

# Evolución a largo plazo de la artrorrrisis subastragalina en el pie plano

M.R. Sánchez-Crespo, F.J. García-García, G. García-Suárez, O.M. Vélez-García y J.R. Prieto-Montaña

Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Unidad de Ortopedia Infantil.

Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Universidad de Cantabria. Santander.

**Objetivo.** Estudio clínico-radiológico de carácter prospectivo, con el objetivo de evaluar los resultados de la endoprótesis subastragalina de Giannini. El estudio lo hemos basado en la evolución de los pies planos intervenidos y seguidos a largo plazo con una media de evolución de 13 años.

**Material y método.** Entre 1987-1990 fueron intervenidos 23 niños (41 pies y 10 años de edad media). La indicación quirúrgica fue de pie plano flexible, con deformidad clínica y radiológica acompañada de dolor persistente y limitación funcional tras tratamiento conservador. Se realizó un estudio preliminar a los 2,1 años de evolución media (resultados ya publicados). Realizamos una nueva valoración actual a 16 pacientes de los iniciales, tras 13 años de evolución (12-14), 10 varones y 6 mujeres, con edad media de 22,5 años (20-25). Los criterios de evaluación en las 2 revisiones han sido los mismos: la clasificación clínica de Smith y Millar y la medición de 5 ángulos radiográficos (Costa-Bartani, Méary, flexión plantar del astrágalo, astrágalo-calcáneo y astrágalo-escafoideo). La técnica quirúrgica empleada fue una artrorrrisis subastragalina con prótesis de Giannini, la cual se retiró tras un tiempo mínimo de 18 meses.

**Resultados.** Clínicamente 22 pies excelentes, 5 buenos y 3 malos. El ángulo de Costa-Bartani corrigió una media de 12° y el ángulo medio final fue de 130°, la línea de Meary corrigió una media de 13° y el ángulo medio final fue de 4°. No se han observado alteraciones óseas ni de la movilidad en las articulaciones implicadas en la artrorrrisis a largo plazo, excepto en los malos resultados, en uno de ellos se realizó una triple artrodesis y los otros 2 sufrieron un pie plano espástico tras la introducción de la prótesis. Ninguno de los resultados buenos preliminares ha evolucionado a malo.

**Conclusiones.** Se considera este método quirúrgico simple y rápido, con escasas complicaciones, capaz de conseguir una corrección buena y mantenida a largo plazo, y sin pro-

vocar alteraciones óseas ni de la movilidad derivadas de la técnica, en las articulaciones tarsianas.

**Palabras clave:** *pie, pie plano flexible, artrorrrisis.*

## Long-term evolution of subtalar arthroereisis in flat foot

**Aim.** Prospective clinical radiologic study to evaluate the results of the Giannini subtalar prosthesis. The evolution of the flat feet treated surgically was followed up for a mean of 13 years.

**Materials and methods.** Between 1987 and 1990, 23 children (41 feet, mean age 10 years) underwent surgical treatment. The surgical indication was flexible flat foot with clinical and radiologic deformity associated with persistent pain and functional limitation after conservative treatment. A preliminary study was made at 2.1 years of mean follow-up (results have been published). We made a new assessment of 16 of the initial patient group after 13 years of follow-up (12-14 years), 10 men and 6 women (mean age 22.5 years, range 20-25 years). The evaluation criteria in both revisions were the same: clinical classification of Smith and Millar and measurement of 5 radiographic angles (Costa-Bartani, Méary, plantar flexion of the talus, talo-calcaneus, and talo-navicular). Subtalar arthroereisis was carried out with a Giannini implant that was removed after at least 18 months.

**Results.** Clinical results were excellent in 22 feet, good in 5, and poor in 3. The Costa-Bartani angle showed a mean 13° correction and the final mean angle was 4°. No bone disorders producing impaired mobility or long-term arthroereisis were observed except in the case of poor results. In one of these cases, triple arthrodesis was performed and two of the patients had spastic flat foot after the implant was introduced. None of the good preliminary results deteriorated.

**Conclusions.** This surgical method is simple and quick, with few complications, and can achieve a good correction that is maintained long term without causing bone or mobility disorders of the tarsal joints derived from the technique.

**Key words:** *foot, flexible flat foot, arthroereisis.*

### Correspondencia:

M.R. Sánchez Crespo.  
C/ Guevara, n.º 9, 3.º B  
39001 Santander.

Recibido: enero de 2004.

Aceptado: julio de 2004.

El pie plano flexible es una de las alteraciones más frecuentes vistas en las consultas de ortopedia infantil, aun así su tratamiento, tanto ortopédico como quirúrgico, está sujeto a controversia, incluso no están claros los límites objetivos a partir de los cuales se define un pie plano, habiendo pocos estudios al respecto<sup>1,2</sup>. El pie plano flexible es aquel que en situación de apoyo el arco plantar se colapsa, recuperándose en descarga y que presenta una o varias de estas deformidades: valgo del calcáneo, abducción y supinación del antepié.

Actualmente existe acuerdo en no realizar ningún tratamiento sobre un pie plano flexible asintomático, ni siquiera ortopédico. El problema surge ante un pie doloroso incapacitante y que no responde al tratamiento conservador y en el que se plantea la posibilidad de tratamiento quirúrgico. Se han descrito múltiples opciones quirúrgicas: métodos sobre partes blandas, artrodesis tarsianas, osteotomías o combinaciones de éstos<sup>1,3-5</sup>. Estos tratamientos presentan efectos secundarios sobre la movilidad y flexibilidad del pie.

En 1958 Chambers sugirió la primera artrorrrisis mediante la introducción de un taco de hueso en el seno del tarso con el objetivo de corregir la relación astrágalo calcánea y elevar el arco plantar interno<sup>6</sup>. En 1976 y 1985 Viladot y Giannini, respectivamente, diseñaron prótesis para la realización de esta técnica<sup>7,8</sup>. Este procedimiento, *a priori* al no realizar fijación de ninguna articulación ni alterar tejidos blandos, no tendría los efectos secundarios de otras técnicas.

Entre los años 1987-1990 en nuestro servicio de ortopedia infantil se realizó un estudio prospectivo preliminar utilizando la prótesis de Giannini en la artrorrrisis subastragalina, con el objetivo de valorar sus efectos sobre el pie plano flexible<sup>9</sup>. En el presente estudio se evalúan los pies intervenidos entonces con el fin de comprobar la efectividad de este método quirúrgico y evaluar la existencia de posibles complicaciones y los resultados definitivos y estables a largo plazo en pacientes con madurez esquelética.

## MATERIAL Y MÉTODO

Durante el período comprendido entre 1987 y 1990 fueron intervenidos 23 niños (15 varones y 8 mujeres), correspondiendo a 41 pies. Tenían una edad media de 10 años. La indicación quirúrgica en todos los casos fue la presencia de pie plano flexible con deformidad tanto clínica como radiográfica, acompañado de sintomatología de dolor persistente con limitación de la actividad, que no mejoró con tratamiento conservador (duración media 4,5 años).

Se llevó a cabo una primera revisión de estos pacientes a los 2,1 años de seguimiento medio, cuyos resultados preliminares han sido publicados en 1992<sup>9</sup>. Se realiza una nueva valoración actual de estos pacientes en edad adulta, con un tiempo de seguimiento medio de 13 años (12-14,2).

**Tabla 1.** Clasificación de Smith y Millar<sup>10</sup>

Parámetros	Excelente	Bueno	Malo*
Dolor	No	No o fatiga	Persistente
Valgo calcáneo	Neutro 0 < 2°	< 5°	> 5° - varo
Movilidad subastragalina	> 30°	> 20°	< 20°
Arco plantar	Normal	Mejoría	Igual

\*Cuando está presente una o varias de las acotaciones.

**Tabla 2.** Ángulos radiográficos medidos en carga (valores de referencia)

<b>Radiografía en proyección lateral</b>
Ángulo de Costa-Bartani (120°-130°)
Línea de Méary (0°)
Flexión plantar del astrágalo (25°)
<b>Radiografía en proyección dorso-plantar</b>
Divergencia astrágalo-calcánea (20°-25°)
Ángulo astrágalo-escafoideo (60°-80°)

De los 23 pacientes iniciales fueron revisados 16 (10 varones y 6 mujeres), correspondiendo a 30 pies. La edad media fue de 22,5 años (20-25). Los criterios de evaluación utilizados en las dos revisiones han sido los mismos: la clasificación de Smith y Millar como criterio clínico (tabla 1)<sup>10</sup>; la medición de 5 ángulos radiográficos como criterio radiográfico (tabla 2).

La técnica quirúrgica empleada fue rápida y sencilla: colocación de la prótesis subastragalina de Giannini mediante abordaje externo sobre el seno del tarso, con eventual alargamiento del tendón de Aquiles si no se consigue una flexión dorsal del tobillo superior a 90°. La prótesis se retiró en todos los casos después de un tiempo mínimo de 18 meses desde la operación.

## RESULTADOS

En la revisión actual de los pies, clínicamente obtuvimos un resultado excelente en 22 pies, bueno en 5 pies y malo en 3 pies. En la tabla 3 se muestran los resultados clínicos comparativos del estudio preliminar (1992) y del actual (2003). En las figuras 1, 2 y 3 se representa la evolución individualizada de los parámetros clínicos de dolor, arco plantar y valgo del calcáneo, tanto

**Tabla 3.** Resultados clínicos comparativos a corto y largo plazo

	1992	2003
Excelente	20 (66,6%)	22 (73,3%)
Bueno	7 (23,3%)	5 (16,6%)
Malo	3 (10%)	3 (10%)

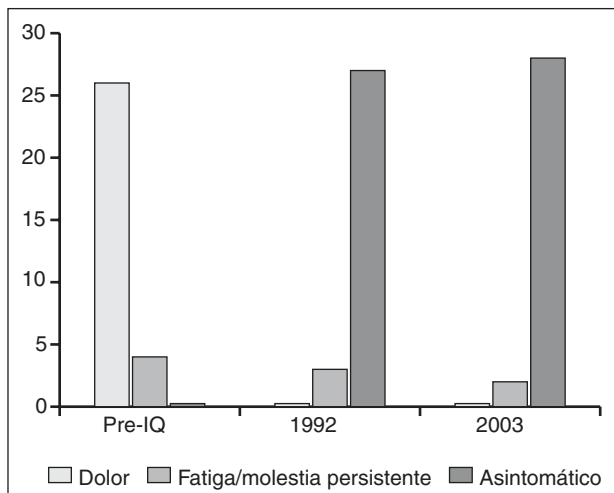


Figura 1. Evolución del parámetro dolor, fatiga/molestia persistente. Pre-IQ: previo a la intervención quirúrgica.

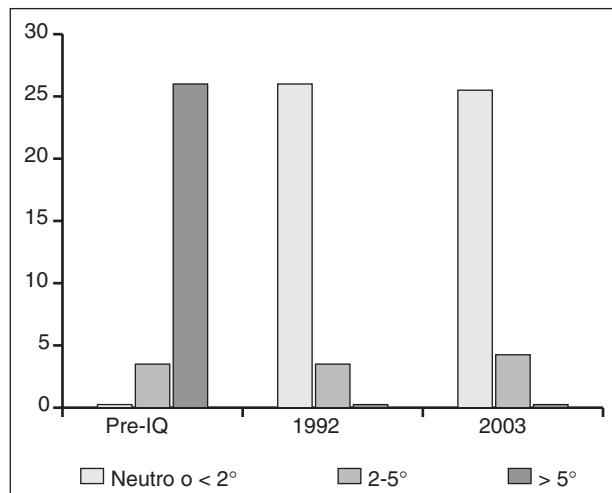


Figura 3. Evolución del valgo del calcáneo. Pre-IQ: previo a la intervención quirúrgica.

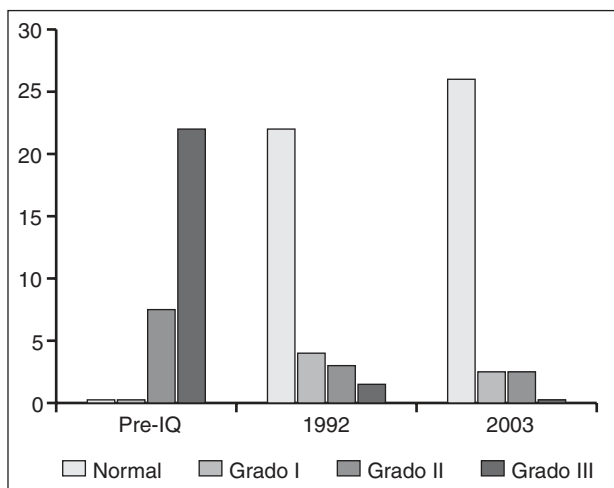


Figura 2. Evolución del arco plantar. Pre-IQ: previo a la intervención quirúrgica.

preoperatorio como postoperatorio a corto plazo y largo plazo.

Los resultados radiográficos obtenidos según las mediciones angulares realizadas fueron: el ángulo de Costa-Bartani se normalizó o mejoró casi completamente en 19 pies y la corrección fue insuficiente en 11 pies (corrigió una media de 12°, ángulo medio final 130°).

La línea de Méary se normalizó o mejoró casi completamente en 20 pies y la corrección fue insuficiente en 10 pies (corrigió una media de 13°, ángulo medio final 4°). La corrección radiográfica media obtenida en las mediciones realizadas: prequirúrgica, estudio a corto plazo y estudio a largo plazo, se muestran en la tabla 4.

En cuanto a los malos resultados, uno de los pies presentó una movilización temprana de la prótesis con pérdida de la reducción radiográfica obtenida (Costa-Bartani 156° prequi-

Tabla 4. Corrección radiológica media a corto y a largo plazo

Ángulo	Medición prequirúrgica	Corrección 1992	Corrección 2003
Costa-Bartani	143°	131°	130°
Méary	17°	5°	4°
Flexión plantar astrágalo	36°	27°	25°
Astrágalo-calcáneo	34,5°	24,5°	23°
Astrágalo-escafoideo	59°	77°	74°

rúrgico, 136° postquirúrgico y 146° en la última evaluación). Persistió con clínica dolorosa, limitación funcional y deformidad en valgo evidente, lo que llevó a realizar una triple artrodesis en el año 1993. En cuanto a los otros dos pies, pertenecientes al mismo paciente, tras la inserción de la prótesis comenzó con clínica de pie plano espástico, lo que llevó a la retirada de las prótesis y pérdida parcial de la reducción conseguida. Fue reintervenido, utilizando la misma prótesis a pesar de lo cual la mejoría clínico-radiológica fue parcial. En las figuras 4, 5 y 6 se presenta uno de nuestros casos.



Figura 4. Radiografía lateral de un pie plano de nuestro estudio.



Figura 5. Imagen radiográfica lateral, 7 meses después de la artrosis subastragalina del mismo caso de la figura 4.



Figura 6. Radiografía lateral del mismo caso de las figuras 4 y 5. Resultado final satisfactorio.

## DISCUSIÓN

Cuando un cirujano ortopédico se encuentra ante un pie plano flexible doloroso y se han descartado otras causas de dolor que no sea el propio pie plano, debe decidir el tipo de tratamiento que realizará al niño, con el objetivo de corregir el problema y aliviar la preocupación familiar que éste genera<sup>4,6,11-13</sup>. Una opción es el tratamiento ortopédico, puede servir para tratar la sintomatología del pie y el ansia de los padres, pero no es capaz de corregir el pie plano<sup>4,11,13,14</sup>. Actualmente existe acuerdo en no tratar los pies planos flexibles asintomáticos, ya que tras el crecimiento hay un 95% de posibilidades de tener un pie normofuncional en la edad adulta<sup>15</sup>; además existen estudios que demuestran la falta de relación entre lesiones deportivas y atletas con pies planos<sup>16</sup>. El problema surge ante un pie plano flexible con clínica dolorosa persistente tras tratamientos conservadores previos. La persistencia del valgo y la consecuente carga anómala que sufre por alteración de la biomecánica puede traer secuelas en la edad adulta como: artrosis de articulaciones tarsianas, tendinitis del tibial posterior, talalgias, plantalgias, metatarsalgias, síndrome del túnel tarsiano, *impingement* óseo extraarticular del seno del tarso o peroneo-calcáneo, deformidades del antepié, *hallux valgus*, dolor anterior de rodillas, dolor lumbar, dolor de cadera<sup>1,8,12,17-23</sup>.

Cuando los tratamientos conservadores fallan, nos obliga a tener una opción quirúrgica con el fin de evitar estas complicaciones y conseguir un apoyo y distribución de cargas normales en el pie cuando sea adulto. Se ha determinado que el 4%-5% de los pies planos puede ser corregido mediante cirugía<sup>15</sup>, en nuestra casuística el 1,4% de los pies planos flexibles presentó criterios quirúrgicos<sup>9</sup>. La artrosis subastragalina se presenta como una opción menos agresiva que otras técnicas previas; están descritos resultados óptimos con esta técnica y con diversos tipos de prótesis<sup>6,8,18,24</sup>, aunque también hay descritos resultados pobres<sup>4,12</sup>.

Este procedimiento intenta realinear el pie corrigiendo la posición astragalina y limitando la eversion calcánea mediante el uso de un implante. Biomecánicamente la influencia del implante no parece bloquear los movimientos independientes a través de la articulación subastragalina, además los movimientos del tarso ocurren con los mismos parámetros direccionales que las articulaciones normales y ofrece una supinación fisiológica del tarso durante el apoyo. La artrosis provoca rotación externa y dorsiflexión del astrágalo, inversión del escafoides, cuboides y calcáneo e inversión del escafoides relativa al cuboides<sup>1,25</sup>.

En nuestro estudio, realizado con la prótesis de Giannini, hemos observado que a largo plazo las complicaciones han sido mínimas, un 90% de los resultados son excelentes o buenos, mientras que un 10% son malos. Ninguno de los resultados clínicos excelentes o buenos de la valoración preliminar ha evolucionado a malo en la actualidad. En cuanto a la corrección radiológica obtenida desde la intervención, observamos que no se ha perdido hasta la fecha (tabla 4). Todos los ángulos medidos han mejorado; el de Costa-Bartani presentó una mejoría media de 12°, la línea de Méary de 13°, la divergencia astrágalo-calcánea de 11,5°, resultados que concuerdan con otros estudios, incluso con otras técnicas quirúrgicas como la osteotomía de Evans<sup>3,4,8,18,24</sup>.

No vimos alteraciones óseas radiológicas ni de la movilidad, ni en las articulaciones implicadas en la artrosis. Ninguno de los pacientes se ve limitado para realizar sus actividades cotidianas, excepto los malos resultados de 2 pacientes.

La intervención se realizó entre los 8 y 12 años de edad, momento en el cual persiste potencial de crecimiento para que se produzcan fenómenos de remodelación articular y se restaure la relación entre astrágalo y calcáneo<sup>1,18-20</sup>.

Como conclusión, la artrosis subastragalina con prótesis de Giannini en pie plano flexible con sintomatología persistente se presenta como un método quirúrgico rápido, sencillo, capaz de conseguir una corrección buena y mantenida a largo plazo. No se observaron trastornos de la movilidad articular ni alteraciones óseas en la región tarsiana, derivados de esta técnica. La clave está en una evaluación preoperatoria correcta con el fin de pronosticar qué pies son susceptibles de sufrir las secuelas de un pie plano en la edad adulta y por lo tanto beneficiarios de este método de tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Roye DP, Raimondo RA. Surgical treatment of the child's and adolescent's flexible flatfoot. *Clin Podiatr Med Surg*. 2000;17:515-30.
- Tareco JM, Miller NH, MacWilliams BA, Michelson JD. Defining flatfoot. *Foot Ankle Int*. 1999;20:456-60.
- Cohen-Sobel E, Giorgini R, Vélez Z. Combined technique for surgical correction of pediatric severe flexible flatfoot. *J Foot Ankle Surg*. 1995;34:183-93.
- Richardson EG. Pie plano. En: Terry-Canale S, editor. *Campbell cirugía ortopédica. Volumen II*. 9.ª ed. Madrid: Ed. Harcourt SA; 1998. p. 1711-44.
- Tadchjian M. Pie plano valgo flexible (pie plano). *Ortopedia Pediátrica*. Vol 4. Ed. Interamericana SA, 1994; p. 2927-70.
- Guzmán-Robles O, Peláez-Serrano S. Tratamiento del pie plano flexible en niños con endotésis de expansión. *Acta Ortop Mex*. 2002;16:207-10.
- Giannini S, Giorolami M, Ceccarelli F. The surgical treatment of infantile flat foot. A new expanding endo-orthotic implant. *Ital J Orthop Traumatol*. 1985;11:315-22.
- Viladot A. Surgical treatment of the child's flatfoot. *Clin Orthop*. 1992;283:34-8.
- García-García FJ, García-Suárez G, Prieto-Montaña JR, Frías-Pérez A, García-García H, Moreno-Torre J. Tratamiento quirúrgico del pie plano flexible infantil con prótesis de expansión de Giannini. Estudio prospectivo preliminar. *Rev Ortop Traumatol*. 1992;6:641-5.
- Smith SD, Millar EA. Arthrorrrisis by means of a subtalar polyethylene peg implant for correction of hinfoot pronation in children. *Clin Orthop*. 1983;181:15-23.
- Alarcón A. Pie plano-valgo y cavo esenciales. En: Pablos J, González-Herranz P, editores. *Apuntes de ortopedia infantil*. Madrid: Ed. Ergón SA; 2000. p. 42:358-69.
- Black PR, Betts RP, Duckworth T, Smith TD. The Viladot implant in flatfooted children. *Foot Ankle Int*. 2000; 21:478-81.
- Sullivan JA. Pediatric flatfoot: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*. 1999;7:44-53.
- Wenger DR, Mauldin D, Speack G, Morgan D, Lieber LR. Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children. *J Bone Joint Surg Am*. 1989;71A: 800-10.
- Biga N, Mouliés D, Mabit L. Pie plano valgo estático. *Enciclopedia medicoquirúrgica*. Vol III. París: Ed. Elsevier; 1999. p. 14-426.
- Michelson JD, Durant DM, McFarland E. The injury risk associated with pes planus in athletes. *Foot Ankle Int*. 2002; 23:629-33.
- Blanco-López I. Pie plano en el niño. *Curso básico S.E.C.O.T. de ortopedia infantil 2003*; p. 293-302.
- Giannini S, Ceccarelli F, Benedetti MG, Cantani F, Faldini C. Surgical treatment of flexible flatfoot in children. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83A:73-9.
- Giannini S. The flat foot during growth. *EFORT*. London: British Editorial Society; 2001. p. 91-8.
- Giannini S. Operative treatment of the flatfoot: why and how. *Foot Ankle Int*. 1998;19:52-7.
- Giannini S, Ceccarelli F, Mosca M. Surgical treatment of flatfoot by endo-orthotic implant. *Pie plano y anomalías del antepié*. 1.ª ed. A. Madrid: T. Epeldegui. Vicente 1995. p. 178-84.
- Malicky E, Crary J, Houghton M, Agel J, Hansen ST, Sangeorzan JB. Talocalcaneal and subfibular impingement in symptomatic flatfoot in adults. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84A:2005-9.
- Seng-Yeap J, Orth MS, Singh D, Birch R. Tibialis posterior tendon dysfunction: a primary or secondary problem? *Foot Ankle Int* 2001;22:51-5.
- Carranza-Bencano A, Zamora-Navas MD, Fernández-Velázquez JR. Viladot's operation in the treatment of the child's flatfoot. *Foot Ankle Int* 1997;18:544-9.
- Christensen J, Campbell N, Dinucci K. Closed kinetic chain tarsal mechanics of subtalar joint arthroereisis. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1996;86:467-73.

**Conflicto de intereses.** Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.