

Resultados del screening con podoscopio en 948 niños no seleccionados con especial referencia al pie cavo

A. González de Aledo Linos¹, A. Rollán Rollán¹, C. Bonilla Miera¹, A. Montes Conde², M.C. Diego Santamaría², M. Obeso García²

Resumen. *Objetivos.* Comprobar la frecuencia del pie cavo en una población pediátrica no seleccionada, el porcentaje de formas secundarias, y establecer criterios de remisión al especialista.

Material y métodos. Estudio aleatorio de 948 niños sanos mayores de 4 años a los que se estudió la huella plantar mediante podoscopio.

Resultados. Presentaron pie cavo de distinto grado el 16,3% de los estudiados, con diferencia estadísticamente significativa a favor de las niñas. Hubo antecedentes familiares en el 60%. Presentaron síntomas y/o signos exploratorios anormales el 19,3%, principalmente dolor, cojera y dermatitis plantar. Fueron remitidos al especialista el 7,7% de los diagnosticados, confirmándose el diagnóstico en el 75% e instaurándose tratamiento en el 50%. No hubo ningún caso de pie cavo secundario.

Conclusiones. El pie cavo es muy frecuente en niños sanos, tiene carácter familiar, y sólo excepcionalmente obedece a causa neuromuscular. Se proponen cuatro criterios de selección para remitir al especialista.

An Esp Pediatr 1996;45:579-582.

Palabras clave: Pie cavo; Podoscopio.

RESULTS OF PODOSCOPE SCREENING IN 948 NON-SELECTED CHILDREN, WITH SPECIAL REFERENCE TO CAVUS FOOT

Abstract. *Objective:* To ascertain the prevalence of cavus foot in a non-selected pediatric population, the percentage of secondary forms and to establish criteria for remission to the specialist.

Patients and methods: A randomized study of 948 healthy children, older than four years, in which the sole footprint was studied through podoscope, was performed.

Results: Cavus foot of different grades was present in 16.3% of the children studied, with a statistically significant difference in favor of girls. There were family antecedents in 60%. Symptoms and/or exploratory abnormal signs were presented in 19.3%, mainly pain, limp and sole dermatitis. Of the diagnoses made, 7.7% were referred to the specialist, with the diagnosis confirmed in 75% and treatment implemented in 50%. There were no cases of secondary cavus foot.

Conclusions: Cavus foot is very frequent in healthy children, has a familiar character and only exceptionally obeys the rules of a neuromuscular cause. We propose four criteria for the selection of patients for referral to the specialist.

Key words: Cavus foot. Podoscope.

Introducción

La generalización de técnicas de screening en población sana aumenta nuestro conocimiento de la patología humana y de las «desviaciones de la normalidad» no patológicas, y nos da una nueva perspectiva de las enfermedades clásicas. Ejemplos de ello son el estudio del feto mediante la ecografía (que ha permitido conocer la historia natural de las dilataciones piélicas, los quistes de plexos coroideos, etc.), el screening ecográfico neonatal de la cadera (que ha permitido confirmar que existen luxaciones subclínicas), o el control periódico de la tensión arterial o el nivel de colesterol en la edad pediátrica (que ha permitido conocer mejor la evolución de ambos a lo largo de la vida).

Al contrario que el pie plano (que se considera fisiológico a cierta edad), el pie cavo suele ser catalogado en la bibliografía como patológico, y se aconseja su remisión al neurólogo para descartar enfermedad neurológica subyacente. Nuestra experiencia en los últimos 10 años realizando screening mediante podoscopio a niños sanos, nos mostró que cierto grado de cavismo en niños asintomáticos era muy frecuente, y que casi nunca los estudios realizados o la evolución clínica confirmaban una patología neurológica de base. Ello sugería que podría haber un tipo de pie cavo tal vez no patológico, y que sería más frecuente de lo detectado en los servicios hospitalarios de nivel terciario, donde acuden casos seleccionados. Para intentar comprobar esta hipótesis nos propusimos realizar el presente estudio.

Material y métodos

Se ha hecho un estudio aleatorio de los niños que acudieron al Programa de Atención al Niño Sano, del Servicio de Puericultura de la Dirección Regional de Sanidad de Cantabria, entre los meses de mayo de 1993 a marzo de 1994, que tuvieran una edad igual o superior a 4 años. A todos ellos se les examinó la huella plantar mediante el podómetro Rectus (original del Dr. Untereiner) clasificándola en tres categorías: normal, pie plano o pie cavo. La huella del pie plano se clasificó en grados I a IV (siendo el III una huella cuadrangular y el IV con convexidad, en lugar de concavidad, en su borde interno) y la del pie cavo en grados I y II (grado I cuando el apoyo plantar en la parte media era inferior al tercio de la amplitud del antepié, y grado II cuando desaparecía por completo)⁽¹⁾. A los diagnosticados de pie cavo se les examinó la huella plantar en apoyo mo-

¹ Pediatra. ² Enfermera Puericultora. Servicio de Puericultura. Dirección Regional de Sanidad de Cantabria.

Correspondencia: Alvaro González de Aledo Valdenoja 10, 7º I. 39012 Santander.

Recibido: Julio 1995

Aceptado: Julio 1996

Tabla I Características clínicas de los niños/as con pie cavo

Nº total de niños/as estudiados	948 (497 V, 451 M)
Nº de niños/as con pies cavos	155 (16,3%): 59/49 V, 96/451 M (p < 0,001)
Antecedentes familiares	60%
Rango de edades (media)	4-13 años (6,98 años)
Pie cavo unilateral	52/155 (33,5%)
Pie cavo bilateral	103/155 (66,4%)
Presencia de síntomas o signos exploratorios:	30/155 (19,3%):
- Dolor y/o cojera:	70% de los sintomáticos
- Dermatitis plantar:	26,6% de los sintomáticos
- Cansancio fácil:	6,6% de los sintomáticos
- Hiperreflexia o clonus:	13,3% de los sintomáticos
- Asimetría diámetros musculares:	3,3% de los sintomáticos
- Disminución fuerza flexión rodilla:	3,3% de los sintomáticos
- Alteración sensibilidad propioceptiva:	3,3% de los sintomáticos

nopodal y la alineación del talón (en varo, en valgo, o recto), y se les realizó una exploración neurológica completa que incluía la dorsiflexión del pie mediante un goniómetro (en decúbito supino y con la rodilla en extensión, considerando la dorsiflexión normal igual o superior a 110°)⁽²⁾, la asimetría en la flexión plantar de tobillos mediante la bipedestación «de puntillas», la medición de diámetros musculares en muslo y pantorrilla (considerando diferencia significativa si era mayor de 1 cm), la asimetría en la fuerza de flexión de rodillas, la hiperreflexia y/o clonus rotuliano, el signo de Babinski, la sensibilidad térmica, discriminativa y propioceptiva, y la dismetría y/o ataxia cerebelosa, todo ello encaminado a descartar síndromes piramidal, cerebeloso, radiculopatía, etc. Asimismo, se estudió con el podoscopio al mayor número posible de familiares (hermanos, padres y abuelos) de los diagnosticados de pie cavo. Como no acudieron en todos los casos, la prevalencia hallada de antecedentes familiares representa datos mínimos. Finalmente, se interrogó expresamente por la existencia de sintomatología atribuible al pie cavo, concretamente dolor y cojera, callosidades, dermatitis plantar en las zonas de apoyo, dedos en garra, deformación del calzado y esguinces.

Inicialmente nos propusimos remitir al especialista (traumatólogo o neurólogo según los hallazgos) a todos los diagnosticados de pie cavo, siguiendo las recomendaciones de la bibliografía, pero pronto fue evidente que la gran cantidad de casos detectados no hacía razonable esta actitud, debido a la sobrecarga asistencial habitual de estos especialistas, así como la nula detección de causas neurológicas en los primeros casos remitidos. Por ello decidimos remitir únicamente a los que tuvieran alguna sospecha de enfermedad neuromuscular o síntomas muy manifiestos.

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico R-Sigma aplicando pruebas descriptivas, de comparación de porcentaje, y la prueba exacta de Fisher cuando se consideró necesario.

Tabla II Características de los pies cavos

	Cavos grado I	Cavos grado II
Nº pies de cada grado/total cavos	84/258 (32,5%)	174/258 (67,4%)
Cavo II en apoyo monopodal	—	48%
Cavo I en apoyo monopodal	11,2%	12,3%
Huella normal en apoyo monopodal	88,7%	39,6%
Talón normal o valgo	100%	100%
Talón varo	0%	0%
Dorsiflexión < 110°	95%	94%
Rango de grados de dorsiflexión	80-115°	80-116°
Media de grados de dorsiflexión	98,17°	97,33°

Resultados

En el período de estudio fueron examinados con el podoscopio 497 niños y 451 niñas (total: 948). Se consideró como patológico el pie plano grados III y IV y como variante de la normalidad los grados I y II, presentando, con este criterio, pie plano patológico 58 niños (11,6%) y 26 niñas (5,7%), con una frecuencia global del 8,8% y con diferencia estadísticamente significativa (p < 0,01).

Presentaron pie cavo uni o bilateral 59 de los 497 niños (11,8%) y 96 de las 451 niñas (21,2%), diferencia estadísticamente significativa (p < 0,001). Las siguientes características no presentaron diferencias significativas por sexos y se analizan en conjunto (Tabla I): hubo antecedentes familiares en el 60% de los casos. Fue más frecuente el pie cavo bilateral (66,4%) que el unilateral (33,5%). Presentaron sintomatología el 19,3% de los diagnosticados de pie cavo, fundamentalmente dolor, cojera y dermatitis plantar en las zonas de apoyo. Muy pocos presentaron algún hallazgo neurológico anormal de forma aislada, no configurando un síndrome neurológico completo, por lo que su significado clínico es dudoso (Tabla I).

El estudio de los 258 pies cavos (correspondientes a los 155 niños/as recién comentados) demostró las siguientes características (Tabla II), todas ellas sin diferencias significativas por sexo: fue más prevalente el grado II (67,4%) que el grado I (32,5%). Los cavos grado I mostraron más tendencia a su normalización en apoyo monopodal (al cargar todo el peso corporal en un solo pie la bóveda se aplana) que los de grado II, lo que sugiere un menor grado de estructuración. Ninguno de los pies tenía el talón en varo (hallazgo relacionado con los pies cavos neurológicos). El 94-95% de los pies tenía disminuida la dorsiflexión del tobillo, lo que se corresponde con el mayor tono de la musculatura flexora (flexión plantar) respecto a la extensora (flexión dorsal) implicado en la patogenia del pie cavo esencial.

Fueron remitidos al especialista 12 de los 155 niños diagnosticados de pie o pies cavos (7,7%). De los remitidos (Tabla III) se confirmó el diagnóstico en nueve (75%) y se indicó tratamiento ortopédico en seis (50%). En ninguno de ellos se diagnosticó enfermedad neuromuscular u osteoarticular, a pesar de haber realizado en los casos más manifiestos exploraciones es-

Tabla III Seguimiento de los remitidos al especialista

Nº total de remitidos:	12/155 (7,7%)
Diagnóstico confirmado:	9/12 (75%)
Diagnóstico no confirmado:	2/12 (16,6%)
Puesto tratamiento ortopédico:	6/12 (50%)
No puesto tratamiento:	5/12 (41,6%)
Sin datos:	1/12 (8,3%)

pecíficas (como electromiograma y enzimas musculares), y en todos los casos radiografías de los pies.

Discusión

El pie cavo se define por un aumento de la bóveda plantar, que en los casos graves se acompaña de prominencia dorsal, dedos en garra y desviación en varo del calcáneo^(1,3,4). Puede deberse a múltiples patologías neuromusculares y osteoarticulares (Tabla IV), por lo que se ha propuesto la remisión de «todos» los casos al especialista para descartarlas y la realización de una batería de pruebas que incluiría la anamnesis familiar con estudio neurológico de los padres y hermanos, exploración muscular para descartar enfermedad paralítica, valoración neurológica completa, radiografías de toda la columna vertebral, estudios de conducción nerviosa y EMG, y eventualmente punción lumbar y mielografía⁽⁵⁾. Pero esta recomendación puede deberse al sesgo de selección de los casos remitidos a los servicios hospitalarios, y no ser válida para los pacientes detectados en el screening de población sana. En estos trabajos se dedica poca extensión al pie cavo esencial (en realidad diagnosticado al excluir las formas secundarias) que tiene un componente familiar, aunque no se haya podido identificar un método preciso de transmisión^(1,5,10). El mecanismo íntimo de su producción es desconocido, pero se atribuye a un desequilibrio dinámico entre la musculatura que produce la flexión dorsal (tibial anterior débil) y la que produce la flexión plantar (peroneo lateral largo y tríceps sural), como expresión de una alteración neurológica mínima o «frustre»^(1,5). El hallazgo de antecedentes familiares en el 60% (como mínimo) de los casos de nuestra serie, el hecho de que muchos de éstos fueran adultos asintomáticos que desconocían su «trastorno», la constatación de una disminución de la dorsiflexión del pie en el 94-95% de los casos y la ausencia de alteraciones neurológicas significativas nos hace pensar que la mayoría de los casos que hemos detectado corresponden a esta forma clínica, a pesar de no haber realizado a todos ellos la batería de exploraciones propuesta.

La alta frecuencia encontrada en esta población no seleccionada (16,3%) hace inviable, y posiblemente iatrogénica, la aplicación de todas las técnicas diagnósticas complementarias, y hace preciso definir algún otro criterio de selección que justifique la remisión al especialista. El principal de ellos parece ser la desviación del talón en varo. En efecto, esta desviación (condicionada por un desorden muscular primario o por una verticali-

Tabla IV Etiología del pie cavo^(1,3-9)

A) Pie cavo secundario:

1. A causas neurológicas:

- Poliomielitis y parálisis espásticas
- Heredodegeneraciones espino-cerebelosas (ataxia de Friedrich, etc.)
- Síndromes piramidal y extrapiramidal
- Lesión medular (tumor, mielomeningocele, diastematomielia, espina bífida, etc.)
- Lesión de raíces raquídeas o nervios periféricos (lesión traumática del ciático, polineuritis, enfermedad de Charcot-Marie-Tooth, etc.)
- A nivel de corteza cerebral: síndrome de conversión (histeria) en adultos.

2. A causas osteoarticulares:

- Congénitas: artrogriposis, secuelas de pie zambo, o idiopáticas
- Traumáticas: por retracción de partes blandas (secundaria a cicatrices, quemaduras, y procesos isquémicos) o por fracturas mal fusionadas.
- Inflamatorias: secundarias a destrucción articular por artritis reumatoide y similares.
- Fibromatosis pulmonar

B) Pie cavo esencial o idiopático

zación del primer metatarsiano) es típica de los casos secundarios, aunque no puede descartarse que un pie cavo esencial, inicialmente con talón recto, evoluciona a cavo-varo en el curso de los años^(1,11). En nuestra serie todos tuvieron el talón valgo o recto, y en ninguno se diagnosticó un pie cavo secundario, lo que apoya la utilidad de este criterio, aunque los no remitidos deberán ser vigilados periódicamente para garantizar este extremo.

Los otros criterios de selección serían la existencia de alteraciones neurológicas en la exploración (que orientarían a una causa neuromuscular) o la presencia de síntomas (que justificarían un tratamiento ortopédico para aliviarlos). Respecto a las alteraciones neurológicas, es importante descartar la enfermedad de Charcot-Marie-Tooth por su frecuencia (un tercio de los pacientes adultos que consultan por pie cavo doloroso). Se trata de una neuropatía degenerativa familiar, con distintos tipos de herencia y de progresión clínica, caracterizada por atrofia muscular distal (principalmente en piernas), pérdida de la sensibilidad propioceptiva, con o sin ataxia y piramidismo^(6,11). En nuestra serie los dos últimos criterios mencionados redujeron el número de niños remitidos al 7,7% de los diagnosticados de pie cavo, lo que racionaliza, a nuestro juicio, la relación con el especialista. Aun en estos casos seleccionados no se diagnosticó ninguna enfermedad causante del cavismo, pero en el 50% de los remitidos se consideró justificado un tratamiento ortopédico (generalmente plantillas o cuñas en el retropié). Es importante mencionar que, pese al carácter benigno que suele atribuirse al pie cavo esencial, algunos terminan necesitando corrección quirúrgica, y que ésta no resuelve la sintomatología en la totalidad de los casos⁽⁹⁾.

En dos de los 12 niños remitidos el diagnóstico no se confirmó. Este hecho se atribuye a que el estudio radiológico con medición del ángulo de Costa-Bartani (mayor de 130° en el pie plano y menor de 120° en el cavo), puede dar resultados compatibles con pie plano en un pie claramente cavo en el podoscopio. Ello obedece a que en el pie plano con gran valguización del calcáneo, éste arrastra en su pronación al cuboides, alejándolo del contacto con el suelo⁽¹⁾. Siendo así, ambos trastornos se corrigen con la plantilla habitual del pie plano y la cuña suprapiradora del retropié.

En nuestra serie hemos encontrado una mayor frecuencia de pie cavo en niñas que en niños, con diferencia estadísticamente significativa, así como en el sexo femenino en los familiares adultos (no cuantificado estadísticamente, pues no era un objetivo del estudio). No hemos encontrado referencias de este hecho en la bibliografía consultada, y no encontramos explicación al mismo, pues la muestra tiene una edad (4-13 años, con media de 6,98) que no nos permite atribuirlo al calzado utilizado. Paralelamente a este hecho, el pie plano fue más frecuente en varones, también con diferencia estadísticamente significativa.

También llama la atención la aparente mayor frecuencia del pie cavo que el plano, lo que no se corresponde con la experiencia habitual de los pediatras. Ello se debe, en primer lugar, a que dada la evolución fisiológica del arco plantar en la edad preescolar y escolar⁽¹²⁾, sólo hemos cuantificado como pie plano patológico los grados III y IV, considerando los grados I y II como variantes de la normalidad. Es muy posible que al adquirir mayor conocimiento de poblaciones pediátricas no seleccionadas con estudios como el presente, se termine considerando fisiológico el grado I de cavismo, o el cavismo no estructurado (el que se normaliza en apoyo monopodal), o incluso cualquier grado de cavismo sin talón varo y con exploración neurológica normal, con lo que la prevalencia de «trastorno» será más realista. Y en segundo lugar, a que existe una clara infravaloración del diagnóstico de este tipo de pie cavo, al no producir síntomas (por lo que no es motivo de consulta) y al no disponerse habitualmente de podoscopio en las consultas de pediatría extrahospitalaria, por lo que no suele buscarse en las visitas de atención al niño sano.

Como conclusión, proponemos que sólo se remitan al especialista los pies cavos que además presenten alguna de las siguientes condiciones: 1) antecedentes familiares de enfermedad neuromuscular; 2) talón varo; 3) alguna alteración significativa en la exploración neurológica, o 4) presencia de síntomas.

Agradecimientos

Agradecemos a la Dra. M. Angeles Alonso, Traumatóloga del Hospital Marqués de Valdecilla, sus valiosas orientaciones y la revisión del manuscrito, y al Dr. Germán Romero, del Gabinete de Planificación Sanitaria de la Consejería de Sanidad, el tratamiento informático y estadístico de los resultados.

Bibliografía

- 1 González Casanova JC. Pie cavo. En: Viladot R. Ortesis y prótesis del aparato locomotor. Barcelona: Ed. Masson S.A., 1987; pág. 197.
- 2 Dormans JP. Tratamiento ortopédico de niños con parálisis cerebral. *Clin Ped North (ed esp)* 1993;**3**:697-711.
- 3 Delgado VE, González M, Aycart J. El pie en el niño. *Medicina Integral* 1993;**21**:375-383.
- 4 Watanabe RS. Metatarsal Osteotomy for the cavus foot. *Clin Orthop* 1990;**252**:217-230.
- 5 Talhdjian MO. Pie cavo. En: Ortopedia Pediátrica. México/Argentina/España: Ed. Interamericana, 1976; pág. 1367.
- 6 Alexander IJ, Johnson KA. Assessment and management of pes cavus in Charcot-Marie-Tooth disease. *Clin Orthop* 1989;**246**:273-281.
- 7 McCluskey WP, Lovell WW, Jay Cummings R. The cavo varus foot deformity. Etiology and management. *Clin Orthop* 1989;**247**:27-37.
- 8 Rosman M. Congenital high-arched (cavus) forefoot. A newly described deformity and surgical correction. *J Pediatr Orthop* 1988;**8**:418-421.
- 9 Prieto JR, Frías A, García FJ, Pérez L, Moreno JJ. Utilidad de la liberación plantar radical en el tratamiento quirúrgico del pie cavo. *Rev Ortop Traum* 1992;**6**:646-650.
- 10 Wenger DR, Leach J. Deformidades del pie en lactantes y niños. *Clin Ped North (ed esp)* 1986;**6**:1472-1487.
- 11 Mann RA, Missirian J. Pathophysiology of Charcot-Marie-Tooth disease. *Clin Orthop* 1988;**234**:221-228.
- 12 Gould N, Moreland M, Alvarez R, Trevino S, Fenwick J. Development of child's arch. *Foot and Ankle* 1989;**9**:241-245.