

REALIZACION Y APLICACION DE UN SOPORTE PLANTAR CON ELEMENTOS TERMOPLASTICOS EN UNA DEPORTISTA

* FCO. JAVIER HERNANDEZ GALAYO
MIGUEL ANGEL BAÑOS BERNAD
ANTONIA M.^a QUIROS FELICO

INTRODUCCION

Presentamos la metodología de confección de un soporte plantar flexible mediante elementos termoplásticos y la posterior aplicación en un caso clínico con patología biomecánica.

OBJETIVO

Mostrar cómo se confecciona un soporte plantar de descarga flexible para evitar hiperpresiones o sobrecargas a nivel plantar y algias musculares.

PRESENTACION

Hemos realizado un estudio sobre 14 casos de los cuales 5 son deportistas y el resto usuarios con patología similar.

De estos 5 deportistas, 3 son corredores, 1 futbolista y otro jugador de baloncesto.

Materias a emplear en su confección

Para realizar estos soportes plantares, utilizamos como material una palmilla de PVC, o sea, policloruro de vinilo rígido, de 0,7 mm de grosor, elementos de subortholen de 2 mm ó de 3 mm (dependiendo del peso del paciente a tratar) y refuerzos de termo HK.

El policloruro de vinilo rígido (PVC) es un producto de polimerización del cloruro de vinilo ($\text{CH}_2 = \text{CH Cl}$).

En una mesa dura, rígida, fisiológicamente atóxica, de peso específico $1,40 \text{ g/cm}^3$ e ininflamable.

Comportamiento del PVC frente al frío y el calor

El policloruro de vinilo, como todo producto termoplástico, se endurece con el frío y se ablanda con el calor. Por

esta razón a bajas temperaturas aumenta su resistencia mecánica y disminuye su resistencia al impacto; contrariamente, por encima de los 40°C , baja su resistencia mecánica, aumentando su resistencia al impacto. Hasta 40°C , la influencia de la temperatura es casi nula.

Propiedades físicas del PVC

a) <i>Propiedades mecánicas</i>	Valor
Resistencia a la tracción	$\geq 500 \text{ Kg/cm}^2$
Alargamiento a la rotura	$\geq 80\%$
Módulo de elasticidad	30.000 Kg/cm^2
Resistencia del impacto a 20°C	$\leq 10\%$
Resistencia del impacto a 0°C	$\leq 5\%$
b) <i>Propiedades térmicas</i>	Valor
Calor específico	$0,25 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$
Máxima temperatura de uso	60°C
Inflamabilidad	autoextinguible

De los otros dos materiales que utilizamos (subortholen y termo HK) no explicamos nada debido a que son materiales de uso corriente en nuestra profesión.

Confeccionamos los elementos con subortholen y utilizamos el termo HK para reforzar el soporte por su cara plantar a nivel de otros longitudinales.

Los elementos de subortholen los dividimos en internos o supinadores, externos o pronadores y medios o estabilizadores.

1. Elementos pronadores:

- Elemento pronador anterior submetatarsiano:
Abarca desde la zona retrocapital de 3° , 4° y 5° metatarsiano hasta delante de la articulación metatarso cuboidea (sin sobrepasarla).
- Elemento pronador posterior subcalcáneo:
Abarca desde la parte más posterior de calcáneo hasta justo la articulación calcáneo cuboidea sin sobrepasarla.

- c) Elemento pronador total:
Abarca desde la zona retrocapital a la parte más posterior del calcáneo.
Este elemento se utiliza en pronaciones más severas que los anteriores y representa la suma del elemento pronador anterior y del posterior.

2. Elementos estabilizadores:

- a) Retrocapital mediano:
Abarca la diáfisis de todos los metatarsianos. Comenzando en la zona retrocapital y terminando en la articulación de Lisfranc.
- b) Elemento submetatarsiano:
Abarca desde la zona retrocapital hasta la articulación cuneometatarsal y metatarsocuboidea.
- c) Elemento subelevador posterior:
Abarca toda la amplitud del pie y la longitud deseada para añadir sobre ésta los elementos pertinentes. Como su nombre indica, sirve también de alza.

3. Elementos supinadores:

- a) Elemento supinador posterior subcalcáneo:
Abarca desde la articulación astragaloescafoidea hasta la parte posterior de calcáneo.
- b) Elemento plantar medio interno (o supinadora total):
Abarca desde la mitad de los sesamoideos hasta la parte más posterior del calcáneo, llegando en amplitud hasta la articulación calcáneo-cuboidea.

(Fig. 1) Articulamos el elemento supinador total a nivel de la zona medial de la diáfisis del primer metatarsiano y a nivel de la zona media del calcáneo, quedando así dividida en tres partes. De esta forma conseguimos una mayor flexibilidad de dicho elemento.

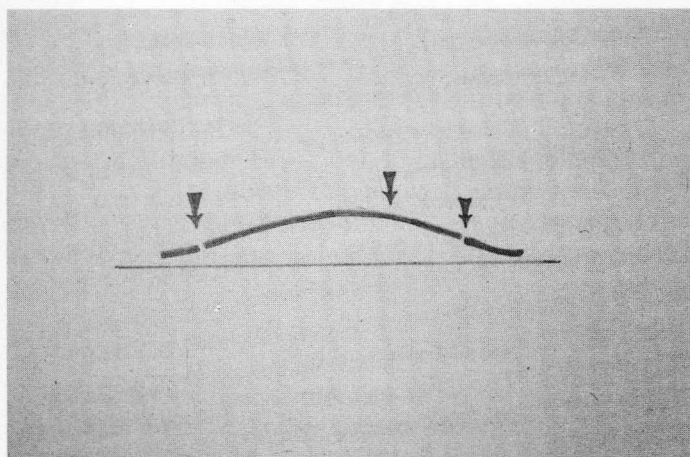


Fig. 1

Mediante esta flexibilidad obtenemos una mayor relajación de la fascia plantar y gracias a las características de la palmilla de PVC conseguimos la recuperación del material a su forma inicial cuando cesa de obrar la fuerza que lo modificaba.

Metodología de confección del soporte plantar

Una vez realizada la exploración clínica del paciente y diagnosticados su patología o alteración biomecánica, pasamos a realizar el tratamiento ortopodológico.

1. Confección del molde de yeso neutro, remarcando previamente con lápiz copiativo sobre el pie. las articulaciones que más nos interesan.
2. (Fig. 2) Perforación de los moldes mediante un punzón a nivel de las articulaciones que nos van a servir de referencia para confeccionar y aplicar los elementos. Estos agujeros realizados en el molde, corresponden a las marcas con lápiz copiativo antes indicadas.

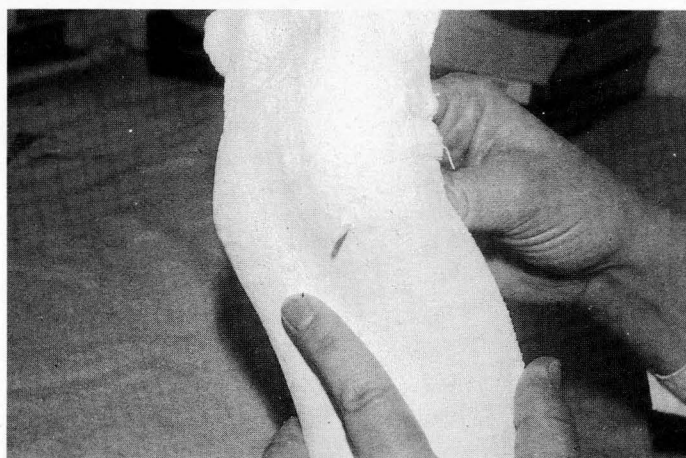


Fig. 2

3. Realización de dos patrones idénticos en panel mediante el molde.
(Fig. 3) El primer patrón lo utilizaremos para dibujar sobre él los elementos de soporte necesarios y posteriormente recortarlos. Obsérvese en la diapositiva (fig. 4) como marcamos en el patrón los puntos de referencia que habíamos obtenido con las perforaciones del molde y a continuación como dibujamos los elementos sobre dicho patrón a partir de los puntos señalados.

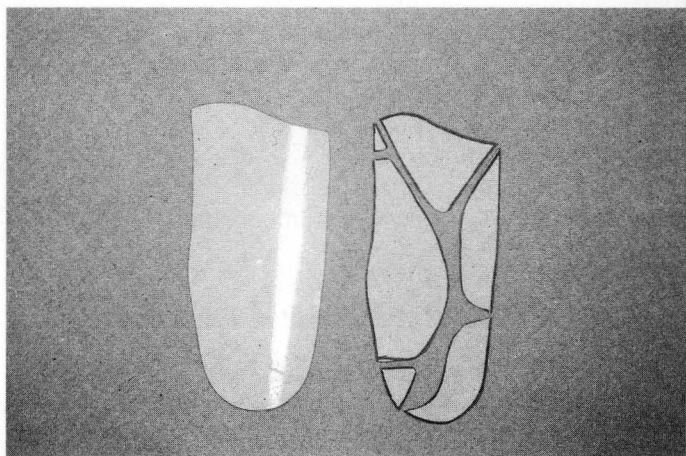


Fig. 3

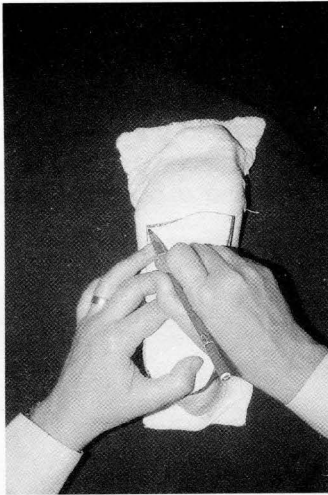


Fig. 4

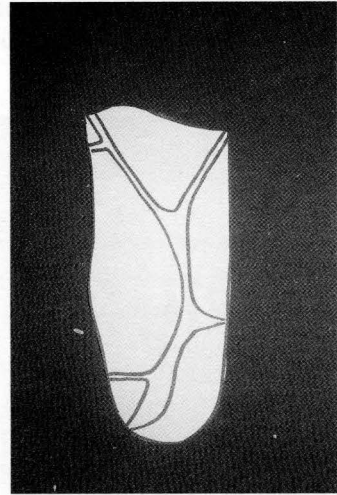


Fig. 6

Estos elementos recortados en papel, se dibujan sobre una lámina de subortholen de 2 ó 3 mm y se recortan mediante una sierra de Leston o de vaivén. A continuación, se pulen los elementos en la pulidora, desbastando los bordes a cero (fig. 5).

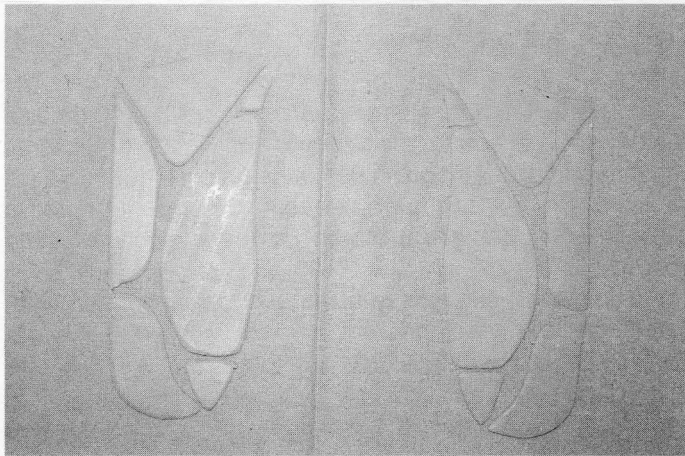


Fig. 5

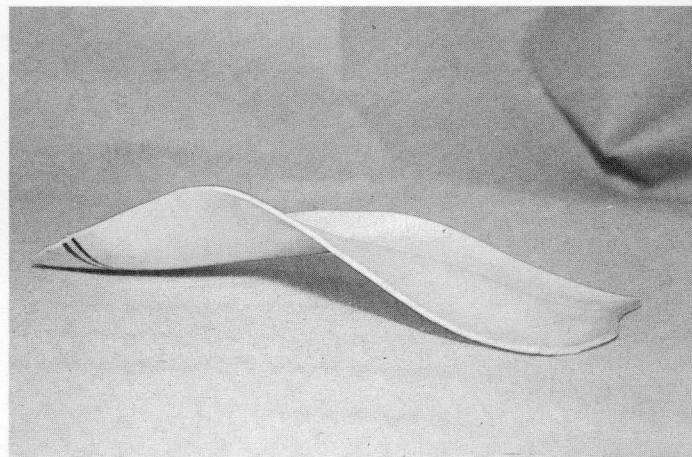


Fig. 7

4. El segundo patrón lo dibujamos en una lámina de PVC; lo recortamos mediante una tijera y pasamos luego a su pulido. Con ello obtenemos la palmilla de PVC.
5. Dibujamos sobre la palmilla de PVC los elementos que teníamos recortados en papel (fig. 6).
6. Calentamos en el horno la palmilla de PVC y la adaptamos al molde de yeso mediante vacum (fig. 7). Calentamos en agua a 100° C durante unos segundos la parte anterior de la palmilla, para eliminar la adaptación excesiva al molde (fig. 8).
7. Los elementos de subortholen, calentados previamente en el horno son adaptados en sus respectivos lugares, es decir, sobre la palmilla de PVC.

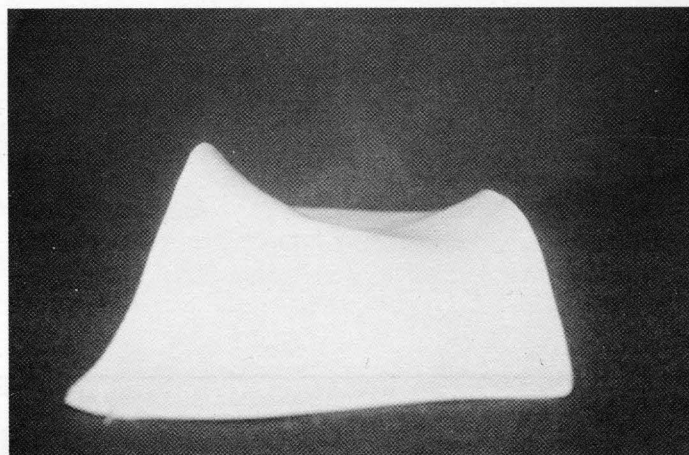


Fig. 8

8. Pegamos en la palmilla de PVC mediante cola de impacto, dichos elementos ya adaptados (fig. 9).

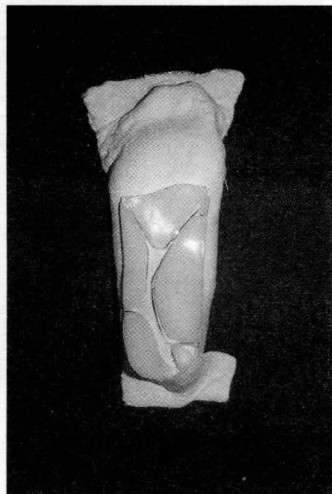


Fig. 9

9. Calentamos una lámina de termo HK y la adaptamos a la cara plantar del soporte en su parte media con su respectivo encolado. Este material refuerza el soporte plantar (fig. 10).

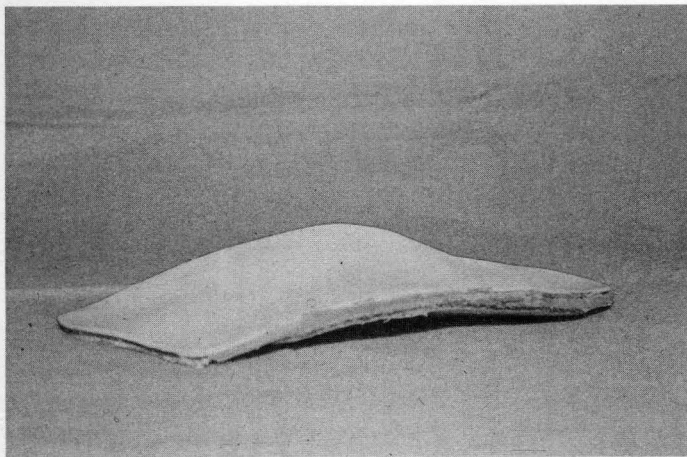


Fig. 10

10. Desvastamos la parte anterior del soporte a cero.

Finalizada la confección del soporte plantar, se aconseja utilizarlo durante aproximadamente 15 días y tras la comprobación de su efectividad y ausencia de molestias, se procede al forrado de éste con piel de badena por su cara plantar, y piel de vacuno o porcino por su cara dorsal (fig. 11).

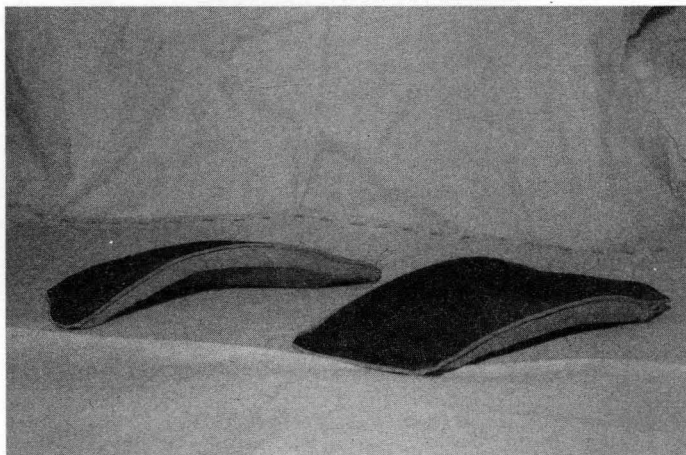


Fig. 11

Valoración

Los pacientes han referido que, con la utilización de este tipo de soporte plantar, han cedido sus algias musculares resultando muy cómodo su uso en la práctica deportiva excepto en un caso. Si fuera necesario, se puede añadir a este soporte plantar un alargó de material blando (tipo foam).

Actualmente, estamos realizando nuevos soportes plantares con modificaciones, tales como sustituir la palmilla de PVC por otros materiales o sustituir el termo HK por otro refuerzo de termoplástico.

Finalmente, agradecemos a la Srta. C. C. G., corredora de fondo amateur, la colaboración prestada en esta ponencia, sin la cual no hubiéramos podido realizar el presente caso clínico.

También agradecemos al Profesor d'els Ensenyaments de Podologia, Don Antonio Oller Asensio, la ayuda que nos ha prestado en la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Patología del Pie.* J. Lelievre.
Traite Theorique de la semelle orthopedique. Lavigne et Noviel.
Apuntes de Ortopodología (Curso 1989). B. Prats.