.

En el estudio de Sinha¹⁷ se valoró el dolor mediante la escala AOFAS, que presenta parámetros establecidos y mide la mejoría de la sintomatología, ya

que en este caso todos los niños presentaban pies planos valgus sintomáticos.

A diferencia del estudio de Withford¹⁸, los resultados de Sinha¹⁷ indicaron que, tras el tratamiento con soportes plantares personalizados, todas las puntuaciones de la escala AOFAS mejoraron significativamente. En cuanto a la duración de tratamiento, el estudio de Withford¹⁸ realizó dos mediciones, una a los 3 y otra a los 12 meses, no encontrando cambios significativos en el tiempo.

Al comparar este trabajo con el de Bleck²⁷ podemos observar que los niños que utilizaron los soportes plantares durante un periodo de menos de seis meses, e incluso de 6-12 meses, obtuvieron un bajo porcentaje de cambios, a diferencia de los niños que los utilizaron durante un periodo de 26-46 meses de tratamiento, donde se observó un alto porcentaje de mejoría.

Del mismo modo, Sinha¹⁷ en su estudio, en el que realizó revisiones cada tres semanas hasta los 24 meses de tratamiento obtuvo como resultados una mejoría en la alineación del retropié, con la reducción de la subluxación subastragalina, lo que generó que las puntuaciones para la escala AOFAS en el mediopié y el antepié mejoraran significativamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Del Castillo Codes, Delgado Martínez AD. Síndromes dolorosos del pie en el niño. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2001;3:67-84.
2. Evans AM. The flat-footed child—to treat or not to treat: what is the clinician to do? *J Am Podiatr Med Assoc*. 2008;98:386-93.
3. Evans AM, Rome K. A Cochrane review of the evidence for non-surgical interventions for flexible pediatric flat feet. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2011;47:69-89.
4. Harris EJ, Vanore JV, Thomas JL, Kravitz SR, Mendelson S, Mendicino RW, et al. Diagnosis and treatment of pediatric flatfoot. *J Foot Ankle Surg*. 2004;43:341-73.

CONCLUSIONES

Existe una gran controversia respecto a la efectividad de los soportes plantares personalizados en el tratamiento del pie plano valgo infantil.

A corto plazo, reducen la eversión del calcáneo en bipedestación y la pronación excesiva durante la dinámica, en el momento de instauración del tratamiento o tras dos semanas de uso.

A largo plazo, su efectividad depende de la edad del niño y de la duración del tratamiento. Esta se ve aumentada cuando el niño tiene más de seis años y cuando el tiempo de tratamiento es igual o mayor de 24 meses.

No existe ningún estudio en el que se indique el que uso de los soportes plantares dificulte el desarrollo normal del pie o empeore la situación en la que se encuentra en el momento de iniciación del tratamiento.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

ABREVIATURAS

AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society • **PRCA:** posición relajada del calcáneo en apoyo.

5. MacKenzie JA, Rome K, Evans AM. The efficacy of non-surgical interventions for pediatric flexible flat foot: a critical review. *J Pediatr Orthop*. 2012;32:830-4.
6. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalence of flat foot in preschool-aged children. *Pediatrics*. 2006;118:634-9.
7. Sullivan JA. Pediatric flatfoot: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*. 1999;7:44-53.
8. Trujillo P, Reina M, Serrano D, Munuera PV. Estudio del efecto corrector de las ortesis con posteo interno de talón en el retropié valgo infantil: resultados. *Rev Esp Podol*. 2008;19:6-9.
9. Yagerman SE, Cross MB, Positano R, Doyle SM. Evaluation and treatment of symptomatic pes planus. *Curr Opin Pediatr*. 2011;23:60-7.

10. Hösl M, Böhm H, Multerer C, Döderlein L. Does excessive flatfoot deformity affect function? A comparison between symptomatic and asymptomatic flatfeet using the Oxford Foot Model. *Gait Posture*. 2014;39:23-8.
11. Leung AKL, Mak AFT, Evans JH. Biomechanical gait evaluation of the immediate effect of orthotic treatment for flexible flat foot. *Prosthet Orthot Int*. 1998;22:25-34.
12. Mereday C, Dolan CM, Lusskin R. Evaluation of the University of California Biomechanics Laboratory shoe insert in "flexible" pes planus. *Clin Orthop Relat Res*. 1972;82:45-58.
13. Oeffinger DJ, Pectol RW, Tylkowski CM. Foot pressure and radiographic outcome measures of lateral column lengthening for pes planovalgus deformity. *Gait Posture*. 2000;12:189-95.
14. Pratt DJ, Sanner WH. Paediatric foot orthoses. *Foot*. 1996;6:99-111.
15. Riccio I, Gimigliano F, Gimigliano R, Porpora G, Iolascon G. Rehabilitative treatment in flexible flatfoot: a perspective cohort study. *Chir Organi Mov*. 2009;93:101-7.
16. Rowley DI. Use of orthoses in the child's foot. *Foot*. 1998;8:46-50.
17. Sinha S, Song HR, Kim HJ, Park MS, Yoon YC, Song SH. Medial arch orthosis for pediatric flatfoot. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2013;21:37-43.
18. Whitford D, Esterman A. A randomized controlled trial of two types of in-shoe orthoses in children with flexible excess pronation of the feet. *Foot Ankle Int*. 2007;28:715-23.
19. García-Rodríguez A, Felipe MJ, Carnero-Varo M, Gómez García E, Jorge GA, Fernández-Crehuet J. Flexible flat feet in children: a real problem? *Pediatrics*. 1999;103:e84.
20. Staheli LT. Planovalgus foot deformity. Current status. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1999;89:94-9.
21. Wenger D, Mauldin D, Speck G, Morgan D, Lieber R. Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children. *J Bone Joint Surg Am*. 1989;71:800-10.
22. Eng JJ, Pierrynowski MR. The effect of soft foot orthotics on three-dimensional lower-limb kinematics during walking and running. *Phys Ther*. 1994;74:836-44.
23. Jay RM, Schoenhaus HD, Seymour C, Gamble S. The Dynamic Stabilizing Innersole System (DSIS): the management of hyperpronation in children. *J Foot Ankle Surg*. 1995;34:124-31.
24. Eng JJ, Pierrynowski MR. Evaluation of soft foot orthotics in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Phys Ther*. 1993;73:62-8.
25. Saxena A, Haddad J. The effect of foot orthoses on patellofemoral pain syndrome. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2003;93:264-71.
26. Bok SK, Kim BO, Lim JH, Ahn SY. Effects of custom-made rigid foot orthosis on pes planus in children over 6 years old. *Ann Rehabil Med*. 2014;38:369-75.
27. Bleck EE, Berzins UJ. Conservative management of pes valgus with plantar flexed talus, flexible. *Clin Orthop*. 1977;122:85-94.
28. Bordelon R. Correction of hypermobile flatfoot in children by molded insert. *Foot Ankle*. 1980;1:143-50.
29. Kuhn DR, Shibley NJ, Austin WM, Yochum TR. Radiographic evaluation of weight-bearing orthotics and their effect on flexible pes planus. *J Manipulative Physiol Ther*. 1999;22:221-6.
30. Selby-Silverstein L, Hillstrom H, Palisano R. The effect of foot orthoses on standing foot posture and gait of young children with Down syndrome. *NeuroRehabilitation*. 2001;16:183-93.
31. Chevalier TL, Chockalingam N. Foot orthoses. A review focusing on kinematics. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2011;101:341-8.
32. Sobel E, Levitz S, Caselli M. Orthoses in the treatment of rearfoot problems. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1999;89:220-33.
33. Telfer S, Abbott M, Steultjens MPM, Woodburn J. Dose-response effects of customised foot orthoses on lower limb kinematics and kinetics in pronated foot type. *J Biomech*. 2013;46:1489-95.
34. Penneau K, Lutter L, Winter R. Pes planus: radiographic changes with foot orthoses and shoes. *Foot Ankle*. 1982;2:299-303.