

Pie plano flexible: ¿Qué y por qué tratar?

Alejandro Baar Z.¹, Angélica Ibáñez L.¹, Natalia Gana A.²

Resumen

Introducción: El pie plano flexible es uno de los principales motivos de consulta en la práctica del ortopedista infantil. Aunque tiende a corregirse en forma espontánea y rara vez produce síntomas, es frecuente la sobreindicación de plantillas. **Objetivo:** Determinar la morfología del arco longitudinal del pie a distintas edades y su impacto en el desempeño de las actividades del niño. **Pacientes y Métodos:** Se analizó la forma del pie de 600 niños chilenos sanos (324 hombres y 276 mujeres), entre 1 y 15 años, utilizando los criterios descritos por Staheli y correlacionando los hallazgos con la presencia de dolor en las extremidades y alteración de la marcha. **Resultados:** 22% de los niños presentaron pie plano flexible, la distribución por edad mostró un gran predominio en menores de 3 años, con una disminución progresiva en niños mayores. No hubo diferencias significativas respecto a dolor en extremidades inferiores ni alteraciones en la marcha. **Conclusión:** El pie plano flexible corresponde a una condición normal en niños pequeños, tiende a la corrección espontánea y cursa en forma asintomática, por lo que el uso de plantillas o zapatos correctores no sería necesario.

(**Palabras clave:** Pie plano flexible, plantillas, historia natural).

Rev Chil Pediatr 77 (4); 350-354, 2006

Flexible flat foot: reasons for treatment?

Background: Flexible flat foot is one of the main reasons for pediatric orthopedist consult. In spite of the evidence showing it as a benign condition with spontaneous resolution, the prescription of insoles and corrective footwear is very frequent. **Objective:** to determine the morphology of the foot longitudinal arch at different ages and its impact in children activities. **Method:** Analysis of foot shape in 600 healthy Chilean children (324 boys and 276 girls) between 1 and 15 years-old according to Staheli Criteria, correlating findings with the existence of limb pain and walking abnormalities. **Results:** 22% children had flexible flat foot, most of them younger than 3 years-old, with a decreasing prevalence in older children. No statistically significant difference was found in relation to limb pain and walking abnormalities. **Conclusions:** Flexible flat foot is a normal condition in children with an asymptomatic course and spontaneous resolution. Therefore, the use of insoles and corrective shoes is not necessary.

(**Key words:** Flexible flat foot, insoles, natural history).

Rev Chil Pediatr 77 (4); 350-354, 2006

1. Médico Traumatólogo, Unidad de Ortopedia Infantil, Departamento de Ortopedia y Traumatología. Pontificia Universidad Católica de Chile.
2. Enfermera Universitaria, Investigadora Asociada Departamento de Ortopedia y Traumatología, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Trabajo recibido el 10 de mayo de 2006, devuelto para corregir el 20 de julio de 2006, segunda versión 03 de agosto de 2006, aceptado para publicación 07 de agosto de 2006.

Los autores declaran no haber recibido fuentes de apoyo financiero de ninguna especie para la confección del presente manuscrito.

Correspondencia a: Dr. Alejandro Baar Zimend. E-mail: abaar@med.puc.cl

INTRODUCCIÓN

El pie plano flexible (PPF) es uno de los principales motivos de consulta en la práctica cotidiana del ortopedista infantil y objeto de gran preocupación por parte de los padres, quienes comparten la creencia popular de que será motivo de dolor o discapacidad en el futuro de sus hijos. Esto se ve potenciado por la práctica tradicional por parte de los médicos, de recomendar plantillas o zapatos especiales.

No existe una definición universal para el PPF. Distintos autores han propuesto varios criterios y diferentes clasificaciones a través del tiempo¹⁻⁷. En todo caso, lo característico es la ausencia del arco longitudinal del pie durante la carga y que se corrige con la hiperextensión del primer orjeo (efecto *windlass*)⁸⁻¹⁰.

Múltiples trabajos han demostrado la naturaleza benigna de esta condición y su tendencia a la resolución espontánea¹¹⁻¹⁷. El trabajo clásico de Harris y Beath, publicado en 1948, contribuyó a entender la historia natural de esta condición, al observar que en 3 600 reclutas del ejército canadiense, la ausencia de arco longitudinal no era causa de discapacidad. Estudios posteriores, realizados en población adulta, tanto militar como civil, no han demostrado diferencias entre portadores de pie plano y pies normales respecto a capacidad física, rendimiento deportivo o dolor¹⁸⁻²⁰.

A pesar de toda esta evidencia, existe una tendencia importante entre los ortopedistas a indicar plantillas a niños portadores de PPF asintomático, en parte motivados por la presión de los padres, lo que significa no sólo un gasto económico, sino que además incomoda y limita las actividades normales de un niño.

El presente trabajo, tiene por objeto evaluar la forma del arco longitudinal del pie a distintas edades en una población de niños chilenos sanos, y definir si existe relación entre la forma del arco del pie y la presencia de alteraciones de la marcha, limitación en las actividades cotidianas y dolor.

PACIENTES Y MÉTODO

A través de una campaña institucional, realizada en Julio de 2004, fueron evaluados 610 niños entre 1 y 15 años de edad. Se excluyeron del análisis todos aquellos

con antecedentes de enfermedades neurológicas o neuromusculares, genetopatías y malformaciones en algún segmento del aparato locomotor. Según estos criterios, 10 casos fueron excluidos: 5 niños tenían antecedentes de enfermedades neuromusculares, 3 correspondían a secuelas de pie bot y 2 casos presentaban pie cavo.

A todos se les practicó una entrevista realizada por enfermera universitaria registrando antecedentes del embarazo, parto, hitos del desarrollo psicomotor, problemas ortopédicos personales y familiares. Se preguntó específicamente respecto a presencia de dolor en extremidades inferiores, agrupándolos en 4 categorías: Sin dolor, dolor sólo en relación a actividad física, dolor con actividades de la vida diaria (AVD) menos de 2 veces por semana, y dolor 2 o más veces a la semana con AVD. Se realizó una evaluación antropométrica que incluía talla, peso y número de calzado. El examen físico fue realizado por un ortopedista pediátrico e incluyó evaluación de la marcha diferenciando 3 grupos: marcha convergente, neutra y divergente, evaluación de la alineación de las extremidades inferiores (varo, neutro y valgo) y podoscopía. Se definió PPF como aquel con un índice de Staheli¹² mayor a 0,6, con arco longitudinal evidente al hiperextender primer orjeo. El análisis de los datos se realizó con el software SPSS 11,0 (SPSS Inc., Chicago, IL), utilizando test de χ^2 para variables discretas y t de Student para variables continuas, considerando un $p < 0,05$ como estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Se evaluaron 605 niños, de estos 53% eran de sexo masculino. El promedio de edad fue de 7,1 años. La distribución por grupos de edad se muestra en la figura 1.

Según la definición establecida, 22% del grupo presentó PPF. Como se observa en la figura 2, en el grupo de niños menores de 3 años 60% presentaba PPF. A medida que la edad de los niños era mayor, la frecuencia de pie plano disminuyó proporcionalmente, siendo aproximadamente 35% entre los 4 y 6 años, 10% entre los 7 y 12 años, y alcanzando aproximadamente un 5% entre los 13 y los 15 años. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre niños y niñas.

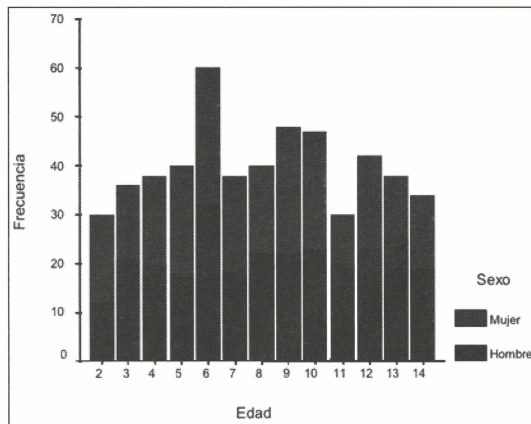


Figura 1. Distribución por sexo y edad.

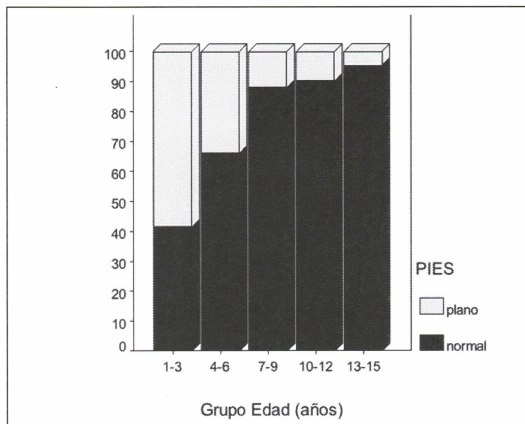


Figura 2. Prevalencia de PPF a distintas edades. Se puede observar como en menores de 3 años, casi un 60% de los niños evaluados presentó PPF, mientras que después de los 6 años, la prevalencia permanece más o menos constante, alrededor del 10%.

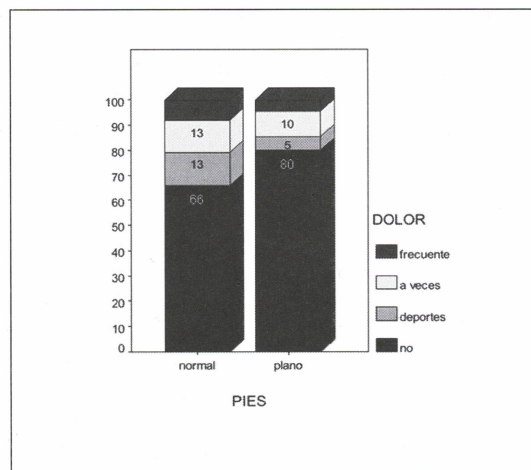


Figura 3. Prevalencia de dolor en extremidades inferiores en niños con y sin PPF, expresado en términos porcentuales. Aunque no fue estadísticamente significativo, los niños con PPF referían menos dolores que aquellos con arco normal.

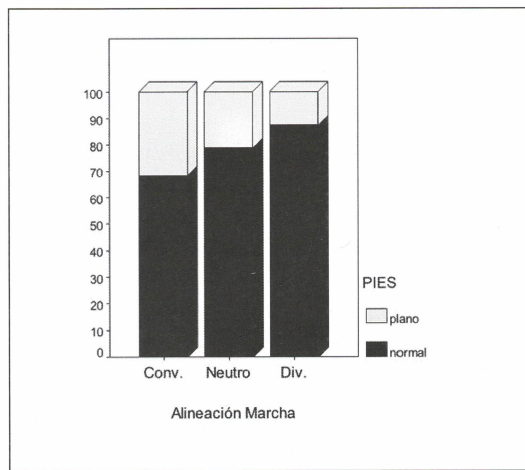


Figura 4. Alineación de la marcha en niños con y sin PPF. En el grupo de marcha convergente, hubo una mayor proporción de niños con PPF respecto al grupo de marcha neutra y divergente. (Conv: convergente; Div: divergente).

Un 80% de los niños con PPF manifestó no tener dolor, *versus* un 66% en el grupo de niños con arco longitudinal definido, diferencia que no fue estadísticamente significativa (figura 3).

Aunque la mayoría de los niños con marcha convergente presentaba pies normales, este tipo de marcha fue más frecuente para el grupo de niños con pie plano (figura 4).

DISCUSIÓN

Al enfrentarse a un paciente portador de pie plano, es indispensable diferenciar si se

trata de uno rígido o uno flexible. Mientras el carácter patológico del primero es indiscutido y obedece a distintas causas (astrágalo vertical, secuelas de traumatismos, coaliciones del tarso, etc), en el PPF existe actualmente evidencia para considerarlo, en la inmensa mayoría de los casos, como una condición fisiológica durante la etapa de desarrollo^{1-3,7,12,13,16,21,22-24}.

La causa de PPF típico del niño no está aclarada del todo. Se ha planteado que el arco longitudinal del pie es sostenido por estructuras ligamentosas -que en niños sue-

len ser muy flexibles- mientras que el soporte brindado por estructuras musculares aparece durante la carga intensa²⁵. Otra causa que permite explicar su aspecto aplanado, es la presencia de depósito adiposo en la bóveda del pie⁷. Se sabe también que la presencia de un navicular accesorio no favorece la existencia de un PPF²⁶ y que la disfunción del tendón del tibial posterior como causa de PPF en niños es excepcionalmente infrecuente²⁷.

La incidencia de PPF varía considerablemente con la edad en las distintas series publicadas. Staheli et al¹, observó el arco longitudinal del pie en 441 niños entre 1 a 8 años y concluyó que el pie plano es usual en lactantes, común en niños y dentro un rango de observación, normal en adultos. Forriol observó el podograma de 1 676 escolares entre 3 y 17 años, encontrando una mayor incidencia de PPF en los niños menores, con una disminución progresiva hasta los 17 años de edad²³. Volpon observó en 672 niños sanos menores de 15 años una mayor incidencia de pie plano en menores de 2 años, con una rápida formación del arco longitudinal entre los 2 y los 6 años¹⁷. Un hallazgo similar observamos en nuestro estudio, donde la prevalencia de PPF se mantuvo constante en aproximadamente 10% después de los 6 años. Echarri y Forriol, analizando el podograma de 1 851 niños congoleses entre 3 y 12 años, observaron una disminución progresiva de la incidencia de pie plano a medida que aumentaba la edad. Además observaron una mayor incidencia de PPF en población urbana, atribuyendo esta diferencia a una mayor proporción de uso de calzado⁵. Por su parte, Rao y Joseph²⁸, analizando el impacto del calzado en el podograma de 2 300 niños entre 4 y 13 años, observaron que la incidencia de pie plano en el grupo de niños que usaban zapatos era significativamente mayor desde el punto de vista estadístico (8,6%) que en el grupo de niños que no utilizaban calzado (2,8%).

Respecto a la presencia de dolor en extremidades inferiores, en los niños con y sin PPF en nuestra serie, no encontramos una diferencia estadísticamente significativa, aunque hubo una tendencia en aquellos sin PPF a presentar más dolor. Un trabajo realizado con 230 reclutas de la fuerza aérea australiana no demostró diferencias estadísticamente significativas respecto a dolor en aquellos con

y sin pie plano^{19,20}. En un estudio reciente, se comparó la frecuencia de dolor de extremidades en una población civil con y sin pie plano, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas¹⁸. Más aún, Hunt y Smith en un estudio biomecánico que comparó la cinética y cinemática obtenida del análisis de marcha y electromiografía de superficie, en pacientes con y sin pie plano, no mostró diferencias, descartando de esta forma una alteración biomecánica como causa de sintomatología²⁹.

No existen criterios establecidos para diferenciar un PPF fisiológico de uno patológico, y por lo tanto, la decisión de tratar un PPF depende de cada caso en particular. Mientras algunos pies planos leves son muy sintomáticos, otros muy severos desde el punto de vista morfológico son absolutamente asintomáticos. Akcali et al³⁰ observaron que la torsión tibial externa sería una posible causa de deformidad persistente del pie, afectando negativamente su curso benigno.

Tradicionalmente, la indicación de plantillas, realces, soportes o calzado especial ha sido la piedra angular del tratamiento del PPF. Estudios pedobarográficos han demostrado que la corrección del valgo del retropié y levantamiento del arco longitudinal mediante el uso de plantillas, normaliza la distribución de carga del pie durante el apoyo³¹⁻³³, sin embargo, la importancia clínica de este hallazgo parece no ser trascendente. A partir de fines de los 80, diversos autores han publicado la dudosa eficacia de estos dispositivos como método corrector del PPF. Gould et al²², realizaron un trabajo prospectivo, con un seguimiento de 4 años a 125 niños entre 11 y 14 meses de edad, portadores de pie plano. Los pacientes fueron divididos en 4 grupos. A 3 de los grupos se le asignó un tipo de calzado especial con soporte del arco, mientras que al grupo restante no se le indicó soporte. Al término del seguimiento todos los niños habían formado su arco, aunque el desarrollo de éste fue más rápido en aquellos que usaron órtesis.

Wenger et al¹¹, en un estudio prospectivo con 129 niños asignados en forma randomizada a 4 grupos, uno de los cuales no utilizó ningún tipo de órtesis o calzado especial, demostró que el uso de estos dispositivos no influye en la evolución del PPF.

En el presente estudio pudimos observar una mayor incidencia de marcha convergente en niños portadores de PPF. Otros autores además han asociado una mayor inci-

dencia de genu valgo, anteversión del cuello femoral y mayor frecuencia de hiperlaxitud ligamentosa en niños con PPF³⁴. Estos hallazgos desde luego no corresponden a causas o consecuencias del PPF. Por el contrario, corresponden a condiciones que se observan con mayor frecuencia en niños menores y que también son consideradas como transitorias durante el desarrollo del aparato locomotor.

Del presente estudio podemos concluir que el PPF corresponde a una condición fisiológica transitoria que en la mayoría de los casos se resuelve espontáneamente y que no determina una mayor incidencia de dolor ni limitación funcional, respecto a aquellos que tienen definido su arco longitudinal. Dado que el uso de plantillas, órtesis o calzado especial no han demostrado ser útiles en la formación del arco, debemos evitar el uso de estos dispositivos que en la mayoría de los casos incomoda a los niños y constituye un gasto económico innecesario.

REFERENCIAS

- 1.- *Staheli Lt, Chew De, Corbett M*: The longitudinal arch. A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69 (3): 426-8.
- 2.- *Mosca VS*: Flexible flatfoot and skewfoot. *Instr Course Lect* 1996; 45: 347-54.
- 3.- *Sullivan JA*: Pediatric flatfoot: Evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg* 1999; 7 (1): 44-53.
- 4.- *Tareco JM, Miller NH, Macwilliams BA, Michelson JD*: Defining flatfoot. *Foot Ankle Int* 1999; 20 (7): 456-60.
- 5.- *Echarri JJ, Forriol F*: The development in footprint morphology in 1851 congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes. *J Pediatr Orthop B* 2003; 12 (2): 141-6.
- 6.- *Mathieson I, Upton D, Prior TD*: Examining the validity of selected measures of foot type: A preliminary study. *J Am Podiatr Med Assoc* 2004; 94 (3): 275-81.
- 7.- *Wearing SC, Hills AP, Byrne NM, Hennig EM, McDonald M*: The arch index: A measure of flat or fat feet? *Foot Ankle Int* 2004; 25 (8): 575-81.
- 8.- *Carlson RE, Fleming LL, Hutton WC*: The biomechanical relationship between the tendoachilles, plantar fascia and metatarsophalangeal joint dorsiflexion angle. *Foot Ankle Int* 2000; 21 (1): 18-25.
- 9.- *Lombardi CM, Silhanek AD, Connolly FG, Dennis LN*: The effect of first metatarsophalangeal joint arthrodesis on the first ray and the medial longitudinal arch: A radiographic study. *J Foot Ankle Surg* 2002; 41 (2): 96-103.
- 10.- *Thordarson DB, Kumar PJ, Hedman TP, Ebrahimzadeh E*: Effect of partial versus complete plantar fasciotomy on the windlass mechanism. *Foot Ankle Int* 1997; 18 (1): 16-20.
- 11.- *Wenger DR, Mauldin D, Speck G, Morgan D, Lieber RL*: Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71 (6): 800-10.
- 12.- *Staheli LT*: Evaluation of planovalgus foot deformities with special reference to the natural history. *J Am Podiatr Med Assoc* 1987; 77 (1): 2-6.
- 13.- *Staheli LT*: Planovalgus foot deformity. current status. *J Am Podiatr Med Assoc* 1999; 89 (2): 94-9.
- 14.- *Cappello T, Song KM*: Determining treatment of flatfeet in children. *Curr Opin Pediatr* 1998; 10 (1): 77-81.
- 15.- *Song KM*: Flexible flatfeet in pre-school children. *J Pediatr Orthop* 2002; 22 (1): 134.
- 16.- *Zollinger H, Exner GU*: The lax juvenile flexible flatfoot-disease or normal variant? *Ther Umsch* 1995; 52 (7): 449-53.
- 17.- *Volpon JB*: Footprint analysis during the growth period. *J Pediatr Orthop* 1994; 14 (1): 83-5.
- 18.- *Hogan MT, Staheli LT*: Arch height and lower limb pain: An adult civilian study. *Foot Ankle Int* 2002; 23 (1): 43-7.
- 19.- *Esterman A, Pilotto L*: Foot shape and its effect on functioning in royal australian air force recruits. part 2: Pilot, randomized, controlled trial of orthotics in recruits with flat feet. *Mil Med* 2005; 170 (7): 629-33.
- 20.- *Esterman A, Pilotto L*: Foot shape and its effect on functioning in royal australian air force recruits. part 1: Prospective cohort study. *Mil Med* 2005; 170 (7): 623-8.
- 21.- *Chang FM*: The flexible flatfoot. *Instr Course Lect* 1988; 37: 109-10.
- 22.- *Gould N, Moreland M, Alvarez R, Trevino S, Fenwick J*: Development of the child's arch. *Foot Ankle* 1989; 9 (5): 241-5.
- 23.- *Forriol F, Pascual J*: Footprint analysis between three and seventeen years of age. *Foot Ankle* 1990; 11 (2): 101-4.
- 24.- *García-Rodríguez A, Martín-Jiménez F, Camero-Varo M, Gómez-Gracia E, Gómez-Aracena J, Fernández-Crehuet J*: Flexible flat feet in children: A real problem? *Pediatrics* 1999; 103 (6): e84.
- 25.- *Basmajian JV, Stecko G*: The role of muscles in arch support of the foot: An electromyographic

- study. *J Bone Joint Surg Am* 1963; 45: 1184-90.
- 26.- *Kanatli U, Yetkin H, Yalcin N*: The relationship between accessory navicular and medial longitudinal arch: Evaluation with a plantar pressure distribution measurement system. *Foot Ankle Int* 2003; 24 (6): 486-9.
- 27.- *Masterson E, Jagannathan S, Borton D, Stephens MM*: Pes planus in childhood due to tibialis posterior tendon injuries. treatment by flexor hallucis longus tendon transfer. *J Bone Joint Surg Br* 1994; 76 (3): 444-6.
- 28.- *Rao UB, Joseph B*: The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 2300 children. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74 (4): 525-7.
- 29.- *Hunt AE, Smith RM*: Mechanics and control of the flat versus normal foot during the stance phase of walking. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2004; 19 (4): 391-7.
- 30.- *Akcali O, Tiner M, Ozaksoy D*: Effects of lower extremity rotation on prognosis of flexible flatfoot in children. *Foot Ankle Int* 2000; 21 (9): 772-4.
- 31.- *Aharonson Z, Arcan M, Steinback TV*: Foot-ground pressure pattern of flexible flatfoot in children, with and without correction of calcaneovalgus. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 278: 177-82.
- 32.- *Bleck EE, Berzins UJ*: Conservative management of pes valgus with plantar flexed talus, flexible. *Clin Orthop Relat Res* 1977; 122: 85-94.
- 33.- *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 (4): 221-6.
- 34.- *Lin CJ, Lai KA, Kuan TS, Chou YL*: Correlating factors and clinical significance of flexible flatfoot in preschool children. *J Pediatr Orthop* 2001; 21 (3): 378-82.