

Aparatos empleados en podología

Ortesis podológicas y elementos de las plantillas ortopédicas

P. Abadie

Introducción

Los aparatos podológicos desempeñan un papel importante en los cuidados del pie e influyen en la estática global del sujeto mejorando su comodidad y su deambulación.

Los aparatos son muy variados y comprenden los medios de ortonixia y las lengüetas BS (Bernard Spange) [5,8] para las afecciones ungueales, la ortoplastia y las contenciones posturales para los dedos del pie y las plantillas ortopédicas para los problemas estadinámicos. El calzado ortopédico representa el complemento funcional indispensable.

Considerar la utilización de estos medios supone un enfoque clínico preciso que satisfaga las exigencias de la sintomatología, al mismo tiempo que los imperativos etiológicos.

Como todos los aparatos, la plantilla ortopédica evoluciona tanto en función de la tecnología como de la comprensión de las patologías. Así, puede tener efectos locales pero también actuar en todo el miembro inferior, interviniendo en los tres planos del espacio. Los diferentes elementos que constituyen la plantilla ortopédica son muy variados y cada uno de ellos tiene una orientación precisa, lo que justifica la investigación clínica profunda con la intención de adaptar la concepción de los elementos al objetivo deseado: la satisfacción de los imperativos morfológicos del paciente.

Sólo en función del estudio de numerosos parámetros, clínicos y tecnológicos, se logra la acción óptima de las plantillas, por lo que no pueden concebirse en serie.

En un principio, las plantillas ortopédicas estaban concebidas en monobloque, idea que persiste en mucha gente y explica la reticencia de muchos pacientes cuando se les habla de ellas. Este tipo de aparatos son voluminosos y suelen necesitar un zapato más espacioso. Actualmente se usan poco, pero no deben desdeñarse, ya que son satisfactorias en ciertos casos. La plantilla ortopédica ha evolucionado bajo la égida de Lelièvre [10], quien concibió un aparato en forma de elementos, muy utilizado aún en la actualidad; ha experimentado transformaciones tanto en sus formas como en sus volúmenes, pero la idea básica sigue siendo la misma. Una fase evolutiva posterior se debe a Doutaud [4], quien describió elementos subcapitales y anterocapitales a los que se recurre actualmente cada vez más.

La plantilla ortopédica ha tenido una última evolución con Bourdiol [3], cuyas plantillas propioceptivas, de particular concepción, requieren un estudio clínico neurofisiológico profundo.

La aparición de materiales termomodelados, tras la descripción de Follenfant [7] de las plantillas de espuma de poliuretano en 1980, ha permitido concebir aparatos moldeados sobre el mismo pie del paciente. Dicho soporte permite, según la morfología del pie, adaptar elementos de diversos materiales con intención semicorrectora.

Respecto a las correcciones ungueales, la ortonixia de Fraser permanece de actualidad [2], pero sus indicacio-

Pierre ABADIE: Enseignant à l'EFOM, école Boris Dolto, 118 bis, rue de Javel, 75015 Paris. Clinique de soins et d'appareillage podologique, 11-15, rue Cujas, 75005 Paris.

nes son ahora más concretas y la aparición de las lengüetas BS [5,8] ha permitido corregir las anomalías morfológicas más frecuentes.

La ortoplastia, por su parte, tras la primera descripción de Thuillard [6,11] y su popularización debida a Van Lith ha evolucionado en lo que respecta a los materiales empleados, pero los principios de aplicación permanecen sin cambios.

Finalmente, el estudio de las contenciones, nocturnas o diurnas, permite vislumbrar un enfoque terapéutico para aquellas afecciones podológicas cuya evolución hasta ahora suponía una orientación quirúrgica.

La evolución de los aparatos podológicos, que permite tratar casos complejos, requiere un abordaje clínico y tecnológico cada vez más preciso.

La informática y, en dinámica, la elaboración de receptores y de medios de investigación abrirán nuevas perspectivas.

Al hablar de ortesis podológicas es necesario analizar todos los elementos que constituyen una plantilla ortopédica, ya que cada parte puede tener peculiaridades propias para la orientación del resultado al que se aspira.

Se tratará el estudio y la crítica de la plantilla primaria de soporte, los materiales utilizados y el recubrimiento. Se utilizará el análisis del sistema supinador en función de sus características tecnológicas y sus consecuencias biomecánicas (el análisis puede extenderse a todos los elementos constitutivos de la plantilla ortopédica).

Elementos

Los elementos de una ortesis podológica son excesivamente variados y se adaptan en función de imperativos clínicos. El principio básico de estos elementos se relaciona con la biomecánica del pie. La mezcla de los diferentes elementos incluidos en la ortesis ejerce un efecto de complementariedad. La elección de los materiales depende de la orientación terapéutica deseada. La altura de los elementos se adaptará en función de los datos estáticos adaptados a la dinámica y al paciente; los límites de estos elementos pueden variar con los parámetros citados. Por todo ello, la concepción de una ortesis podológica necesita un conocimiento de todas estas particularidades.

Todo elemento colocado bajo el pie provocará múltiples incidencias, locales y a distancia, y hará intervenir fenómenos propioceptivos y biomecánicos. Sabiendo que en función de la situación y de la altura de cada elemento predominará uno u otro de sus efectos, intervendrán también componentes psicofisiobiomecánicos característicos del paciente.

Plantilla primaria

La plantilla primaria de soporte es la base sobre la cual se fijarán los diferentes elementos. Este soporte debe corresponderse exactamente con la plantilla primaria del zapato. Puede disminuirse de longitud, tanto a nivel subdigital, dejando una libertad total a los dedos, como a nivel retrocapital, liberando todo el antepié en el zapato. En ciertas circunstancias, se suprime la porción posterior si existe algún elemento de ortesis.

El material utilizado, punto importante de esta plantilla de soporte, es clásicamente el cuero, aunque en función de la actividad del sujeto puede sustituirse por un material obtenido por aglomeración de fibras de cuero y de látex si la degradación interior del calzado habitual es inexistente. Se puede, como en los deportistas y en las patologías mayores, deformantes o con deterioro, confeccionar la plantilla en

un material semielástico para mantener la calidad neumática indispensable para la actividad deportiva o para suplir el desgaste del amortiguador hístico y proporcionar comodidad y alivio.

Materiales

Los materiales utilizados para la realización de una plantilla ortopédica (PO) u ortesis podológica son muy variados, y existe toda una gama que va del corcho a la espuma de poliuretano, según la elección buscada y los diferentes parámetros que se contemplen, como la firmeza, la resistencia, el aplastamiento, la flexibilidad, la difusión de las presiones, la restitución rápida o lenta de energía, el movimiento en aplastamiento, etc.

La elección del material depende de los datos clínicos. Hay que tener en cuenta que al utilizar un material resistente es necesaria una adaptación muy precisa del aparato; por el contrario, con un material elástico, la compresibilidad permite obtener una sensación de bienestar en detrimento de la acción correctora deseada. La utilización de estos materiales compresibles debe contemplarse en el momento oportuno. Según el grosor, se obtendrá una difusión de las presiones importantes que puedan suplir una deficiencia hística en las zonas de impacto, pero que no permiten una restitución instantánea de la energía en las zonas de adaptación. Los principales materiales de base utilizados en las plantillas ortopédicas son:

- corcho basto o aglomerado;
- caucho compresible de baja densidad;
- caucho compresible de alta densidad;
- materiales viscoelásticos.

Corcho basto o aglomerado

El corcho asegura firmeza y resistencia al aplastamiento, posee escasa flexibilidad, mínima difusión de presiones y ausencia de movimiento con el aplastamiento; además, restituye la energía. Se utilizará sobre todo en la corrección de una postura o como soporte de las presiones.

Caucho compresible de baja densidad

Es agradable al contacto, no resiste al aplastamiento y por lo tanto difunde mal las presiones y no restituye la energía más que de forma tardía e imperfecta al final del aplastamiento.

Caucho compresible de alta densidad

Asegura una resistencia relativa al aplastamiento, difunde bien las presiones, se mueve poco o nada tras el aplastamiento y restituye tardíamente la energía. La corrección debe tener en cuenta el aplastamiento en el punto de apoyo.

Materiales viscoelásticos

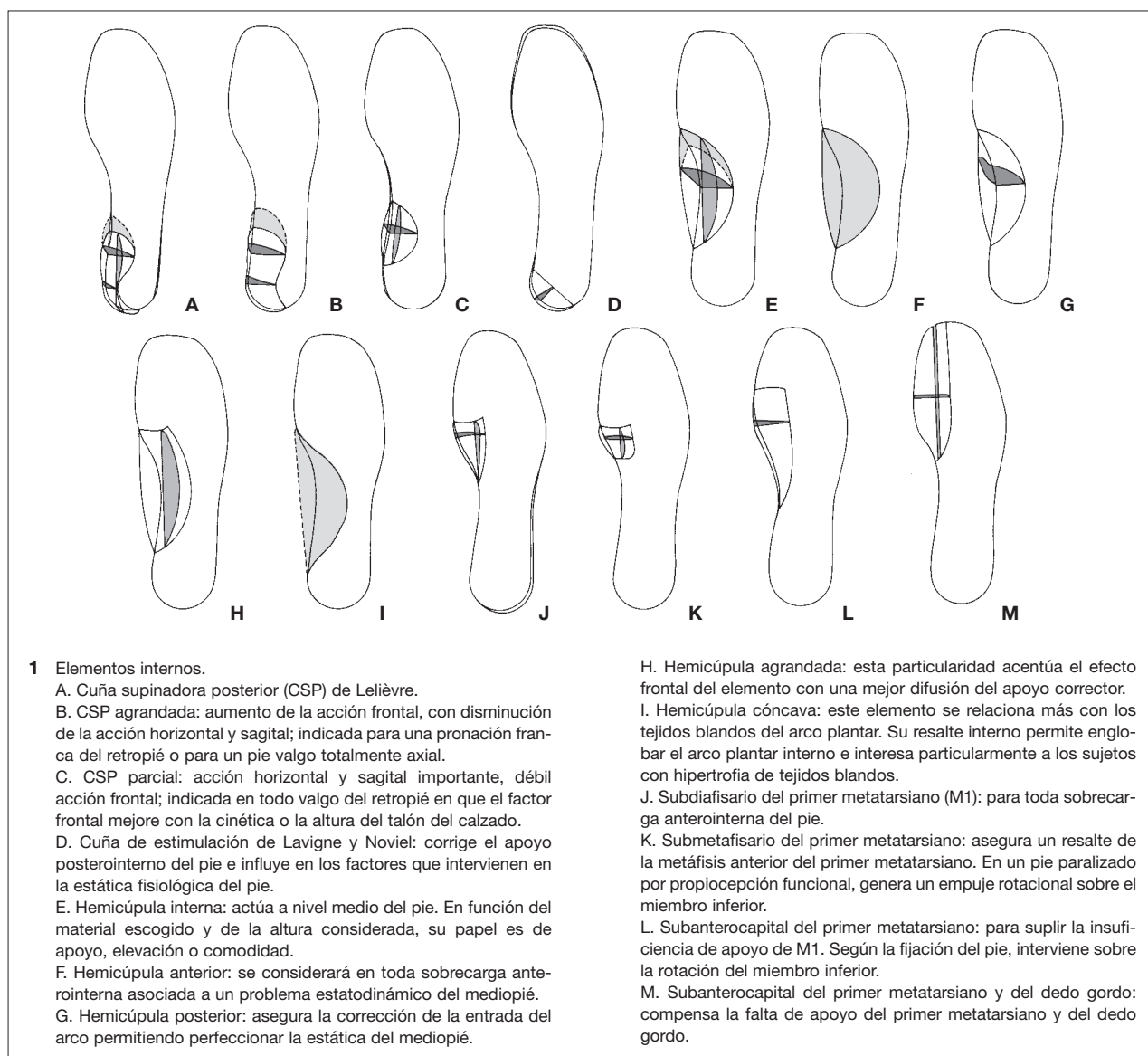
Proporcionan una escasa resistencia al aplastamiento, ocasionan una importante difusión de las presiones, ofrecen un movimiento nada desdeñable en el punto de apoyo y restituyen la energía débil y tardíamente.

En definitiva, cuando se busca una corrección o un soporte hay que orientar la elección hacia un material resistente; si se desea una absorción de las cargas se elegirá un material elástico.

Recubrimiento

El recubrimiento de la ortesis podológica puede realizarse con diversos materiales, pudiéndose incluso suprimir en ciertas localizaciones para obtener un efecto amortiguador máximo si se utiliza un material elástico y compresible.

El recubrimiento más antiguo era la piel de cabra, aunque actualmente se usa todo tipo de materiales; lo esencial es que sea fino, ligero, resistente, de buen aspecto y liso. Cuando es necesario, para ciertas afecciones o actividades,



este recubrimiento se reemplaza por una piel de gamuza semisintética, de un material elástico que asegure la suavidad del contacto y permita mejorar la adhesión del pie a su receptáculo. En ciertas circunstancias es indispensable que resista a la humedad y al calor.

Elementos tradicionales

A continuación, se enumera una lista no exhaustiva de los elementos de la PO utilizados habitualmente, teniendo en cuenta que la altura, los materiales, los límites y la combinación de los elementos deben adaptarse a la finalidad de la PO.

Elementos internos (fig. 1)

Tomando como referencia la cuña supinadora de Lelièvre^[3] o cuña supinadora posterior (CSP), se puede constatar que ejerce múltiples efectos en el pie o en los elementos suprayacentes del miembro inferior.

En el pie

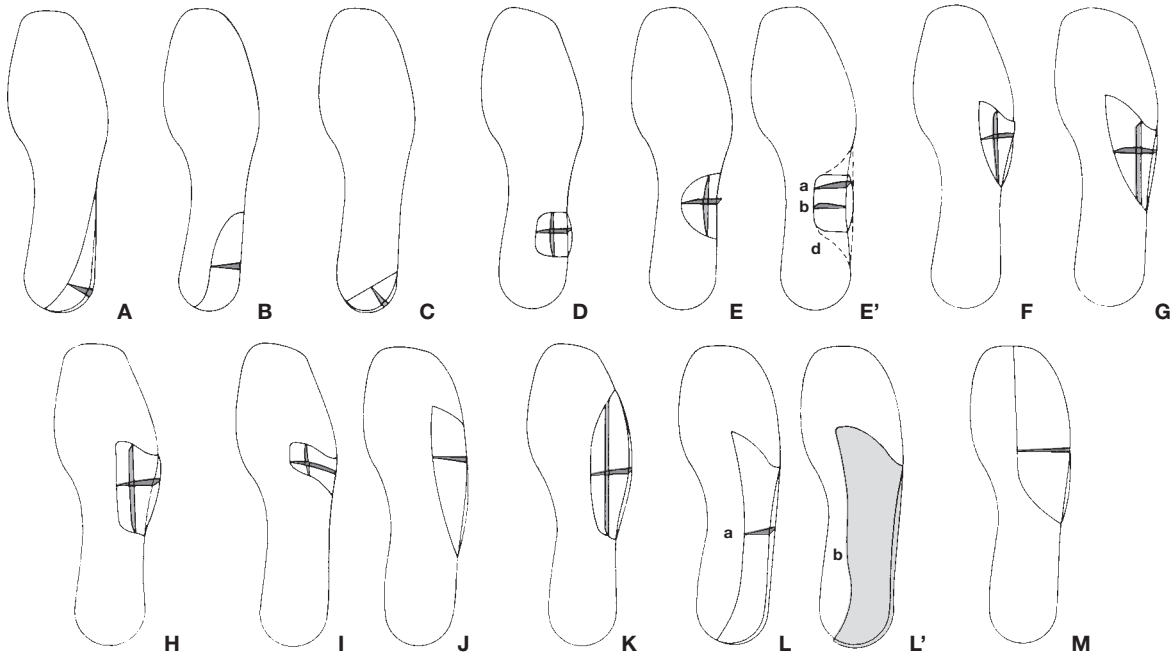
Desde el punto de vista estático, la forma de este elemento corresponde a la huella valguzante del retropié. La desvia-

ción hacia adentro de la huella del talón (factor frontal) se corregirá con este elemento interno, mientras que la báscula anterointerna (factor horizontal y sagital) se verá impedida por el resalte anterointerno de esta CSP.

Desde el punto de vista dinámico, el apoyo del talón se realiza en supinación media por la acción del tibial posterior. Las dos porciones que constituyen la CSP se disociarán, pudiéndose disminuir o suprimir la porción posterior si el factor frontal es corregido por la dinámica o por la altura del talón del calzado; la porción anterior deberá conservarse para frenar esta báscula anterointerna y orientar la porción media del pie en mejores condiciones.

En los elementos suprayacentes del miembro inferior

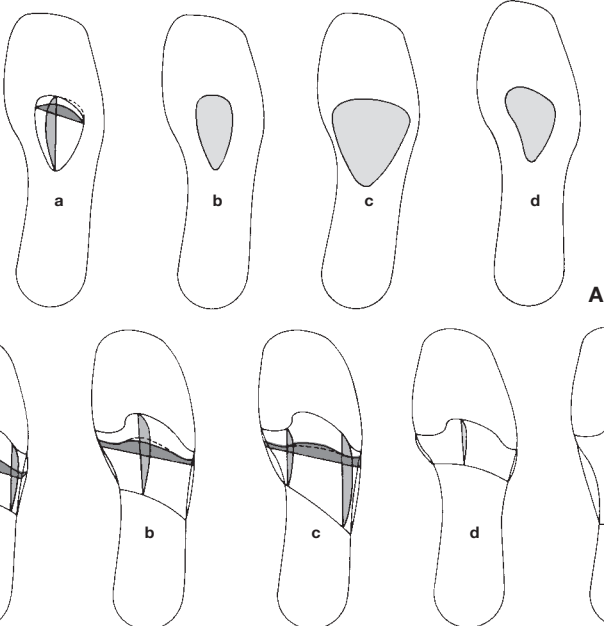
La corrección frontal de la CSP actúa muy poco sobre el miembro inferior. Pero por medio del resalte anterointerno, este elemento influye favorablemente en el proceso rotacional del miembro inferior con repercusión en la estática de la pelvis. Todo elemento que resalte la parte interna del pie más allá del eje tibiotarsiano influye en la estática horizontal del miembro inferior, aunque cuanto más largo sea el brazo de palanca con que actúa un elemento interno, mejor será su reacción. No obstante, es necesario que la fijación propioceptiva del pie sea satisfactoria pues de lo con-



2 Elementos externos

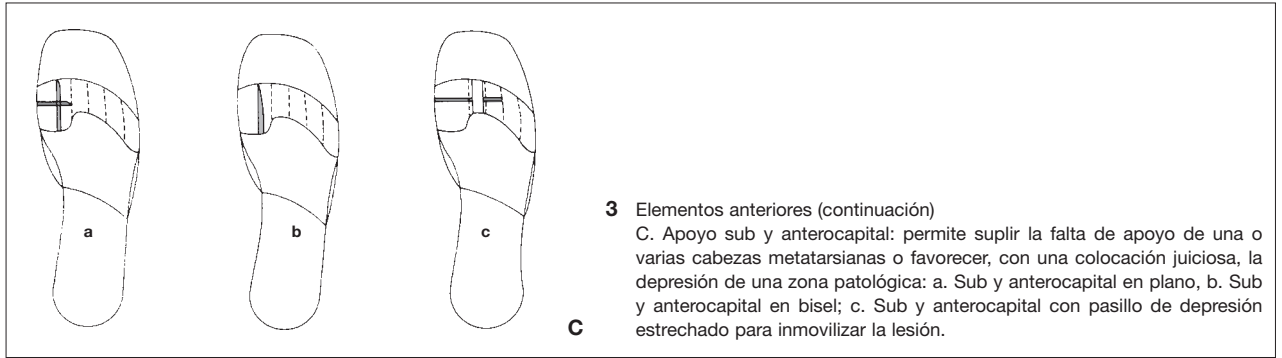
A. Cuña pronadora posterior triangular: interviene en el apoyo del paso orientando hacia el interior los empujes varizantes nocivos.
 B. Cuña pronadora posterior: asegura la corrección del varo del retropié.
 C. Cuña pronadora de estimulación: corrige el apoyo varizante del pie y favorece la propiocepción fisiológica de la estatodinámica del pie.
 D. Cuña calcánea externa: suprime la varización y horizontalización del calcáneo tras el apoyo de cada paso.
 E, E'. Elemento subcuboideo: actúa sobre la «llave» del arco externo.
 a. Subcuboideo normalizado; b. Subcuboideo cuadrangular en relación con la forma del cuboides; c. Subcuboideo cuadrangular en relación con la orientación del cuboides; d. Subcuboideo cuadrangular con prolongación hacia atrás o adelante, en función de las influencias complementarias posterior o anterior.
 F. Borde de devolución externa: eleva la cabeza del quinto metatarsiano y, débilmente, la del cuarto.

G. Cuña pronadora anterior: actúa sobre la supinación del antepié por intermedio de la zona estiloidocuboidiana y de la paleta metatarsiana externa.
 H. Cuña pronadora anterior cuadrangular: asegura una elevación global de los metatarsianos externos.
 I. Resalte anteroexterno: su acción se halla focalizada en las cabezas metatarsianas externas.
 J. Apoyo retro y subcapital externo: interviene sobre el huso anterior y externo del pie.
 K. Elemento pronador anterior total: asegura la elevación total del huso anteroexterno del pie y sus influencias rotacionales en las estructuras suprayacentes.
 L, L'. Pronador total: actúa sobre toda la zona de apoyo externo del pie.
 a. Pronador total clásico, que se corresponde con la banda externa de apoyo del pie; b. Pronador total agrandado para acentuar la acción en todo el ancho de la banda externa de apoyo del pie.
 M. Hemiplantilla pronadora: constituye un resalte anteroexterno del pie.



3 Elementos anteriores

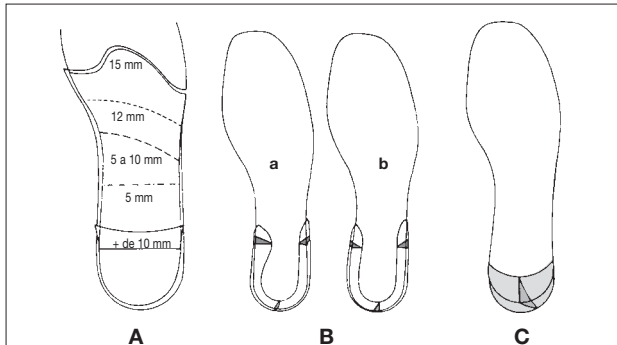
A. Apoyo retrocapital medio: disminuye el descenso electivo de las cabezas de los metatarsianos medios. a. Apoyo retrocapital medio clásico; b. Apoyo retrocapital medioestrecho, relacionado con la estructura anatómica de Lisfranc; c. Apoyo retrocapital medio agrandado, que asegura una acción sobre los tres radios medios del antepié; d. Apoyo retrocapital medio con límite interno cóncavo para adaptarse a la forma de la plantilla primaria del calzado femenino.
 B. Barra retrocapital: reparto de las cargas a nivel del antepié. a. Barra retrocapital fisiológica que respeta el ángulo metatarsiano-suelo; b. Barra retrocapital curva: asocia una acción dominante sobre el antepié medio; c. Barra retrocapital pronadora: a la acción de la barra se añade una corrección estatodinámica anteroexterna; d. Barra retrocapital estrecha: sólo deja permanecer a la parte activa del elemento; e. Barra retrocapital larga, para proporcionar un soporte a la totalidad de los metatarsianos.



3 Elementos anteriores (continuación)

C. Apoyo sub y anterocapital: permite suplir la falta de apoyo de una o varias cabezas metatarsianas o favorecer, con una colocación juiciosa, la depresión de una zona patológica: a. Sub y anterocapital en plano; b. Sub y anterocapital en bisel; c. Sub y anterocapital con pasillo de depresión estrechado para inmovilizar la lesión.

C



4 Elementos posteriores

A. La talonera suple posiciones del pie, acortamientos del miembro inferior e impactos nocivos sobre el talón.
 B. Anillo de talón: a. Anillo de talón que corresponde a la huella del talón; b. Anillo de talón simplificado.
 C. El elemento de talonera arciforme permite amortiguar el apoyo taligrado del paso.

A

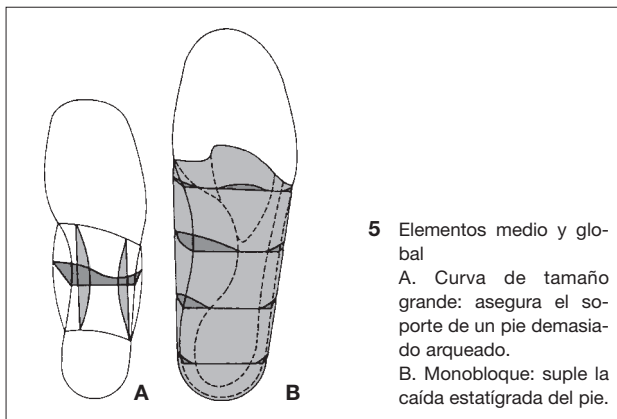
B

C

*
* *

El resultado de la plantilla ortopédica debe ser la perfecta armonización entre los datos de la exploración clínica, el objetivo que se pretende alcanzar con la PO, la tecnología y la realización de estos aparatos. El conjunto de la PO sólo puede concebirse si se dominan correctamente los diferentes materiales utilizados y se conocen bien sus elementos. Por eso es ilusorio pretender fabricar aparatos en serie, no adaptados a la morfología y a las particularidades clínicas de cada paciente.

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención: ABADIE P. – Appareillage en podologie. Orthèse podologique et éléments de semelle orthopédique. – Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris-France), Kinésithérapie-Rééducation fonctionnelle, 26-161-A-10, 1994, 6 p.



5 Elementos medio y global

A. Curva de tamaño grande: asegura el soporte de un pie demasiado arqueado.
 B. Monobloque: suple la caída estatígrada del pie.

A

B

trario la acción puede verse absorbida por las articulaciones intermedias del pie.

Elementos externos

Cf. fig. 2.

Elementos anteriores

Cf. fig. 3.

Elementos posteriores

Cf. fig. 4.

Elemento medio o global

Cf. fig. 5.

Bibliografía

- [1] **ABADIE P.** Réflexions sur le valgus de l'arrière-pied. Rev Podologie **1984** ; 21 : 41-45
- [2] **BESSON R.** Un aspect du traitement para-médical de l'ongle incarné. Le praticien en Podologie **1969** ; pp 21-25
- [3] **BOURDIOL RJ.** Pied et statique. Dr Maisonneuve. Moulins les Metz. **1980**
- [4] **DOUDAUD B.** Recueil du 2^e Congrès National des Podologues. Thèse **1969**
- [5] Entretiens de Podologie (1986). Revue de Podologie
- [6] Entretiens de Podologie (1966). Revue de Podologie
- [7] **FOLLENFANT M.** Revue de Podologie, décembre **1980** ; 60
- [8] **LELEU S.** Une nouvelle technique pour l'onthonyxie. Revue de Podologie **1988** ; 44
- [9] **LELIEVRE J.** Pathologie du pied. Masson. Paris. **1952**
- [10] **LELIEVRE J.** Pathologie du pied. Masson. Paris. **1961**
- [11] **THUILLARD Y.** Présentation d'une protection épidermique « Elastomer ». Revue de Pédiatrie, Edition Spéciale, Congrès **1966** ; pp 107-109