

4 Procedimientos ortopédicos en fracasos de cirugía del *hallux*

Ramón Viladot Pericé¹, Felip Salinas Castro², Enrique Rodríguez Boronat¹,
Fernando Álvarez Goenaga¹

¹Servicio de Cirugía de Ortopédica y Traumatología. Clínica Tres Torres. Barcelona

²Instituto Técnico Ortopédico. Barcelona

Introducción

La clínica que presentan los pacientes con secuelas de cirugía a nivel del primer radio (*hallux valgus*, *hallux rigidus*, etc.) es dolor a nivel del antepié y dificultades para la deambulación. Por lo general, las molestias no se limitan al *hallux* y se acompañan en la mayor parte de los casos de metatarsalgia, dedos en martillo, marcha en supinación, etc. El tratamiento, tanto ortopédico como quirúrgico, debe realizarse valorando, como es lógico, el antepié en su totalidad.

El objetivo del tratamiento ortopédico conservador es aliviar el dolor manteniendo el *hallux* inmóvil en una posición lo más correcta y funcional posible, así como facilitar la marcha.

Indicaciones de tratamiento ortopédico

Pueden ser muy diversas las indicaciones del tratamiento conservador:

1. En muchos casos, el tratamiento ortopédico puede ser un complemento al tratamiento quirúrgico realizado para tratar las secuelas de la cirugía del *hallux*. En nuestra experiencia y la de muchos compañeros, después de la cirugía para resolver el fracaso de una intervención anterior un calzado adecuado y una plantilla bien prescrita y fabricada de modo correcto ayudan al paciente en el postoperatorio.
2. Como tratamiento único, los métodos ortopédicos conservadores están indicados como primera opción terapéutica especialmente en casos de problemas leves o moderados después de una primera cirugía sobre el *hallux*. Pueden ayudar a resolver o mejorar de manera importante las molestias del paciente y con ello evitaremos una cirugía de rescate.

3. Como tratamiento único, también debe valorarse el tratamiento ortopédico conservador cuando la nueva cirugía comporta riesgos importantes por factores asociados como edad muy avanzada, diabetes, problemas circulatorios, piel en mal estado, infección, etc.
4. Finalmente, los pacientes multioperados rechazan, en ocasiones, un nuevo tratamiento quirúrgico, y las medidas ortopédicas constituyen la única opción para aliviar sus molestias.

Ayudas ortopédicas

Disponemos de dos recursos principales en técnica ortopédica: soportes plantares y modificaciones en el calzado convencional o calzado especial. Ello puede complementarse con ortesis de silicona para las deformidades de los dedos, separadores de los dedos, apósitos para pequeñas úlceras o zonas delicadas de la piel⁽¹⁾, etc.

Soportes plantares

Los soportes plantares tienen como objetivo aliviar el dolor y buscar la mayor funcionalidad posible a nivel del antepié.

El alivio del dolor se puede conseguir con la inmovilización articular y la redistribución de la carga al disminuir la presión en los puntos dolorosos y dar apoyo uniforme al resto de la planta del pie.

La clínica del paciente y las deformidades en el antepié pueden ser muy variadas: *hallux valgus*, *varus*, *extensus*, *flexus*, y de características diferentes: reductibles, no reductibles, *hallux* flácidos o, por el contrario, sin ninguna movilidad, etc. Todo ello, lógicamente, va a condicionar el diseño y fabricación de la plantilla.



Es importante determinar cuáles son los puntos o zonas dolorosas para realizar las descargas selectivas a este nivel.

Las plantillas mixtas con una base rígida que incorpore a la misma, elementos de amortiguación y corrección son las más indicadas en estos casos⁽²⁾. Hemos de tener claro que en algunos pies muy deformados y dolorosos no podemos esperar grandes resultados.

Fabricación de la plantilla

En la mayoría de los casos se utilizan plantillas individualizadas a medida que, según la secuela que se intenta tratar, se fabrican de diferentes formas y materiales. El procedimiento de fabricación básicamente es el mismo en todas las plantillas, variando solamente los complementos como descargas, cuñas, etc.

A continuación vamos a explicar el proceso de fabricación de los soportes plantares.

Primero se obtiene un molde negativo al colocarse el paciente en bipedestación sobre una espuma fenólica (Figura 1-A); también se puede realizar un molde de yeso de la planta del pie (Figura 1-B).

Por lo general, cuando la toma de medidas se hace con yeso las correcciones pertinentes se hacen sobre el molde negativo. Por el contrario, cuando se realiza con espumas fenólicas, las correcciones se efectúan sobre el molde positivo.

A continuación se obtiene el molde positivo rellenando con yeso de escayola o resinas las huellas plantares.

La superficie del molde correspondiente a la planta del pie se modifica rebajando entre 5-7 mm de material desde por detrás de las cabezas metatarsianas hasta por delante del talón, con el fin de que la plantilla quede



Figura 1-A



Figura 1-B

algo más elevada para aumentar la carga del peso en esta zona, y disminuirla a nivel de las cabezas metatarsianas y el talón.

Actualmente, el compuesto de fibra de carbono es el material que utilizamos con mayor frecuencia, ya que permite fabricar la base de las plantillas de diferente flexibilidad, con la particularidad de que es un material que tiene memoria, o sea, que recupera la forma. Es una combinación de fibras de vidrio epoxi y carbono que le confieren la propiedad de poder moldearlo mediante la aplicación de calor. Para los complementos como son las barras retrocapitales, cuñas, arcos y forros, se seleccionan materiales elastómeros o de poliuretano como el pelite, EVA® o textiles, según las necesidades. El poco grosor y peso de dicho material permite al paciente usar las plantillas dentro de su calzado habitual, sin problemas de capacidad del pie dentro del zapato.

Una vez seleccionado el grosor y el grado de flexibilidad de la plancha de fibra de carbono, se obtienen las bases de las plantillas, de acuerdo con el diseño dibujado sobre el molde positivo de los pies (Figura 1-C). Se introducen en un horno a 120° durante unos 5 minutos. El material queda en estado sumamente dúctil. Se colocan sobre la superficie de los moldes positivos y, mediante una máquina de extracción de aire por vacío, se moldean.

A continuación se pulen los bordes, y se añaden las barras retrocapitales, lengüetas, cuñas y todos los complementos necesarios según la secuela a tratar.

Las barras y olivas retrocapitales se indican cuando nos encontramos con una metatarsalgia asociada. Si ésta se encuentra localizada debajo de las cabezas del segundo y tercer metatarsiano, preferimos las olivas; si es difusa, una barra retrocapital.



Figura 1-C

La plantilla se prolonga por su borde antero-interno con una lengüeta que cubre la base del primer dedo para inmovilizarlo en una flexión dorsal de 20° , siempre que sea posible, igual que haríamos si realizáramos una artrodesis metatarso-falángica.

En aquellos casos en que exista como secuela un *hallux varus*, puede estudiarse la posibilidad de colocar una pestaña en la parte interna y anterior de la plantilla para ayudar a colocar el primer dedo en posición correcta, siempre que la desviación sea reductible.

En los casos en que la desviación es en valgo y de carácter reductible, un separador de silicona, independiente de la plantilla, entre el primer y el segundo dedo puede ser de utilidad.

Este tipo de pacientes desarrollan con frecuencia marchas antiálgicas (la más frecuente, una supinación del antepié), en ocasiones asociada a una rotación externa de la extremidad durante la deambulación. La colocación de cuñas pronadoras incorporadas a la plantilla ayudan a mejorar la deambulación.

La plantilla de fibra de carbono será, según el peso del paciente, semirrígida o rígida: cuanto más obeso sea, más rígida será la plantilla para evitar el deterioro de la misma.



Figura 1-D

Las superficies superiores de las plantillas se forran con material blando y flexible de tipo EVA® para hacer agradable su contacto con las plantas de los pies de los pacientes (Figura 1-D).

Las plantillas siempre se fabrican para ambos pies, aunque la secuela quirúrgica se encuentre localizada sólo en uno. La plantilla contralateral es de compensación para igualar la longitud de las extremidades inferiores.

También se utilizan programas para diseñar y fabricar las plantillas mediante herramientas computacionales de CAD/CAM (*computer-aided design/computer-aided manufacturing*).

Los estudios de la marcha sirven para estudiar las presiones plantares, las alteraciones de la deambulación, etc. Los estudios de la marcha no sirven para fabricar los soportes plantares, pero proporcionan información para que el diseño de las mismas sea más preciso y eficaz.

Calzado

Normas generales

En los comercios especializados y en las ortopedias tienen zapatos construidos con hormas de punteras anchas y altas, y con los cortes elásticos y microporosos, sin refuerzos en la puntera, que los hacen útiles para estos casos.

La prescripción⁽³⁾ de estos zapatos debe incluir una descripción de la secuela para que el ortoprotésista le dé al paciente el modelo más adecuado a cada caso.

En general, el paciente debe utilizar plantillas ortopédicas, por lo que el calzado debe tener suficiente profundidad para alojar con comodidad el pie y la plantilla.

También es importante el sistema de abrochar el calzado. Un zapato abrochado con cordones siempre fija éste al pie, y permite ajustar su capacidad para una



plantilla, mejor que otro tipo mocasín. El calzado de mujer, demasiado escotado, que deja libre el dorso del pie casi hasta la raíz de los dedos, no es apropiado para llevar plantillas, ya que con el desarrollo del paso el tacón del zapato se separa del talón del pie, haciendo incómoda la deambulación.

La altura del tacón también ha de considerarse. En el hombre la correcta oscila según la talla del usuario entre 1,5 a 2,5 cm; en la mujer, entre 2,5 y 3,5-4 cm. Es más adecuado el que cuente con una base amplia.

Los tacones que sobrepasan dicha altura suelen ocasionar sobrecargas al antepié, lo que agrava el dolor localizado en la zona metatarsal.

En general se emplean calzados convencionales con modificaciones en la suela y el tacón, y, en casos especiales, calzado ortopédico a medida.

Modificaciones en el calzado: suela en balancín y tacón amortiguador

Las modificaciones en el calzado tienen como objetivo que durante el tercer *rocker* el dedo permanezca

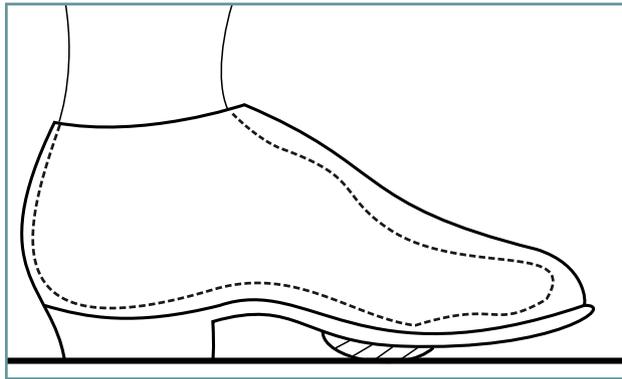


Figura 2-A. Balancín anterior.

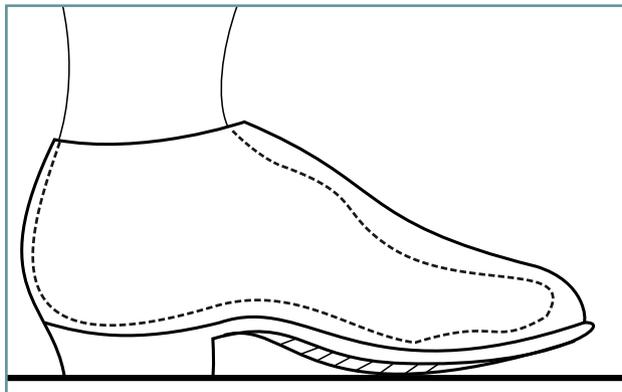


Figura 2-B. Balancín en toda la suela.

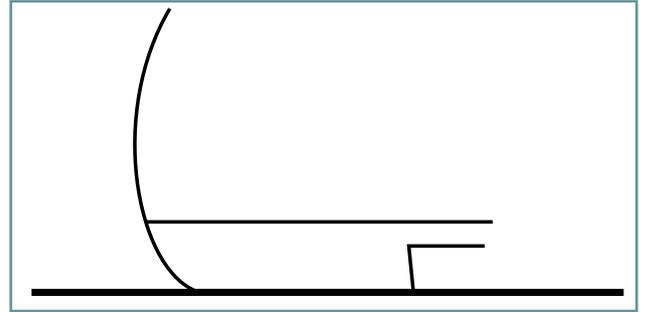


Figura 3-A. Tacón redondeado.

inmóvil, con lo que se alivia el dolor. Recordemos que el tercer *rocker*, o fase propulsiva, representa el 30% del ciclo de la marcha y que el fulcro de movimiento se encuentra a nivel del antepié, en la articulación metatarsofalángica^(4,5).

La suela en balancín ha sido muy utilizada con éxito para el tratamiento conservador del *hallux rigidus*. Tiene por objetivo facilitar el normal desarrollo del paso, sin que sea necesaria la movilidad a nivel de la articulación metatarsofalángica del primer radio para una marcha correcta. El balancín puede ser sólo anterior o abarcar toda la suela⁽⁶⁾ (Figuras 2-A y 2-B).

Para conseguir el efecto deseado, las modificaciones en la suela se complementan con tacones adecuados en el calzado.

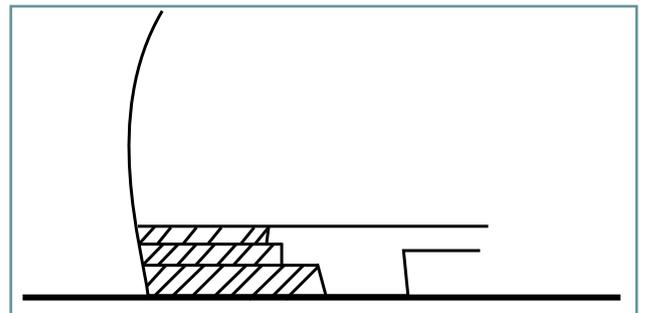


Figura 3-B. Tacón blando.

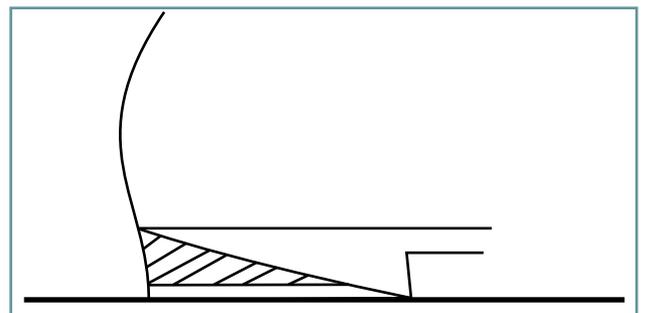


Figura 3-C. Tacón de tipo SACH.

A nivel del talón, para ayudar la deambulación podemos colocar un tacón redondeado (Figura 3-A) que facilite el apoyo del pie, pero con el inconveniente de que se puede resbalar con este tipo de tacón al bajar una pendiente. Otra alternativa es el tacón blando, con materiales de amortiguación incorporados en el mismo pero de manera prudente, ya que si los elementos de amortiguación superan más del un tercio del tacón se produce una sensación de inestabilidad o "bailoteo" del talón (Figura 3-B). También debe considerarse el tacón de tipo SACH (*solid ankle cushion heel*) (Figura 3-C), uno de los más utilizados, teniendo en cuenta no colocar materiales muy blandos para que el paciente no tenga la sensación de que se hunde⁽⁷⁻⁹⁾.

Calzado basculante o en balancín completo

En estos últimos años han aparecido los calzados basculantes tipo MBT® (Masai Barefoot Technology) (Figuras 4-A y 4-B), que han tenido un gran impacto comercial⁽¹⁰⁻¹²⁾. Se trata de un calzado de suela no flexible, con una pieza de amortiguación en la parte posterior y un



Figura 4-A. Calzado MBT.



Figura 4-B. Componentes de la suela.



Figura 5. Movilidad del dedo durante el tercer *rocker*. A: pie descalzo; B: calzado estándar; C: calzado MBT. Importante disminución de la movilidad.

cambrillón rígido. La sensación de inestabilidad cuando están quietos en bipedestación hace que el paciente tenga que realizar una rectificación constante de la postura de su columna vertebral, y se recomienda especialmente por problemas de dicho nivel.

Junto al Dr. Jordi Bartrina hemos realizado un estudio radiológico para valorar la movilidad de la articulación metatarsofalángica; para ello hemos hecho radiografías con el pie descalzo, con calzado normal y un calzado de tipo MBT.

En dicho estudio se ha comprobado que la movilidad de la articulación metatarsofalángica es muy pequeña, con lo que al utilizar este tipo de calzado el primer radio prácticamente está inmóvil durante toda la fase del desarrollo del paso (Figuras 5-A, 5-B y 5-C).

Por otra parte, al realizar el estudio de la marcha con la plataforma de presiones modelo Footscan® USB2, versión 7, se ha comprobado que la mayor presión se ejerce por detrás de las cabezas metatarsianas, por lo que la zona de presión a nivel de la primera articulación metatarsofalángica disminuye con la utilización de este tipo de calzado (Figuras 6-A y 6-B).

Resumen

El tratamiento ortopédico conservador como única medida terapéutica está indicado en pocas ocasiones. El tratamiento quirúrgico es el más utilizado para tratar las secuelas de la cirugía del mismo. Las plantillas ortopédicas y el calzado son un complemento muy eficaz.

Las ayudas ortopédicas más utilizadas, y casi de manera exclusiva, son los **soportes plantares** para mantener el dedo inmóvil y en posición funcional, y las



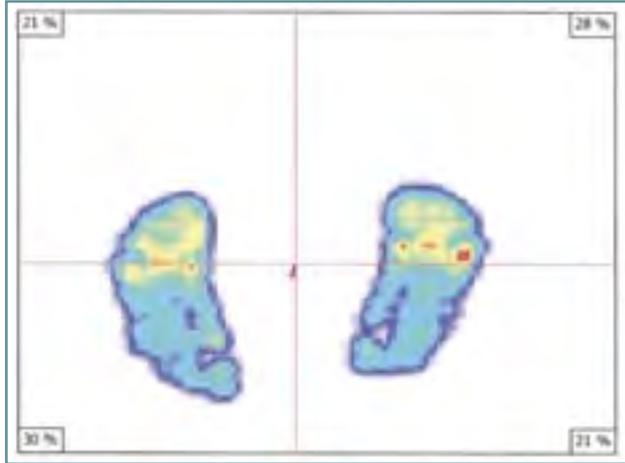


Figura 6-A. Baropodometría estática.

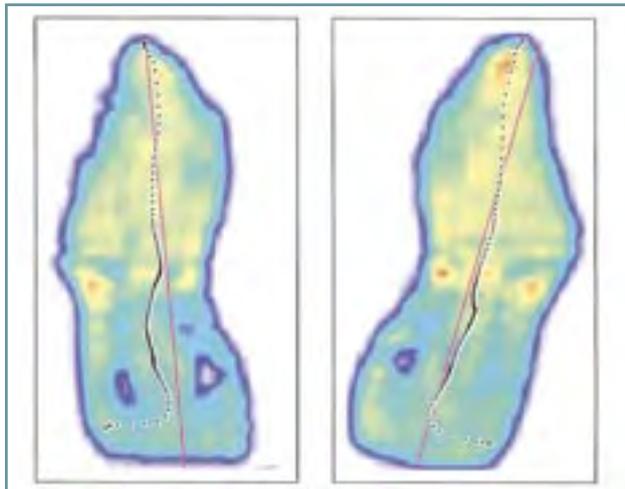


Figura 6-B. Baropodometría dinámica. Las zonas de máxima presión están por detrás de las cabezas metatarsianas y de las articulaciones metatarsofalángicas.

modificaciones en el calzado, tanto a nivel de la suela como del tacón para facilitar la marcha.

Los calzados basculantes o en balancín completo constituyen una alternativa interesante a los zapatos con suela en balancín y tacón blando.

Agradecimientos

Queremos agradecer al Sr. Oriol Cohí su colaboración en este capítulo sobre "Procedimientos ortopédicos en fracasos de cirugía del *hallux*", al aportar su experiencia de más de 40 años en el ejercicio de la profesión de técnico ortopédico.

Oriol Cohí se inició como ortoprotésico cuando la construcción de los dispositivos ortopédicos se realizaba de manera artesanal y el ingenio y la imaginación jugaban un papel importante.

En nuestros días la técnica ortopédica ha evolucionado y constituye una disciplina compleja en la que son fundamentales, no sólo conocimientos de anatomía y patología, sino también de ingeniería, informática, etc. Por ello, en muchos países la técnica ortopédica es considerada como carrera universitaria de grado superior.

En España la técnica ortopédica ha alcanzado también un alto grado de excelencia, gracias al trabajo de ortoprotésicos como Oriol Cohí y a la labor multidisciplinaria con cirujanos ortopédicos, rehabilitadores, biomecánicos, etc.

Nuestro agradecimiento también al Dr. Jordi Bartrina, jefe del Servicio de Diagnóstico por la Imagen de la Clínica Tres Torres, que nos ha prestado su ayuda para realizar los estudios radiológicos y al Sr. A. Galindo Muñoz, de Masai Barefoot Technology (MBT)[®], por su colaboración.

Bibliografía

1. Segarra J. Dispositivos ortopédicos de serie para el antepié. En: Viladot R, Cohí O, Clavell S (eds.). Ortesis y prótesis del aparato locomotor (2.1. Extremidad inferior). Barcelona: Masson; 1987. pp. 247-50.
2. Viladot R, Salinas F, Cohí O. Ortesis plantares. Plantillas ortopédicas. En: Zambudio Periago R. Prótesis, ortesis y ayudas técnicas. Barcelona: Masson; 2009. pp. 229-35.
3. Cohí O, Viladot R, Clavell S. Plantillas ortopédicas y otras ortesis para las metatarsalgias. En: Viladot R, Cohí O, Clavell S (eds.). Ortesis y prótesis del aparato locomotor (2.1. Extremidad inferior). Barcelona: Masson; 1987: 213-9.
4. Maceira E. Aproximación al estudio del paciente con metatarsalgias. Revista del Pie y Tobillo. 2003; XVII (2): 14-29.
5. Perry, J. Gait Análisis: Normal and pathological function. Snack. Thorofare; 1992.
6. Cohí O, Salinas F, Viladot Voegeli J. Ortesis plantares. Ortesis, prótesis y calzado. En: Viladot Voegeli A, Viladot Pericé R. 20 lecciones sobre patología del pie. Barcelona: Mayo; 2009. pp. 297-313.
7. Baumgartner R. Calzados ortopédicos. En: Viladot R, Cohí O, Clavell S (eds.). Ortesis y prótesis del aparato locomotor (2.1. Extremidad inferior). Barcelona: Editorial M; 1987. pp. 271-5.
8. Salinas F, Cohí O, Viladot R. Calzado ortopédico. En: Zambudio Periago R. Prótesis, ortesis y ayudas técnicas. Barcelona: Masson; 2009. pp. 237-43.
9. Baehler A. Técnica ortopédica: Indicaciones. Tomo I: Biomecánica. Extremidad Inferior. Barcelona: Masson; 1999.
10. Stewart L, Gibson JNA, Thomson CE. In-shoe pressure distribution in "instable" (MBT) shoes and flared-bottomed training shoes: a comparative study. Gait & Posture. 2006: 1-4.
11. Stöggel T, Haudum A, Birkbauer J, Murrer M, Müller E. Short and long term adaptation of variability during walking using. Gait & Posture. 2006: 816-22.
12. Romkes J, Rudman C, Brunner R. Changes in gait and EMG when walking with the Masai Barefoot Technique. Clinical Biomechanics. 2005: 75-81.