

21. Barker AR, Rosson GD, Dellon AL. Pressure changes in the medial and lateral plantar and tarsal tunnels related to ankle position: a cadaver study. *Foot Ankle Int* 2007; 28(2): 250-4.
22. Smith DK, Gilula LA, Totty WG. Subtalar arthrosis: evaluation with CT. *AJR Am J Roentgenol* 1990; 154(3): 559-62.
23. Karasick D, Schweitzer ME. Tear of posterior tibial tendon causing asymmetric flatfoot: radiologic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 6: 1237-45.
24. Johnson KA, Strom DE. Tibialis posterior tendon dysfunction. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 239: 196-206.
25. Cobb N. Tibialis posterior tendon disorders. *Surgery disorders of the foot and ankle*. London: Martin Dunitz; 1996: 291-300.
26. Hintermann B. Tibialis posterior dysfunction: a review of the problem and personal experience. *Foot Ankle Sur* 1997; 3: 61-71.
27. Rochera R, Leal V, Marrawi A. Consideraciones sobre el pie cavo valgo. *Act Med Chir Pied* 1982; 13: 134-40.
28. Kanatti U, Gozil R, Besli K. The relationship between the hindfoot angle and the medial longitudinal arch of the foot. *Foot Ankle Int* 2006; 27(8): 623-7.
29. Sobel E, Levitz S, Caselli M, Brntna Z. Natural history of the rearfoot angle: Preliminary values in 150 children. *Foot Ankle Int* 1999; 20(2): 119-25.
30. Rodrigues Fonseca J. Pe plano. *Estudo dinâmico*. Oporto: Lab. Bial; 1984.
31. Harris EJ, Vanore JV, Thomas JL, Kravitz SR, Mendelson SA, Mendicino RW, Silvani SH, Gassen SC; Clinical Practice Guideline Pediatric Flatfoot Panel of the American College of Foot and Ankle Surgeons. Diagnosis and treatment of pediatric flatfoot. *J Foot Ankle Surg* 2004; 43(6): 341-73.
32. Viladot Voegeli A. Exploración del pie. En: Viladot A. *Quince lecciones de patología del pie*. Barcelona: Toray; 1989.
33. Revenga-Giertych C, Bulo-Concellón MP. El pie plano valgo: evolución de la huella plantar y factores relacionados. *Rev Ortop Traum* 2005; 49(4): 271-80.
34. Carl W, Imhauser MS, Nicholas A. Biomechanical evaluation of the efficacy of external stabilizers in the conservative treatment of acquired flatfoot deformity *Foot Ankle Int* 2002; 23(8): 727-37.
35. Aharonson Z, Arcan M, Steinback TV. Foot-ground pressure pattern of flexible flatfoot in children, with and without correction of calcaneovalgus. *Clin Orthop* 1992; 278: 177-82.
36. Rao UB, Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 2.300 children. *J Bone Joint Surg* 1992; 74-B(4): 525-31.
37. Giannestras NJ. *Trastornos del pie*. Barcelona: Salvat Editores; 1979.
38. Grice DS. An extraarticular arthrodesis of the subtalar joint for correction of paralytic flat feet in children. *J Bone Joint Surg* 1952; 34-A: 927.
39. Rochera Vilaseca R. El pie plano. En: *Biomecánica, medicina y cirugía del pie* (2.ª ed.). Barcelona: Masson; 2007: 199-218.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL PIE PLANO LAXO INFANTIL*

El interés suscitado en las últimas décadas por conocer mejor la historia natural del pie plano laxo infantil nos ha llevado progresivamente a definirlo mejor y a que veamos cada vez menos errores de concepto y confusiones con pies valgus con escafoides prominente o accesorio o por coaliciones tarsianas^(1,2) y a ajustar más los tratamientos, tanto conservador como quirúrgico.

El estudio de Coll *et al.*⁽³⁾ reafirma algunos trabajos previos que ya ponían el acento sobre el poco valor –en general– de plantillas, calzados ortopédicos con distintos tipos de tacón y ejercicios de fortalecimiento de los músculos que pudieran actuar sobre la bóveda plantar^(4,5). Su estudio consolida la idea de la escasa posibilidad que ofrece el tratamiento conservador de influir en la historia natural de un pie plano concreto. Lo que va quedando como un estándar terapéutico razonable y generalmente admitido es la edad para plantear si un pie plano le conviene ser tratado –los cinco o seis años– y que sigue habiendo casos sintomáticos que pueden requerir tratamiento con

plantillas, aunque no se espere influir en la historia natural de la bóveda.

De entre los pies que aún pueden requerir un tratamiento, también es relativamente común que sea aconsejable indicar un tratamiento quirúrgico y, en este sentido, también se van sentando unos criterios de indicación y de gestos quirúrgicos y técnicas validadas, generalmente artroereisis.

En general, no parece indicado operar pies planos laxos asintomáticos; tampoco se debe proceder antes de los seis años de edad, ni hacerlo después sin haber seguido antes un tratamiento conservador, a menos que se acerque la edad tope los 10 o 12 años, según la madurez esquelética, a partir de la cual las técnicas más al uso no parecen ser eficaces. No obstante, también hay publicados buenos resultados de artroereisis en el adulto con insuficiencia del tibial posterior, utilizando la técnica de R. Viladot con Kalix^{®(6)}.

La generalidad de procedimientos usados en el niño consisten en un tope al movimiento a la articulación subastraga-

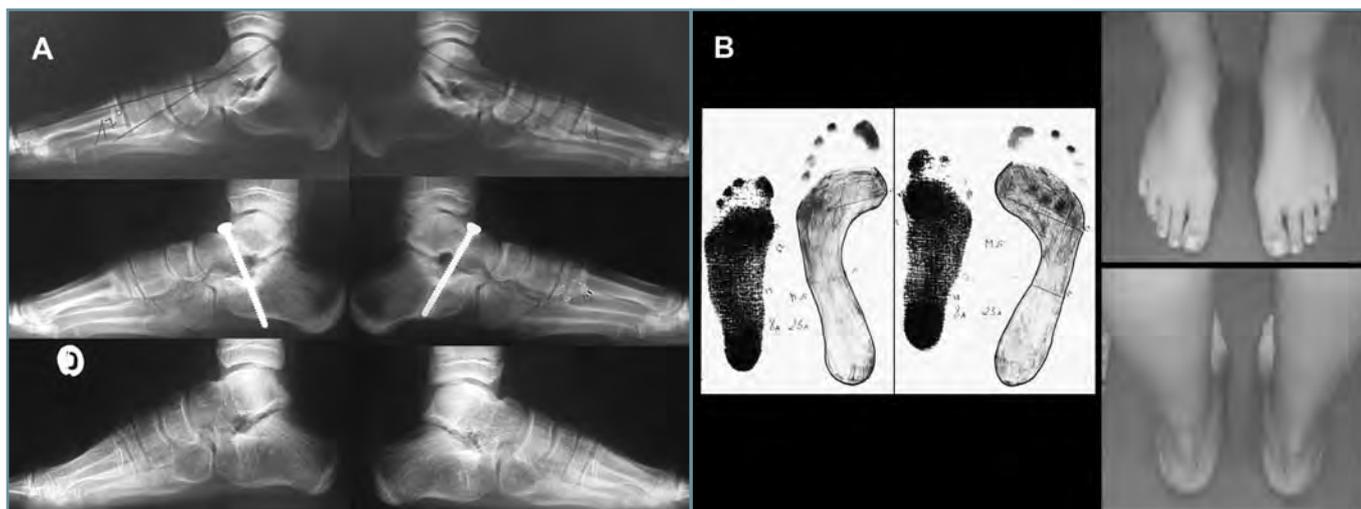


Figura 1. A) Radiografías correspondientes a un caso con imágenes preoperatorias (arriba), posoperatorias (centro) y a los 15 años (abajo). B) Plantígrama preoperatorio y a los 15 años. Aspecto externo del pie corregido.

Figure 1. (A) X-ray studies of a case, with preoperative (upper), posoperative (middle) and 15-year control (lower) images. (B) Plantar print, preoperative and at age 15 years. External aspect of the corrected foot.

lina –evitando que se vaya en valgo– y asocian un procedimiento sobre las partes blandas.

No debe considerarse en general suficiente la cirugía sobre las partes blandas, especialmente si se indica en el contexto deseable, apurando un poco la espera conservadora. Habiendo procedimientos eficaces muy poco agresivos, parece razonable no arriesgar con un procedimiento lo más minimalista posible y aspirar al mejor efecto que podamos obtener.

La técnica de Miller⁽⁷⁾, la más difundida como gesto de tensado interno, parece quizá hoy prescindible o modificable, sustituible por cualquier fruncido o tensado del tibial posterior sin desprender un colgajo cartilaginoso, que puede llevar algo de hueso. Por un lado, puede sólo tener un efecto temporal alcanzable de forma similar por cualquiera de los gestos al uso mientras se remodelan los huesos con el efecto de la posición mantenida por la artroereisis; por otra parte, existe la posibilidad de un defecto de cicatrización o de consolidación del colgajo del que surjan alteraciones estáticas posteriores por insuficiencia iátrica del tibial posterior (despegado hasta su inserción distal), o lo contrario, especialmente si operamos un pie plano que, una vez modelado, se convierta en un pie cavo. Lo cierto es que, al margen del procedimiento técnico que realicemos, una vez corregida la posición en valgo del calcáneo parece que el antepié queda en supinación y el primer meta no podrá tocar el suelo, quedando de manifiesto que de alguna forma hay que tensar la parte medial-plantar. El mismo trabajo de Judet *et al.*⁽⁸⁾ pone el acento en que su tornillo de transfixión astrágalo-calcáneo es importante para garantizar que cicatrizan de forma eficaz los procedimientos de partes blandas, tensado medial-plantar y posible elongación del tendón de Aquiles, cuando fuera

necesario. La brevedad del tendón de Aquiles y su importancia en el valgo ha pasado por épocas de moda y olvido. Ciertamente es común que, una vez corregido operatoriamente el valgo y alineado correctamente el pie, no podamos pasar de los 90° al intentar la flexión dorsal del tobillo. En este sentido parece interesante reflexionar (y quizá darle más uso) sobre la propuesta de Barouk⁽⁹⁾ de desinserción proximal de los gemelos por sección de su tendón preservando la parte muscular. Esta técnica está indicada cuando la falta de flexión dorsal se corrige con flexión de la rodilla; realmente, la técnica es muy sencilla y poco traumática, y puede bastar con seccionar uno de los lados.

En cuanto a la liberación periastragalina, incluido el seno del tarso, es también un tiempo cuya utilidad-necesidad puede discutirse, aunque no hay datos que indiquen que pueda traer consigo complicaciones. La mayoría de las técnicas ponen énfasis en la importancia de una liberación que puede no ser necesaria, dado que el pie es precisamente laxo e hiper móvil y resulta bastante fácil conseguir por manipulación la posición de corrección. Pensamos que la importancia de la “limpieza” del seno del tarso es obligada en las técnicas en que se coloca una endortesis como la copa de Viladot^(10,11) o las posteriores endortesis de Giannini⁽¹²⁾ o R. Viladot⁽⁶⁾. En estos casos, se debe no sólo dejar sitio a lo que se va a colocar, sino además garantizar que se crea un espacio móvil suficiente que permita que quede en la posición correcta. Esta necesidad no debe existir teóricamente con las técnicas de Judet *et al.*⁽⁸⁾ o del “calcáneo-stop” descrita por Recaredo Álvarez⁽¹³⁾.

Las técnicas referidas son todas sencillas y brindan resultados muy parecidos a la vez que ofrecen posibilidades

similares y muy reducidas de complicaciones operatorias. Entre las virtudes y defectos teóricos cabe quizá decir que la técnica del calcáneo-stop es sobre el papel la más sencilla, que no requiere control radioscópico, que no “toca” el seno del tarso y que hay implantes que son modificación de la técnica primitiva^(14,15), no requieren más que un tornillo estándar AO de esponjosa o algo similar. Las endortesis para el seno del tarso tienen un costo algo mayor y el “inconveniente” de necesitar limpiar el seno del tarso que, como hemos citado, tampoco parece haber dado mayores problemas. La técnica de Judet *et al.*⁽⁸⁾, nuestra técnica de escuela⁽¹⁶⁾, presenta sobre el papel los inconvenientes teóricos mayores: requiere una reintervención para retirar los tornillos (de bajo costo, simples tornillos AO de cortical para fracturas); por otro lado, requiere control radioscópico para su colocación y en caso de ruptura por la movilidad subastragalina, aunque no se compromete el resultado, puede requerirse instrumental especial y entrañar algo más de dificultad.

No es fácil contrastar los resultados publicados, dado que parece haber algunas diferencias en las indicaciones y que el concepto de buen o mal resultado no se especifica bien. A veces queda la duda de si alguno de los pies operados podía haber tenido un resultado similar sin operar. Prieto *et al.*⁽¹⁵⁾, por ejemplo, se refieren a pies planos en pacientes de 5 a 17 años operados con la técnica del calcáneo-stop, con seguimiento de 1 a 7 años, sin referirse a la clínica, y concluyen que puede aconsejarse también operar pies planos moderados; citan complicaciones en el 25%, aunque con sólo un 3% de malos resultados, y no se refieren específicamente a la pérdida de corrección. Resultados similares ofrece Molinarolli⁽¹⁷⁾. No citan la elongación^(10,11) y refieren indicaciones en pacientes de 6 y 15 años con un seguimiento de 8 a 16 años. Citan elongación de Aquiles en el 30% de pacientes y recomiendan operar un pie apuntando que puede corregirse espontáneamente el otro tras la intervención del primero. Recogen 12% de resultados regulares o malos, sobre todo por hipo o hipercorrección, sin destacar pérdidas de corrección con el tiempo. Viladot-Voegeli *et al.* obtienen igualmente resultados estables en el tiempo con la misma endortesis⁽¹⁹⁾.

En nuestra experiencia con la técnica de Judet *et al.*⁽⁸⁾ con 135 pacientes operados de 1970 a 2000 (4,5 pacientes/año), pudimos evaluar 18 pacientes –33 pies– con un seguimiento de 15 a 25 años. Los resultados –sostenidos en el tiempo– fueron satisfactorios en el 94%, resultando tras la corrección 2 pies cavos valgus, 1 plano grado I, dos planos grado 2 y 28 normales (**Figura 1**) resultados que parecen confirmar los publicados previamente por nosotros con un seguimiento menor⁽¹⁶⁾.

En suma, y en general, parece apropiado indicar el tratamiento del pie plano sintomático, siendo en general poco esperable que el tratamiento ortopédico altere la historia natural del pie en cuanto a la morfología. En este sentido, puestos a indicar tratamientos “a los padres”, parece mejor aconsejar sin mayor preocupación ejercicios activos cami-

nando de puntillas o por terreno irregular o arena y reservar el tratamiento quirúrgico para pies sintomáticos que no mejoran con las plantillas. Nos parece discutible hoy la cirugía profiláctica para prevenir los problemas de un pie plano en el adulto, que se dan generalmente en personas que, no habiendo tenido antes pie plano, tienen unos cambios de novo por/con insuficiencia del tibial posterior. En cualquier caso, parece que todas las técnicas disponibles permiten una corrección satisfactoria en la mayoría de casos, con baja morbilidad y resultados estables en el tiempo.

Convendría que, al describir o fundamentar las técnicas quirúrgicas, dejásemos de enfatizar en el punto de que las maniobras de liberación, las endortesis usadas o el tornillo que sea colocan y mantienen el astrágalo en la posición correcta. Esto no es cierto; ponemos el calcáneo debajo del astrágalo, que es el que está en posición correcta *per se*, y alineamos con él el escafoides y resto del pie. El mismo grupo de Judet (*et al.*, ya citado) llamó a su técnica la operación “*du cavalier*”, entendiendo que conseguía poner al caballero sobre su montura, cuando lo que hacía era meter el caballo (calcáneo) debajo del caballero (astrágalo), perfectamente estable en su mortaja tibioperonea. Es un detalle semántico, pero es lo correcto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barroso JL, Barriga A, García Barrecheguren E, Villas C, Beguiristain JL. Sinostosis congénitas del tarso. Concepto, clasificación, diagnóstico y planteamiento terapéutico. *Rev Med Univ Navarra* 2001; 45: 43-52.
2. Rochera R. Pie plano. En: Núñez-Samper M, Llanos Alcázar LF (eds.). *Biomecánica, medicina y cirugía del pie*. Barcelona: Masson; 2000. p. 184-201.
3. Coll Bosch MD, Viladot Pericé A, Suso Vergara. Estudio evolutivo del pie plano infantil. *Rev Ortop Traum* 1999; 43: 213-20.
4. Barry RJ, Scranton PE. Flat feet in children. *Clin Orthop* 1983; 181: 68-75.
5. Wenger DR, Mauldin D, Speck G, Morgan D, Lieber RL. Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flat foot in infants and children. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-A: 800-10.
6. Viladot R, Pons M, Álvarez F, Omaña J. Subtalar arthroereisis for tibial tendon dysfunction: a preliminary report. *Foot Ankle Int* 2003; 24: 600-6.
7. Miller OL. A plastic flat foot operation. *J Bone Joint Surg* 1927; 9: 84-91.
8. Judet R, Judet J, Rigault P. Possibilités de correction chirurgicale des malformations des os du pied. *Presse Med* 1966; 74: 157-9.
9. Barouk LS. Les brièvetés musculaires postérieures du pied de l'infirme moteur cérébral (IMC). *Rev Chir Orthop* 1984; 70 (Suppl II): 10-3.
10. Viladot A. Nouvelle technique pour le traitement chirurgical du pied-plat-valgus essentiel. *Cah Chir* 1975; 16: 8-10.

11. Viladot R, Torner CE, Rochera R. Nueva técnica quirúrgica para el tratamiento del pie plano. *Ann Med* LXII 1976; 6: 680-7.
12. Giannini S, Girolami M, Ceccarelli F. The surgical treatment of infantile flatfoot. A new expanding endo-orthotic implant. *Ital J Orthop Traumatol* 1985; 11: 315-22.
13. Álvarez R. 1976, citado por Burutarán JM, 1979. Burutarán JM. El "calcáneo-stop" para el tratamiento del valgo de talón infantil. *Chir Piede* 1979; 3: 319-22.
14. Scala A. L'endortesi calcaneare nel trattamento del piede valgo dell'infanzia. *Min Ortop Traumatol* 1986; 37: 511-4.
15. Prieto Álvarez A, Rodríguez Morales R, Jiménez Guardado A, Pérez Sánchez L, Martín Cera E. Tratamiento del pie plano flexible infantil con técnica de calcáneo-stop. *Rev Ortop Traum* 1998; 42: 14-8.
16. Cañadell J, Villas C, de Pablos J, Arrien A. Our experience in surgical treatment of the flat foot by the Cavalier procedure. *Act Med Chir Pied* 1986; 16: 147-9.
17. Molinarolli F, Bragantini A, Nogarin L, Magnan B. Calcaneo-stop con endortesi retrograda. Revisione di 25 casi operati con follow-up a 3 anni. *Chir Piede* 1988; 12: 383-7.
18. Carranza-Bencano A, Duque-Gimeno V, Gómez Arroyo JA, Zurita Gutiérrez M. Seguimiento a largo plazo de pies planos intervenidos con la endortesis y técnica de Viladot. *Rev Ortop Traum* 1998; 42: 363-7.
19. Viladot-Voegeli A, López I, Angulo T, Crespo F, Viladot R. A long term follow-up after setrite implant for flatfoot. En: Benamou PH, Montagne J (eds.). *Médecine et chirurgie du pied*. Paris: Masson; 1993. p. 118-23.

*** Con la colaboración de:**

Dr. J.L. Beguiristain

Departamento de COT. Clínica Universitaria. Universidad de Navarra. Pamplona