

REVISTA  
ESPAÑOLA  
DE  
PODOLOGIA



2 EPOCA

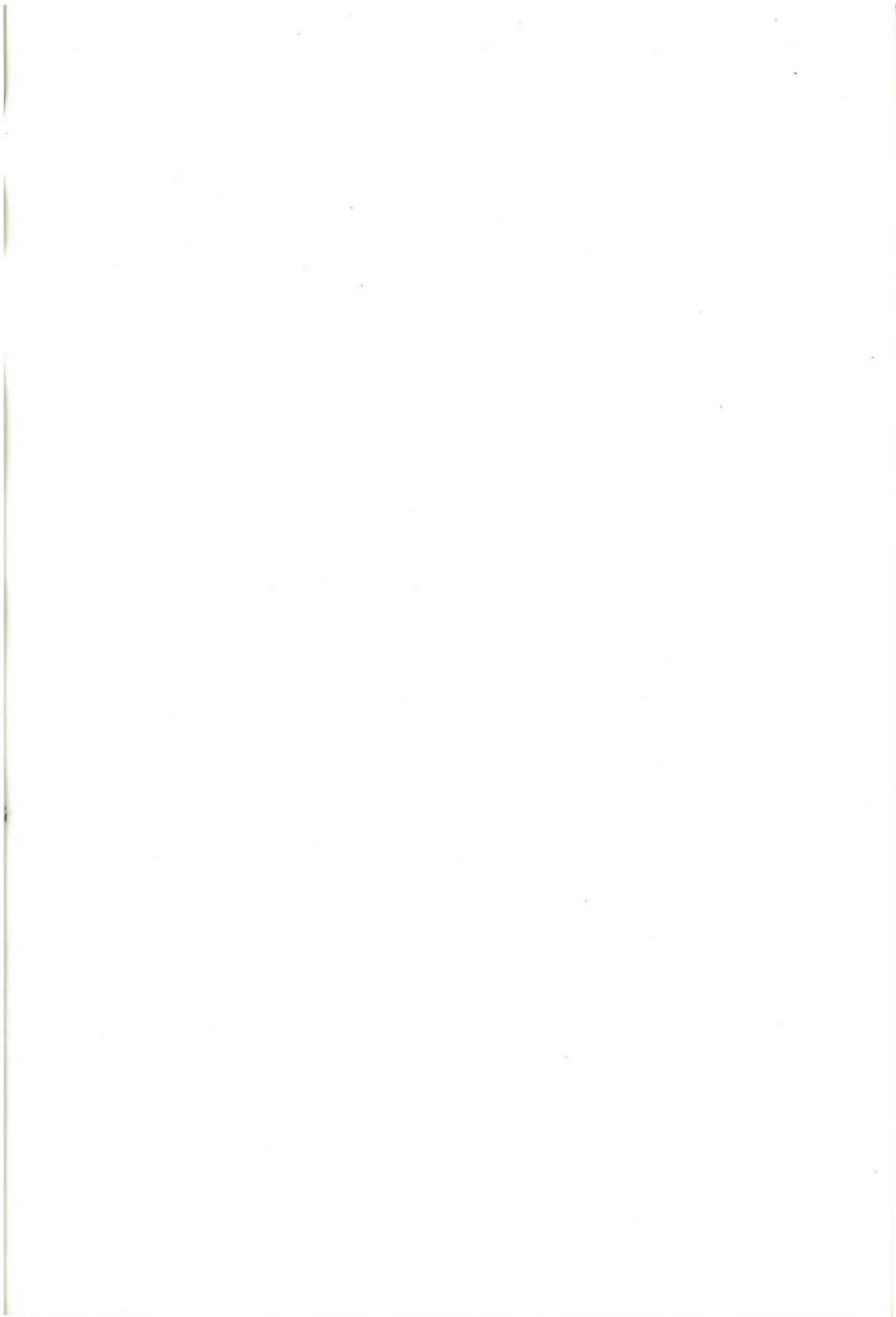
VOL. IX

1998











# INDICE ANUAL



## REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

2.<sup>a</sup> EPOCA

VOLUMEN IX

NUMEROS 1 AL 8



# INDICE

## N.º 1

SINDROME DE ISQUIOTIBIALES CORTOS - García, Jordi; Hernández, Oscar .....	7
CONCEPTOS BASICOS ACERCA DE LA DIABETES MELLITUS - López Barcenilla, Francisco Manuel .....	16
DEXPANTENOL. IMPLICACIONES EN PATOLOGIA Y TERAPEUTICA CUTANEA - Giménez-Arnau, Ana M.ª .....	21
BASES PARA LA APLICACION DE UN SOPORTE PLANTAR EN UN PIE EQUINO VARO - Dorca Coll, Adelina; Céspedes Céspedes, Tomás; Concustell Gonfaus, Josep; Sacristán Valero, Sergi; Carbo Pérez, Jordi .....	24
EVALUACION Y TRATAMIENTO DE LOS HELOMAS INTERDIGITALES - Alonso Guillamón, Julio; Vázquez Martínez, Pascual; Fluvia Creus, Jordi .....	33
CONCEPTOS ACTUALES DE FIJACION ABSORBIBLE EN LA CIRUGIA DEL PRIMER RADIO - Cicchinelli, Luke D., D.P.M.; González Sanjuan, Manuel; Aycart Testa, Javier .....	39
NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE LA FIGURA DEL PODOLOGO - Mejías Solís, Manuel; Velázquez Martín, Luis; Córdoba Fernández, Antonio; Montañó Jiménez, Pedro; Juárez Jiménez, José M.ª; Ramos Galván, José .....	47
LA PODOLOGIA EN IBEROAMERICA (Breva semblanza) - Gurrola Togasi, Carlos .....	54

## N.º 2

EVALUACION VASCULAR PREOPERATORIA - Kidawa, Anthony S.; Vargas, Karen .....	67
ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO SOBRE LAS CONDICIONES DE SALUD PODOLOGICA EN LA PRACTICA DE LA DANZA Gijón Noguerón, Gabriel A. ....	70
ESTUDIO DE INCIDENCIA DE LAS LESIONES PODOLOGICAS DE LA MARATON POPULAR DE MADRID 97 - Fuentes Rodríguez, Miguel, Gentil García, Isabel; Jiménez Leal, Roberto; González Jurado, Máximo A.; Fernández Colinas, Santiago .....	78
HISTORIAS CLINICAS PODOLOGICAS ESTUDIO Y VALORACION - Ramos Galván, José; Mejías Solís, Manuel; Palomo Toucedo, Inmaculada C.; Espino Gómez, Eva M.ª; González Raposo, Inmaculada; Pérez Domínguez, Inmaculada .....	88
SALUD PODOLOGICA EN UNA POBLACION ESCOLAR - Gentil García, Isabel; Fuentes Rodríguez, Miguel .....	93
PIE POSTRAUMATICO: PROPUESTA DE TRATAMIENTO ORTOPODOLOGICO - Palma Bravo, Anabel; Ribas Hernández, Gemma .....	113



### N.º 3

DESCARGAS PROVISIONALES - Llopart i Lobato, Lidia; Ruiz Arredondo, José David; TUTORES: Dorca i Coll, Adelina; Céspedes i Céspedes, Tomás .....	127
---	-----

### N.º 4

EDITORIAL: PODOLOGIA LABORAL UN GRAN FUTURO - José Luis Martínez Soriano .....	166
OSTEONECROSIS DE LA CABEZA DEL SEGUNDO METATARSIANO - Martos Medina, Dionisio .....	169
PODOLOGIA EN INTERNET - Carvajal Riveira, Silvia .....	175
ESTUDIO SOBRE DIFERENCIAS EVOLUTIVAS DEL PIE HUMANO EN RELACION AL PIE DE PRIMATES. RELACION CON PATOLOGIAS DE ETIOLOGIA INDEFINIDA - Estéban Monreal, Xavier .....	183
APLICACIONES DIVERSAS DEL TERMOPLASTICO CONFORMADO EN ORTOPODOLOGIA - Baños Bernad, Miguel Angel; Hernández Galayo, Fco. Javier; Tarres Pellicer, M.ª Angeles .....	190
EL CODO DEL PODOLOGO - Morán Ventura, Francisco J.; González Pérez, Elías D.; González Pérez, Antonio J. ...	195
ENFERMEDAD DE KÖNIG: TRATAMIENTO EXPERIMENTAL EN DEPORTISTAS - Moreno de la Fuente, José Luis; Catena Toledano, Manuel .....	200
PROPUESTA DE TRATAMIENTO ORTOPODOLOGICO: LESION EN BASE DE QUINTO METATARSIANO - Soler Ramos, Olga; Bartres Roque, David; Carbo Pérez, Jordi .....	204

### N.º 5

EDITORIAL: LA PODOLOGIA ANTE EL TERCER MILENIO - Valero Salas, José .....	217
CLINICA DEL PIE VALGO - Marcelino Reyes, Jesús .....	222
INSUFICIENCIA VENOSA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR: PATOLOGIA CRONICA DE INTERES PODOLOGICO Jiméñez Munera, Fructado .....	226
IMPLICACIONES MECANICAS Y FUNCIONALES DE LA PATOLOGIA DEL ANTEPIE - Lafuente Sotillos, Guillermo ...	239
CIRUGIA PODOLOGICA EN UN PACIENTE DE ALTO RIESGO - Juárez Jiménez, José María; Córdoba Fernández, Antonio; Mejías Solís, Manuel; Ramos Galván, José .....	247
REPERCUSION DE LA PRACTICA DEL FUTBOL EN EL DESARROLLO DEL HALLUX ABDUCTUS VALGUS Y JUANETE DE SASTRE - Córdoba Fernández, Antonio; Ramos Galván, José; Algaba del Castillo, José; Torres Murillo, Julia; Chacón Giraldez, Fernando; Velamazán Martínez, Yolanda; Mejías Solís, Manuel .....	251
PROPUESTA DE TRATAMIENTO ORTOPODOLOGICO: CICATRIZ QUELOIDE EN BASE DE TALON - Bartres Roque, David; Soler Ramos, Olga; Carbo Pérez, Jordi .....	258



## N.º 6

REACCION DEL ORGANISMO ANTE LA AGRESION QUIRURGICA - Giralt de Veciana, Enrique; Novel Marti, Virginia; Ogalla Rodríguez, José Manuel; Zalacaín Vicuña, Antonio Jesús .....	275
AFECCION DE LA ARTICULACION METATARSOFALANGICA EN EL DEDO EN GARRA PROXIMAL - Zalacaín Vicuña, Antonio Jesús; Giralt de Veciana, Enrique; Novel Marti, Virginia; Ogalla Rodríguez, José Manuel .....	280
SISTEMA AQUILEO-CALCANEOPANTAR - Espinosa Monzada, Carlos; Gallart Ortega, José .....	283
NEUROMA SUPERFICIAL. A PROPOSITO DE UN CASO - Valero Salas, José; González Herrero, Javier; Moreno de Castro, Manuel; Lázaro Martínez, José Luis .....	299
ESTUDIO COMPARATIVO DE UN GRUPO DE ANESTESICOS LOCALES EMPLEADOS EN CIRUGIA PODOLOGICA Rodrigo López, Pablo Román; Berna Gascón, José A.; García Rubio, Miguel A. ....	306
PREVENCIÓN DE RIESGOS EN PODOLOGIA: INMUNIZACIONES Y PARTICULAS PELIGROSAS - Ramos Galván, José; Mejías Solís, Manuel; Córdoba Fernández, Antonio; Juárez Jiménez, José María; Velázquez Martín, Luis; Montaña Jiménez, Pedro .....	310
TRATAMIENTO ORTOPODOLOGICO DE LA AMPUTACION DEL CALCANEOPANTAR POR OSTEOCONDROITIS. CASO CLINICO Fernández Costales, Juan Manuel .....	318

## N.º 7

EDITORIAL: LA EXPLORACION PODOLOGICA Y SU IMPORTANCIA EN LOS TRATAMIENTOS NEUROLOGICOS Céspedes Céspedes, Tomás; Dorca Coll, Adelina .....	331
ALTERNATIVAS ORTOPODOLOGICAS EN LAS MARCHAS NEUROLOGICAS - Martínez Espinosa, Olivia; Morey Torrandell, Catalina .....	332

## N.º 8

EDITORIAL: ASPECTOS LEGALES DE LA PRACTICA ANESTESICA EN PODOLOGIA - Rodrigo López, Pablo Román ..	389
PODOMICOSIS - Saldarini, Federico O. ....	393
TRATAMIENTO POR MINIMO TRAUMA DEL HALLUX VALGUS INTERFALANGICO - Carmona Navarro, José .....	399
SESAMOIDECTOMIA TIBIAL - Gil de la Puente, Eduardo; Villalta García, Pedro .....	405
PATOLOGIA DIGITAL EN EL PIE DEL FUTBOLISTA - Algaba del Castillo, José; Córdoba Fernández, Antonio; Ramos Galván, José; Benitez Cruz, José Ramón; Fernández Leal, Elena; Nieto Márquez, Juan Manuel; Mejías Solís, Manuel (Coordinador) .....	409
FIBROQUERATOMA DIGITAL ADQUIRIDO - Córdoba Fernández, Antonio; Lafuente Sotillos, Guillermo; Juárez Jiménez, José María .....	415
ORTESIS DE SILICONA. CASOS PRACTICOS - Barbarelli, Liliana .....	422
LA PODOLOGIA EN ARGENTINA - De Tignanelli, Martha .....	426



# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

2.<sup>a</sup> EPOCA / VOL. IX / NUM. 1 / ENERO-FEBRERO 1998



FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS



**EN PODOLOGÍA...**

**FRESCO<sup>®</sup>**



**INCORPORAMOS UNA NUEVA LÍNEA,  
PENSADA Y CREADA CON  
LO ÚLTIMO EN ELECTRÓNICA Y  
SISTEMAS DE ASPIRACIÓN.**

**POR EXPERIENCIA, DEDICACIÓN Y  
SERIEDAD DAMOS LA GARANTÍA A  
NUESTROS CLIENTES DE TODOS  
NUESTROS PRODUCTOS.**



**CONSÚLTENOS, SIEMPRE ENCONTRARÁ  
UNA SOLUCIÓN**

**SICILIA, 143 • 08013 BARCELONA**  
TELS. (93) 231 47 00 - 231 48 12 • FAX (93) 265 28 63

# PRECICAST:

*Una apuesta segura*



*El diseño más ergonómico, cómodo y versátil...*

COMPRUEBELO EN NUESTRAS EXPOSICIONES

**FEDESA: "En continua evolución"**

**DISTRIBUCION EXCLUSIVA Y  
ASISTENCIA TECNICA PROPIA**



- DENTALITE, S.A. C/ Amorós, 11 Tel: (91) 356 48 00 - 28028 Madrid
- SERRA FARGAS, S.A. Plaza de Castilla, 3 Tel: (93) 301 83 00 - 08001 Barcelona
- DENTALITE NORTE, S.A. Fernández del Campo, 23 Tel: (94) 444 50 83 - 48010 Bilbao
- DENTALITE, S.A. Edificio Corona Paraiso, 1 - 1ª Local 10 Tel: (95) 427 62 89 - 41010 Sevilla
- DENTALITE, S.A. Guillermo Estrada, 3 bajo Tel: (98) 527 31 99 - 33006 Oviedo
- DENTALITE, S.A. Alameda de Colón, 9 Tel: (95) 260 03 91 - 29001 Málaga
- DENTALITE, S.A. Dr. Buenaventura Carreras. Urb. P. Genil. Edif. RUBI. Local 6, 7 y 9 Tel: (958) 25 67 78 - 18004 Granada
- DENTALITE, S.A. Pere Bonfill, 6 Bajo Dcha. Tel: (96) 391 74 92 - 46008 Valencia
- DENTALITE, S.A. Recondo, 7 Tel: (983) 22 22 67 - 47007 Valladolid
- DENTALITE, S.A. Marqués de Valladares, Nº 14-1ª - of. 11 Tel: (986) 22 69 80 - 36201 Vigo



# SELECCION DE ESTRELLAS

## GELES de SILICONA

"Extra Blandos"



**TUBOS DE GEL DE SILICONA.** (Ref. 11.053.1)  
Tubos elásticos con el interior forrado de silicona para proteger las zonas lesionadas o irritadas de los dedos de los pies.  
**RECORDABLES.**  
Se sirven 2 unidades y existen 5 tamaños (0, 1, 2, 3 y 4).



**ANILLOS DIGITALES CON GEL.** (Ref. 11.050.2)  
Ideales para proteger las zonas lesionadas o irritadas de los dedos del pie. La pequeña almohadilla de gel de silicona es indeformable, extrablanda y sumamente elástica. Tiene memoria molecular, por lo que siempre mantiene la misma forma, adaptándose en lo necesario a la parte del dedo donde sea colocado. Existen 3 tamaños: Pequeño, Mediano y Grande.



**SEPARADORES DE GEL DE SILICONA.** (Ref. 11.054.1)  
Fabricados con forma de carrete ovalado y utilizado principalmente en el pulgar y el 2º dedo. Existen 3 tallas: P, M y G. Envase con 2 unidades.



**SEPARADORES LUNA DE GEL DE SILICONA.** (Ref. 11.054.2 a 11.054.5)  
Separadores de dedos con forma de media luna fabricados en gel de silicona. Para su correcta colocación, el pico más largo debe colocarse hacia arriba. Sirven en envases con 2 unidades. Existen 4 tamaños: Pequeños, Medianos, Grandes y Extra Gruesos. Esta última talla está especialmente indicada para personas con juanetes.

# MATERIALES TERMOFORMABLES

<p><b>ROVAL FOAM</b> COLOR: GRIS 2 DENSIDADES: NORMAL Y DURO T Grosor: 2, 3 y 4 mm</p>	<p><b>TERMOPOL</b> COLOR: BLANCO DENSIDAD: SEMI T Grosor: 2 y 4 mm</p>	<p><b>PELIFORM (PELITE)</b> COLOR: C/VERDE DENSIDAD: SEMI T Grosor: 2, 3 y 4 mm</p>	<p><b>RESINAS</b> + FIBRA + MOY-LEBRET + HERBISIL + TERMO-PA + PELITE</p>
<p><b>QUARTZ Y MARBRE</b> COLOR: VARIAS DENSIDAD: SEMI-BLANCA GROSOR: 2 mm</p>	<p><b>SOFT</b> COLOR: BLANCO, VERDE DENSIDAD: MUY BLANDA GROSOR: 2 mm</p>	<p><b>DYNA</b> COLOR: AMARILLO, ROJO, VERDE DENSIDAD: SEMI-DURA GROSOR: 2, 4, 6 y 8 mm</p>	<p><b>COMPACT</b> COLOR: ROJO, AMARILLO DENSIDAD: BLANDA GROSOR: 2 mm</p>
<p><b>FOBLAN-1</b> BLANCO <b>FOBLAN-2</b> GRIS COLOR: BLANCO GROSOR: 2, 3, 4 y 10 mm</p>	<p><b>GLOBOMOLL (GLOBUS)</b> COLOR: BLANCO DENSIDAD: SEMI-DURA GROSOR: 2 mm</p>	<p><b>BI-DENSIDAD TRI-DENSIDAD</b> COLOR: VARIAS DENSIDAD: COMBINACION DE 2 o 3 GROSOR: 2 a 8 mm</p>	<p><b>HERBILLEN</b> COLOR: GRIS, AZUL DENSIDAD: BLANDA GROSOR: 2 y 4 mm</p>
<p><b>PERFORADO</b> COLOR: C/VERDE, AZUL, ROJO Y VIOLETA DENSIDAD: BLANDA GROSOR: 2 mm</p>	<p><b>TERMOCOR</b> COLOR: GRIS DENSIDAD: SEMI-BLANCA GROSOR: 2, 3 y 10 mm</p>	<p><b>HERBIDUR</b> TERMOPLASTICO SEMI-FLEXIBLE COLOR: TRANSPARENTES DENSIDAD: DURA GROSOR: 2 mm</p>	<p><b>BI-DENSIFOAM</b> COLOR: BLANCO DENSIDAD: 2 DENSIDADES GROSOR: 2 y 4 mm</p>

# SERIE MASTER

## NUEVA FORMULA



### UNA SILICONA PERFECTA

La NUEVA silicona SERIE MASTER, NUEVA FORMULA, de tipo médico, no produce ningún tipo de alergias ni rechazos. Es una silicona tipo masilla, de densidad SEMI, de color rosa, de magnifico aspecto. No se adhiere a la mano. Está pensada para que se trabaje de manera muy fácil, y con cualquier tipo de catalizador, tanto líquido como en pasta o gel, consiguiendo unas ortosis muy DURADERAS, ELASTICAS E FLEXIBLES, con un TACTO MUY AGRADABLE. Simplemente basta con mezclar bien la cantidad de silicona necesaria, con unas gotas de catalizador, en la palma de la mano, formando una bola que amasemos bien, y aplicarla al paciente, teniendo cuidado de no desgasarla.

- F** UNDAWELL silikon SERIE MASTER, NOVELLA FORMULA, de HERBITAS, de tipo médico, no produce alergias ni rechazos. Es una silicona tipo masilla, de densidad SEMI, de color rosa, de magnifico aspecto. No se adhiere a la mano. Está pensada para que se trabaje de manera muy fácil, y con cualquier tipo de catalizador, tanto líquido como en pasta o gel, consiguiendo unas ortosis muy DURADERAS, ELASTICAS E FLEXIBLES, con un TACTO MUY AGRADABLE. Simplemente basta con mezclar bien la cantidad de silicona necesaria, con unas gotas de catalizador, en la palma de la mano, formando una bola que amasemos bien, y aplicarla al paciente, teniendo cuidado de no desgasarla.
- I** UNDAWELL silikon SERIE MASTER, NOVELLA FORMULA, de HERBITAS, de tipo médico, no produce alergias ni rechazos. Es una silicona tipo masilla, de densidad SEMI, de color rosa, de magnifico aspecto. No se adhiere a la mano. Está pensada para que se trabaje de manera muy fácil, y con cualquier tipo de catalizador, tanto líquido como en pasta o gel, consiguiendo unas ortosis muy DURADERAS, ELASTICAS E FLEXIBLES, con un TACTO MUY AGRADABLE. Simplemente basta con mezclar bien la cantidad de silicona necesaria, con unas gotas de catalizador, en la palma de la mano, formando una bola que amasemos bien, y aplicarla al paciente, teniendo cuidado de no desgasarla.
- A** Die NEUE, medische Silikon aus der SERIE MASTER, NOVELLA FORMULA, der HERBITAS, ist sehr leicht zu verarbeiten. Es ist ein Silikon vom Typ "masilla", von der Dichte "SEMI", von der Farbe "rosa", von dem Aussehen "magnifisch". Es klebt nicht an die Hand. Es ist für eine einfache Arbeit gedacht und kann mit jedem Katalysator, in Flüssigkeit, Paste oder Gel, zu sehr haltbaren, elastischen und flexiblen, mit einem sehr angenehmen Gefühl, Orthosen hergestellt werden. Einfach nur die notwendige Menge Silikon mit der Menge Katalysator, die Sie benötigen, gut durchmischen. Am besten eignet sich das Mischen in der Hand. Bitte beachten Sie, dass Sie die Silikon nicht ausgasen.
- IT** UNDAWELL silikon SERIE MASTER, NOVELLA FORMULA, de HERBITAS, de tipo médico, no produce alergias ni rechazos. Es una silicona tipo masilla, de densidad SEMI, de color rosa, de magnifico aspecto. No se adhiere a la mano. Está pensada para que se trabaje de manera muy fácil, y con cualquier tipo de catalizador, tanto líquido como en pasta o gel, consiguiendo unas ortosis muy DURADERAS, ELASTICAS E FLEXIBLES, con un TACTO MUY AGRADABLE. Simplemente basta con mezclar bien la cantidad de silicona necesaria, con unas gotas de catalizador, en la palma de la mano, formando una bola que amasemos bien, y aplicarla al paciente, teniendo cuidado de no desgasarla.

**NUEVO**

NACIDA PARA SER BLANDA

# PODIABLAND

## UNA SILICONA BLANDA Y ROSA

PODIABLAND, la NUEVA silicona de HERBITAS, que cumple con las más modernas necesidades que hoy, precisa el profesional:

- EXTREMADAMENTE BLANDA Y FLEXIBLE.
- IDEAL PARA ORTOSIS PALIATIVAS.
- NO SE PRODUCEN RECHAZOS, POR EXCESO DE DUREZA.
- NO SE PEGA A LAS MANOS.
- NO SUDA ACEITE.
- NO HUELE.
- SU ASPECTO ES UNIFORME, SIN BALSAS DE ACEITE NI GRASAS.
- ES MUY FÁCIL DE TRABAJAR.
- NO CADUCA.
- COLOR ROSA PALIDO, MUY AGRADABLE.
- CATALIZA CON CUALQUIER CATALIZADOR, LIQUIDO O EN PASTA.



**¡Innovaciones en marcha!**  
C/ Concha Espina 4,B. - Tnos: (96) 362 79 00\* Fax:(96) 362 79 05 - 46021 VALENCIA (Spain)





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

## S U M A R I O

### TEMAS A REVISION

SINDROME DE ISQUIOTIBIALES CORTOS .....	7
CONCEPTOS BASICOS ACERCA DE LA DIABETES MELLITUS .....	16

### ORIGINALES

DEXPANTENOL. IMPLICACIONES EN PATOLOGIA Y TERAPEUTICA CUTANEA .....	21
BASES PARA LA APLICACION DE UN SOPORTE PLANTAR EN UN PIE EQUINO VARO .....	24
EVALUACION Y TRATAMIENTO DE LOS HELOMAS INTERDIGITALES .....	33
CONCEPTOS ACTUALES DE FIJACION ABSORBIBLE EN LA CIRUGIA DEL PRIMER RADIO .....	39
NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA FIGURA DEL PODOLOGO .....	47

### LA PODOLOGIA EN EL MUNDO

LA PODOLOGIA EN IBEROAMERICA (Breve semblanza) .....	54
--	----



Bases para la aplicación de un soporte plantar en un pie equino varo.



Evaluación y tratamiento de los helomas interdigitales.

## P O R T A D A



PORTADA: "ARTE Y PODOLOGIA: Moisés, de Miguel Angel, escultura en San Pietro in Vincoli (Roma). Obsérvese el hallux valgus del pie izquierdo"





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

Vehículo creado para promover y reforzar las relaciones entre los profesionales podólogos de España y divulgar los trabajos, comunicaciones, avances, noticias y todo lo relacionado o de interés para el podólogo y la Podología.

#### *DIRECTOR*

José Valero Salas

#### *SUBDIRECTOR*

Juan Antonio Moreno Isabel

#### *REDACTOR JEFE*

Manuel Moreno López

#### *CONSEJO DE REDACCION*

José Claverol Serra

Evaristo Rodríguez Valverde

Luis Martínez Gómez

Julio Escalante Rivas

José Luis Salcini Macías

Miguel Hernández de Lorenzo Muñoz

#### *CONSEJO DE ADMINISTRACION*

##### *Presidente*

José Andreu Medina

##### *Vicepresidente*

José Valero Salas

##### *Secretario General*

Manuel Moreno López

##### *Administrador General*

Claudio Bonilla Sáiz

#### *Consejeros*

Juan Antonio Moreno Isabel

Sindulfo Iglesias Llana

#### *COMISION CIENTIFICA*

Guillermo Lafuente Sotillos

Montserrat Marugán de los Bueis

José M.<sup>º</sup> Albiol Ferrer

Alvaro Ruiz Marabot

Bernat Vázquez Maldonado

Angel Cabezón Legarda

Juan José Araolaza Lahidalga

Juan Antonio Torres Ricart

Pedro M., Galardi Echegaray

Luis J. Garcés Gallego

**AVISOS:** La Redacción no se hace responsable de los contenidos de los artículos publicados en la Revista Española de Podología, de los cuales se responsabilizan directamente los autores que los firman.

La Redacción se reserva el derecho de reimprimir los originales ya publicados, bien en la propia R.E.P. o en otras publicaciones de su incumbencia.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los trabajos publicados, aún citando su procedencia, sin expresa autorización de los autores y la Redacción. Se exceptúan, específicamente, los fines didácticos o científicos, en cuyo caso deberá citarse la procedencia.

*Redacción:* San Bernardo, 74 - Tel. 531 50 44  
28015 MADRID

*Impresión:* Gráficas Aren, S.L. - Lucero 32-34  
28047 MADRID - Teléf.: 526 47 72

*Depósito Legal.* B-21972-1976  
ISSN-0210-1238. N.º de SVR-215

# SINDROME DE ISQUIOTIBIALES CORTOS

\*GARCIA, Jordi  
\*HERNANDEZ, Oscar

## RESUMEN:

Los autores hacen un recuerdo de la anatomía de los isquiotibiales y tratan las bases fisiológicas de esta musculatura. Seguidamente describen el síndrome de isquiotibiales cortos, hacen una valoración de los métodos exploratorios clínicos y por último relacionan esta problemática con algunas patologías.

## PALABRAS CLAVE:

Síndrome de isquiotibiales cortos, exploración.

## SUMMARY:

The authors review the anatomy of the thigh hamstring muscles and treat the physiological bases of this muscles. They explain the syndrome of the thigh hamstring muscles and make a valuation of the clinical exploratory methods. Finally, they review some associated pathology.

## KEYWORDS:

Syndrome of the thigh hamstring muscles, examination.

## INTRODUCCION:

Creímos interesante presentar este tema ya que a nuestro entender existe cierta confusión a la hora de su evaluación, consecuencias y tratamiento. De la misma forma nos gustaría concienciar al Podólogo de la alta incidencia de este síndrome y de su repercusión en la marcha, además de su patología asociada, por lo que afecta directamente a nuestro campo de actuación.

## ANATOMIA

Los músculos isquiotibiales son tres: bíceps femoral, semimembranoso y semitendinoso.

Constituyen parte de la masa muscular que puede ser palpada en la parte posterior del muslo. Intervienen, como veremos más adelante, en la extensión de cadera, la flexión de rodilla y en la rotación de la rodilla flexionada(20).

El **bíceps femoral** está situado lateralmente, como su nombre indica tiene dos puntos de origen: La porción larga se origina en la tuberosidad isquiática por medio de un tendón común con el semitendinoso. La porción corta se origina en el  $\frac{1}{2}$  distal de la línea áspera, labio medial (Fig. 1).



Fig. 1

Justo antes de su inserción el único tendón se divide pudiéndose distinguir entonces un potente tendón que se inserta en la cabeza del peroné y un tendón pequeño que lo hace en el cóndilo lateral de la tibia. Lo separa del ligamento lateral una bursa (Fig. 2).

A la porción larga la inerva la rama tibial del nervio ciático, mientras que a la porción corta la inerva la rama común peronea (L5, S1, S2).

El **semimembranoso** está situado en la parte inferior de la cara posteromedial del muslo. Se origina con un potente tendón en la tuberosidad isquiática entre el tendón del bíceps femoral, el semitendinoso y el adductor mayor. El vientre muscular es más profundo que el del semitendinoso y el del bíceps femoral (Fig. 3).

En su inserción, mediante un tendón corto y grueso, en el cóndilo medial de la tibia (y el ligamento poplíteo obli-

\*PODOLOGOS: C/ Becquer, 10 - 3ª, 2ª - Sant Vicenç dels Horts - 08620 (BCN).



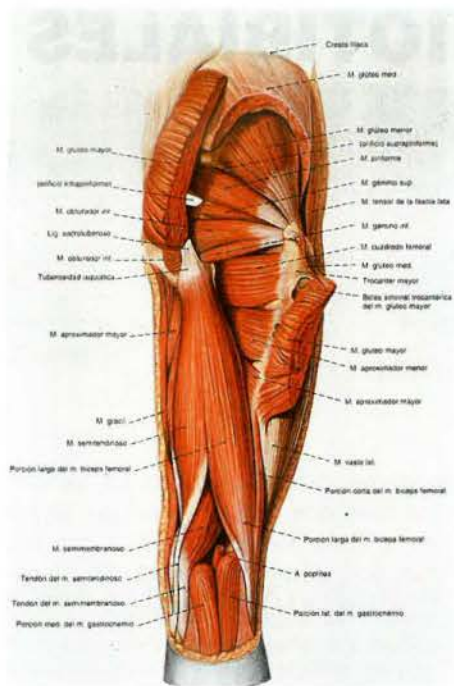


Fig. 2

## SEMIMEMBRANOSO ANATOMIA

- **ORIGEN: TUBEROSIDAD ISQUIATICA**
- **INSERCIÓN: CONDILO MEDIAL TIBIA**
- **INERVACION: N. TIBIAL**

SIND. ISQUITIBIALES CORTOS

Fig 3

cuo) se dirigen fibras en todas direcciones. Una bursa lo separa del gastrocnemio medial y de la fricción con la tibia.

Está innervado por el nervio tibial (L5, S1, S2).

El **semitendinoso** se origina también en la tuberosidad isquiática por un tendón común con la porción larga del bíceps femoral, estos dos músculos hacen parte de su recorrido juntos. Es un músculo fusiforme que rápidamente se convierte en un tendón (de ahí su nombre). Lo separa del cóndilo medial del fémur una pequeña bursa.

Su inserción es conjunta se sitúa entre el sartorio y el recto interno formando la pata de ganso en el cóndilo medial de la tibia.

La innervación le proviene del nervio tibial (L5, S1, S2). (12, 13, 19, 21, 29). (Fig 4).

## SEMITENDINOSO ANATOMIA

- **ORIGEN: TUBEROSIDAD ISQUIATICA**
- **INSERCIÓN: PATA DE GANSO**
- **INERVACION: N. TIBIAL**

SIND. ISQUITIBIALES CORTOS

Fig. 4

## FISIOLOGIA

En primer lugar al hablar de la fisiología de los isquiotibiales hemos de decir que son músculos biarticulares. Los músculos biarticulares son en el cuerpo humano un elemento de ahorro de energía, con una sola contracción se consigue más de una acción (o actuar a más de un nivel). Son músculos que por su disposición intervienen sobre la cadera y la rodilla (10, 12, 13, 21, 22, 29). A nivel de la cadera su contracción produce una extensión. En la rodilla su acción es la flexión, junto con la de proporcionar estabilidad. (Figs. 5 y 6).

A nivel de la cadera la acción extensora es correctamente realizada por el grupo de los glúteos, esto nos puede hacer pensar que la disposición de los isquiotibiales tiene algo de especial, y de hecho ésta tiene otro objetivo: están destinados a la elevación del tronco para colocar al ser en posición erecta, de ahí su inserción tan lejana para realizar mejor la palanca (12).

En la marcha su función principal es la de frenar la tibia de la pierna que está en fase de vuelo. Es paradójico que en el momento anterior al choque de talón, en que la

## FISIOLOGIA FUNCIONES

- **ELEVACION DEL TRONCO**
- **FLEXION Y ESTABILIDAD DE LA RODILLA**

SIND. ISQUITIBIALES CORTOS

Fig. 5





Fig. 6

pierna se está extendiendo, no trabajan los extensores de rodilla sino los flexores, realizando esta función de freno(22).

Resumiendo podemos describir pues tres puntos de actuación de los isquiotibiales :

- La acción de freno de la tibia en la marcha.
- La acción a nivel de la pelvis (acción conjunta isquiotibiales, glúteos y abdominales) tanto en el control de la basculación pélvica como en la elevación del tronco (Figs. 7 y 8).
- La estabilidad de la rodilla, incluso se puede hablar de un sinergismo con el ligamento cruzado anterior (ejercer de bloqueo y freno a la extensión), además de la estabilidad lateral que proporcionan (ligamentos activos).

Todo esto a nivel **deportivo** cobra mucha más importancia, porque los isquiotibiales trabajan intensamente en cualquier actividad en la que se pongan a prueba la estabilidad de las piernas, y sobretodo si actúan en conjunto con el tronco. Por ejemplo, en la carrera contribuyendo a mantener erguido el tronco, flexionar la pierna para que el pie no toque el suelo en el vuelo y frenar la pierna antes del contacto con el suelo (8, 9, 16, 30). Histológicamente los isquiotibiales están formados por fibras musculares de alta intensidad (tipo II)(4). Es por lo tanto muy importante el calentamiento-estiramiento de esta musculatura antes y después de cualquier actividad intensa, en algunos tratados se habla



Fig. 7



Fig. 8

de mantener un buen equilibrio en el **INDEX CUADRICEPS-ISQUIOTIBIALES** para la estabilidad de la rodilla(8, 14, 23, 26).(Figs. 9 y 10)



Fig. 9



Fig. 10

#### DESCRIPCION DEL SINDROME:

El síndrome de acortamiento de la musculatura isquiotibial es una patología en sí de etiología desconocida



que presenta una falta de flexibilidad en dicha musculatura, provocando una limitación de la flexión de la cadera con la rodilla extendida. Está relacionado con diversos tipos de alteración funcional y estructural, como veremos más adelante(27, 28).(Fig. 11).

**DEFINICION**

- **AUSENCIA ELASTICIDAD MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL**
- **INCIDENCIA 25% POBLACION**
- **GRADO SEVERO 4-6% POBLACION**

**SIND. ISQUIOTIBIALES CORTOS**

Fig. 11

La incidencia de este síndrome es mayor de lo que generalmente se cree: afecta a una cuarta parte de la población, aunque el grado severo solo afecta de un 4 a un 6% de la misma.

En cuanto a la distribución por sexos, se da una proporción de 3'3/1 afectando más a los hombres (27).

**EXPLORACION:**

La exploración y diagnóstico de esta musculatura es principalmente clínica, pese a lo cual esta alteración pasa desapercibida en muchos casos en las revisiones escolares. Además el diagnóstico puede establecerse radiológicamente mediante diversas técnicas de complejidad variada en las que no entraremos, centrándonos en las clínicas (28). (Fig. 12).

**EXPLORACION**

- **CLINICA**
- **RADIOLOGICA**

**SIND. ISQUIOTIBIALES CORTOS**

Fig. 12

Existen diferentes pruebas para la valoración de esta musculatura, aunque como veremos de distinta fiabilidad. La primera y más frecuentemente descrita en la literatura es la medición de la distancia entre los dedos de las manos y los pies al flexionar el tronco en bipedestación (**toe-touch**). Se mide la distancia que falta o excede para que los dedos se toquen. El inconveniente de esta prueba es que puede llevar a una interpretación errónea ya que influye en ella la flexibilidad de la musculatura dorsal, (Fig. 13) pudiéndonos compensar esta flexibilidad el acortamiento de la musculatura posterior del muslo. Para nosotros, el único interés que puede tener este test es el ver como se comporta el raquis ante la flexión del tronco, (Fig. 14) pues la columna está implicada en la patología asociada a este síndrome(13, 27, 28).

**EXPLORACION  
PRUEBAS CLINICAS**

- **FLEXION DEL TRONCO (TOE TOUCH)**
- **TEST DEL POPLITEO**
- **EPR (SIGNO DE MAU)**

**SIND. ISQUIOTIBIALES CORTOS**

Fig. 13



Fig. 14



Otra prueba mucho más específica pero poco usada es el **test del poplíteo**. Se realiza en decúbito supino con la cadera a 90°, y pasivamente le realizamos al paciente una extensión de la rodilla sobre el muslo. Se miden los grados que faltan para llegar a la extensión completa de la rodilla.

La prueba o **signo de Mau** es la que mejor nos puede servir a la hora del diagnóstico (Fig. 15) y la que menos margen de error puede provocar si se efectúa correctamente. Llamada también **prueba de extensión de la pierna recta (EPR)**, o en la literatura americana **SLR (straight leg rising)** recibe asimismo el nombre de **maniobra de Lasegue** en la exploración del nervio ciático. Consiste en tener al paciente en posición supina, con la zona lumbar en posición normal y la pelvis neutra, y elevar la pierna recta con la contraria también fija también en extensión (Fig. 16). Una longitud normal de la musculatura isquiotibial nos permitirá una flexión de cadera de unos 70°. Como la curvatura lumbar es diferente en cada individuo, debemos estandarizar la medición colocando la zona lumbar plana sobre la mesa de exploración, que por otra parte será dura para permitir este aplanamiento. En esta posición la pelvis quedará a unos 10°, por la que consideraremos normal una flexión de cadera de 80° (13, 27).



Fig. 15



Fig. 16

Lo que puede ocurrir en el caso de que no tengamos bien fijada la pelvis es que si la musculatura isquiotibial está acortada la pelvis se incline provocando la curvatura en la zona lumbar. Por ello debemos tener cuidado a la hora de fijar bien la pelvis, así como la pierna contraria con nuestra mano sobre la rodilla para mantenerla en extensión.

Puede darse también en esta prueba una confusión, ya que influyen en ésta los flexores de la cadera: si éstos están elongados, la pelvis se colocará hacia atrás al aplanar la zona lumbar, y al levantar la pierna nos puede parecer que la musculatura isquiotibial es normal y ser realmente corta, por parecernos que da de sí cuando los que lo hacen realmente son los flexores de la cadera.

Se definen dos grados de acortamiento según el valor angular del recorrido:

**G I:** flexión de cadera entre 65-75°. (16-19% de la población).

**G II:** flexión de cadera igual o menor de 60°. (4'7-6'2% de la población).

Por último creemos necesario citar un detalle importante para esta prueba, que si bien no se incluye en la bibliografía es fundamental para obtener de ella la información correcta. Al efectuar las maniobras de exploración no debemos preguntar al paciente si siente dolor en la parte posterior del muslo hasta haber forzado en lo posible el recorrido de la flexión de la cadera, ya que probablemente el paciente nos referirá molestia al notar la elongación de la musculatura, lo cual no significa que hayamos llegado al grado máximo de elongación de ésta. En otras palabras, podemos diagnosticar (y de hecho ocurre de forma frecuente) porque al paciente "le molesta" y creemos que hemos forzado en lo posible. Por otra parte, cuando realmente exista el acortamiento, al hacer la maniobra de Mau notaremos que la musculatura está en máxima tensión y que no podemos aumentar el recorrido en lo más mínimo.

#### PATOLOGIA:

La patología relacionada con el acortamiento de la musculatura isquiotibial es mucho mayor de lo que la mayoría de la población sanitaria conoce, tanto en las alteraciones derivadas directamente de la brevedad de la musculatura como otras patologías asociadas a este síndrome (Fig. 17).

## PATOLOGIA

- RELACION DIRECTA
- IMPLICACION EN OTRAS PATOLOGIAS

**SIND. ISQUIOTIBIALES CORTOS**

Fig. 17



Como veremos a continuación, el acortamiento de los isquiotibiales incide enormemente sobre la marcha y sobre el sistema musculoesquelético del aparato locomotor. Por ello y por su alta incidencia consideramos que es de suma importancia su conocimiento por parte del Podólogo. A continuación vamos a citar los principales puntos de la patología de esta musculatura, dividiéndolos en dos grupos:

**1:** Patología que guarda relación directa con el acortamiento (muchas veces provocado directamente por ésta).

**2:** Patología asociada al síndrome de acortamiento de isquiotibiales. Esta patología muchas veces no guarda una relación directa con el síndrome, sino que éste es una de sus manifestaciones i/o contribuye a mantener una alteración anatómica o funcional.

## GRUPO I: RELACION DIRECTA (Fig. 18)

### RAQUIS

- Dorso curvo: el síndrome de acortamiento isquiotibial está relacionado con una curvatura dorsal excesiva o hiper cifosis. El tanto por ciento de presencia de esta curvatura cuando existe una brevedad de los isquiotibiales varía según los estudios, pero la relación es muy alta, pues va del 70 al 100%. Bado argumenta que la tensión de los isquiotibiales limita la basculación en flexión de la pelvis, provocando una limitación de este movimiento de resorte manifestado en la columna lumbar y sacrolumbar. Debido a esta limitación se producen movimientos y deformidades compensatorias en la columna dorsal, resultando en esta hiper cifosis o dorso curvo(27).

## PATOLOGIA RELACION DIRECTA

- **COLUMNA: Dorso curvo  
Pat. vertebral**
- **EXTREMIDAD INFERIOR**
- **MARCHA**

SIND. ISQUIOTIBIALES CORTOS

Fig. 18

- Patología vertebral: principalmente espondilolistesis y espondilolisis. En estas alteraciones siempre existe una variación de la lordosis lumbar y un acortamiento de la musculatura isquiotibial además de otros factores según la patología en concreto. Existe numerosa bibliografía que nos describe radiculopatías provocadas por la espondilolistesis y la espondilolisis, dándonos una idea de las consecuencias que puede tener este síndrome sobre el aparato locomotor(2, 11, 15).

La falta de movimiento "en resorte" de la columna lumbar que antes comentábamos producirá un aumento de presión sobre la parte anterior de los cuerpos vertebrales, facilitando la aparición de hernias intraesponjosas(27).

## EXTREMIDAD INFERIOR

El principal campo sobre el que se centrará la patología isquiotibial en sí misma es el del deporte. Las contracciones y los desgarros son las manifestaciones más frecuentes del síndrome en deportistas, existiendo numerosos estudios al respecto. Estos estudios demuestran que la práctica deportiva aumenta la potencia de la musculatura isquiotibial(9). Esto provocará un aumento de la sintomatología si previamente existía un acortamiento, o simplemente puede ser la causa de inicio de las manifestaciones de este síndrome.

De la misma forma, está documentado que una recuperación correcta de la musculatura después de la actividad mejora en gran medida la elasticidad de la misma (26). Igualmente, un programa adecuado de elasticidad convenientemente supervisado colaborará en la mejora del paciente que presenta este síndrome y que no practica ningún deporte.

## MARCHA

Hemos querido citar aparte las repercusiones en la locomoción debido a la importancia que tiene en el ámbito de la Podología. La marcha que desarrolla el paciente con un síndrome de acortamiento isquiotibial no está descrita específicamente. Solo se encuentran en la bibliografía algunas citas sobre el tipo de marcha. Además, podemos aumentar nuestro conocimiento sobre este tipo de marcha observando las patologías asociadas en el apartado siguiente, como pueden ser el acortamiento del tríceps sural, el pie valgo, la retroversión de cadera, etc.

Una de las citas más frecuentes en la literatura es la "marcha de pato" o "waddling gait", que literalmente significa "marcha torpe o vacilante". Mucho más concreta y de utilidad para nosotros es la definición de "crouch gait", que quiere decir "en cuclillas o agachado", que nos sugiere una marcha con una flexión de la rodilla, una rigidez de la columna lumbar y una probable hiper cifosis dorsal (25,27,31). Queda aún mucho por estudiar sobre este tipo de marcha, y en nuestra opinión es al Podólogo a quien le corresponde llevar a cabo esta tarea, por su repercusión en la locomoción y en la patología de la extremidad inferior,

## GRUPO 2: PATOLOGIA ASOCIADA (Fig. 19).

### FIBROSIS GLUTEA

La implicación del síndrome de isquiotibiales cortos en la fibrosis glútea es muy discutida, hasta el punto que algunos autores citan el acortamiento como uno de los factores desencadenantes y otros hacen un diagnóstico diferencial entre el acortamiento y la fibrosis(18).

Los autores que hacen el diagnóstico diferencial entre ambas patologías se basan en que la limitación de la flexión de cadera se da independientemente de la posición de la rodilla y de la rotación, además de la dificultad de la



# **PATOLOGIA**

## **IMPLICACION EN OTRAS PATOLOGIAS**

- **FIBROSIS GLUTEA**
- **PARALISIS CEREBRAL**
- **ENF. DEGENERATIVAS ARTICULARES**
- **LUXACION DE CADERA**
- **ACORTAMIENTO DE TRICEPS**
- **ROTACION INTERNA TIBIAL**

**SIND. ISQUIOTIBIALES CORTOS**

Fig. 19

aducción de la cadera (afectación fibras superficiales) o de la abducción (fibras profundas) (6, 33). Las implicaciones a nivel lumbar y dorsal son similares, pero la prueba que nos distingue una de otra es básicamente la flexión de ambas caderas con el paciente en decúbito supino: si se obtiene una limitación con la flexión de las rodillas se deberá a la fibrosis glútea, y si se produce la limitación sólo con las rodillas extendidas se deberá al acortamiento de la musculatura isquiotibial (27,28).

En cambio, los autores que defienden una implicación directa del acortamiento en la fibrosis glútea, afirman que en la mayoría de los casos de fibrosis existe un acortamiento de isquiotibiales, aunque no queda claro si lo consideran un factor desencadenante, de mantenimiento, o de agravamiento de la patología.

### **PARALISIS CEREBRAL**

De las múltiples contracturas manifestadas en la parálisis cerebral, una de las más comunes es la de la musculatura isquiotibial. Esta contractura es de tipo severo y es muchas veces progresiva por ser la causa de tipo central. Precisamente por esta etiología central, recientes estudios han demostrado que la cirugía de elongación de esta musculatura no es una buena solución a largo plazo, pues la recidiva de la contractura es frecuente (31). En otros casos en los que la elongación de la musculatura se mantiene durante más tiempo se mejora la fase de apoyo y la estabilidad de la extremidad, pero empeora la fase de oscilación de ésta por la dificultad de flexión de rodilla por parte del paciente.

### **ENFERMEDADES DEGENERATIVAS ARTICULARES**

Como hemos visto en el apartado de fisiología, la musculatura isquiotibial tiene una importante función estabilizadora de la rodilla, actuando de forma sinérgica con el ligamento cruzado anterior. Además, es uno de los grupos musculares responsables de la transmisión de vectores de fuerzas a través de la rodilla. Para esta función es de gran importancia el equilibrio entre el balance de los isquiotibiales con el cuádriceps (Index quadriceps-hamstrings) (5, 8, 14, 20, 23, 26, 30). En el síndrome de acortamiento de isquiotibiales este equilibrio no existe, por lo que la estabili-

dad de la rodilla se ve afectada. Si este factor se da en articulaciones con enfermedades degenerativas, el síndrome hace que la rapidez de destrucción de la articulación aumente (3, 24, 17). Esto se ha citado en estudios con pacientes afectos principalmente de artritis reumatoide (7).

### **LUXACION DE CADERA**

Estudios en recién nacidos realizados en Japón sugirieron que el principal factor mecánico que causaba la luxación de cadera era el mantenimiento de la tensión prolongada de isquiotibiales y psoas iliaco. Estos estudios se iniciaron para buscar la causa de la alta incidencia de luxación de cadera en Japón, dando como causa de este factor mecánico la utilización de un tipo de pañal que mantenía la pierna en extensión, provocando una tensión constante en esta musculatura (23).

Conclusiones de este tipo nos advierten de la importancia de los hábitos posturales en los niños, sobretodo en los que ya presentan síntomas de acortamiento.

### **ACORTAMIENTO DE TRICEPS**

Existen estudios que relacionan el acortamiento de la musculatura isquiotibial con una retracción del tendón de Aquiles. En un estudio realizado en Dinamarca en 1990 sobre 600 niños menores de 17 años se encontró que el 50% de los pacientes tenía algún grado de acortamiento isquiotibial y parte de éstos presentaban a la vez acortamiento del tendón de Aquiles.

En los pacientes con este tipo de acortamiento se apreciaban frecuentemente factores como antepié ancho, pie cavo y valgo y articulación subastragalina flexible, lo cual guardaba clara relación con el dato de que el 70% de los niños diagnosticados de pie plano (110) presentaban un acortamiento del tendón de Aquiles.

Según lo visto, se sugirió una posible relación de la retracción de isquiotibiales con alteraciones del retropié y de la bóveda plantar por afectación a su vez del sistema aquileo-calcáneo-plantar(1). De hecho nosotros hemos encontrado varias veces estos factores simultáneamente en la clínica diaria,

### **ROTACION INTERNA TIBIAL**

En estudios sobre las deformidades rotacionales en niños se ha asociado un desequilibrio muscular entre los isquiotibiales laterales y mediales con una rotación interna tibial, sin dejar de lado los factores habitualmente relacionados con esta rotación (antetorsión del cuello femoral, genu valgo, desviación del antepié, etc.).

### **OTROS SINDROMES POCO FRECUENTES**

La presencia del síndrome de acortamiento de isquiotibiales se da también en otras patologías graves y normalmente de baja incidencia, en su mayoría distrofias musculares. Aquí nos limitaremos a nombrar algunas:

- Pelizaeus-Mezbacher: leucodistrofia degenerativa del SNC, que da como principales manifestaciones luxación



congénita de cadera y contracturas musculares múltiples, siendo la de isquiotibiales de las más invalidantes (17).

- Phalen-Dickson-. principalmente alteraciones neurológicas y de la zona lumbar, siendo el acortamiento isquiotibial uno de los factores de mantenimiento (24).

-Síndrome de Scheuerman (3).

#### CONCLUSIONES: (Fig. 20)

- En primer lugar en la realización del trabajo hemos observado que desconocíamos los métodos exploratorios correctos y sobretodo como realizar un buen diagnóstico diferencial con otras problemáticas musculares de la extremidad anterior.

- Consideramos importante esta problemática por su alta incidencia, repercusiones en el futuro sobre la columna lumbar y tanto la cadera como la rodilla, cobrando muchísima importancia en la práctica deportiva.

- Como consideración final queremos destacar la importancia en esta problemática del Podólogo para realizar el diagnóstico y del Fisioterapeuta a la hora de instaurar un tratamiento. Los tratamientos prescritos para realizar en el domicilio son frecuentemente incumplidos.

## CONCLUSIONES

- DESCONOCIMIENTO
- REPERCUSIONES
- RELACION
- PODOLOGO-FISIOTERAPEUTA

SIND. ISQUIOTIBIALES CORTOS

Fig. 20

#### AGRADECIMIENTOS:

A las personas que nos hicieron ver la importancia de esta problemática y de realizar una exploración correcta, Lourdes Macías y Anna Carrera.

## BIBLIOGRAFIA

1. **BRODERSEN, A; PEDERSEN, B; REIMERS, J;** *Incidence of 1. BRODERSEN, A; PEDERSEN, B; REIMERS, J; Incidence of complaints about heel, knee and back-related discomfort among danish children, possible relation to short muscles.* Ugeskr-Laeger 1994 April. 156 (15): 2243-5.
2. **FABRIS, DA; CONSTANTIM,S; NENA, U;** *L5-S1 spondylolisthesis in children and adolescents.* Spine 1996 Mar. 21(6): 728-33.
3. **FISK, JM; BAIJENT, ML;** *Hamstrings tightness and Scheuermann's disease, a pilotstudy.* Am-J-Phys-Med 1981 Jun. 60 (3): 122-5.
4. **GARRETT, WE, CALIFF, JC;** *Histochemical correlates of hamstring injuries.* Am-J-Sports-Med 1984 Mar-Apr. 12 (2): 98-103.
5. **GERBE, C; HOPPELER, H;** *The lower-extremity musculature in chronic symptomatic instability of the ACL.* J-Bone-Joint-Surg-Am 1985 Sept. 67 (7): 1034-43.
6. **HALTMAN, G SARASTE H; OHLSEN, H** *Anthropometry, spinal canal width, and flexibility of the spine and hamstring muscles in 45-55 years-old men with and without backpain,* J-Spinal-Disord 1992 Sept. 5 (3): 245-53.
7. **HAYES, KW; FALCONER, J** *Differential muscle strength decline in osteoarthritis of the Knee, A developing hypothesis.* Arthritis-Care-Research 1992 Mar. 5 (1): 24-8.
8. **HALBERTSMA, JP; GOEKEN, LN;** *Healthy subjects.* Arch-Phys-Med-Rehab 1994 Sept. 75 (9): 976-81.
9. **HALBERTSMA, JP VAN BOLHIUS, AI GOEKEN, LN;** *Sport stretching effect on passive muscle stiffness of short hamstrings.* Arch-Phys-Med-Rehab 1996 Jul. 77 (7): 688-92.
10. **JACOBS, R; BOBBERT, MF; VAN INGENSENAV, GJ;** *Mechanical output from individual muscles during explosive leg extensions: the role of biarticular muscles.* J-Biomech 1996 Apr. 29 (4): 513-523.
11. **JAYSON, M;** *Dolor lumbar.* Ed. Doyma 1980.
12. **KAPANDJI, AI;** *Cuadernos de fisiología articular,* Ed. Masson 1990 4ª edición, vol. 2.
13. **KENDALL, FP;** *Músculos. Pruebas y funciones.* Ed. Jims 1985,
14. **KUO, L; CHUNG, W; BATES, E; STEPHEN, J;** *The hamstring index.* J-Pediatr-Orthop 1997 Jan-Feb. 17 (1):78-88.
15. **KURTH, AA; ROU, S; WANG, C; SCHMITT, E;** *Treatment of lumbar disc herniation in the second decade of life.* Eur-Spine-J 1996 ;5(4):220-4.
16. **LI, RC; MAFFULLI, N; HSU, YC; CHAN,KM;** *Isokinetic strength of the quadriceps and hamstrings and funtional ability of anterior cruciate deficient knees in recreational athletes.* Br-J-Sports-Med 1996 Jun; 30 (2): 161-4.



17. McEWAN, T; *The orthopaedic manifestations of Pelizaeus-Mezbacher disease in children.* J-Pediatr-Orthop 1996 Nov-Dec; 16 (6): 701-3.
18. MESA RAMOS, M; *Fibrosis glútea.* Ed. Jims 1990.
19. NORDSTROM, P; THORSEN, K; NORDSTROM, G; *Bonemass, muscle strength and different body constitutional parameters in adolescent boys with a low or modeste exercise level.* Bone 1995 Oct; 17 (4):351-6.
20. OHKAHI, Y; YASUDA, K, WADA, T; *Analysis of the shear force exerted on the tibia during standing on bilateral legs with knee flexion.* Nippon Seikegeke Gakkai Zanshi 1990 Sept; 64 (9):769-78.
21. PALASTANGA, N; FIELD, D; SODMES, R; *Anatomy and human movement. Structure and function.* Butterworth-Heinemann Ltd. 1994, 2ª edition.
22. PLAS, F; VIEL, E; BLANC, Y; *La marcha humana.* Ed. Masson 1994.
23. PRAGANICH, LF; JAEGER, RJ; *Coactivation of the hamstrings and quadriceps during extension of the knee.* J-Bone-Joint-Surg-Am 1989 Aug 71 (7): 1075-8 1.
24. RAPALA, K; JAGIELAK, MJ; *A case of Phalen-Dickson syndrome,* Wiad-Lek 1992 Dec; 45 (23-24): 931-3.
25. REIMERS, J; *Referral pattern, diagnoses and occurrence of short muscles in children and adolescents in an orthopaedic specialist practice.* Ugeskr-Laeger 1990 Aug; 152 (35): 2494-7.
26. RUSSELL, KW; QUINNEY, HA; *Knee muscle strenght in elite male gymnast.* J-Orthop-Sports-Phys-Ther 1995 Jul 22 (1): 10-7.
27. SANTONJA, F; MARTINEZ, I; *Valoración médico-deportiva del escolar.* Secretariado de publicaciones de la Universidad de Madrid. 1992.
28. SANTONJA, F; FRUTOS, DE; *Síndrome de isquiotibiales cortos. Proyección radiográfica.* Revista Rol de Enfermería 1994 Jun; (190):5 9-63
29. SEIDEL, PM; SEIDEL, GK; GANS, BM; DIFKERS, M; *Precise localization of the motor nerve branches to the hamstring muscles: an aid to the conduct of neurolytic procedures.* Arch-Phys-Med-Rehab 1996 Nov; 77 (11):1157-60.
30. SOLOMONOW, M; BARATTA, R; D'AMBROSIA, R; *The role of the hamstrings in the rehabilitation of the anterior cruciate ligament-deficient knee athletes.* Sports-Med 1989 Jan; 7 (1):42-8.
31. THOMETZ, J; SIMON, S; ROSENTHUL, R; *The effect on gait of lengthening of the medial hamstrings in cerebral paralis.* J-Bone-Joint-Surg-Am 1989 Mar; 71(3): 345-53.
32. TORZILLI, PA; VANDERBY, R; *Hamstrings and gastrocnemius co-contraction protects the anterior cruciate ligament against failure.* J-Orthop-Res 1995 Jul; 13 (4): 642.
33. YAMAMURO, T; ISHIDA, K; *Recent advances in the prevention, early diagnosis, and treatment of congenital deslocation of the hip in Japan.* Clin-Orthop 1984 Apr; (184): 34-40.

# MIFER S.M.O.P.

**PONE A DISPOSICION DEL PODOLOGO  
UNA GAMA COMPLETA DE ARTICULOS PARA SU CLINICA**

- Siliconas, complementos del podólogo
- Materias primas
- Instrumental
- Fresas, abrasivos y ácidos
- Piezas para plantillas
- Mobiliario y accesorios
- Sillones y equipos

**SOLICITE INFORMACION  
CON SEGURIDAD PODREMOS ATENDERLE**

Sierra Bullones, 10 - 28029 Madrid - Tels. 733 63 54 - 314 47 47 - Fax 323 57 46



# CONCEPTOS BASICOS ACERCA DE LA DIABETES MELLITUS

\*LOPEZ BARCENILLA, Francisco Manuel

## PALABRAS CLAVE

E Diabetes Mellitus. E Insulina. Hemoglobina Glicosilada. E Curva Glucemia

## RESUMEN

El motivo que me ha conducido a preparar este trabajo titulado "CONCEPTOS BASICOS ACERCA DE LA DIABETES MELLITUS" es elevar el nivel de conocimientos sobre esta enfermedad, tan extendida en la población, y que los Podólogos sepan manejarse mejor en estos pacientes de cara a las posibles terapias a practicar en estos enfermos.

El Podólogo es un profesional requerido dentro del campo de la diabetes para el cuidado de los pies del diabético, por lo tanto debe estar preparado y tener conocimientos suficientes de esta enfermedad para saber desenvolverse mejor con estos enfermos. Debido a que el enfermo nos ve como agentes de salud debemos saber orientarle en sus problemas y preocupaciones, ya que no debemos permitir que el paciente sepa más que el Podólogo sobre su enfermedad y esto en la diabetes es importante, porque el diabético es una persona muy interesada por su enfermedad y con un grado de control sobre ella bastante elevado.

## DIABETES

### DEFINICION

La diabetes mellitus (en adelante D.M.), es una alteración de la producción de insulina producida por dos razones:

- 1.- porque el páncreas no produce insulina
- 2.- porque el páncreas no produce la suficiente insulina.

La glucosa es el combustible de las células del organismo.

La insulina es la llave que abre la puerta de la célula para que pase la glucosa y pueda ser alimentada.

La glucosa se elimina por riñón a partir de 180 mg/dl.

## CLASIFICACION

TIPO I. Diabetes mellitus insulino dependiente (en adelante D.M.I.D.), da la cara antes de los 40 años.

TIPO II. Diabetes mellitus no insulino dependiente (en adelante D.M.N.I.D.), se produce a partir de los 40 años.

## CLINICA DE LA D.M.

### 1.- Poliuria:

Al superar los 180 mg/dl, el riñón empieza a expulsar glucosa por la orina arrastrando agua.

### 2.- Polidipsia:

Como estamos perdiendo agua por riñón bebemos mucha, que a su vez sigue siendo eliminada por la orina.

### 3.- Astenia:

Como no les llega glucosa a las células se produce un cansancio generalizado.

### 4.- Pérdida de peso:

Puesto que no les llega suficiente alimento a las células, no solo no se engorda aunque comamos mucho, sino que se pierde peso.

### 5.- Polifagia:

Se come mucho pero no le llega la glucosa a las células por la falta de insulina.

## DIAGNOSTICO DE LA D.M.

Paciente asintomático.

Cuando en ayunas la glucemia sea superior a 140 mg/dl en dos pruebas hechas en diferentes días.

Paciente sintomático.

Tienen que aparecer los síntomas de la clínica de la D.M. y una sola determinación de glucosa superior a 200 mg/dl.

Si la cifra de glucemia está entre 110 y 140, solamente en este caso es cuando hay que hacer una curva de glucemia.

\**PODOLOGO.- Miembro de equipo de atención diabetológica desde 1995 (INSALUD, Albacete)*  
*CORRESPONDENCIA: Mayor, 26 - 1º - 02001 Albacete.*



## Curva de Glucemia

Se le produce una ingesta a la persona de 75 gr. de glucosa en ayunas y se determinan dos pruebas una en ayunas antes de la ingesta de la glucosa y otra a los 120 minutos. Si el resultado es inferior a 140 mg/dl significa que no hay D.M.

Cuando la cifra sea superior a 200 mg/dl significa que existe D.M.

Si la cifra que aparece a las dos horas está comprendida entre 140 - 200 mg/dl en este caso es fácil pensar que este paciente presentará una intolerancia a la glucosa.

## CRITERIOS DE UN BUEN CONTROL DE D.M.

Se consideran valores normales de glucemia en ayunas los comprendidos entre 80 y 110 mg/dl y también se consideran normales los que realizados a las dos horas de las ingestas habituales sean inferiores a 140 mg/dl. Cuanto más consigamos que las cifras se aproximen a estos valores mejor será el control y menor riesgo de aparición de las complicaciones propias de la D.M.

De todas formas podemos considerar aceptables glucemias basales hasta 140 mg/dl y las post ingestas hasta 180 mg/dl.

Nunca es tarde para poder conseguir un buen control por mal que haya estado tiempo atrás. Hay tres pruebas en que basarse para determinar el grado de control de un diabético

1.- La glucemia es nivel de glucosa en sangre en el momento de realizar esa prueba.

2.- Fructosamina son los valores medios de la glucosa durante las dos ultimas semanas.

3.- Hemoglobina Glicosilada son los valores medios de la glucosa en las ultimas ocho - diez semanas.

¿Que es la Fructosamina y Hemoglobina Glicosilada?

La glucosa circula por la sangre en forma de eslabones libres y poco a poco va entrando en el interior de nuestras células para alimentarlas. No toda la glucosa está en esa forma sino que parte de ella circula unida a las proteínas que también van circulando por la sangre dando lugar a los complejos glucosa-proteína, que llamamos en términos médicos proteína glicosilada.

Igualmente por la sangre circulan también nuestros hematíes, comúnmente llamados glóbulos rojos en cuya composición existe una proteína que se llama Hemoglobina.

La misión de la Hemoglobina es transportar el oxígeno hasta nuestras células y como proteína que es, a una parte de ella también se le unen eslabones libres de glucosa, formando una unión glucosa proteína que en este caso se llama Hemoglobina Glicosilada.

Se considera normal que de toda la Hemoglobina que tenemos, un 4,30 a un 6% se encuentre en esta forma de presentación, es decir como Hemoglobina Glicosilada.

De igual manera la fructosamina es otro complejo glucosa proteína. En este caso son otras proteínas las que se unen a la glucosa tales como la albúmina, globulinas,

etc. los valores normales de fructosamina son de 1,8 a 2,8 MMOL/L.

## DIABETES MELLITUS MAL CONTROLADA

Si queremos saber como tiene controlado un paciente su diabetes haremos el siguiente estudio, en función del tiempo de que dispongamos hasta operar al paciente.

1.- En un momento determinado se le hará una prueba de glucemia.

2.- Durante un día haremos un perfil glucémico, es decir realizaremos una prueba antes del desayuno, comida y cena, y también realizaremos otra prueba dos horas después de haber terminado de desayunar, comer y cenar. Realizando una ultima prueba sobre las tres o cuatro de la madrugada.

3.- Analizaremos la Hemoglobina Glicosilada para determinar con mucha mas fiabilidad en que estado se encuentra este paciente, y si tenemos otras pruebas anteriores observaremos perfectamente su evolución, puesto que al ser una prueba que nos dá la cifra de los últimos 2-3 meses si se ha mantenido en cifras altas significará que este paciente puede tener complicaciones con mucha más probabilidad que otro paciente que tenga esta determinación normalizada. Por lo tanto el paciente con Hemoglobina Glicosilada elevada es susceptible de este seguimiento para determinar si se entra ya en una fase de complicaciones que nos haga meditar la intervención a realizar.

Los criterios en que nos vamos a basar para determinar si hay buen o mal control son los siguientes:

1.- Una Glucemia Basal que esté por debajo de 140 mg/dl

2.- Para una Glucemia post-ingesta que esté por debajo de 180 mg/dl

3.- Una Hemoglobina Glicosilada que la tengamos por debajo del 6%

4.- Otro criterio que hay que tener en cuenta es que el paciente susceptible de intervenir no tenga hipoglucemias frecuentes, aproximadamente 2-3 por semana, pues esto es muy perjudicial ya que descompensa al paciente.

No se debe considerar hipoglucemias frecuentes ni peligrosas cuando aparece aislada alguna vez en varios meses.

## COMPLICACIONES CRONICAS DE LA D.M.

1.- Macroangioesclerosis: puede ser producida por:

- Diabetes Mellitus
- No Diabetes Mellitus

2.- Microangiopatía Diabética: Es específica de la D.M.

- Nefropatía Diabética
- Retinopatía Diabética

3.- Neuropatía Diabética:

- Úlcera indolora
- Artropatía: Deformidad de las estructuras del pie



## SITUACIONES ESPECIALES

### 1.- INFECCIONES

Es fundamental localizar el foco de la infección e instaurar el tratamiento adecuado.

Cuando sin causa aparente se alteren las cifras de Glucemia siempre hay que buscar algún foco de infección. Ejemplo: Orina, Boca, Uñas, etc.

a) Si presenta fiebre hacer glucemia cada 6 horas ajustando la insulina en función de los resultados

b) Si se pierde el apetito tomar líquidos e hidratos de carbono cada 6 horas para evitar la cetosis.

c) Vómitos y diarreas. En este caso hay que actuar igual que en anterior punto y además hacer glucemias cada 6 horas con ajuste de insulina según resultados.

d) Una vez mejorado de su infección seguirá con glucemias cada 6 horas ajustándole la insulina durante unos días.

### 2.- CIRUGIA

Si se va a practicar cirugía sin hospitalización se realizará al paciente el control glucémico que corresponda antes de la intervención, actuando según resultado. Puede que después de la cirugía baje la cifra de glucemia por haberse eliminado la causa de la infección y por tanto se elimina como consecuencia la descompensación a que estaba sometido el paciente diabético por la infección.

Esto nos conduce a pensar que en muchos casos que haya una infección localizada por ejemplo una uña clavada no solo es recomendable operar aunque tenga las cifras de glucemia altas sino que de esta forma se elimina su glucemia alta al desaparecer la infección.

### 3.- VIAJES.

No se deben tener problemas en los viajes con la D.M., solo precauciones. Dentro de las precauciones vamos a hablar de tres de ellas.

a) Llevar el material suficiente para el autocontrol y autoinyección o pastillas.

b) Seguir llevando una alimentación correcta. Es decir comiendo a las mismas horas, y los mismos alimentos.

c) Hacerse un mayor número de controles, sobre todo si en ese viaje se hace algo más de ejercicio del que se está acostumbrado.

### 4.- EMBARAZO

Hay mayor motivación para autocontrolarse en este estado puesto que se espera un niño y eso conduce a un mayor cumplimiento de todas las normas que se tengan establecidas. Puede aparecer la diabetes gestacional que es cuando no existen antecedentes en esa persona de D.M. o puede tratarse de una diabetes pregestacional que es cuando una mujer diabética se queda embarazada.

Nunca se deben utilizar los antidiabéticos orales

puesto que pasan la barrera placentaria y pueden perjudicar al feto.

### 5.- LUNA DE MIEL.

Es una situación que alguna vez ocurre, cuando un paciente debuta en diabetes con insulina. Consiste en que empiezan a bajar las glucemias cada vez con menos dosis de insulina incluso en ocasiones dejan de usar insulina, este período de tiempo es variable pudiendo durar hasta un año pero siempre transitorio y aun así el paciente debe seguir haciéndose autocontroles e incluso inyectándose insulina aunque sea una mínima cantidad para que se siga sintiendo diabético y no se salte todas las pautas que se le tengan establecidas.

### 6.- SOMOGY

Es el aumento de glucemia antes del desayuno producida por hipoglucemias nocturnas. Normalmente es debido a una dosis alta de insulina antes de la cena.

La solución es bajar la dosis de insulina antes de la cena SIEMPRE Y CUANDO LA DIETA QUE REALIZA EL PACIENTE SEA CORRECTA. En ocasiones la solución es aumentar la ingesta de alimento en la cena, si es que cena poco el paciente.

### 7.- FENOMENO DEL ALBA.

Existen hiperglucemias antes del desayuno y los controles nocturnos son normales, es decir no hay hipoglucemias nocturnas, sin embargo la glucemia empieza a elevarse a partir de las 6 ó 7 de la madrugada.

Se sabe que a partir de esas horas el organismo de cualquier persona empieza a segregar sustancias como la adrenalina, cortisol, etc. que nos van a preparar para nuestra actividad diaria cuando nos levantamos. En algunos diabéticos estas sustancias producen un aumento excesivo de glucemia.

Normalmente el tratamiento consiste en retrasar la hora de administrar la insulina antes de la cena

## TRATAMIENTO DE D.M. TIPO 1

Este tratamiento consta de tres partes:

### 1.- DIETA

La dieta de un paciente diabético adulto ha de constar de los siguientes porcentajes alimentarios:

Hidratos de carbono	50%
Grasas	30%
Proteínas	20%

El reparto de estos porcentajes y esta alimentación diaria ha de descomponerse de la siguiente forma:

- Desayuno	15% de todo el día
- Almuerzo	10%
- Comida	30%
- Merienda	10%
- Cena	30%



En ocasiones al acostarse tienen que tomarse un vaso de leche o similar que eso nos supondría un 5% del aporte energético. Si no lo tomase este tanto por ciento se le añadirá a la comida.

## 2.- EJERCICIO FISICO

El cuerpo humano tiene distintos tipos de almacenes de los que va echando mano según va necesitando aporte energético, el primero de todos es el glucógeno de los músculos, en segundo lugar la glucosa circulante en sangre, en tercer lugar el glucógeno almacenado en el hígado, y si acaso precisa más lo coge de la grasa acumulada en el tejido adiposo pero este cuarto paso un paciente diabético no debe dar lugar a necesitarlo puesto que lo produciría una descompensación

## 3.- INSULINA

Existen muchos tipos de insulina en función de la duración de su efecto, estos tipos son los siguientes:

A).- La insulina RAPIDA, con una duración entre 6 y 8 horas en el cuerpo. El efecto es inmediato, calculándose una vida máxima de hasta cuatro horas.

B).- Insulina NPH es insulina rápida asociada a la protamina que hace que se libere más lentamente, comienza su efecto a las dos horas de ser inyectada, obteniendo un efecto máximo entre 6 y 10 horas. La duración total del efecto es de hasta 12 horas por lo que solamente requiere ser inyectada dos veces al día.

C).- Insulina SEMILENTA que es insulina rápida unida al zinc para ser liberada lentamente, en todas sus funciones es similar a la NPH.

D).- Insulina LENTA que es insulina rápida unida al zinc. Su efecto comienza a las 2 horas, el efecto máximo lo produce entre las 8 y 14 horas de ser inyectada y la duración alcanza incluso hasta las 24 horas. Por lo que en principio habría que inyectarla una sola vez al día.

E).- Insulina ULTRALENTA es insulina rápida asociada al zinc y su efecto comienza a las 4 horas de ser inyectada y su efecto máximo se produce entre las 18 y 24 horas, la duración alcanza incluso hasta las 36 horas. Por lo que no es muy recomendable su uso.

F).- Insulinas MIXTAS:     - 10:90  
                                      - 20:80  
                                      - 30:70  
                                      - 40:60  
                                      - 50:50

### TRATAMIENTO DE LA D.M. TIPO II

- 1.- DIETA.- Igual que en la D.M. Tipo I
- 2.- EJERCICIO FISICO. Igual que en la D.M. Tipo I
- 3.- ANTIDIABETICOS ORALES:

En algunas ocasiones no es preciso tomar A.O. puesto que con su dieta bien cumplida y ejercicio físico con regularidad y autocontrol pudiera ser suficiente en función de los resultados.

Existen tres tipos de antidiabéticos orales.

1.- ACARBOSA es un producto que disminuye la absorción de hidratos de carbono.

La acarbosa impide la separación de los disacáridos en monosacáridos con lo cual no pasan a la sangre los monosacáridos, por lo tanto no hay absorción de ellos.

Los hidratos de carbono que no han sido absorbidos pasan al intestino grueso donde son fermentados produciendo gases o a veces diarreas. Se recomienda comenzar los tratamientos con 50 mg. por toma siendo necesario tres tomas al día, y según la tolerancia ir aumentando hasta 100 mg. por toda manteniendo las tres tomas al día.

Los preparados que existen en el mercado con este principio activo con la glumida® y el glucobay®.

2.- SULFONILUREAS es un hipoglucemiante que estimula o ayuda al páncreas en su trabajo consiguiendo una mayor liberación de insulina.

En una segunda fase los niveles de insulina disminuyen y también los de glucosa, esto es debido a que las sulfonilureas hacen que la insulina ejerza mejor su acción y sea necesario menor cantidad para controlar la glucosa. Los preparados comerciales con este producto son Daonil®, Norglicen®, Diamicon®, Euglucon®, Minodiab®, Glurenor®, etc.

La dosis máxima es de 1 comprimido antes del desayuno, comida y cena.

3.- BIGUANIDAS es un hipogluceminante con tres tipos de acción:

a) Retrasa la absorción en el intestino de los hidratos de carbono con lo cual no aumenta bruscamente los niveles de glucemia después de las comidas.

b) Ayuda a la insulina a ejercer su acción.

Ejemplo: Insulina	La llave
Célula	Cerradura
Biguanida	Lubricante de la Cerradura

c) Disminuye el apetito

La dosis máxima es de 1 comprimido antes del desayuno, comida y cena.

Los preparados que existen en el mercado con estos principios activos son:

Glubophage 850®  
Silubin Retard®

4.- TRATAMIENTO MIXTO: Es cuando se asocia las sulfonilureas con acarbosas o biguanidas

### INSULINAZACION DE LA D.M. TIPO II

En la diabetes mellitus tipo II, el páncreas produce insulina en cantidad normal o incluso elevada.

Esta insulina no puede hacer bien su efecto por tanto, aumenta la glucosa en la sangre y esta hiperglucemia tiene 2 efectos.

1) Aumenta la liberación de insulina por el páncreas.

2) La glucosa, en cantidad elevada, es tóxica para las células Beta que son las que producen la insulina.

Por tanto, si se mantiene esta situación durante mucho tiempo, al final el páncreas se agota, no puede producir toda la insulina que el organismo necesita y habrá que administrársela al paciente.



Debe de ser el médico quien valore individualmente a cada paciente y le indique, si es necesario, que se inyecte insulina.

Un paciente con D.M. tipo II que tenga que inyectarse insulina, deberá autocontrolarse, de forma mas rigurosa, su diabetes.

## COMPLICACIONES AGUDAS

### HIPOGLUCEMIA

Se considera hipoglucemia cuando los niveles de glucemia descienden por debajo de 60 mg/dl

Los síntomas generales son:

- Sudor frío
- Palpitaciones
- Temblor
- Nerviosismo

Aparecidos estos síntomas el paciente debe comer algo, sino come la glucemia sigue descendiendo y aparecen:

- Dolor de cabeza fuerte
- Perdida de conciencia

En ocasiones puede perderse la conciencia sin que aparezcan la sintomatología previa. Esto suele ser debido a que esa persona ha tenido ya anteriormente otras hipoglucemias.

#### ¿Que hacer ante los primeros síntomas?

1.- Tomar un azúcar sencillo de rápida absorción (azúcar, caramelos).

Cuando se sienta algo mejor, tomar hidratos de carbono más complejos (bocadillos).

2.- Analizar la causa de la hipoglucemia:

Que se haya comido menos de lo necesario.

Haber realizado un ejercicio físico inusual.

Haberse inyectado la insulina en un lugar inapropiado.

Inyectarse por error más cantidad de insulina de la necesitada

3.- Una vez investigada la causa que provoco la hipoglucemia tomar las medidas necesarias para solucionarla.

#### ¿Que hacer ante una perdida de conciencia?

1.- No administrar ningún alimento por la boca

2.- Inyectar una ampolla de glucagón. Si a los 5 minutos no recupera el reconocimiento inyectar otra ampolla. Si transcurrido otros 5 minutos no recu-

pera la conciencia enviarlo a urgencias hospitalarias.

3.- Cuando el paciente haya recuperado la conciencia tomar hidratos de carbono sencillos como zumos, agua azucarada, etc.

## CETOACIDOSIS

Cuando un paciente no cumple bien las normas y presenta los síntomas de la clínica de la diabetes muy agudizados, significa que al no llegar glucosa a las células, estas se alimentan de las grasas. Las grasas al quemarse producen acetona, ésta produce vómitos, y los vómitos provocan la deshidratación.

Síntomas:

- Poliuria
- Polidipsia
- Dolores de Abdomen
- Vómitos
- Respiración rápida y profunda

Causas:

- 1.- Que el paciente no sepa que es diabético
- 2.- el paciente bien tratado no cumpla las normas:
  - Comer mucho.
  - No se inyecte insulina.
  - Reduzca la dosis de insulina.
- 3.- Infecciones que desequilibren la diabetes: amigdalitis, gripe, flemón etc.

Tratamiento:

- 1.- Traslado urgente a un hospital
- 2.- Normalizar la insulina y la alimentación

## COMA HIPEROSMOLAR

Se produce en la D.M. tipo II. Cuando comienza a subir la glucemia por cualquier causa y se presentan los síntomas de una diabetes descompensada, se va deshidratando el paciente y puede llegar el coma.

Este tipo de paciente no llega a producir acetona porque tiene algo de insulina que evita que el organismo consuma las grasas.

Tratamiento

- 1.-Hidratar al paciente
- 2.- Traslado a un hospital para tratar la descompensación diabética.

## BIBLIOGRAFIA

1.- "El Libro de la Diabetes" Autor **Juan Madrid Conesa** Editorial E. L. A.

2.- "Lo que debes saber sobre la diabetes" Autor **Grupo de Trabajo de Educación Diabetologica de la Sección de Endocrinología de la Asociación Española de Pediatría.** Editorial Ministerio de Sanidad

3.- *Protocolo de Diabetes* Autor **C.A.P. Número 1** Insalud Albacete



# DEXPANTENOL. IMPLICACIONES EN PATOLOGIA Y TERAPEUTICA CUTANEA

\*GIMENEZ-ARNAU, Ana M<sup>a</sup>.

La vinculación existente entre el dexpantenol, molécula que atravesaría la piel para transformarse en ácido pantoténico, y la coenzima A ha dado lugar al estudio de esta sustancia en relación con diferentes procesos biológicos y patológicos suponiéndole también, determinadas propiedades terapéuticas.

El ácido pantoténico, como parte de la coenzima A, estaría presente en la mayoría de tejidos vivos tratándose de un componente habitual de la piel sana.

Cuando la piel se lesiona aumentarían rápidamente los requerimientos locales de ácido pantoténico por lo que sería recomendable el aporte externo de dexpantenol por vía sistémica o tópica.

La coenzima A participa en el metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, de las grasas y de las proteínas interviniendo en las reacciones de liberación de energía.

La coenzima A en su forma acetilada, actúa directamente en el ciclo de Krebs. Vía metabólica productora de energía (ATP) que juega un papel fundamental en la función y en la replicación de los queratinocitos basales y de los fibroblastos cutáneos.

Se han atribuido al dexpantenol las siguientes funciones cutáneas: incremento de la actividad mitótica de las células epidérmicas, estímulo de la síntesis de colágeno, facilitación de la multiplicación de los fibroblastos, promoción de la formación del tejido de granulación, aceleración del metabolismo celular acortando el tiempo necesario para la formación de epitelio y finalmente, se le supone una acción antiinflamatoria.

## DEXPANTENOL - ESTUDIOS IN VITRO.

La actividad del dexpantenol y del ácido pantoténico ha sido objeto de numerosos estudios (1, 2).

Lacroix y cols.<sup>(3, 4)</sup> demostraron que el Acido Pantoténico, a dosis de 4 mg/l, en cultivos de fibroblastos fetales humanos era capaz de aumentar la proliferación fibroblástica, la multiplicación celular y la síntesis del colágeno (Fig.1).

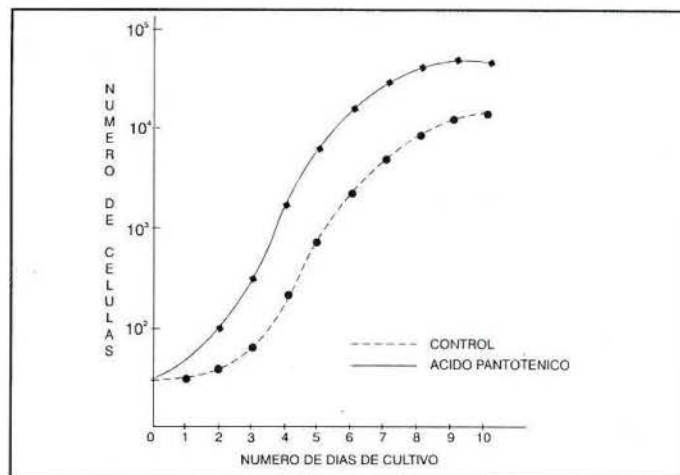


Fig. 1 Efecto del ácido pantoténico en la proliferación de los cultivos de fibroblastos (Lacroix y cols. *Internat J Vit Nutr Res* 1988; 58: 407-413).

## DEXPANTENOL - ESTUDIOS IN VIVO

Grenier y cols.<sup>(5)</sup> determinaron los efectos del ácido pantoténico en incisiones quirúrgicas realizadas en conejos. El estudio incluía tres grupos de animales: el grupo control que no recibía tratamiento alguno, un grupo tratado con inyección de ácido pantoténico a dosis de 20 mg/kg, y un grupo sometido a un régimen desprovisto de ácido pantoténico.

Tras 3 semanas de tratamiento, se practicó una incisión quirúrgica abdominal y se realizaron cortes histológicos diarios durante un mes.

Los resultados mostraban una excreción urinaria de ácido pantoténico significativamente más elevada en el grupo tratado con ácido pantoténico ( $P < 0.001$ ), en relación con los otros dos grupos. La resistencia de las aponeurosis, estudiada mecánicamente era netamente superior ( $p < 0.025$ ), en el grupo tratado con ácido pantoténico. Se observó microscópicamente, en el grupo tratado con ácido pantoténico, un aumento significativo de fibroblastos ( $p < 0.001$ ) y de las fibras de colágeno en relación con los otros dos grupos. (Fig. 2)

Los autores concluyeron que el suplemento, pre y postoperatorio, con dexpantenol facilitaba el proceso de cicatrización, estimulaba la multiplicación de los fibroblas-

\*DERMATOLOGA. Publicado por gentileza de Productos Roche, S.A.



tos y mejoraba en definitiva, la calidad de la reparación tisular.

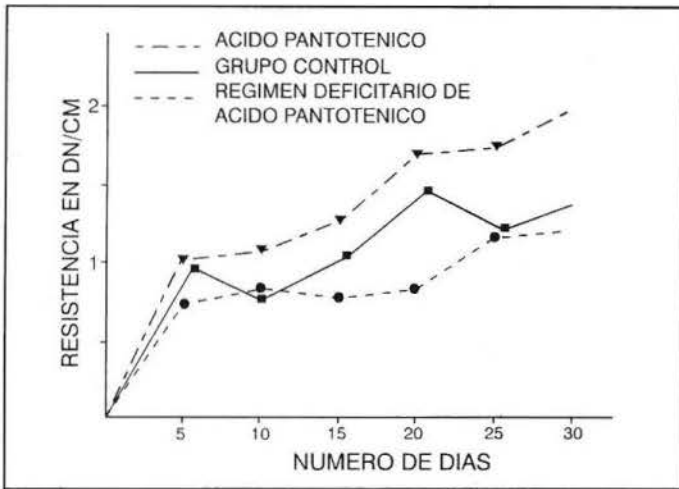


Fig. 2 Resistencia cutánea. (Grenier y cols. Acta Vitaminol. Enzymol. 1982; 4: 81-85).

### DEXPANTENOL - ESTUDIOS EN HUMANOS.

Se ha valorado en humanos, a través de un ensayo clínico, doble ciego, el posible efecto beneficioso de un alcohol análogo del ácido pantoténico, el dexpantenol, en el proceso de curación de las heridas cutáneas.<sup>(6)</sup>

Las lesiones epidérmicas tratadas con dexpantenol mostraron una reducción del eritema, una mayor elasticidad y una regeneración más sólida de tejido.

Farina y cols<sup>(6)</sup> estudiaron la eficacia del dexpantenol al 5% en los procesos de cicatrización de las heridas y en las lesiones epidérmicas.

Se practicaron cuatro incisiones quirúrgicas en la región sacra de 15 hombres voluntarios sanos. Las lesiones fueron tratadas una vez al día, durante 5 días, de forma randomizada con una emulsión de dexpantenol al 5%, o con una emulsión sin principio activo, o con producto testigo o sin tratamiento.

El proceso de cicatrización se valoró utilizando los siguientes parámetros, eritema, superficie de la lesión, cicatriz y examen ultrasónico e histológico de las biopsias practicadas el día 19 después de la incisión.

La medición de las propiedades visco-elásticas de la piel utilizando ultrasonidos, técnica M mode Scan DUB 20, mostró que el dexpantenol es capaz de formar un tejido de cicatrización más elástico y también más sólido. (Fig. 3)

La acción del dexpantenol, permitió que la tensión en el interior de los tejidos de cicatrización se redujera en un 10.9%, mientras que sin tratamiento, aumentó un 16%. (Fig. 4)

La eficacia del dexpantenol fue, igualmente, objetiva por el aspecto histológico de las lesiones. Se observó que las lesiones tratadas con dexpantenol tenían una mejor evolución, en cuanto a su cicatrización, que las tratadas

sólo con una emulsión sin principio activo. Los pacientes no tratados fueron los que peor evolucionaron.

El dexpantenol, administrado localmente, favorecería los procesos de reparación tisular activando a las células implicadas en las diferentes fases de la cicatrización.

En la primera fase de la cicatrización denominada de limpieza, exudativa o inflamatoria tienen lugar, a nivel local, distintos procesos catabólicos, tales como liberación de histamina, de quininas, la separación de sustancia básica de los glicosaminoglicanos, la descomposición de fibras de colágeno, una proteólisis, etc... Esta fase dura aproximadamente entre 5-6 días produciéndose exudación y edema de

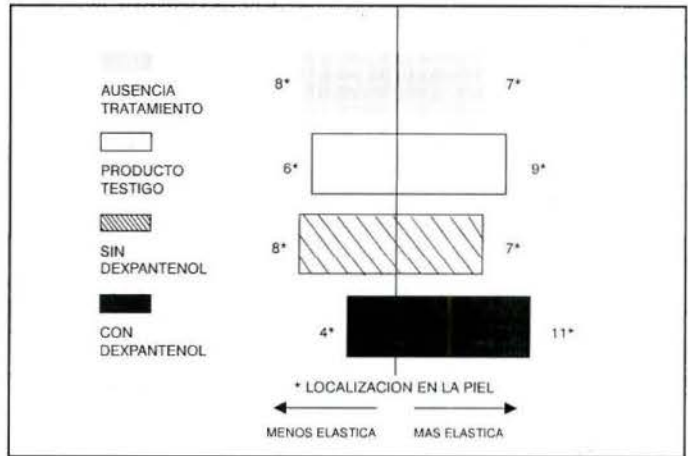


Fig. 3 Valoración de las propiedades visco-elásticas (Farinas JC. Research Report nº B115 1082, 1994)

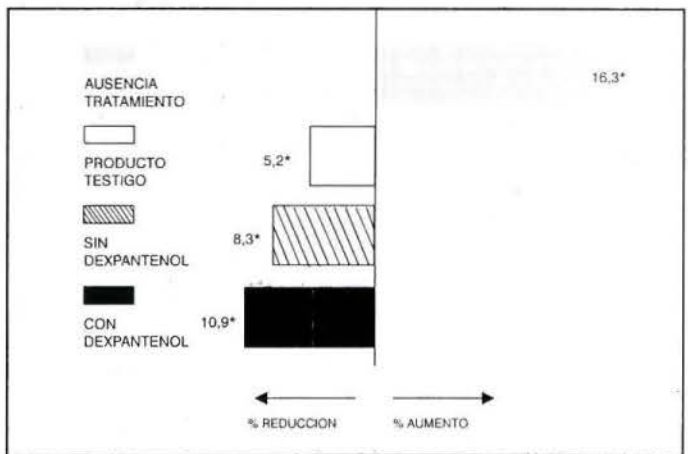


Fig. 4 Valoración porcentual de la tensión de los tejidos. (Farina JC. Research Report nº B115 1082, 1994).

la zona lesionada, como consecuencia del incremento de la permeabilidad celular.

El acetil coenzima A intervendría, en esta fase, como donador de grupos acilo en las distintas reacciones de detoxificación. El dexpantenol favorecería la progresión de los fibroblastos hacia el lugar de la lesión, estimulando la síntesis de enzimas proteolíticas necesarias para la depuración y para la limpieza de la zona.



La fase de granulación, proliferación o reparación que tiene lugar entre el 5º y el 15º día desde la producción de la lesión se caracteriza por una fuerte actividad fibroblástica con formación de abundantes fibras de colágeno. Se forma tejido de granulación y empieza la contracción de la lesión. Estimulando el metabolismo de los fibroblastos, el dexpanthenol favorecería la síntesis de fibras de colágeno y de proteoglicanos.

Finalmente, durante la fase de epitelización o de remodelación de inicio a partir del 15 día y que puede durar meses e incluso años, se produce una compactación de las fibras de colágeno, formación de nuevos capilares y una división acelerada de las células basales epidérmicas. El dexpanthenol actuaría a nivel de las células basales de la epidermis, favoreciendo el proceso de epitelización.

Distintos estudios se han realizado acerca de este tema, destacando el de Sini<sup>(7)</sup>, cirujano general francés que seleccionó durante 16 meses, 45 pacientes que fueron sometidos a un tratamiento con dexpanthenol por vía tópica y por vía parenteral, según un plan terapéutico definido.

Los pacientes incluidos, de edades comprendidas entre los 15 y los 90 años, presentaban, distintas lesiones cutáneas como quemaduras, neurodermatitis, úlceras varicosas de origen venoso o arterial, úlceras de decúbito, o fracturas abiertas. Se compararon con casos idénticos, previamente tratados sin dexpanthenol.

En el momento de la evaluación se tuvieron en consideración factores que podrían retrasar el proceso de cicatrización, como la diabetes, la obesidad, la edad avanzada, los desórdenes arteriales o la insuficiencia venosa crónica.

La dosis administrada parenteralmente fue siempre de 1gr./día, durante un máximo de 15 días, mientras que la dosis administrada tópicamente variaba en función del tamaño de la lesión. El tratamiento tópico se mantuvo desde el primer día hasta el último día (34 días).

Según los requerimientos se corregía el edema, la diabetes, la infección u otros problemas accesorios.

Examinando las lesiones diariamente, se pudo observar el efecto beneficioso del dexpanthenol sobre el proceso de cicatrización. Destacaba la promoción de la aparición de zonas de granulación en el centro y en la periferia de la lesión, al mismo tiempo que la reducción de la superficie de sangrado. El dexpanthenol potenciaba la rápida y fácil eliminación de tejido necrótico, estimulando la epitelización desde la periferia hasta el centro de la lesión.

Aunque en algunos casos fue necesaria la administración sistémica de antibióticos, fue especialmente sorprendente, para los autores, la rápida desaparición de los síntomas inflamatorios, particularmente en la periferia de la lesión,

No se desarrollaron cicatrices retráctiles obteniéndose, inesperadamente, buenos resultados estéticos.

En este estudio, no se observaron reacciones de hipersensibilidad tras la administración de dexpanthenol ni local ni parenteralmente.

Los autores concluyeron que el dexpanthenol tendría indudablemente, un papel en la estimulación del proceso de cicatrización. Además su administración, conllevaría otras ventajas como son la reducción del componente inflamatorio, la prevención de las cicatrices retráctiles y la estimulación de la regeneración del tejido cutáneo y subcutáneo.

La combinación de dexpanthenol, heparina y alantoina ha sido utilizada, experimentalmente, sobre trombos inducidos de las venas del oído en conejos albinos. Mientras los ungüentos conteniendo sólo heparina mostraban una actividad trombolítica mínima, la combinación con alantoina y con dexpanthenol daba lugar a una actividad trombolítica significativamente mayor. La alantoina y el dexpanthenol, probablemente, facilitarían la penetración transdérmica de la heparina

El dexpanthenol ha sido estudiado, sobretodo, en procesos patológicos cutáneos relacionados con la formación de úlceras habiéndose observado como un buen coadyuvante al proceso de cicatrización.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Mensing H, Körner C. *Effects of calcium-pantothenate on fibroblasts* (Congress Abstract), Presented at the 17th meeting of the Arbeitsgremium für dermatologische Forschung, Hamburg, 19-11-1989.
- 2) Mouchette R. *Action de l'acide pantothenique sur la régénération de la peau de cobaye*. C.R. Soc Biol (Paris) 1953; 147: 1306-1309.
- 3) Lacroix B, Didier E, Grenier JF. *Effects of pantothenic acid on fibroblastic cell cultures*. Res Exp Med (Berl) 1988; 188: 391-396.
- 4) Lacroix B, Didier E, Grenier JF. *Role of pantothenic and ascorbic acid in wound healing processes: in vitro study on fibroblasts*. Internat J Vit Nutr Res 1988; 58: 407-413.
- 5) Grenier JF, Aprahamian M, Genot C, Dentinger A. *Pantothenic acid (vitamine B5). Efficiency on Wound Healing*. Acta Vitaminol Enzymol 1982; 4 (1-2): 81-85.
- 6) Farina JC. *Double blind assessment of wound healing efficacy of dexpanthenol in Bepanthen Ointment*. Research Report No B115'082. August 1994.
- 7) Sini F. *Emploi et intérêt du panthénol comme facteur de cicatrisation*. Publications Therapeutiques. Med Practicienne 1977, 665.
- 8) Tauschel HD, Bonacina F, Galetti F. *The percutaneous action of heparin-allantoin-dexpanthenol combination in a specific ointment base. trombolytic action on the rabbit ear*. Arzneimittelforschung 1984; 34: 1768-1772



# BASES PARA LA APLICACION DE UN SOPORTE PLANTAR EN UN PIE EQUINO VARO

\*DORCA COLL, Adelina  
\*CESPEDES CESPEDES, Tomás  
\*CONCUSTELL GONFAUS, Josep  
\*SACRISTAN VALERO, Sergi  
\*\*CARBO PEREZ, Jordi

## PALABRASCLAVE

Equino varo. Soportes plantares. Adducción. Hiperqueratosis. Pie zambo.

## RESUMEN

Los autores describen el plan de tratamiento ortopedológico para un pie equinvaro. Ofrecen una metodología ordenada, priorizando objetivos y diversas alternativas ortopédicas.

## SUMMARY

The authors describe the orthopedic treatment plan for an equinvarus foot. They present a well arranged methodology, giving priority to objectives and different orthopedic alternatives.

## INTRODUCCION

Se ha dicho que jamás se llegaría a convertir un pie Equinvaro en un pie normal. Esta afirmación es cierta si consideramos que siempre quedan grandes o pequeños defectos residuales, tanto si el tratamiento aplicado ha sido quirúrgico o si se han aplicado elementos ortésicos.

La alteración morfo-funcional del pie Equinvaro consta de cuatro componentes (Pitseu, 1984):

(Fig. 1)

- Supinación aumentada del pie (pie varo).
- Adducción del antepie respecto al retropie.
- Pie Equino y pie Cavo con flexión plantar del antepie.

El astrágalo es el pilar angular de la deformidad. El talón verticalizado y los demás huesos del tarso sufren una rotación hacia dentro (varo de antepie y de retropie), el escafoides permanece subluxado internamente delante del astrágalo. Las partes blandas del borde medial del pie están retraídas especialmente la fascia plantar, músculos supinadores y gemelos, es decir; el sistema aquileo-calcáneooplantar. Las partes blandas del lado convexo del pie o borde lateral permanecen distendidas. Hay una torsión externa de los huesos de la pierna y rotación interna del pie (Fig. 2).



Fig. 1 Esquema de las deformidades morfo-funcionales en un pie equinvaro.



Fig. 2 Retracción de las partes blandas en el borde medial.

La gravedad de los pies Zambos varía en cuanto al grado de deformidad y en cuanto hasta que punto esta deformidad es reducible o permanece estructurada. En los casos más graves se asocia un componente del cierre del arco plantar con una aproximación del calcáneo a la zona metatarsal y cavismo.

\*Profesores de Podología de la Universidad de Barcelona.

\*\*Podólogo.



La planta del pie adquiere un aspecto muy característico; forma de riñón o judía, zonas de hiperpresión en áreas concretas coincidiendo con prominencias óseas como la apófisis estiloides y cabeza del quinto metatarsiano y rodete glenoideo del primer metatarsiano.

El tratamiento del pie Zambo descrito por Hipócrates se basa en la combinación de procedimientos quirúrgicos y métodos ortopédicos, que se aplican de forma secuencial y en función de:

- La gravedad del mismo.
- De la recurrencia de la deformidad después del tratamiento.
- De la corrección de las secuelas tardías.

El fin del tratamiento es el de conseguir:

- Un pie plantígrado.
- Un pie indoloro.
- Un pie elástico, y de forma externa y radiológica anatómicamente normal.

En función de su gravedad, referimos la clasificación de Hawold y Walker:

*Pies zambos leves:* pies zambos que por manipulación se corrigen hasta la posición neutra, algunos autores (Voutey) se refiere a esta deformidad como una actitud viciosa.

*Pies zambos moderados:* estos pies no permiten por manipulación simple una corrección de la deformidad cuyo varo y/o equino residuales tras la manipulación no es superior a 20°.

*Formas graves:* cuya corrección no permite llegar a 20° de deformidad residual.

## TRATAMIENTO ORTOPODOLÓGICO

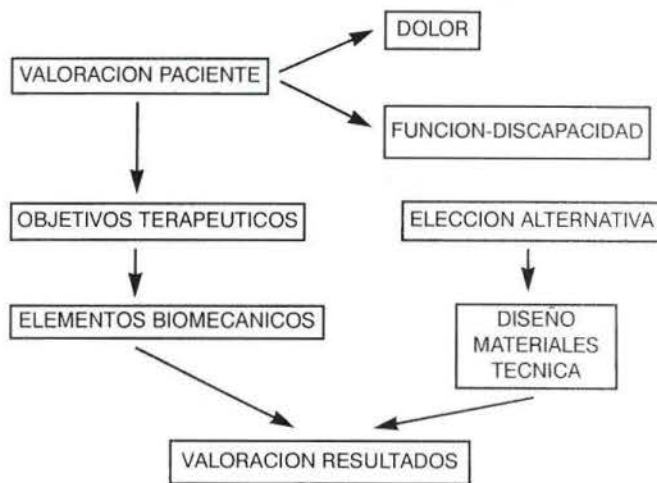
El tratamiento debe iniciarse en las primeras 24 horas de vida, la primera deformidad a corregir es siempre la adducción, la supinación y el varo del antepie. Cuando se ha corregido la adducción y el varo (alrededor de 4 a 5 semanas) se inicia la lucha contra el equino: la tracción del talón para distender el tibial anterior es una fase muy delicada puesto que en un pie Zambo que aún mantiene la posición fija en varo del talón, cualquier intento de corregir los componentes del pie Equino es perjudicial, debido a la compresión del astrágalo bloqueado en la horquilla maleolar se producen lesiones del cartílago y la flexión del antepie origina una convexidad del pie hacia abajo (pie en balancín o secasfirmas).

Si al cabo de 2-3 meses no se ha logrado la corrección del equino, suelen aplicarse procedimientos quirúrgicos: aquilotenotomía con sección simultánea de la cápsula posterior de la articulación tibioastragalina y astragalocalcánea (capsulotomía) y corrección del talón. Si persiste la contractura rígida en varo y adducción del antepie puede ser necesario un alargamiento del músculo tibial posterior y capsulotomía de la articulación medio-tarsiana. Si la pronación activa no se ha conseguido en el tercer año: transposición externa del tendón del tibial anterior.

El tratamiento del pie Zambo es largo, complejo, minucioso y precisa más que nunca la colaboración de:

- Podólogo-Ortopedista.
- Kinesioterapia.
- Familia.
- Aparato ortopédico.

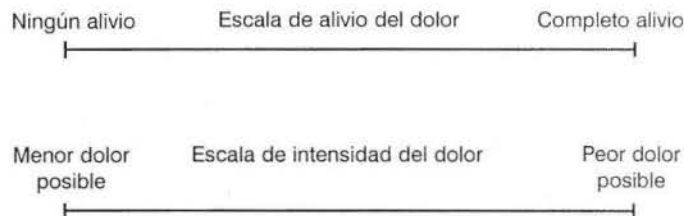
El siguiente cuadro resume el proceso de aplicaciones de un tratamiento ortopodológico (según A. Dorca y cols.):



Esquema 1.- Plan de tratamiento ortopodológico en un pie Equinovaro.

Procedemos a comentar cada uno de los aspectos y a relacionarlos con casos clínicos reales:

**A. Valoración paciente:** Según las tendencias actuales en la medición de resultados en ortopedia, se debe distinguir antes y después de un tratamiento; **el dolor, el grado de función y el nivel de satisfacción** del paciente (Lungan y cols.). Este método es útil para priorizar necesidades y evaluar objetivamente los resultados. En cuanto al dolor: es interesante tener en cuenta su gravedad y su localización relacionándolo con la actividad. Un método útil podría ser la Escala de Analogía Visual (Visual Analogue Scales) para el alivio del dolor y la intensidad del dolor. Las escalas de analogía visual son líneas cuyos extremos están marcados con una descripción extrema de una dimensión (Esq. 2) según Pysent y cols (1996):



Esquema 2.- Escalas de analogía visual para el alivio del dolor y para la intensidad del dolor (Pysent-96).

Se solicita a los pacientes que marquen la línea en el punto que corresponde a la magnitud de la dimensión que se está midiendo. Se pueden realizar diferentes tipos de



líneas; curvas, rectas, verticales, horizontales, etc. Se ha demostrado que las líneas rectas, horizontales y no graduadas son las más sensibles (Sriwatanakul y cols, 1982).

**B. Valoración de la función/discapacidad:** Si acordamos que es necesario medir el estado funcional para valorar los resultados, la pregunta sería ¿Qué componentes de la función son importantes?. En estudios recientes se ha utilizado una escala de resultados que valora varios componentes de la función como: limitación para trabajar, caminar, correr, subir/bajar escaleras, ayudas para la marcha, estabilidad, ... Nosotros recomendamos elaborar una relación de actividades generales, que podrían aplicarse a cualquier tipo de paciente y que permite incluir en algunos casos (por ejemplo deportistas) otros aspectos.

Nuestra experiencia nos demuestra que la medición y la valoración por separado de estos dos parámetros es de gran utilidad para el seguimiento del paciente. En cuanto al grado de satisfacción del paciente será un aspecto a valorar finalizado el tratamiento, pero nuevamente es interesante y necesario implicar a estos pacientes en el desarrollo de todo el proceso y explicarle/exponerle cuáles serán los objetivos y como se materializarán éstos: soportes, calzado, etc.

Finalizado el proceso de valoración del estado actual del paciente, procedemos a definir los objetivos, en el caso que nos ocupa, es decir en el tratamiento del pie Equinovaro. Los objetivos serán:

- Suprimir el dolor en los puntos de sobrecarga.
- Disminuir los puntos de sobrecarga, generalmente a nivel de la apófisis estiloides y cabeza del quinto metatarsiano y rodete glenoideo del primer radio.
- Proporcionar mayor estabilidad en la marcha y mayor autonomía.
- Evitar que las deformidades osteo-articulares degeneren. Aunque resulte difícil recuperar la normaforma, intentaremos frenar el proceso degenerativo.

El tratamiento ortopodológico de un pie Equinovaro no es fácil, hemos observado que en dependencia del grado de desplazamiento que sufren las estructuras osteo-articulares por efecto de la carga, las correcciones no se admiten, e incluso pueden provocar lesiones más graves que las iniciales.

## ALTERNATIVAS

Siguiendo con el esquema 1 y una vez finalizado el proceso de evaluación del paciente, proponemos las posibles alternativas; lo más adecuado será la aplicación de soportes plantares, como complemento a esta opción algunas veces optamos por la aplicación de alguna ortesis de silicona y calzadoterapia.

## DISEÑO

Totalmente personalizado, suficientemente amplio para abrazar todas las estructuras del pie, especialmente las del borde externo. Hemos tenido algunas experiencias desagradables en el sentido que al pretender estilizar el patrón, los bordes del material han producido lesiones en las prominencias óseas. En las siguientes imágenes pueden

observar algunos diseños; soporte plantar entero hasta el antepie, soporte funcional del primer radio para el pie afecto y soporte plantar corto (hasta detrás de las cabezas metatarsales) para el pie sano (Figs.3, 4, y 5).

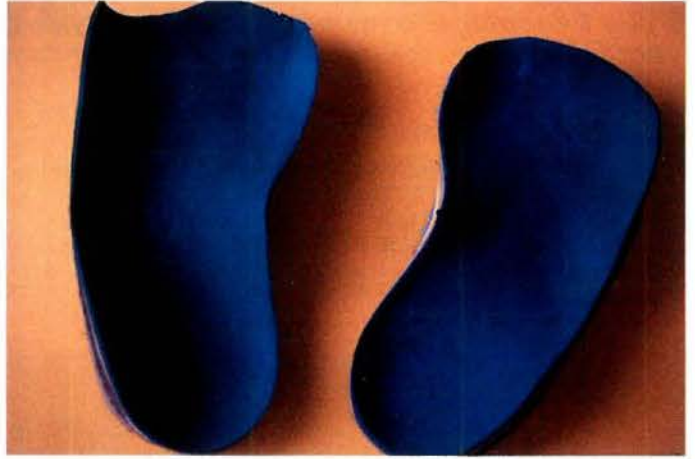


Fig. 3 Soporte plantar entero hasta la zona dígito metatarsal.



Fig. 4 Férula funcional del primer radio en un pie Equinovaro leve.

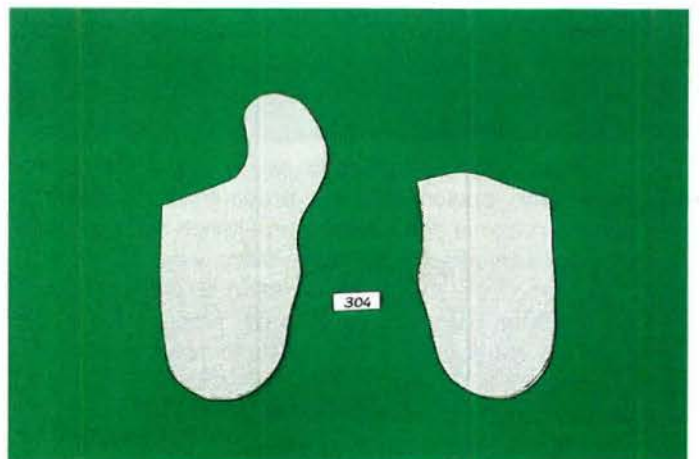


Fig. 5 Patrón base para un pie Equinovaro unilateral. Se aprecia la diferencia de diseño respecto al patrón del pie sano.



## MATERIALES

Los materiales empleados en estos tratamientos son:

- Material de forro que será el que contactará directamente con el pie. Es importante evaluar la sensibilidad del pie, riesgo de lesiones, etc. Nosotros utilizamos cuero vaquetilla o derivados del cuero, no descartando la aplicación de un E.V.A. de poco grosor que sirva como material de forro.

- Un material resistente que permita recoger las estructuras y contener la inversión del pie, que sea fácil de modificar bien sea con la pulidora o mediante aplicación de calor. En este caso son muy útiles las resinas extraduras de poliéster obtenidas por inducción, termoconformables a 70 grados y termosoldables o fusionables a 100 grados, puesto que permiten incluir otros materiales en puntos determinados en los que se precise menor resistencia y mayor amortiguación (Fig. 6).



Fig. 6 Resinas de poliéster fusionadas al calor.

- Estos materiales que identificamos con el nombre de materiales técnicos serán el Jogtene, elastómero de caucho natural transpirable, con una alta resistencia a la compresión. Otro material recomendable sería el Podiane, espuma de E.V.A. expansivo que tiene la propiedad de absorber la onda de choque y restablecer la energía. Su aspecto esponjoso y elástico le confiere un gran confort (Fig. 7 y 8).

Es evidente que en el pie Equino-Varo se requiere un material de contención que rellene las zonas del medio pie y que compense la disimetría (alza). Estos materiales pueden ser derivados de corcho natural o conglomerado, de diferentes grosores, poco compresibles, termoconformables. En algunos casos hemos aplicado materiales en los que se combinan EVAS de diferentes densidades (Fig. 9).

## TECNICA. (Fig. 10)

La técnica elegida debería proporcionar al profesional: la **máxima calidad del producto**, **rentabilidad del tiempo** y **efectividad del tratamiento**. No es fácil conjugar estos aspectos, y podemos afirmar que cualquier técnica puede ser efectiva, nosotros proponemos las técnicas aplicadas en U.B.O.P. y que lógicamente hemos experimentado:



Fig. 7 Aplicación de un material técnico en un punto conflictivo.



Fig. 8 Aplicación de un elemento estabilizador anterior con material técnico.



Fig. 9 Material de contención en borde lateral y elemento subtalar.



## TÉCNICA

Fig. 10 Técnica.

- Código PL1/DIR1: Técnica de aplicación en directo con los materiales antes mencionados. Esta técnica permite hacer las correcciones necesarias como si de un molde se tratara, pero en este caso las hacemos con el material directamente. Podemos poner el paciente en posición de carga o incluso hacerle caminar con el soporte dentro del zapato. Técnica rápida, fiable y con poco margen de error (Figs. 11 y 12).

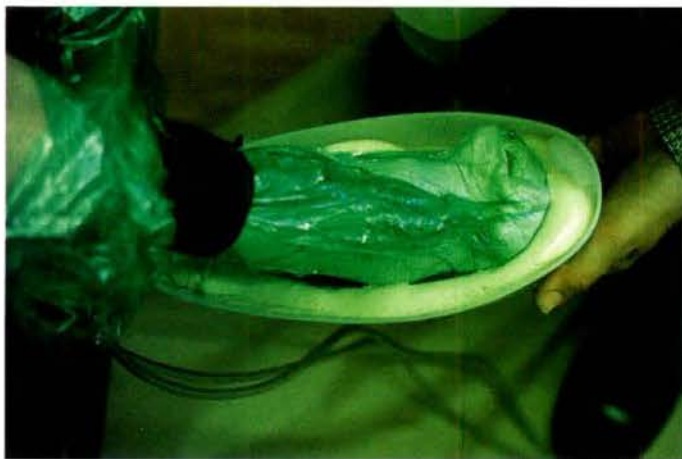


Figs. 11 y 12 PL1/DIR1. Técnica de aplicación directa.



Fig. 12

- Código PL5/DIR2: Una segunda opción es después de haber aplicado en directo la primera capa del material, y para suprimir los materiales de relleno, aplicar resinas expansivas en una cubeta y directamente en el pie del paciente. Estas resinas se adhieren a cualquier material de forro, previa aplicación de cola de contacto y pueden ser pulidas una vez finalizado el tiempo de fraguado. También se le pueden incluir materiales técnicos en puntos determinados (Figs. 13 y 14).



Figs. 13 y 14 PL5/DIR2. Técnica de aplicación directa modificada.



Fig. 14

- Código PL6/POST2: Otra opción que alguna vez hemos aplicado, especialmente si se trata de niños deficientes o muy inquietos, a los que resulta difícil obtener el molde del pie o aplicar una técnica en directo, es la obtención del molde en carga sobre un molde de espuma fenólica y aplicar el material sobre el positivo de resinas expansivas. También en este caso y realizando una cubeta individual podemos añadir resinas expansivas con lana para dar mayor consistencia y obtener el relleno necesario. Esta técnica es la que usamos exclusivamente para casos muy rebeldes, no es de nuestro agrado. (Figs. 15 y 16).

- Por último la técnica PL2/POST1 o sea, la técnica de aplicación sobre el molde del pie en la cual previa obtención del molde negativo del pie aplicamos el material con el cual





Fig. 15 PL6/POST2. Técnica de aplicación directa modificada.



Fig. 17 PL2/POST1. Técnica de aplicación sobre molde.



Fig. 16 Confección de cubeta individual y aplicación de resinas expansivas.

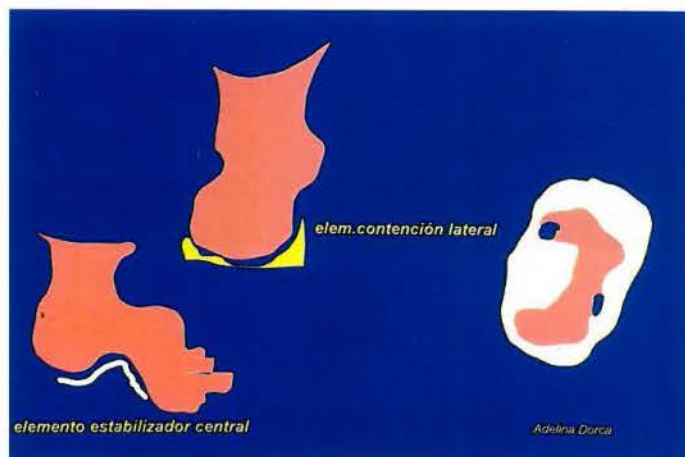


Fig. 18 Elementos y acción biomecánica.

podemos obtener el soporte plantar. Actualmente en nuestro centro es una técnica a extinguir puesto que la PL1/DIR1 nos ofrece mejores resultados, y la relación calidad/tiempo es mucho mejor (Fig. 17).

#### ELEMENTOS - ACCION BIOMECANICA DE LA ORTESIS

En cuanto a los elementos o dicho de otra forma, la acción biomecánica de este soporte, tres aspectos muy concretos a tener en cuenta, en relación a las tres unidades funcionales del pie:

- Ampliar la base de apoyo del talón,
- Recoger el medio pie.
- Amortiguar el antepie.
- A nivel de retropie no debemos torsionar el calcáneo, sino que debemos contener sin elevar, puesto que estamos actuando en una estructura rígida que compromete

te toda la extremidad. La base del calcáneo debe permanecer en contacto con el suelo. En este caso y debido al calzado que utilizaba el paciente tuvimos que dejar el soporte plantar totalmente plano, pues no toleraba ningún elemento a este nivel (Fig. 19).

- A nivel del medio pie debemos aplicar un elemento estabilizador total, manteniendo un contacto total de la bóveda plantar y especialmente a nivel del borde externo sin provocar torsiones. Aún en el caso de tener que aplicar un alza, no es conveniente que el grosor del material provoque una elevación de esta zona. Es conveniente que siempre se mantenga el contacto de las estructuras óseas con el soporte plantar (Figs. 20 y 21).

- A nivel del antepie es necesario prolongar el soporte plantar hacia esta zona, bien sea con un diseño que alcanzará los dedos o bien sea con un diseño inicial hasta detrás de cabezas metatarsales y añadiendo posteriormente un alargó metatarsal. Es muy importante imprimir a este





Fig. 19 Imagen sagital de un soporte plantar, se aprecia la zona de contacto con la base del calcáneo.



Fig. 20 Elemento de contención lateral y estabilizador central.



Fig. 21 Imagen plantar de un soporte plantar entero con material técnico incluido y desvaste en la base.

alargo la forma de balancín. Para tratar las patologías digitales, a menudo aparecen dedos en garra, es entonces recomendable la aplicación de ortesis de silicona (Figs. 22 y 23).

No hay que olvidar las alternativas que pueden proporcionar los elementos añadidos al calzado. La calzoterapia es un recurso útil que potencia los tratamientos ortésicos (Figs. 24 y 25).

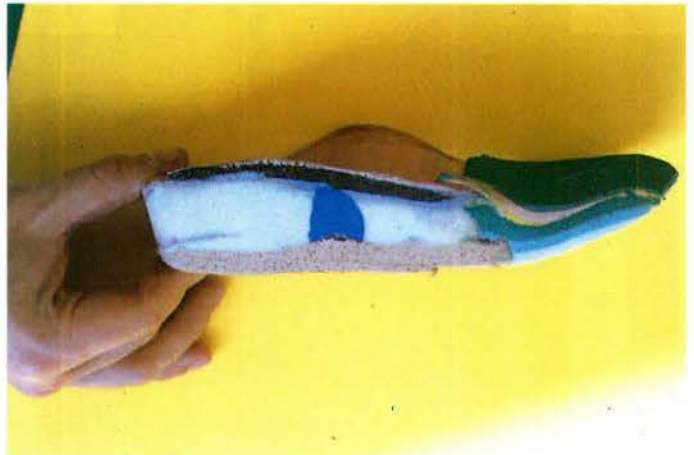


Fig. 22 Combinación de diferentes materiales en todo el soporte plantar y especialmente en el antepie.



Fig. 23 Efecto balancín en el antepie.



Fig. 24 Calzoterapia: elemento de contención postero-externo y balancín.





Fig. 25 Conclusiones y objetivos generales en el tratamiento ortopodológico del pie Equinovaro.



Fig. 27 Comprobación del anclaje en el calzado.

## RESUMEN

El objetivo fundamental en el pie Equinovaro es el de ampliar la base de apoyo del pie y suprimir puntos de presión. En segundo lugar compensar el equinismo, dar mayor estabilidad y una marcha más ergonómica (Figs. 25, 26, 27 y 28).



Fig. 26 Comprobación de la aplicación del soporte plantar.



Fig. 28

## BIBLIOGRAFIA

- Burger-Wagner, A. *Rééducation en orthopédie pédiatrique*. Masson. Paris 1991
- Canale S.-Beaty J. *Tratado de ortopedia pediátrica*. De. Mosby. Barcelona 1992.
- Dimeglio, A. *Ortopedia infantil cotidiana*. Masson. Barcelona 1991.
- Jahss, M.D. *Disorders of the foot and ankle*. Second edition vol. 1 W. B. Saunders Company. Philadelphia, 1991. Pp 771. 829.
- Pynsent, P., Fairbank, J., Carr, A. *Medición de los resultados en ortopedia*. Masson. Barcelona 1996.



Céspedes, T., Dorca, A. *Pie diabético. Conceptos actuales y bases de actuación*. Editorial Díaz de Santos. Madrid 1997.

Debrunner, H., Rüdiger, W., *Diagnóstico en ortopedia*. 6ª Edición. Latros Ediciones Ltda. Barcelona 1996.

Hoppenfeld, S. *Neurología Ortopédica*. Manual moderno. México 1977.

Lacôte, M., Chevalier, A-M., Miranda, a., Bleton, J-P. *Evaluation Clinique de la Fonction Musculaires*. Maloine. 2ª Edición. Paris 1990.

Perrin, Ph., Lestienne, F. *Mécanismes de l'équilibration humaine*. Masson. Paris 1994.

## ARTICULOS

Céspedes, T., Dorca, A., Concustell, J., Cuevas, R., Sacristán, S. *La ortopodología en el pie de riesgo 2ª parte*. Revista Española de Podología, Vol. 5 (3): 98-111. Madrid 1994.

Concustell, J., Sacristán, S Céspedes, T., Dorca, A. *Un nuevo concepto de material*. Revista Española de Podología, Vol. 6 (7): 374-6. Madrid 1995.

Dorca, A. Céspedes, T., Concustell, J., Cuevas, R., Sacristán, S. *La ortopodología en el pie de riesgo. 1ª parte*. Revista Española de Podología, Vol. 5 (2): 69-78. Madrid 1994.

Dorca, A., Céspedes, T., Concustell, J., Sacristán, S. *Soprote funcional del primer radio*. Revista Española de Podología, Vol. 6 (2): 63-76. Madrid 1995.

Dorca, A., Céspedes, T., Concustell, J., Sacristán, S., Dorca, Mª Rosa. *Nuestro concepto actual del pie valgo*. Revista Española de Podología, Vol.7 (6): 329-44. Madrid 1996.

Dorca, A., Céspedes, T., Concustell, J., Sacristán, S. *Plan de tratamiento podológico*. Revista Española de Podología, Vol- 8 (5): 233-41. Madrid 1997.

Sacristán, S., Concustell, J., Céspedes, T., Dorca, A., *Utilidad clínica de los materiales termoconformables*. Revista Española de Podología, Vol. 6 (7): 374-6. Madrid 1995.

Céspedes, T., Concustell, J., Dorca, A., Sacristán, S. *Aplicación de soportes plantares y pseudozapatos en un pie de riesgo: caso clínico....* Revista Española de Podología, Vol. 7 (7): 409-17. Madrid 1994.



# EVALUACION Y TRATAMIENTO DE LOS HELOMAS INTERDIGITALES

\*ALONSO GUILLAMON, Julio  
\*VAZQUEZ MARTINEZ, Pascual  
\*FLUVIA CREUS, Jordi

## RESUMEN:

Los autores, hacen una revisión retrospectiva sobre 86 pacientes intervenidos por helomas interdigitales, durante un periodo de 6 años (1990-1995); de los cuales, 74, lo fueron en el cuarto espacio; 9, en el primero; 1, en el segundo; y 2, en el tercero. Se analiza su incidencia y los diferentes aspectos etiológicos presentes en la muestra, así como un estudio de las diferentes técnicas quirúrgicas empleadas en cada caso, con los resultados obtenidos. 47 lo fueron por procedimiento M.I.S. y 39 por cirugía tradicional.

## Palabras clave:

Heloma molle, callosidades blandas interdigitales, callosidad inter-digital, callosidad del fondo de saco, web space corns.

## ABSTRACT

The authors make a retrospective review of 86 interdigital helomas treated with surgical procedures in a period of 6 years (1990-1995) 74 of them were located in the fourth space, 9 in the first one, 1 in the second space and 2 in the third one. The incidence and the different etiologic aspects are analyzed, as well as a study of the different surgical procedures used in each case. 47 were M.I.S. procedures and 39 traditional surgical procedures.

## KEY WORDS

Heloma molle, interdigital soft keratosis, interdigital keratosis, heloma molle with bursa sac, web space corns.

El heloma interdigital es una formación callosa circunscrita entre superficies opuestas de dos dedos contiguos y como consecuencia a su aproximación. Generalmente de consistencia blanda, por la dificultad de inhibir la evaporación de la traspiración de los dedos.

La imagen más frecuente suele ser la localizada en uno o en los dos dedos del cuarto espacio interdigital. Fig. 1.

En una evaluación de 880 pacientes, Guillet encontró que el 11.8 % presentaban queja por lesión interdigital y el



Fig. 1 Heloma interdigital en el fondo de saco.

mismo autor en una revisión posterior sobre 3000 casos, la identifica en un 14 %.

En una muestra obtenida sobre un total de 1500 pacientes con problemas en los pies, encontramos que 108 (7.2 %) correspondían a helomas interdigitales, como principal motivo de la visita podológica. Varios de estos pacientes, se presentaron en fases agudas de dolor por su carácter inflamatorio, infeccioso, ulcerativo o fistulizante por la naturaleza crónica de la lesión. Otros lo hacían con un extremo grado de maceración tras la aplicación generosa de caústicos químicos. Fig 2



Fig. 2 Heloma interdigital macerado.

\*PODOLOGOS.- Servicio de Cirugía Ortopédica, Traumatología y Podología del Hospital Clínico y Provincial de Barcelona.  
CORRESPONDENCIA.- Avda. Madrid, 192 - 2º, 3ª - 08028 BARCELONA.  
Conferencia presentada al XXVIII Congreso Nacional de Podología (Oviedo, junio de 1997).



La incidencia patológica es más frecuente encontrarla en mujeres que en hombres, debido a las características estructurales del calzado. Giovinco, en un estudio sobre 30 pacientes con helomas en el fondo de saco en el cuarto espacio, resultó una proporción de 2 mujeres por 1 en hombres. En nuestra muestra anteriormente citada de 108 pacientes con helomas interdigitales, encontramos una proporción mayor, que casi llega a 3 mujeres por un hombre (80 mujeres, 28 hombres).

Para que se desarrolle un heloma interdigital, debe haber una aproximación irregular entre dos superficies duras óseas de dos dedos opuestos. En situaciones normales, los relieves óseos articulares de los dedos no coinciden entre sí, al tener una alineación longitudinal diferente, anidándose sobre las superficies diafisarias más estrechas.

Diferentes estudios han querido demostrar, como determinadas anomalías congénitas o adquiridas de los pies, producen cambios morfológicos y de disponibilidad de los dedos, que pueden condicionar la presencia de una callosidad interdigital.

Entre los factores más frecuentes observados están: La presencia de cóndilos hipertróficos, relieves exostósicos, infraducción o supraducción de un dedo o más. En los problemas del antepié incluiremos el juanete de sastrero, la distensión metatarsal, el hallux abductus valgus o lesiones yatrogénicas de la 1ª articulación metatarso falángica que conllevan el comportamiento dinámico del antepié en supinación.

Otro grupo de causas que aumenta la posibilidad de incidencia en la formación de los helomas interdigitales, está relacionado con el largo de los metatarsianos o de las falanges, encarando de forma irregular las superficies articulares de los dedos.

El calzado juega un papel importante en el desarrollo del heloma, al crear una fuerza intermitente de los dedos con modificación de su relación anatómica. Aún así no creemos que tenga un protagonismo exclusivo o permanente dentro los factores atribuyentes, al encontrar formaciones interdigitales en pacientes que usan calzados racionales.

La localización más habitual suele ser en el cuarto espacio, tanto en la parte distal, media o en el fondo del espacio interdigital. La condición lateral del quinto dedo lo hace más desprotegido a la irritación del calzado, sufriendo cambios morfológicos o de alineación que interfiere la zona del cuarto dedo.

En una evaluación de 437 helomas interdigitales (1947) y más tarde 1063 (1979), Guillet y otros encontraron que del 51 al 65 % de las veces afectaba al cuarto espacio. Del 17 al 27 % en el primero, el 16 % al tercer espacio y del 2 a 4 % en el segundo espacio. De las callosidades encontradas en el cuarto espacio un 30 al 32 % aproximadamente provenían del fondo del saco.

En general, el tratamiento de elección de los helomas interdigitales suele ser conservador, empleando diferentes métodos encaminados a separar los dedos que se irritan, con modificaciones en el calzado que alivien la compresión lateral del antepié.

En los casos recalcitrantes, se buscan soluciones quirúrgicas, ya que disponen de un poder más resolutivo en la curación de la lesión. Entre las diferentes opciones quirúr-

gicas sugeridas por algunos autores se incluyen: La cirugía de la mínima incisión M.I.S., mediante raspectomía de la exóstosis o bien condilectomías de la falange afectada o de las dos que se encaran. Las artroplastias o artrodesis interfalángicas. La falangectomía, sindactilia y amputaciones de los dedos, se exponen como vías más radicales y son las menos empleadas.

## MATERIAL Y METODOS

Se realiza una revisión retrospectiva de un grupo de 86 pacientes diagnosticados de helomas interdigitales y tratados quirúrgicamente en nuestro servicio durante un periodo de 6 años (desde enero de 1990 a diciembre de 1995) para valorar la eficacia de los diferentes procedimientos utilizados.

En primer lugar, se procedió a la obtención de una relación de todos los operados por helomas interdigitales que figuraban en las historias clínicas correspondientes a este periodo. Seguidamente se tabularon los datos de interés ( nombre, edad, sexo ), localización y nº. de lesiones, incidencias etiopatogénicas, así como las técnicas quirúrgicas realizadas y evolución posquirúrgica.

Para conseguir una evaluación sobre los resultados obtenidos del tratamiento efectuado, nos pusimos en contacto con nuestros pacientes operados y registrados en la muestra, valorando su estado actual con los términos de satisfactorio y no satisfactorio.

## RESULTADOS:

De los 86 pacientes registrados, 63 son mujeres (73%) y 23 hombres (26%). La edad media se sitúa entre los 55 años (mínima de 20 y la máxima de 85), siendo la banda de los 40 a 60 años el grupo de mayor incidencia (75%). Fig. 3.

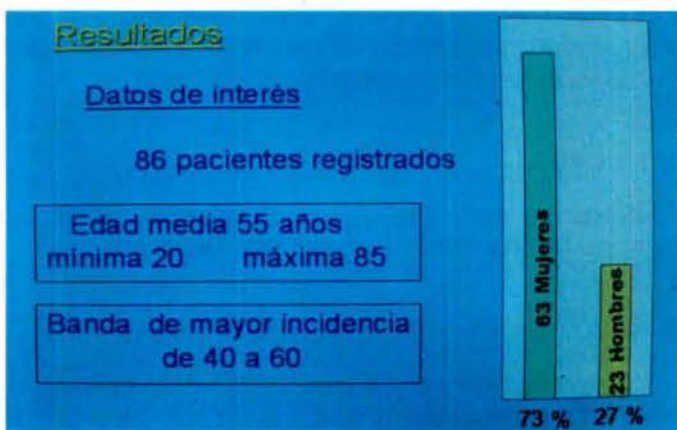


Fig. 3 Incidencia según la edad y el sexo.

Teniendo en cuenta su localización, 74 (86%), corresponden al cuarto espacio, (22 de estos situados en el fondo de saco). 9 (10.47%), estaban en el primer espacio, 1 (1.16%), en el segundo y 2 (2.32%), en el tercero.



En dos ocasiones el proceso correspondió en ambos pies, mientras los restantes fueron unilaterales. Fig. 4.



Fig. 4 Localizaciones de los helomas interdigitales.

Valorando los distintos factores etiopatogénicos contribuyentes a la formación del heloma interdigital, hemos obtenido la siguiente relación: La infraducción y supraducción del quinto dedo, la distensión metatarsal, con o sin aumento de la separación del primer y cuarto espacio intermetatarsal; la brevedad del quinto segmento, la supinación del antepié, como consecuencia a alteraciones biomecánicas que provienen de las extremidades inferiores o del retropié o bien por patología significativa del 1º segmento digitometatarsal, como el hallux abductus valgus, hallux rigidus, o lesiones yatrogénicas por cirugía del hallux. Destacando en muchos procesos la presencia de más de una de estas alteraciones, y casi siempre asociado a los efectos negativos de un calzado estrecho.

Teniendo en cuenta el procedimiento quirúrgico empleado, 51 corresponden a respectomías o condilectomías. 33 a artroplastias o artrodesis, 9 de las cuales se combinaron con condilectomías del lado oponente y 2 casos, que solamente se actuó sobre partes blandas para cambiar la alineación del dedo.

47 casos, se realizaron por procedimiento M.I.S. y 39 por cirugía tradicional.

Con el afán de evaluar los distintos tratamientos empleados en la muestra, nos pusimos en contacto con nuestros pacientes operados con la obtención de los siguientes resultados: 5, de los 86 pacientes no pudimos llegar a contactar con su paradero. De los 81 restantes, 74 (91.3%) estaban satisfechos de la operación al no recurrir la lesión; haciendo constar, que 5 de ellos habían sido reintervenidos nuevamente al recidivar el mismo problema a los pocos meses. Finalmente 7 (8.6%), manifestaron no estar satisfechos.

De las 51 respectomías o condilectomías practicadas, 9, lo fueron en el cóndilo medial de la falange distal del primer dedo. En todos los casos se obtuvieron resultados satisfactorios. Los 42 casos restantes se realizaron en el cuarto espacio. 37 solamente en el quinto dedo y 5, en el cuarto y quinto dedos.

De los 42 casos que se practicó respectomías o con-

dilectomías en el cuarto espacio interdigital, 8, recidivaron. 5 de ellos, se practicó a posteriori artroplastia en combinación con condilectomía de la base de la falange del cuarto dedo en tres casos y en dos sobre la cabeza del cuarto metatarsiano con resultados satisfactorios.

De las 33 artroplastias o artrodesis practicadas, corresponden 5 artrodesis, una en el tercer dedo y 4 en el cuarto dedo en combinación con respectomías en el dedo oponente. Las 28 restantes son artroplastias, todas ellas realizadas en el quinto dedo. 5, de las 28 artroplastias se asociaron a condilectomías de la base de la falange proximal del cuarto dedo, en cuatro casos y uno a la cabeza del cuarto metatarsiano. Los resultados obtenidos fueron de 29 casos curados y 4 recidivaron. En los cuatro casos no satisfactorios sólo se había realizado la artroplastia en el quinto dedo y correspondían a helomas situados en el fondo de saco.

## DISCUSION:

El heloma interdigital responde a un trastorno biomecánico congénito o adquirido en conflicto irritativo con el calzado.

La confusión en el diagnóstico del heloma interdigital da poco margen de error. Cuando puede presentar alguna duda, son en aquellas lesiones que se localizan en el fondo de saco del cuarto espacio interdigital y están macerados por el empleo de caústicos químicos o bien por padecer una suduración profusa y que puede ofrecer alguna disyuntiva con una lesión epidermomicótica.

La palpación de las callosidades, notando las proyecciones óseas firmes debajo de ellas, facilita el diagnóstico. Para determinar también con exactitud los relieves óseos que contribuyen en la formación de la lesión, es necesario el empleo de una radiografía, con la adhesión sobre el heloma de un pequeño componente radiopaco. En ocasiones, puede ser imprescindible obtener la radiografía con el uso de su zapato habitual, analizando mejor las variaciones que comprometen a los dedos, las fuerzas de compresión lateral. Fig. 5.



Fig. 5 Radiografía DP del antepié con el zapato puesto y con un componente radiopaco situado en la lesión.

También queremos destacar la importancia en realizar un estudio analítico de la marcha, para valorar el com-



portamiento de los pies y de las distintas variaciones que pueden presentarse, y así considerar si éstas intervienen o no en la formación de la lesión.

En general, el tratamiento de elección en la mayoría de los casos que presentan helomas interdigitales, suelen ser opciones conservadoras. Se emplean diferentes procedimientos según el caso, todos ellos encaminados a eliminar la callosidad mediante quiropodia, y a separar los dedos que se irritan con su contacto, bien con almohadillados, el uso de ortesis digitales de silicona, soportes plantares o modificaciones en el calzado que alivien la compresión del antepié.

Aún así, después de estas orientaciones terapéuticas nos encontramos con casos recalcitrantes, crónicos, con mucha carga sintomática, que inducen a encontrar soluciones más definitivas con alternativas quirúrgicas.

En 1981, iniciamos la práctica de la cirugía de la mínima incisión (M.I.S.) en el tratamiento de los helomas interdigitales, mediante respectomías o condilectomías sobre los relieves óseos. Técnica que impulsó en toda España nuestro compañero Luis Aycart con resultados excelentes, tras estudios realizados con diferentes podiatras americanos innovadores de este procedimiento como los Drs. Brown, Polokof y otros. Fig. 6.



Fig. 6 Cirugía M.I.S. en un heloma interdigital.

Posteriormente fuimos avanzando en los criterios de diagnóstico y sobre las técnicas quirúrgicas más adecuadas a cada caso, combinando la M.I.S. con artroplastias o artrodesis para modificar la orientación patológica del dedo.

Repasando los resultados alcanzados en nuestro estudio comprobamos, que de los 81 casos que pudimos realizar un seguimiento actualizado de su lesión, 51 correspondían a procedimientos con respectomías o condilectomías. 8 de los cuales recidivaron tras un periodo de pocos meses. (15.6%) obteniendo los 43 restantes un resultado satisfactorio sin recurrencia de la lesión.

Si evaluamos las cifras anteriormente registradas, podemos decir que el empleo de las respectomías o condilectomías dan resultados efectivos en la eliminación de los helomas interdigitales, y mucho más, si tenemos en cuenta la poca agresividad que representa este acto quirúrgico y la fácil recuperación del paciente. Estando especialmente

indicada en aquellos procesos donde predomine los relieves óseos exostosantes, o bien cóndilos hipertróficos, como factores atribuyentes de la lesión. Siendo de dudosa eficacia, en aquellos casos que presenten dedos mal orientados en infraducción o supraducción, o que el comportamiento del antepié en supinación, traslade excesivas presiones sobre la zona lateral del mismo. Figs. 7 y 8.



Fig. 7 Relieve óseo en la falange distal.



Fig. 8 Imagen radiográfica después de la extirpación de la exostosis.

En los dos casos que se utilizó técnicas quirúrgicas sobre partes blandas para conducir a la solución del heloma interdigital, correspondían a 5º supraductus que comprometían sobre el cuarto dedo. En ambos procesos se practicó con resultado satisfactorio, una tenotomía del extensor largo del dedo contraído y una capsulotomía dorsal a nivel de la articulación metatarsofalángica; acompañado de una resección en ojal de la piel en la base del dedo, para facilitar la flexión plantar, al suturar los bordes de la herida.

Del grupo de las 33 casos que se le practicó artrodesis o artroplastias de la articulación interfalángica proximal, 5 fueron artrodesis, realizadas en los dedos tercero y cuarto para así evitar su rotación. Los 28 casos restantes fueron artroplastias realizadas todos ellos en el quinto dedo. Figs. 9 y 10. 6 de los 33 casos se asociaron con condilectomías, bien de la base lateral de la falange proximal del cuarto dedo o bien de la cabeza del cuarto metatarsiano. 29 pro-



cesos obtuvieron resultados exitosos y los 4 restantes recidivaron, todos ellos localizados en el fondo de saco del cuarto espacio interdigital. (12.1%) y en donde solamente se había practicado la artroplastia del quinto dedo.



Fig. 9 Heloma interdigital en un 5º varus.



Fig. 10 Imágen posoperatoria a las 6 semanas.

A raíz de los resultados obtenidos, pensamos que la artroplastia o la artrodesis realizada solamente en un dedo, es una técnica eficaz para evitar el rozamiento de los relieves óseos, al garantizar una buena disponibilidad del dedo y al eliminar el relieve óseo medial que interviene en conflicto con el dedo oponente.

En el quinto dedo, siempre hemos realizado la artroplastia en vez de la artrodesis, para evitar que la pérdida de su movilidad articular, permita la aparición de complicaciones con el uso del calzado. También suele darnos una buena solución con este procedimiento quirúrgico, al heloma dorso lateral que acompaña en muchos casos a este tipo de lesión.

Estudiando los cuatro casos frustrados, pudimos comprobar que correspondían a hælomas de fondo de saco y a pies con una exagerada supinación del antepié por presentar conflictos en la 1ª articulación metatarsofalángica; comportando una rotación lateral forzada de los dedos cuarto y quinto, sobresaliendo el cóndilo de la base de la falange proximal del cuarto dedo en tres ocasiones y una en el lado lateral de la cabeza del cuarto metatarsiano.

Una de las experiencias que nos ha ofrecido este trabajo, es la de tener presente los procesos que esté comprometida la movilidad articular de la 1ª articulación metatarsofalángica o bien que existan efectos torsionales en las extremidades inferiores que modifiquen el antepié en una exagerada supinación, como factor de la formación de la callosidad interdigital del cuarto espacio, es la de combinar la artroplastia interfalángica proximal del quinto dedo, con la condilectomía de la base de la falange proximal del cuarto o sobre el lado lateral de la cabeza del cuarto metatarsiano, según se determine radiológicamente el grado de participación de cada uno de ellos en la elaboración de la lesión. Figs. 11, 12, 13 y 14.

#### CONCLUSIONES:

El heloma interdigital es una patología sintomática que suele ceder a procedimientos conservadores, separando los dedos en conflicto y mejorando la amplitud del calzado.

En los procesos crónicos y con una carga sintomática, solemos emplear la cirugía.

La M.I.S., la recomendamos en las lesiones donde aparecen los helomas interdigitales con prominencias óseas exostosantes o cóndilos hipertrofiados, sin alteración en la alineación de los dedos o en la supinación del antepié.



Figs. 11 y 12 Heloma interdigital fondo de saco en el 4º espacio con iatrogenia en el 1º segmento dígito-metatarsal. Radiografía antes y después de la operación.



Fig. 12





Figs. 13 y 14 Condilectomía lateral 4º metatarsiano en heloma de fondo de saco recidivante.



Fig. 14

En los desórdenes digitales en supraducción o infra-ducción, están indicadas las artroplastias o las artrodesis de los dedos, para poder desrotarlo de su posición en varo; con o sin raspectomía, dependiente de la presencia hipertrófica condilar o exostosante del dedo oponente. En los quintos dedos casi siempre corregimos la posición mediante artroplastia, ya que la movilidad articular que permite la técnica, evita entrar en un nuevo conflicto con la presión del empleo del calzado. Siendo útil también este procedimiento, para tratar los helomas dorso laterales que generalmente van acompañados a este tipo de lesión.

Como tratamiento de elección para asegurar la eliminación de los helomas interdigitales en el cuarto espacio, en donde aparezcan un marcado componente de supinación

del antepié, preferimos las artroplastias del quinto dedo, acompañadas de condilectomías en la base de la falange proximal del cuarto, o en el lado lateral de la cabeza del cuarto metatarsiano. Teniendo en cuenta en todos los casos el de mejorar una de las partes trascendentales que interfiere en el conflicto, como es el calzado.

#### AGRADECIMIENTO

A los Podólogos Asistentes del " Servei de Cirurgia Ortopédica, Traumatología y Podología, Fernando Martínez Lozano, Xavier Ortas Deunosajut, M<sup>a</sup>. José Ortega Quintana, Andrés Zaurin Vázquez por su estimable participación en este trabajo".

## BIBLIOGRAFIA

1. Butterworth R. Dockery G.L. *Cirugía del Antepie*. Edit. Ortocen 146-153, 1992.
2. Day R, Reyzelman. A, Harkless L. *Evaluation and management of interdigital corn*. Clin. in Podiatric Med. and Surg. 13: 201-206, 1996.
3. Guillet HG DuP. *Incidence of interdigital clavus*. J. Bone Joint Surg. 56 B:752, 1974.
4. Mann R. *Trastornos queratósicos de la piel plantar*. *Cirugía del Pie*. Edit. Panamericana 225-227, 1986.
5. Mercado O.A. *Atlas de cirugía del Pie*. Fed. Española de Podólogos. vol: 1, 60-62, 1995.
6. Moeller F. *Surgical treatment of digital deformities*. Podiatric Med. and Surg. vol.: 6 101-107, 1975.
7. Yale Y. *Podiatric Med., Callos blandos*. Edit. Baltimore, Williams & Wilkins, 128-129, 1980.



# CONCEPTOS ACTUALES DE FIJACION ABSORBIBLE EN LA CIRUGIA DEL PRIMER RADIO

\*CICCHINELLI, Luke D., D.P.M.

\*\*GONZALEZ SANJUAN, Manuel

\*\*AYCART TESTA, Javier

La fijación absorbible para la cirugía reconstructiva del pie se encuentra en una encrucijada evolutiva en los Estados Unidos de América. La literatura podológica ha venido evaluando uso, éxitos y fracasos de las agujas de ácido poliglicólico y de poliparadiaxona, desde su introducción en las postrimerías de los 80 (2, 27, 41, 45). La mayor parte de la investigación con fijación absorbible se refería al primer radio (hallux, I metatarsiano, primera cuña). La reciente autorización de la Administración para Fármacos y Alimentos para la comercialización de los tornillos de ácido poliláctico, ha sentado las bases para una nueva era en la investigación. Tanto la forma (biomaterial) como la función (tornillo), representan la siguiente frontera en la búsqueda del aparato para la fijación interna ideal. Este artículo sólo trata de la cirugía del primer radio. Las referencias bibliográficas a otras regiones anatómicas y de investigación, vienen a ilustrar la aclaración de asuntos aplicados a este tema específico.

## ACIDO POLIGLICOLICO Y POLIPARADIAAXANONA

Los diversos usos y comparaciones entre las agujas de ácido poliglicólico (APG) y de poliparadiaxona (PPD) utilizados en la cirugía del HAV, sugieren valiosos apuntes favorables y contrarios en los dos materiales. Ambas agujas retienen la dureza necesaria para la realización de la cirugía sobre el primer radio, tanto en osteotomías metatarsianas mediopodiales como distales (3, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 45). Cada aguja presenta algunas características singulares. El rodillo de APG es elíptico, produciendo cierta compresión periférica a medida que penetra en el orificio realizado en el hueso con una aguja metálica estándar. La aguja de PPD viene presentada en forma cónica sobre una aguja metálica que también añade cierta compresión en la osteotomía. El APG es más frágil y rígido mientras el PPD se muestra más flexible y maleable.

El inconveniente principal de estos materiales es la incidencia de reacciones a cuerpo extraño observada ante los rodillos de APG; se trata de una entidad real y un problema clínico bien documentado (21, 28, 31). Esta fugaz

reacción de partes blandas, ha venido estudiándose con detenimiento desde su primera aparición al comienzo de la experimentación con estos rodillos. Desconocemos la razón exacta del rechazo aunque parece ser una reacción a cuerpo extraño de los alfa-hidroxipoliésteres, la materia prima. En la actualidad, no hay evidencia de que la reacción se encuentre afectada por el sistema inmune o que sea de naturaleza infecciosa. Sí parece que haya disminuido el porcentaje de reacciones a cuerpo extraño desde que se retiró la quinona aromática (verde) utilizada como colorante en los productos de la primera generación. Desde la aparición de las materias primas sin color, la incidencia de reacciones tisulares es inferior al 4% (32). El desarrollo de una reacción con manifestación clínica se asocia con la fase de licuefacción en la degradación del polímero (33, 34). La liberación del líquido residual depende de la tolerancia de los tejidos locales, vascularidad, y capacidad para eliminar residuos (38). Se acaba de documentar una reacción a cuerpo extraño de una aguja de PPD, lo cual es un acontecimiento verdaderamente excepcional (22). Algunos investigadores han observado imágenes osteolíticas alrededor de las zonas de implantación de ambos materiales aunque no añaden significación clínica o funcional (10, 16). La probabilidad de complicaciones en el curso postoperatorio es mucho mayor usando PGA que con PPD (25).

## POLI-L-LACTICO

Durante 1995 en los Estados Unidos comenzaron a comercializarse las agujas y tornillos hechos de ácido poliláctico (APLL). Como fijación absorbible, comparten con el APG y el PPD el hacer innecesarias técnicas secundarias para la extracción y disminución en la protección contra el estrés. La ventaja que diferencia el APLL de los demás es, sin embargo, su característica superior manipulación y el mayor tiempo de biodegradación. Todo ello ha reducido la incidencia de reacciones a cuerpo extraño hasta casi cero. El APLL mantiene su resistencia hasta 36 semanas tras la colocación, presenta un módulo de elasticidad semejante al del hueso, y se degrada entre el 2º y 3º años (32). Parece ser que el mayor tiempo de degradación disminuye la carga

\*The Podiatry Institute, Tucker, Georgia (LDC); Clínica OrtoCén, Madrid, España (LDC, MGS, JAT); Práctica privada, Greenville, Carolina del Norte, (LDC).  
\*\*PODOLOGOS.

\*\*\*Reimpreso con permiso de *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, Volume 13, number 3, July 1996, pag. 533-548.



de material polimérico residual que el cuerpo tenga que expulsar. La oferta de agujas y tornillos con aplicación en cirugía de pie y tobillo es muy variada.

La bibliografía sobre el uso de APLL en la cirugía del primer radio es muy escasa. Pihlajamki y colaboradores utilizaron agujas de APLL en osteotomías del primer radio tipo "chevron" en 1992 y Niskanen y colaboradores en 1993 presentaron resultados comparativos entre agujas de APLL y de acero, en artrodesis de la primera articulación metatarsofalángica de pacientes con artritis reumatoide. Cicchinelli y colaboradores presentaron por primera vez la utilización de tornillos de APLL en cirugía del pie en 1995 tanto en osteotomías proximales del primer metatarsiano como en artrodesis de la articulación interfalángica del hallux. Ninguno de los anteriores autores descubrieron reacciones a cuerpo extraño inflamatorias. En estudios tendientes a buscar específicamente esta complicación potencial en otras regiones anatómicas, Bucholz y colaboradores observaron una reacción inflamatoria entre 83 pacientes a quienes se les había reparado una fractura maleolar distal, el seguimiento medio fue de 37 meses (9); Rokkenen y colaboradores presentaron en 1993 una incidencia de fistulización del 0.4%, durante el seguimiento de 264 pacientes operados con material de APLL (36).

Los estudios experimentales tempranos sobre resistencia en modelos animales determinaron que si el material absorbible quería utilizarse en cirugía ortopédica, necesitaba ser más fuerte. Ahora se producen tornillos por técnica especial de autorrefuerzo que aumenta entre 5 y 10 veces el valor de la resistencia inicial respecto a las primeras técnicas de moldeo por fundido e inyectado (32, 42).

Los estudios de resistencia específicos del material de APLL en el primer radio se limitan a estudios sobre cadáver. Los equipos de Lavery y de Higgins realizaron sendas series experimentales de osteotomías cuneiformes de base sin llegar a encontrar diferencia estadística significativa en las características estructurales (carga máxima que puede soportar antes de la rotura, desplazamiento del fragmento distal hasta justo antes de romperse la osteotomía, rigidez estructural) entre tornillos de APLL de 3.5 mm y de 4.0 mm, y sus homólogos metálicos. En estos mismos estudios, las agujas de acero inoxidable de 2.0 mm mostraron una rigidez estructural mucho mayor e inferior desplazamiento final, que las agujas de APLL del mismo diámetro. Los estudios en modelos animales con tornillos de APLL han llegado a demostrar que podría evitarse el debilitamiento mecánico del hueso fijado utilizando tornillos absorbibles en lugar de tornillos metálicos. En un estudio sobre olécranon de oveja, Manninen y colaboradores demostraron que las osteotomías fijadas con APLL se fortalecían durante los 12 meses primeros del postoperatorio, mientras que las fijadas con metal se fueron debilitando (26). Suuronen y colaboradores descubrieron este mismo fenómeno en un estudio similar sobre mandíbulas de oveja (39). Recientemente, esta hipótesis aumentó su credibilidad debido al trabajo de Viljanen y colaboradores quienes constataron una mayor densidad mineral ósea en las fracturas fijadas con tornillos absorbibles respecto a otras fracturas fijadas con tornillos metálicos, para este trabajo utilizaron estudios de cuantificación mediante tomografía computerizada en combinación con radiografías simples e imágenes de resonancia magnética (44).

## USOS CLINICOS Y TECNICAS

Los autores han utilizado cilindros y tornillos de APLL en diferentes técnicas quirúrgicas del primer radio durante los últimos dos años. Los cilindros se utilizaron de modo aislado en osteotomías distales del I metatarsiano con éxito aunque todavía sin casuística de seguimiento mayor de un año. El método de inserción fue de plantar, medial y distal a dorsal, lateral y proximal, o la técnica transarticular según descripción de Burns. En todos los casos, se utilizaron agujas de 1.5 mm o de 2.0 mm. El porcentaje de éxitos es comparable a los resultados obtenidos con PPD y APG por otros autores en aplicaciones semejantes, excepto en lo tocante a la ausencia de reacciones en partes blandas.

Los tornillos utilizados fueron de APLL, de 3.5 mm y de 2.7 mm; se utilizaron en fusiones de las articulaciones interfalángicas del hallux, artrodesis de la 1ª articulación metatarsofalángica (Fig. 1), osteotomías de "chevron" modificadas con ala dorsal larga, osteotomías proximales del primer metatarsiano -cuña basilar de cierre, "chevron" proximal- (Fig. 2) y artrodesis de 1ª cuña y I metatarsiano. El seguimiento a largo plazo de las osteotomías proximales del primer metatarsiano ha sido excelente con cicatrización



Fig. 1. Introducción de tornillo APLL de 2.7 mm para fijar una artrodesis de la 1ª articulación metatarsofalángica. Con posterioridad se colocará el segundo tornillo.

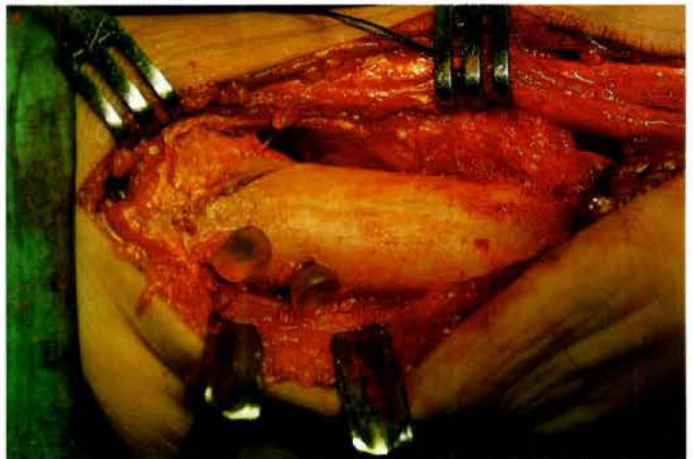


Fig. 2. Sendos tornillos APLL de 3.5 mm fijando una osteotomía proximal del primer metatarsiano.





Fig. 3. A, Radiografía dorsoplantar en carga preoperatoria de un gran HAV. (Reproducido con permiso de Absorbable screw fixation. En Update '95. Reconstruction Surgery of the foot and Leg. Podiatry Institute Publishing Company, 1995).



Fig. 3. B, Radiografía postoperatoria inmediata. Se realizó un chevron proximal que se fijó mediante un tornillo APLL de 3.5 mm..

ósea normal (Fig. 3 y 4). El método de inserción sigue también los métodos de fijación de AO. En un artículo anterior, los autores recomendábamos usar una fresa para crear el agujero de avellanado en el I metatarsiano, sin embargo, en la actualidad ya no opinamos de este modo. La aparición de tornillos de otros tamaños e instrumentación más precisa, han eliminado aquella preocupación (14). El tornillo absorbible presenta una geometría en la rosca única que requiere un macho específico. Después de hacer la rosca en el canal del tornillo, se le irriga para quitar cualquier residuo óseo y disminuir la resistencia a la fijación del tornillo durante la inserción (Fig. 5). El destornillador sujeta la cabeza por fuera de la misma en todos los tamaños excepto en los tornillos de 2.0 mm (cabeza philips) enroscándose hasta



Figs. 3. C y D, Radiografías dorsoplantar en carga y lateral en carga a los 18 meses de la intervención. En la proyección lateral se observa la excelente alineación y consolidación ósea. Todavía puede apreciarse el agujero del tornillo.



Fig. 3. D.



Fig. 4 A, Radiografía dorsoplantar en carga preoperatoria de HAV discreto en varón de 17 años.





Fig. 4 B, Radiografía postoperatoria inmediata. Se realizó una osteotomía con cuña abductora de cierre que se fijó con dos tornillos APLL de 3.5 mm.

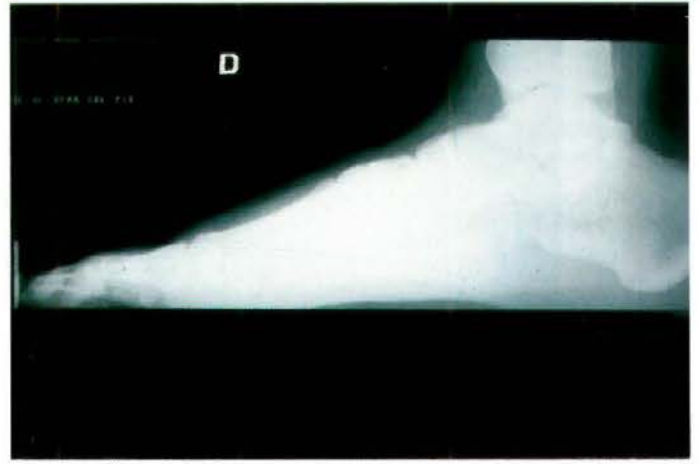


Fig. 4 D.



Fig. 4 C y D, Radiografías dorsoplantar en carga y lateral en carga a los 2 años de la intervención. En la proyección lateral se aprecia una correcta alineación y consolidación. Los canales de los tornillos se aprecian vagamente.

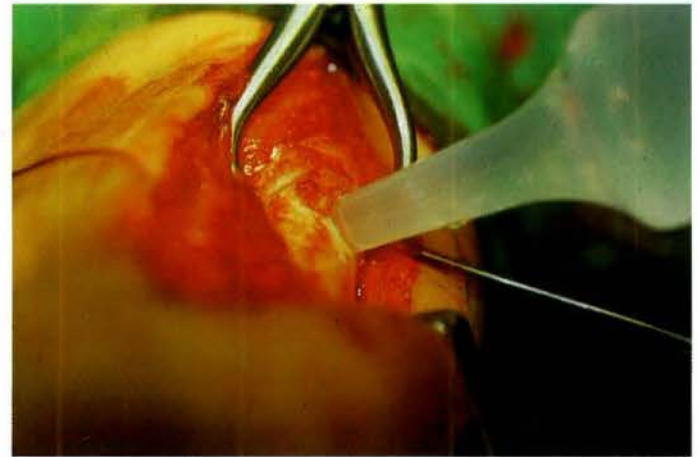


Fig. 5. Irrigación previa del canal para un tornillo APLL de 3.5 mm en una modificación a la osteotomía de chevron.

alcanzar cierta resistencia (Fig. 6). Las cabezas de tornillo prominentes, o las vueltas de rosca sobrantes, se retiran con sierra oscilante o con el lazo del bisturí eléctrico. Las cabezas de tornillo han de sobresalir de la cortical ósea un máximo de 2 mm, de este modo se obtiene compresión, vía resto de la cabeza del tornillo sobre el córtex más cercano (Fig. 7).

La única complicación experimentada con las agujas de APLL tuvo lugar durante la inserción. Una aguja se dobló

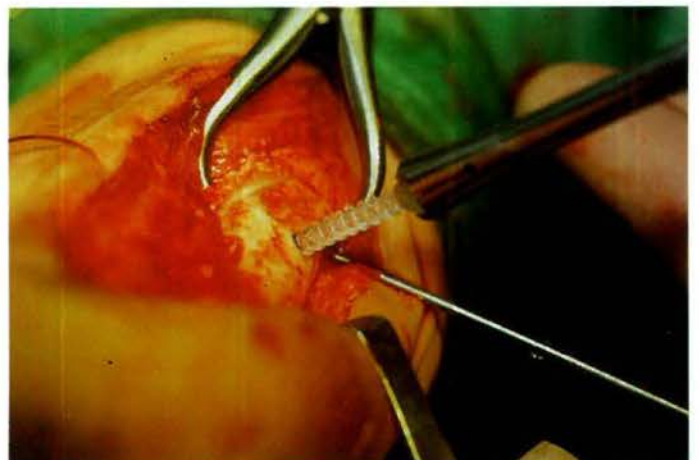


Fig. 6 Inserción de un tornillo APLL de 3.5 mm. en el caso de la figura 5.





Fig. 7 Reducción con sierra oscilante de una cabeza prominente en tornillo APLL de 3.5 mm.

en su porción distal y pudo retirarse con el aplicador para cambiarla por otra aguja sin mayores incidencias. Un autor relata el caso de un fragmento capital fracturado durante el proceso de inserción aunque no fue testigo presencial de tal acontecimiento. Estas complicaciones pueden evitarse mediante el ensanchamiento del punto de entrada al hueso antes de la inserción e impactado.

Respecto a complicaciones con los tornillos, hemos experimentado deslaminaciones o roturas longilíneas en la zona roscada durante la inserción. Ello ocurrió en dos ocasiones y se atribuyó a un defecto en la fabricación del tornillo. Los tornillos estropeados eran del mismo lote. Por razón de la variabilidad con el enfriado de los tornillos durante su fabricación, había una zona débil preexistente que no pudo resistir las fuerzas torsionales en los tornillos durante la colocación. En un caso, la porción de tornillo remanente se cortó al ras del hueso con una sierra oscilante, entonces se volvió a hacer el canal y se insertó otro tornillo absorbible sin complicaciones. A los cuatro meses del postoperatorio el paciente no tiene pérdida de la fijación o desplazamiento de los fragmentos, en una artrodesis de la articulación de Lisfranc. El intento de realizar un agujero para el tornillo a través del tornillo fallido, en una artrodesis de la primera articulación metatarsofalángica, no tuvo éxito y la fijación hubo de hacerse con tornillos metálicos. Los tornillos que pueden obtenerse para usos clínicos se fabrican a partir de una aguja de biomaterial algo más gruesa. No hemos experimentado otras complicaciones desde esta mejoría del proceso de fabricación.

## DISCUSION

El elemento de osteosíntesis ideal debiera permanecer suficientemente firme durante el periodo de consolidación, para perder gradualmente su dureza mientras se transfiere el incremento de estrés a la cicatrización ósea, y por último, desaparecer del cuerpo cuando la curación ha finalizado. Los productos de fijación absorbible existentes en el mercado actual son lo mejor que se ha conseguido hasta la fecha. Estas agujas, cilindros y tornillos continúan siendo investigados profundamente a medida que su uso se populariza en los Estados Unidos de América. El uso de estos materiales en la cirugía del primer radio genera varios temas de discusión entre los cirujanos del pie y tobillo.

A los cirujanos estadounidenses les quedan pocas razones para la reserva en la utilización de estos tornillos. Aunque nuevos en los Estados Unidos de América, los biomateriales de interés vienen estudiándose con profusión desde hace años. Entre los años 1973 y 1984 se completó

la experimentación básica en miles de animales de laboratorio, en el Hospital Central de la Universidad de Helsinki y en la Universidad Tecnológica de Tampere, ambos en Finlandia. Los experimentos clínicos en humanos, comenzaron a últimos de 1985 con los cilindros absorbibles, siendo utilizado en 1987 el primer tornillo autorreforzado totalmente biodegradable. Desde 1978 se han publicado más de 700 estudios científicos y se han realizado 16 tesis doctorales sobre biomateriales (35).

Un tema de preocupación para los practicantes de cirugía es la fuerza de los absorbibles ante la que presentan los elementos de osteosíntesis metálicos. Los estudios sobre cadáver en la literatura podológica donde se comparan los elementos metálicos y los absorbibles añaden categoría a este tema de la fuerza (19, 23, 24). Sin embargo, debieran importarnos sólo como indicadores de la fuerza de implantación inicial. No pueden darnos información sobre la actividad in vivo de estos materiales mientras están cumpliendo su verdadera función. En la misma línea, los modelos experimentales presentados en estos trabajos no vienen padeciendo el estrés de una carga de aplicación cíclica, que reproduciría de un modo más fiel, las fuerzas fisiológicas humanas. Sin embargo, hay bastantes ensayos clínicos en la literatura mundial para concluir que PPD, PGA y APLL son productos dotados de la fuerza necesaria para unir huesos de un modo satisfactorio, si la indicación ha sido apropiada. Debido a la incidencia de reacciones a cuerpo extraño encontradas con los cilindros de PGA, aunque rara, el cirujano estará alerta de esta posible complicación y por ello comunicará este hecho en el consentimiento informado que el paciente debe aportar. El APLL es claramente superior al PPD en retención de fuerza y características de manejo, tales como rigidez y resistencia a la deformación plástica. La facilidad de aplicación favorece al PPD debido a la comodidad de su colocación asociada a una aguja de Kirschner.

En las osteotomías distales del I metatarsiano, la elección de la aguja depende del cirujano. Si uno encuentra engorrosos el uso de aplicador y martillo para la inserción del cilindro de APLL, entonces la elección de la aguja afilada de PPD parece la lógica. De no ser así, el cilindro de APLL es el preferible. En las osteotomías mediadiáfisarias la mejor elección es el APLL debido a que estos lugares son menos adecuados para usar agujas afiladas. En todas las cirugías se recomienda la fijación temporal anterior a la inserción de los elementos de fijación interna permanentes, con vista a impedir el deslizamiento de los fragmentos.

Entre los beneficios más pregonados de la fijación absorbible se encuentra la ausencia de necesidad de retirada y la disminución del escudo protector del estrés. No se necesitarán cirugías posteriores para retirar material puesto que los aparatos de fijación son totalmente biodegradables. Se les considera, desde un punto de vista ideal, fijaciones semirrígidas frente a las fijaciones rígidas AO. Su módulo de elasticidad es mucho menor que en la fijación metálica; por ello, disminuye la atrofia del hueso cortical durante la consolidación mientras que el hueso es capaz de aceptar un creciente estrés fisiológico. La validez clínica de estos conceptos debiera considerarse de forma diferenciada en los cilindros y en los tornillos.

La disminución del escudo protector del estrés con las agujas o los cilindros absorbibles parece ser tema más de un debate académico que un beneficio clínico real. Las agujas metálicas y los alambres vienen utilizándose durante años en la cirugía del primer radio con mínimas complicaciones y ningún efecto adverso sobre el hueso. De hecho, hay fijaciones semirrígidas que disminuyen los efectos negativos en el tejido óseo periférico. La eliminación de técnicas quirúrgicas secundarias para la retirada de fijación



interna resulta atractiva para el cuidado del paciente, tanto desde un punto de vista económico como psicológico. Aunque sólo se convierte en un ahorro financiero si el cirujano retira el material de osteosíntesis de un modo rutinario. Aunque la escuela de AO/ASIF recomienda retirar el material de osteosíntesis para restablecer las fuerzas fisiológicas normales que afectaban al hueso, existe un equilibrio numérico entre quienes extraen el material y quienes lo dejan (29). La razón más frecuente para la retirada del material metálico de osteosíntesis es la incomodidad debida a la prominencia bajo la piel. Para los cirujanos que utilizan de un modo rutinario la fijación percutánea, la ventaja resulta obvia. Para quienes entierran sus agujas de Kirschner y no las retiran a menos que se conviertan en un problema, la ventaja de las agujas absorbibles se ve manifiesta.

En la cirugía del primer radio, la única opción para la fijación absorbible con tornillos es el tornillo de APLL que ahora puede obtenerse en los tamaños siguientes: 2.0, 2.7, 3.5 y 4.5 mm. Todos tienen rosca completa. En esta ocasión demostramos el éxito de estos tornillos en osteotomías proximales del I metatarsiano, haciendo un seguimiento a largo plazo. Resulta evidente que su efecto sobre el tejido óseo circundante y la disminución del escudo protector o atrofia protectora del estrés es favorable (44). Estos implantes que son más elásticos y distribuidores del estrés, permiten los micromovimientos que facilitan la aceleración de la consolidación y completa remodelación ósea. Sin embargo, el significado clínico del escudo protector del estrés parece depender mucho de la zona anatómica en que se implante el tornillo. Quizá pudiera obtenerse más información clarificadora de este beneficio en la cirugía sobre el primer radio mediante densitometría ósea que se realizase en estudios aleatorios de fijación absorbible frente a fijación metálica en un lugar específico, como el I metatarsiano.

Las osteotomías metafisarias distales y las diafisarias del I metatarsiano realizadas con precisión, suelen tener estabilidad inherente. Curan igual de bien con fijación metálica o con absorbible; por tanto, el escudo protector del estrés no parece que sea un fenómeno nocivo en estas técnicas. El beneficio de la fijación absorbible en estas aplicaciones se ve reducido a la ausencia de un plazo de tiempo reteniendo un cuerpo extraño o la supresión de una técnica quirúrgica posterior para la extracción del mismo.

El escudo protector del estrés y su reducción, es, sin embargo, de importancia clínica en las osteotomías proximales del I metatarsiano. La migración dorsal de la diáfisis metatarsiana, incluso tras 6 semanas de descarga estricta, no resulta una secuela rara de las osteotomías proximales. La mala unión dorsal se debe a la deformación plástica del hueso que puede mantenerse hasta 6 meses después de la cirugía. La dureza que se obtiene en las osteotomías fijadas con tornillos absorbibles entre la 6ª y 12ª semanas posteriores a la cirugía, frente al evidente debilitamiento de las fijadas con el metal, da a los tornillos de APLL una ventaja exclusiva en la corrección proximal del HAV (26, 39). Es éste el margen de tiempo en que de modo estandarizado se transfiere al paciente desde un estatus de descarga a otro de carga plena.

Una observación subjetiva es que los tornillos metálicos producen una compresión interfragmentaria más firme que los absorbibles aunque es muy improbable que se "afloje" una osteotomía fijada con absorbibles. Los absorbibles no "enganchan" o "muerden" como lo hacen los tornillos metálicos pero su muy alta resistencia a la fricción en el canal del tornillo evita la migración. Los tornillos absorbibles se hinchan y dilatan entre el 2% y el 4% en las primeras 48 horas contribuyendo a su resistencia (4). Este aumento de compresión resulta del diseño del tornillo y de la particularmente profunda geometría de la rosca. A menudo es útil

"afrontar" el resultado comprometedor de la fijación mediante el uso de una pinza ósea para mantener sujetos los fragmentos antes de la inserción del tornillo. La mayor confianza durante la ejecución técnica de las osteotomías y la fijación temporal son bazas muy importantes al realizar la osteosíntesis con absorbibles. No debíamos esperar que estos tornillos compensen una técnica quirúrgica deficiente, llegando a "reunir" los fragmentos óseos mal alineados de forma semejante a como podría hacerse con tornillos metálicos. Cualquier complicación habrá de ser investigada con rigor para evaluar si el error proviene del elemento de fijación interna o de la realización de la técnica. No se recomienda usar absorbibles en la fusión interfalángica del hallux porque la rosca puede no agarrarse con firmeza al hueso intramedular esponjoso de la falange proximal (Fig. 8). Aún más, si hubiera que retirar un tornillo metálico en el hallux, podría realizarse como una técnica ambulatoria bajo anestesia local.

El coste del material absorbible es un tema importante en el actual ambiente sanitario. Cualquier aguja o cilindro absorbible resulta mucho más caro que una simple aguja de Kirschner. El coste unitario de los cilindros de APLL y las agujas de PPD es equivalente. El coste de los tornillos absorbibles se encuentra en línea con gran variedad de tornillos canulados del mercado pero continúan siendo mucho más caros que los tornillos estándar de AO fabricados de acero inoxidable. El coste inicial de los absorbibles se encuentra compensado teóricamente por ser innecesarias las técnicas de extracción y su impacto económico. Bostman y colaboradores demostraron que cuando el porcentaje de intervenciones para la retirada de material de síntesis alcanza el 31%, se llega a un punto de indiferencia ante el mayor coste de los absorbibles (7).

Tras 20 años de investigación, la aplicación médica y quirúrgica de los tornillos absorbibles continúa siendo una ciencia en evolución. Los autores proponen tres líneas de investigación en implantes absorbibles que podrían estimular estudios futuros en nuestra profesión.



Fig. 8 A, Desajuste en el lugar de la artrodesis en uso de tornillo APLL de 3.5 mm.





Fig. 8 B, Radiografía a los seis meses de seguimiento, resulta evidente un retraso en la unión.



Fig. 8 C, Consolidación definitiva en la imagen de seguimiento a los 18 meses.

1. ¿Hay menos dolor postoperatorio con la fijación absorbible?. En cirugía veterinaria, los animales cuyas fracturas se redujeron con implantes absorbibles comenzaron a utilizar su pierna, desde un punto de vista estadístico, mucho antes que los tratados con implantes metálicos. La explicación para esta diferencia en el dolor pudiera ser la gradual pérdida de fuerza del implante (1, 32).
2. ¿Disminuye la incidencia de infección postoperatoria con la fijación absorbible?. Los biomateriales son bacteriostáticos y desde una visión teórica, pudieran impedir que la bacteria produzca un glicocalyx -o capa protectora- y adherirse al aparato de fijación cuya absorción se activa de inmediato (4, 11).
3. ¿Puede aceptarse que se determine de modo rotundo una incidencia real de la reacción a cuerpo extraño al APLL apoyados en estudios clínicos que presentan un mínimo seguimiento de 4

años?. Los estudios experimentales han demostrado que el tiempo de degradación del APLL pueden alcanzar los 4 años (5, 17, 43). Rozema y colaboradores ofrecieron una extrusión tardía de una placa de APLL casi a los 4 años de la cirugía en una zona de delgada cobertura subcutánea en cirugía maxilofacial (37).

## CONCLUSION

Durante los próximos años aparecerán otras utilidades, ventajas y limitaciones de los tornillos absorbibles. Su capacidad para revolucionar la fijación interna en los años venideros es evidente. Hoy en día, la fijación absorbible viene definida por el biomaterial. El APLL es la elección preferente debido a su retención de la fuerza y la ausencia de reacciones a cuerpo extraño. Parece creíble imaginar un día en que los tornillos absorbibles se consideren rutinarios, y los tornillos metálicos obsoletos.

## BIBLIOGRAFIA

1. **Axelson PB:** Fixation of cancellous bone and physeal fractures in dogs and cats. A comparison of the use of self reinforced biodegradable devices to the use of metallic devices and external fixation. *Acta Vet Scand* 30:259, 1989
2. **Beiser IH, Kanat IO:** Biodegradable internal fixation. A literature review. *J Am Podiatr Med Assoc* 80:72, 1990
3. **Bernard E:** Use of absorbable fixation in Austin bunionectomy. A preliminary study. In *Update '94: Reconstructive Surgery of the Foot and Leg*. Tucker, GA, 1994, p 114
4. **Biofix Tissue Management Systems.** Implantes reabsorbibles autorreforzados de ácidos poliglicólico (SR-PGA) y poliláctico (SR-PLLA), para la fijación de fracturas. Tampere, Finlandia, Bioscience Limited, 1993
5. **Bos RRM, Boering G, Rozema FR et al:** Resorbable poly (L) lactide plates and screws for the fixation of zygomatic fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 45:751, 1987
6. **Bostman OM:** Current concepts review absorbable implants for the fixation of fractures. *J Bone Joint Surg* 73-A:148, 1991
7. **Bostman O, Hirvensalo E, Partio E, et al:** Impact of the use of absorbable fracture fixation implants on consumption of hospital resources and economic costs. *J Trauma* 31:1400, 1991
8. **Brunetti VA, Trepal MJ:** Fixation of the Austin osteotomy with bioresorbable pins. *J Foot Surg* 30:56, 1991
9. **Bucholz RW et al:** Fixation with bioabsorbable screws for the treatment of fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg* 76A:319, 1994



10. Burns A: *Biofix fixation techniques and results in foot surgery.* J Foot Ankle Surg 34:276, 1995
11. Calise DA: *Absorbable screws in podiatric surgery.* Podiatry Today February 1995, p. 13
12. Cavaliere RG: *The Reverdin osteotomy with Orthosorb fixation.* In Update '93: *Reconstructive Surgery of the Foot and Leg.* Tucker, Podiatry Institute, 1993, p 347
13. Cavaliere RG: *Distal first metatarsal osteotomies and orthosorb fixation.* In Update 94: *Reconstructive Surgery of the Foot and Leg.* Tucker, Podiatry Institute, 1995, p 109
14. Cicchinelli LD, Gonzalez San Juan M, Aycart Testa J: *Absorbable screw fixation.* In Update '95: *Reconstructive Surgery of the Foot and Leg.* Tucker, Podiatry Institute, 1995, p 58
15. Friend GJ, Grace KS, Stone HA: *Cortical screws versus absorbable pins for fixation of the short z-bunionectomy.* J Foot Ankle Surg 33:411, 1994
16. Gerbert J: *Effectiveness of absorbable fixation devices in Austin bunionectomies.* J Am Podiatr Med Assoc 82:189, 1992
17. Getter L, Cutright DE, Bhaskar SN et al: *A biodegradable intraosseous appliance in the treatment of mandibular fractures.* J Oral Surg 30:344, 1972
18. Hetherington VJ, Shields SL, Wilhelm KR, et al: *Absorbable fixation of first ray osteotomies.* J Foot Ankle Surg 33:290, 1994
19. Higgins KR, Lavery LA, Ashry HR, et al: *Structural analysis of absorbable pin and screw fixation in first metatarsal osteotomies.* J Am Podiatr Med Assoc 85:258, 1995
20. Hirvensalo E, Bostman O, Tormala P, et al: *Chevron osteotomy fixed with absorbable polyglycolide pins.* Foot and Ankle 11:212-218, 1991
21. Johnson JD, Ross A: *Adverse reaction to absorbable rods.* J Am Podiatr Med Assoc 83:427, 1993
22. Kalla TP, Janzen DL: *Orthosorb: A case of foreign body reaction.* J Foot Ankle Surg 34:366, 1995
23. Lavery LA, Higgins KR, Ashry HR, et al: *Mechanical characteristics of poly-L-lactic acid absorbable screws and stainless steel screws in basilar osteotomies of the first metatarsal.* J Foot Ankle Surg 33:249, 1994
24. Lavery LA, Higgins KR, Ashry HR, et al: *Stability of absorbable fixation in basilar first metatarsal osteotomies.* J Am Podiatr Med Assoc 83:557, 1993
25. Lavery LA, Peterson JD, Pollack R, et al: *Risk of complications of first metatarsal head osteotomies with biodegradable pin fixation.* Biofix versus Orthosorb. J Foot Ankle Surg 33:334, 1994
26. Manninen MJ, Paivarinta U, Taurio R, et al: *Poly lactide screws in the fixation of olecranon osteotomies. A mechanical study in sheep.* Acta Orthop Scand 63:437, 1992
27. Mariash SA, Taylor GC: *Absorbable fixation in podiatric surgery.* In Update '92: *Reconstructive Surgery of the Foot and Leg.* Tucker, Podiatry Institute, 1992, p 116
28. Miketa JP, Prigoff MM: *Foreign body reactions to absorbable implant fixation of osteotomies.* J Foot Ankle Surg 33:623, 1994
29. Muller E, Allgower M, Schneider R et al: *Manual of Internal Fixation. Techniques Recommended by the AO Group,* ed. 2. New York, Springer, 1979
30. Niskanen RO, Lehtimäki MY, Hambainen MM et al: *Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint in rheumatoid arthritis: bioabsorbable rods and kirschner wires in 39 cases.* Acta Orthop Scand 64:100, 1993
31. Parks RM, Nelson G: *Complications with the use of bioabsorbable pins in the foot.* J Foot Ankle Surg 32:153, 1993
32. Partio EK: *Absorbable screws in the fixation of cancellous bone fractures and arthrodesis. A clinical study of 318 patients [dissertation].* Dept. of Orthopedics and Traumatology, Helsinki University Central Hospital, Helsinki, 1992
33. Pihlajamki H, Bostman O, Hirvensalo E et al: *Biodegradable polylactide pins in the fixation of fractures and osteotomies.* XXVII World Congress of the International College of Surgeons, Cairo, 1992, p 617
34. Pihlajamki H, Bostman O, Hirvensalo E, et al: *Absorbable pins of self reinforced poly-L-lactic acid for fixation of fractures and osteotomies.* J Bone Joint Surg 74B:853, 1992
35. Rokkenen P: *Totally absorbable devices in the fixation of fractures, osteotomies, arthrodesis and ligaments [lecture].* Houston, TX, August 1-10, 1995
36. Rokkenen P, Bostman O, Makela M, et al: *Secondary infections with sinus formation when using absorbable implants in orthopedics [abstract].* European Congress on Bone and Joint Infections, Munich, October, 1993
37. Rozema FR, Bos RRM, Boering G: *Late tissue response to bone plates and screws of poly-L-lactide used for fixation of zygomatic fractures: Report of 4 cases.* Proc 9th European Conference on Biomaterials, Chester, 1991, p 154
38. Suuronen R, Laine P, Sarkial E et al: *Sagittal split osteotomy fixed with biodegradable, self reinforced poly-L-lactide screws. A pilot study in sheep.* Int Oral Maxillofac Surg 21:303, 1992
39. Suuronen R, Wessman L, Tormala P, et al: *Comparison of shear strength of osteotomies fixed with absorbable self reinforced poly-L-lactide and metallic screws.* J Materials Science: Materials Medicine 3:288, 1992
40. Strycker ML: *Biodegradable internal fixation.* J Foot Ankle Surg 34:82, 1995
41. Taylor C: *Absorbable fixation devices.* In Update '90: *Reconstructive Surgery of the Foot and Leg.* Tucker, Podiatry Institute, 1990, p 116
42. Tormala P, Vasenius J, Vainionpää S, et al: *Ultra high strength absorbable self reinforced polyglycolide (SR-PGA) composite rods for internal fixation of bone fractures: In vitro and in vivo study.* J Biomed Mater Res 25:1, 1991
43. Vert M: *Polyvalent polymeric drug carrier.* Crit Res Ther Drug Carriers Syst 2:291, 1986
44. Viljanen J, Kinnunen J, Bondestam S, et al: *Bone changes after experimental osteotomies fixed with absorbable self reinforced poly-L-lactide screws or metallic screws studied by plain radiographs, quantitative computed tomography and magnetic resonance imaging.* Biomaterials 16:1353, 1995
45. Yen RG, Giacomelli JA, Granoff DP, et al: *The Biofix absorbable rod: A preliminary report.* J Am Podiatr Med Assoc 81:62, 1991



# NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE LA FIGURA DEL PODOLOGO

\*MEJIAS SOLIS, Manuel  
\*VELAZQUEZ MARTIN, Luis  
\*CORDOBA FERNANDEZ, Antonio  
\*MONTAÑO JIMENEZ, José María  
RAMOS GALVAN, José

## RESUMEN

El presente estudio de investigación, se realizó a un grupo de población de Sevilla capital, elegido al azar, mediante un diseño de tipo no experimental descriptivo, que valorase la información que la sociedad sevillana actual tiene de la Podología y del propio Podólogo. Este hecho, se enmarca, en el número reducido de profesionales Podólogos existentes en nuestra ciudad hasta el año 1992, en que surgen las primeras promociones de Podólogos de la Universidad de Sevilla. Con la información obtenida, se intenta mejorar la formación del Podólogo desde la Universidad, así como ofrecer datos fiables a las organizaciones profesionales podológicas, para la promoción y divulgación de la Podología entre la población.

## Palabras clave

Podólogo, probabilístico, muestreo aleatorio sistemático, nivel de conocimiento.

## ABSTRACT

The present investigation study, was accomplished to a group of population of Seville capital, elected at random, through a design of not experimental descriptive type, that valued the information that the current Sevillian society has of the Podiatry and of the own Podiatrist.

This fact, is framed, in the reduced number of professional existing Podiatrists in our city until the year 1992, in which emerge the first promotions of Podiatrists of the University of Seville. With the obtained information, is attempted to improve the training of the Podiatrist from the University, as well as to offer responsible data to the podiatric professional organizations, for the promotion and publication of the Podiatry between the population.

## KEY WORDS

Podiatrist, @probabilístico, systematical random sampling, knowledge level.

## INTRODUCCION

La actualidad de la Podología, presenta dos particularidades bien diferenciadas en nuestra geografía. Por una parte, el conocimiento y la formación del profesional experimentan una evolución y cambios importantes desde sus inicios; y de otra, la información que la sociedad tiene de la Podología y del propio Podólogo (Fig. 1).



Fig. 1 Actualidad de la Podología en Sevilla.

Analizando lo anteriormente expuesto, nos encontramos con una profesión joven, que tiene sus inicios en los años 60. Se legislan los estudios de Podología como especialidad de los ya existentes de Ayudantes Técnicos Sanitarios (ATS), con una duración de dos cursos académicos, pudiéndose realizar éstos exclusivamente en dos Universidades dentro del territorio nacional, las de Madrid y Barcelona.

Es en 1989 cuando se transforman los estudios de Podología, en Estudios Universitarios de Primer Ciclo, desvinculándose totalmente de los que hasta entonces habían sido la carrera base (ATS). En esta transformación, se incor-

\*Diplomados en Podología. Profesores Asociados del Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla.  
CORRESPONDENCIA: Manuel Mejías Solís - Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud - Avda. Sánchez Pizjuan s/n. - 41009 Sevilla.  
Ponencia presentada en el "XXVIII Congreso Nacional de Podología". Oviedo, junio de 1997.



pora la Universidad de Sevilla a la organización de los nuevos estudios de Podología, surgiendo la primera promoción de Diplomados en Podología en junio de 1992.

A razón de este hecho, la realidad de la Podología en Sevilla se traduce en un número muy reducido de profesionales hasta el año 1992 en que surgen las primeras promociones. Ello ha condicionado el escaso y muchas veces desvirtuado conocimiento que la sociedad hispalense tiene del Podólogo y de la Podología (Fig. 2).

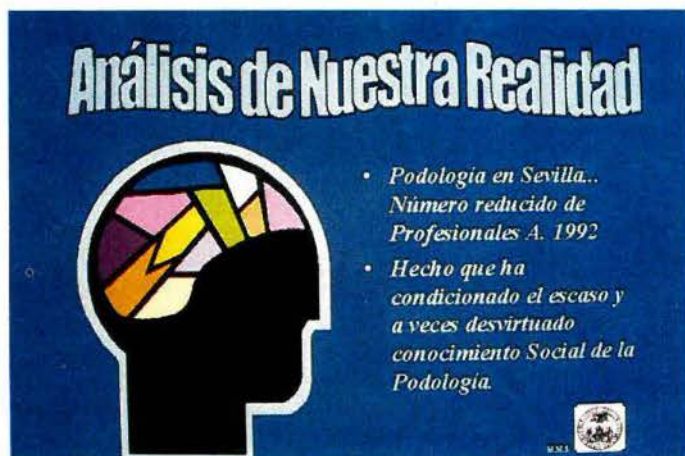


Fig. 2 Análisis de nuestra realidad.

Todo lo expuesto con anterioridad, nos motivó, a realizar el presente trabajo de investigación en el contexto de la Universidad, con la participación de Profesores y Alumnos de la Diplomatura.

## OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1. Nivel de conocimiento acerca de la figura del Podólogo.
2. Porcentaje de población que acude al podólogo.
3. Patologías más frecuentes por las que se acude al Podólogo.
4. Motivo de la no-asistencia al Podólogo.
5. Nivel de satisfacción sobre la asistencia podológica.
6. Nivel de salud podológica desde el punto de vista de la población.
7. Necesidad de la asistencia podológica bajo la perspectiva de la población.

## METODOLOGIA

1. Definición de las variables.
2. Diseño.
3. Población y muestra.
4. Instrumento y recogida de datos.

## VARIABLES

Las variables que se han manejado son las siguientes:

### 1. Sexo.

### 2. Edad.

### 3. Nivel de conocimiento:

Se han considerado dos grados a la hora de valorar el nivel de conocimiento sobre el Podólogo: alto y bajo. Para ello, se han clasificado los ítem de la encuesta, en nivel alto y bajo según la respuesta emitida por cada individuo.

Así en la pregunta nº 2 "Si tuviera algún problema de pies, ¿dónde acudiría?": Si la respuesta es al Podólogo (D), el nivel sería alto, considerándose el resto como nivel bajo.

En la pregunta nº 3 "Si su hijo anda mal y se cae frecuentemente ¿dónde acudiría?": si responde al Podólogo sería nivel alto, las demás opciones nivel bajo.

En la cuestión nº 5 "¿Sabe usted qué actividades realiza un Podólogo?": cuando la respuesta es de 1 o 2 opciones, hablamos de un nivel bajo, considerándose alto 3 o 4, siendo el ítem control la "C" tratamiento de los dientes.

Remitiéndonos a la cuestión nº 6 "¿Conoce usted qué nivel académico tiene el Podólogo?": la respuesta Universidad (C), nivel alto. El nivel bajo sería cuando contesta al resto.

La pregunta nº 7 "¿Aconsejaría a un diabético la visita obligada al Podólogo?": el nivel alto se obtiene de la respuesta Sí, obteniéndose el bajo con el NO.

Una vez valorado el número total de individuos que tienen nivel alto y bajo, realizamos la media aritmética, convirtiéndola en porcentaje y obteniendo el nivel de conocimiento de la población respecto al Podólogo.

## 4. Porcentaje de la población que acude al Podólogo:

Los encuestados que responden Sí a la pregunta nº 10 "¿Acude actualmente al Podólogo?", constituyen los individuos que acuden al Podólogo.

## 5. Disfunciones por las que se acude al Podólogo:

Con la respuesta a la cuestión nº 12 "¿Para qué tipo de problemas suele acudir?", se obtienen las diferentes patologías por las que suele acudir a las consultas podológicas.

## 6. Motivo de la "NO" asistencia:

Nos viene dada por la respuesta a la pregunta nº 14 "¿Si usted no acude al Podólogo, cuál es el motivo de la no-asistencia?".

## 7. Nivel de satisfacción sobre la asistencia podológica:

Se define el nivel de satisfacción en tres grados: alto, medio y bajo. Respondiendo a la cuestión nº 16 "Desde que asiste al Podólogo ¿su problema ha mejorado?", y la nº 17 "¿El trato que recibe cuando acude al Podólogo es correcto?".



Nivel alto: cuando responde "A" a las dos preguntas.

Nivel medio: Si las respuestas corresponden a la "B" y "C" respectivamente.

Nivel bajo: en la cuestión nº 16 es "D o E", y en la nº 17 "C o D".

#### 8. Nivel de salud podológica desde el punto de vista de la población:

Cuándo responden "NO" a la pregunta nº 18 "¿Padece usted actualmente de los pies?", más del 66% de la población encuestada, lo clasificamos como nivel alto; entre el 33 y 66% nivel medio, menos del 33% como nivel bajo.

#### 9. Necesidad de la asistencia podológica desde el punto de vista de la población:

Con la cuestión nº 15 "¿Cómo considera usted la labor que realiza el Podólogo?", se valora como: muy necesaria, necesaria, no necesaria, y es un lujo.

### DISEÑO

Nuestro trabajo responde a un diseño de tipo no experimental descriptivo. Este tipo de estudios se caracteriza fundamentalmente por:

- No valoran relaciones entre variables.
- No compara datos.
- No realizan experimentos.

El objeto de este estudio no es explicar ni comprender las causas subyacentes de las variables de interés, no requiere diseño experimental (Fig. 3).



Fig. 3 Tipo de estudio.

### POBLACION Y MUESTRA

La población estudiada en la presente investigación, la constituyen los habitantes de la ciudad de Sevilla en el presente año. Se ha utilizado la guía telefónica del año 1996

de la Capital. La población a estudiar es de aproximadamente 257.000 teléfonos (Fig. 4). De dicha población, tomamos como muestra aproximadamente 275 números telefónicos.

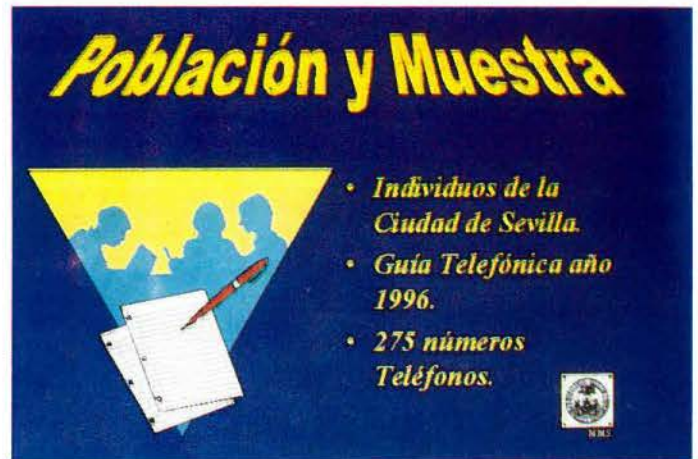


Fig. 4 Población y muestra.

### TIPO DE MUESTREO

Se trata de un muestreo **probabilístico**, es decir, aquella selección de individuos por medio del azar.

La elección de la muestra se ha hecho a través de un **muestreo aleatorio sistemático**, en el que el universo no está ordenado en función de determinados criterios, que puedan inducir a que la selección sistemática recaiga en elementos que no son representativos de la heterogeneidad del universo.

Se ha obtenido la muestra a partir de la tabla para población infinita o muy numerosa, tomando como número más factible 300 abonados.

En la guía telefónica, los números de teléfonos están ordenados alfabéticamente según su titular, por tanto, vamos a tomar la muestra de todas las zonas de la ciudad, ya que no existe ningún parámetro que nos sesgue la muestra.

### TECNICA E INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS

El estudio, encuadrado, dentro de las técnicas de encuestas para la obtención de datos a través de preguntas realizadas a los miembros de una población o muestra.

El instrumento de investigación por encuesta empleado ha sido el cuestionario (**Anexo1**). Las preguntas en este caso se han formulado a través del contacto telefónico con los encuestados, sin requerir para ello la presencia física del encuestador.

Los motivos por los que se ha elegido este tipo de técnica son varios:

Menor inversión de tiempo, esfuerzo y medios económicos.

Posibilidad real de aplicación



Capacidad de recoger datos ajustados a las cuestiones que se plantean.

La técnica es asequible.

Se ha planificado una serie de cuestiones de fácil comprensión, cubriéndose con las mismas los objetivos propuestos. Así las cuestiones:

- 1: pregunta de hecho
- 2, 3, 4, 5, 6 y 7: cubren el objetivo nº 1
- 8: pregunta control
- 9, 10 y 11: cubren el objetivo nº 2
- 12: cubre el objetivo nº 3
- 13 y 15: el objetivo nº 7
- 14: objetivo nº 4
- 16 y 17: objetivo nº 5
- 18: objetivo nº 6.

Las preguntas del cuestionario las podemos clasificar en varios tipos, según la contestación que admiten del encuestado:

Cerrada, alternativa: Si/No.

Cerrada, Categorizada. Excluyente nominal (no implican orden).

Cerrada, Categorizada. Excluyente escalar, Alternativas cualitativas.

Cerrada, Categorizada. No excluyentes.

## TRABAJO DE CAMPO

Para el trabajo de campo, se ha contado con la colaboración de los alumnos que cursaban segundo y tercero de la Diplomatura de Podología en el curso académico 1995/96, que han realizado las encuestas telefónicas a la población.

## EXPOSICION DE RESULTADOS Y TECNICA DE ANALISIS

Se dispone de un paquete informático para el Area de Podología, en el que la salida de datos es en frecuencia.

Como estadísticos se utilizaron la medida para el variable "nivel de conocimiento" y frecuencia para el resto de ellas.

La muestra es de 275 encuestados de los cuales el 70,9% son mujeres, y el 29,1% varones. Esta diferencia entre ambos sexos es razonable en cuanto que la mujer se encuentra más horas en casas y por tratarse de un cuestionario telefónico (Fig. 5).

En cuanto al nivel de conocimiento, el 31,8% tiene un conocimiento alto sobre la figura del Podólogo, y el 68,27% un conocimiento bajo (Fig. 6).

El porcentaje de población que acude actualmente a las consultas o clínicas podológicas lo constituye el 12,73% de los encuestados. Y que hallan acudido alguna vez anterior el 25,09% (Fig. 7).

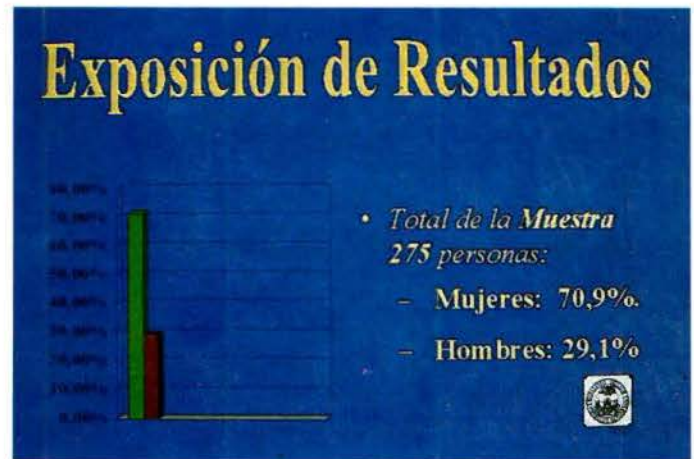


Fig. 5 Exposición de resultados.

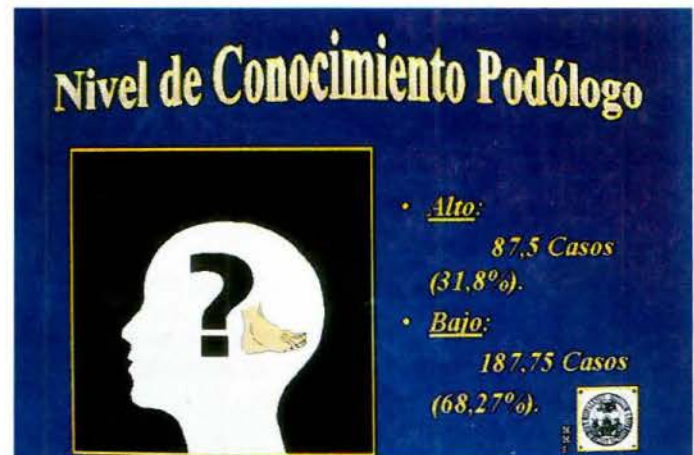


Fig. 6 Nivel de conocimiento.



Fig. 7 Población que acude al Podólogo.



Las disfunciones por las que los pacientes suelen acudir al Podólogo son las siguientes (Fig. 8):

1º Tratamiento de callos y durezas	55,95%
2º Tratamiento de uñas	20,23%
3º Por dolor de pies	10,71%
4º Deformidades de los dedos	4,76%
5º Tratamiento de papilomas	4,76%
6º Para algún tipo de cirugía de pies	2,38%
7º Por andar mal	1,19%



Fig. 8 Motivo de la consulta.

Los motivos de la "NO" asistencia al Podólogo son los siguientes (Fig. 9):

1º No padecer de los pies	72,76%
2º El problema se lo resuelve otro profesional	8,92%
3º Desconocer que el Podólogo puede resolverlo	7,51%
4º Por motivos económicos	6,57%
5º Lejanía del centro podológico	2,80%
6º Por no conocer ningún Podólogo de confianza	1,40%



Fig. 9 No asistencia al Podólogo.

El 89,47% de los encuestados que han acudido alguna vez al Podólogo están **muy satisfechos**. El 7% **medianamente satisfechos**, y el 3,5% **no están satisfechos** (Fig. 10).

A criterio del encuestado el nivel de salud podológica es alto, ya que el 74,55% se considera sana respecto a su salud podológica. Padece de los pies el 25,45% (Fig. 11).

Y en cuanto a la necesidad de atención podológica, los resultados obtenidos son (Fig. 12)



Fig. 10 Nivel de satisfacción.

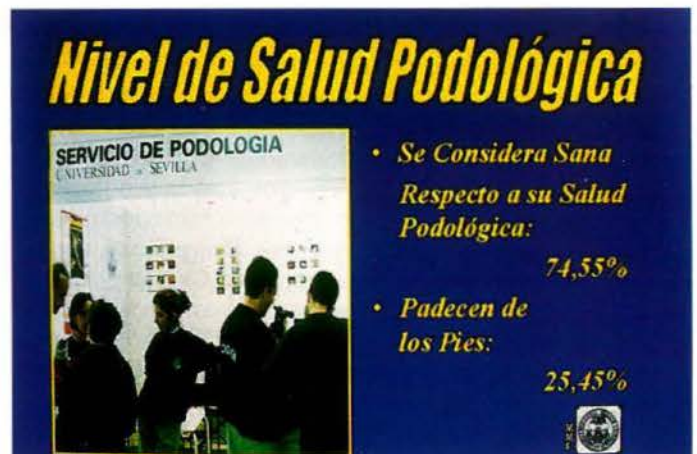


Fig. 11 Nivel de salud podológica

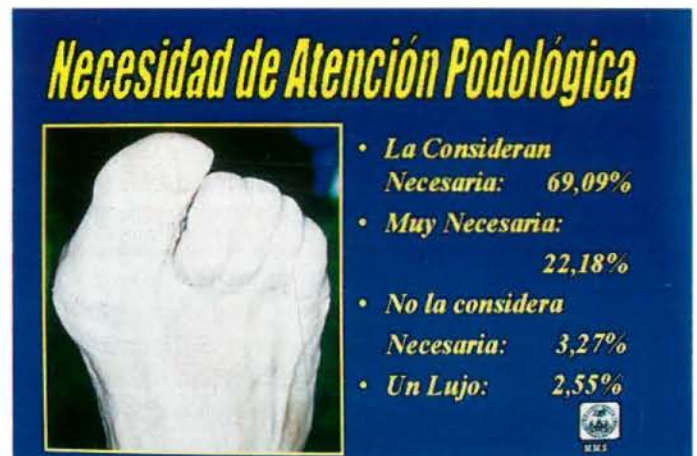


Fig. 12 Entienden necesaria la atención podológica.



1º La consideran necesaria	69,09%
2º Muy necesaria	22,18%
3º No la considera necesaria	3,27%
4º La considera un lujo	2,55%

## CONCLUSIONES

1. La población no nos conoce o nos conoce muy poco, ya que el 68,27%, tiene un conocimiento bajo sobre la figura del Podólogo. Esto se demuestra por el desconocimiento que tiene sobre las actividades y funciones, nivel académico, así como la relación entre algunos aspectos de la salud podológica con el estado general.

2. El número de pacientes que acude a las clínicas podológicas es muy bajo con relación a los pacientes que manifiestan padecer de los pies. Se ha de tener en cuenta, que el % de pacientes que manifiesta disfunciones (25,45%), acuden con síntomas subjetivos como dolor u otro tipo de molestias. Si el estudio se hubiese realizado por Podólogos, el porcentaje sería mucho más elevado, como lo demuestran los estudios de prevalencias ya realizados en el medio escolar y deportivo. Es decir, aparecerían alteraciones que subyacen clínicamente, susceptibles de tratamiento aplicativo y preventivo, que pasan inadvertidas para el propio sujeto.

3. La población, por estar desinformada, delimita el campo profesional del Podólogo, a un número determinado de patologías o recibir un servicio determinado. Hay que destacar, que acuden mayoritariamente por dos tipos de alteraciones, que son: hiperqueratosis (callos y durezas) y alteraciones ungueales. No acudiendo o haciéndolo escasamente por otro tipo de alteraciones que pueden enmarcarse en la Podopediatría, Ortopodología, Cirugía podológica, etc.. Por tanto, se puede valorar este apartado afirmando que los servicios que se pueden ofrecer desde el ámbito podológico están en la actualidad por encima de la demanda social.

4. Los pacientes que no acuden, lo justifican en su mayoría diciendo que no padecen de los pies. Destacar que el 16,43% no lo hace por desconocimiento o porque se lo resuelve otro profesional.

5. La inmensa mayoría de los pacientes que han acudido al Podólogo en alguna ocasión están muy satisfechos (90%). Tan solo un 3,5% no han quedado satisfechos con la actuación profesional.

6. La población nos demanda una mayor información sobre nuestro campo profesional, en base a los datos obtenidos del 74,5% que manifiestan no padecer de los pies, cuando realmente en los trabajos realizados se ha demostrado todo lo contrario.

7. El nivel de satisfacción de la población con respecto al Podólogo, el porcentaje tan elevado de encuestados que considera necesaria o muy necesaria la asistencia podológica, junto con el esfuerzo y buen hacer profesional de todos, debe permitirnos la consecución de objetivos que estén muy por encima de los conseguidos hasta ahora.

## RECURSOS

**1. Humanos:** Profesores componentes del grupo de trabajo ya enumerados en el comienzo del presente artículo. La colaboración de María de los Ángeles Lorenzo Miralles, Licenciada en Ciencias de la Educación, perteneciente al Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), de la Universidad de Sevilla. Y de los alumnos de Segundo y Tercer cursos de la Diplomatura de Podología, correspondientes a las promociones 1993/96 y 1994/97, respectivamente.

**2. Económicos y materiales:** Han sido aportados por el Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Podología (con cargo al presupuesto del Área de Podología), que ha sufragado gran parte de los gastos del trabajo. Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud, que ha aportado parte del material necesario. Reseñar que se cuenta con un programa informático para Podología.

## ANEXO - 1 NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA FIGURA DEL PODÓLOGO

Mayo 1996

Sexo del entrevistado  Mujer  Hombre

Fecha de nacimiento (edad)

### 1. ¿Qué miembros componen la unidad familiar?

A. Persona que vive sola      B. Esposa      C. Marido      D. Hijos      E. Abuelos

### 2. Si tuviera usted algún problema de pies ¿a qué profesional acudiría?

A. Médico de familia      B. Traumatólogo      C. Oftalmólogo      D. Podólogo      E. Cirujano

### 3. Si su hijo/a anda mal y se cae con frecuencia ¿a quién consultaría?

A. Médico de familia      B. Traumatólogo      C. Oftalmólogo      D. Podólogo      E. Cirujano

### 4. Si tuviese problemas con sus juanetes ¿dónde acudiría?

A. Médico de familia      B. Traumatólogo      C. Oftalmólogo      D. Podólogo      E. Cirujano

### 5. ¿Sabe usted qué actividad realiza un Podólogo?

A. Tratamiento con plantillas ortopédicas      B. Tratamiento de callos y durezas  
C. Tratamiento de los dientes      D. Cirugía de los pies  
E. Prótesis para los dedos







# LA PODOLOGIA EN IBEROAMERICA

## (Breve semblanza)

\*GURROLA TOGASI, Carlos

### INTRODUCCION.

Les falta cordel para atarnos.  
Raminahui

29 de noviembre de 1997, sobre algún lugar del Atlántico.

El borrador de este documento se escribió durante el vuelo de Madrid a México, doce largas horas, tiempo suficiente y probablemente el más indicado para iniciar la digestión de tantas y tan variadas experiencias.

Salí de Mexico con inquietudes, vuelvo con grandes dudas. Este viaje, que en un principio era una especie de regalo o celebración por haber traspasado el umbral de la cuarta década de vida, acabó por convertirse en una gran experiencia y al mismo tiempo en un compromiso, que me da la oportunidad de iniciar a esta edad un nuevo proyecto, enhorabuena!

Este documento se escribe en primera instancia como un intento para dar orden a todo lo vivido en las últimas ocho semanas, también se escribe para cumplir con el compromiso de corresponder con su envío a todas las personas que amablemente me recibieron y atendieron en los tres países visitados, finalmente, se escribe con la intención de describir lo visto, analizar en la medida de mis posibilidades la situación de la podología en estos países y de alguna manera, ofrecer un documento propositivo para el desarrollo de la podología en México.

El documento pretende convocar a la comunidad de profesionales mexicanos dedicados a la atención del pie, para que, a partir de su lectura, se inicie el análisis histórico de la podología en Iberoamerica, se discutan y analicen las posibilidades de desarrollo de esta disciplina en nuestro país. Deseo que el presente sea cuando menos una pequeña chispa que contribuya a detonar la enorme explosión que representará el desarrollo de la podología en México.

El que escribe, egresado de una profesión ajena a la podología, por eventos circunstanciales un buen día se vió inmerso en el mundo del pie, emprendió el establecimiento de una empresa independiente que cuenta con tres áreas: la primera se dedica a la distribución de equipo, instrumental e implementos necesarios para la práctica profesional del podólogo, la segunda brinda servicios podológicos directos a través de tres consultorios establecidos en la Cd de México, y la tercer área pretende brindar servicios de capacitación y actualización a la comunidad podológica

Una vez realizado el viaje creo estar ante tres posibles opciones:

La primera implicaría aprovechar lo aprendido, guardármelo y aplicarlo en los consultorios de la empresa.

La segunda consideraría la coordinación con los productores de artículos, instrumental e implementos podológicos del extranjero, a fin de capacitar a los posibles asuntos mexicanos en su empleo, para posteriormente ser comercializados por la distribuidora de la empresa.

O bien la tercera que implica el comunicar, en la medida de mis posibilidades, las experiencias obtenidas, convocar para que sean analizadas y de ser posible de manera conjunta contribuir al desarrollo de esta noble profesión en nuestro país.

He decidido correr el riesgo de optar por la tercera, y sé de antemano que muy probablemente haya que vencer inercias y suspicacias diversas. Lo menos que puedo hacer es intentarlo, lo peor que puede suceder es que no suceda nada.

El plan del viaje contemplaba la visita de todas las ciudades iberoamericanas que contaran con escuela universitaria de podología; el objetivo era el de adquirir un panorama lo más amplio posible de la situación que guarda la podología en los países de habla hispana. De tal forma se visitaron universidades, asociaciones, colegios y profesionales de Buenos Aires, Argentina; Montevideo, Uruguay y en España se visitaron las ciudades de Madrid, Barcelona y Sevilla. El viaje resultó más largo y costoso de lo que se pensó, sin embargo puedo afirmar que en términos personales superó las expectativas que tenía sobre él

Se acopiaron un total de 28 textos en español relacionados con la disciplina, mas de 40 revistas de publicación periódica especializadas, se logró la suscripción a cuatro de ellas, se obtuvieron siete ejemplares de videocasets instruccionales y 16 láminas alusivas a temas relacionados con la podología.

Estos materiales formarán el acervo inicial del "Centro de documentación podológica", en el que cualquier profesional acreditado podrá consultar éstos y todos aquellos, que en el futuro formen su inventario.

Asimismo se plantea la creación del "Centro de capacitación e investigación podológica", en el que se pretende contar con la colaboración de los profesionales, universidades, asociaciones y docentes, tanto nacionales como

\*QUIROPEDISTA - PODOLOGO.

CORRESPONDENCIA: Avda. División del Norte, 2915 Local 4, Col. Parque San Andrés, Coyoacán.- MEXICO, D.F. 04040.



extranjeros que amablemente han indicado su disponibilidad para participar en la formación de los podólogos mexicanos.

Sirva este documento para convocar a los profesionales de este país a conocer el acervo colectado, escuchar la crónica de este viaje y en especial analizar la información vertida de tal forma que de manera conjunta, logremos definir los derroteros de la podología en México.

También espero que esta modesta aportación, tenga alguna utilidad para todos aquellos profesionales que me apoyaron durante este viaje. Muchas Gracias!.

## LA PODOLOGIA EN IBEROAMERICA.

La afinidad histórica idiomática, cultural e ideológica que existe entre los países latinoamericanos y entre estos y España, me hace suponer que el desarrollo de la podología en México, debe tomar muy en cuenta los procesos históricos que han determinado la evolución de esta disciplina en Iberoamérica

España se desarrolla en dos contextos distintos, por un lado su contexto geográfico, que define su incursión en la "Comunidad Europea", y por otro lado su contexto cultural más afín a Latinoamérica y el Norte de Africa, salvo excepciones como Catalunya, que puede definirse como la puerta de España a Europa y Madrid como una gran capital, cosmopolita y moderna. El resto de la España que conozco es mucho más parecida a la realidad de Latinoamérica, subcontinente sistemáticamente golpeado, que hasta el momento no ha encontrado las claves del desarrollo armónico y sostenido, en el cual solo algunos se han visto beneficiados.

A pesar de lo sucedido, Latinoamérica se mantiene en pie, México es un país muy grande, treinta siglos de cultura y de esplendor lo atestiguan. Somos un país riquísimo, estas dos últimas décadas de avatares y reveses son sólo un pequeño episodio, a pesar del saqueo sistemático el país sigue adelante.

Conforme conozco más a Latinoamérica, más me convenzo que somos en esencia lo mismo; son sorprendentes las similitudes, partimos de un mismo tronco, sufrimos idénticas desgracias. Una constante en todos estos países es la miseria y la corrupción.

Conocí por primera vez España en 1980. En aquel entonces un profesor universitario mexicano, estaba en condiciones de viajar a Europa eramos "ricos", nadábamos en petróleo, era la época del despilfarro y el endeudamiento. Ahora después de casi veinte años, aún seguimos sufriendo la resaca de aquella terrible borrachera

Se han perdido dos décadas de desarrollo e incluso me atrevería a decir que hemos llegado a involucionar; las medidas orientadas a adelgazar la ingerencia del Estado en el ámbito económico han logrado mermar la eficacia y la cobertura del Sistema de Salud Pública, ejemplar en su momento, modelo para otros países. Asimismo la Educación tiende a privatizarse, de tal forma, que al plantear el establecimiento de un centro educativo relacionado con la enseñanza de la podología, es conveniente recordar que las instituciones oficiales, lejos de abrir nuevas carreras, han iniciado el recorte o desaparición de algunas con las que ya contaban.

Los principios del Neoliberalismo se aplican y extienden por todo el mundo; las tendencias globalizadoras no distinguen a ningún país; las leyes del mercado se aplican por igual en todos los rincones del planeta.

En este mundo globalizado debemos prever que, si no son los naturales de un país los que desarrollen, produzcan o presten un servicio, serán otros quienes lo hagan, vendrán desde fuera a hacerlo por nosotros.

El rezago de la podología en México representa un riesgo; desarrollémosla lo antes posible, aún es tiempo, démosle el lugar que le corresponde dentro de las biociencias y los servicios, de salud en nuestro país.

Esto sólo podrá ser logrado, si desde su inicio tendemos a ampliar el campo de acción de ésta profesión, al plantearla como una disciplina independiente, inserta desde luego en el contexto de las ciencias de la salud, tomando de ellas los elementos gnoseológicos y pragmáticos necesarios para lograr un conocimiento cabal de nuestro objeto de estudio, "el pie". Ya en este momento hay quienes plantean que este objeto de estudio no es un entidad anatómica, sino un proceso biológico, "la marcha humana".

Asimismo este rezago puede convertirse en una ventaja, de tal forma que si se hace un planteamiento correcto de la profesión desde el principio, evitaremos incurrir en los errores en que han caído otros.

Plantear la disciplina como Auxiliar de la Medicina (ATS en España, Técnicos Sanitarios en Argentina, Escuela de Tecnología Médica en Uruguay) en su momento histórico se justificó. En el caso de España aún cuando las escuelas de podología dependen de departamentos de enfermería, han logrado constituirse como escuelas Independientes, después de más de veinticinco años de reivindicaciones. Sin embargo en el caso de Uruguay y Argentina no ha sido posible lograr el mismo nivel de independencia, hecho que ha limitado seriamente el nivel de desarrollo de la disciplina.

El tutelaje de médicos y enfermeros ha demostrado ser una limitante para el desarrollo de la podología en diversos países. Entiendo que plantear el desarrollo de la podología mexicana, sin la injerencia de otros profesionales de las ciencias de la salud sería absurdo. Considero que la gestión, dirección y desarrollo de la misma deben ser realizadas por los propios podólogos.

Los podólogos españoles han sabido aprovechar las coyunturas políticas y económicas, que han permitido un desarrollo acelerado de su disciplina, al grado de que actualmente han asumido el liderazgo de la misma en Europa. Esto ha sido posible gracias al apoyo de los podiatras e instituciones educativas norteamericanas. Han actuado incluso un paso adelante de las regulaciones legales, al hacer una interpretación inteligente de las leyes.

En suma, los logros que la podología ha alcanzado en España no son fortuitos, son el fruto de una labor continua, combativa y comprometida por parte de los profesionales y las organizaciones que los representan.

En México el desarrollo de otras disciplinas es homogéneo e incluso superior a los de otros países Iberoamericanos. Habría que preguntarse a que factores específicos se debe el rezago de la podología en nuestro país. Comprendo que los factores socioeconómicos y polí-



ticos de cada país impacta y determina el desarrollo de todas las profesiones; no obstante, considero que la magnitud y calidad del desarrollo de estas disciplinas depende en gran medida de la "actitud" y del compromiso de sus profesionales para favorecer las condiciones que permitan su pleno desarrollo.

Aún cuando este documento es de carácter anecdótico y analítico no quisiera perder la oportunidad para ser propositivo. Considero indispensable hacer un planteamiento muy ambicioso para la podología en nuestro país, ya que virtualmente está todo por hacerse, la regulación para la práctica profesional, la enseñanza y la difusión de la podología en México son aún incipientes. Aprovechemos la coyuntura, evitemos incurrir en situaciones que posteriormente la limiten.

Así como la experiencia de los norteamericanos fué determinante para el desarrollo de la cirugía podológica en España, considero que el apoyo de universidades, docentes y profesionales extranjeros es importante, tomemos de su experiencia y conocimientos lo mejor, a fin de lograr un planteamiento viable, prospectivo, e inteligente para el desarrollo de la podología en México.

Considero que la participación de podólogos españoles y sudamericanos es más indicada que la de podiatras norteamericanos. La experiencia nos ha mostrado, que la participación de profesionales españoles han aportado más conocimientos susceptibles de ser aplicados en nuestro país, e incluso ha habido más continuidad en las actividades docentes. Supongo que esto ha sido gracias a la proximidad cultural e idiomática. Los orígenes de los podólogos españoles y la situación actual de la podología en México son similares.

Con respecto a la participación de profesionales sudamericanos, es importante que sean ellos quienes nos presenten el panorama histórico de su desarrollo, haciendo un especial énfasis en los problemas con los que se han enfrentado para lograr una evolución armoniosa de su profesión, y que planteen las dificultades para aplicar técnicas y procedimientos definitivos e invasivos; paradójicamente esta situación los ha inducido a desarrollar una serie de técnicas paliativas muy ingeniosas y de probada efectividad

## LA PODOLOGIA EN MEXICO.

Aún cuando hasta mayo del presente año se logró el reconocimiento de la primer escuela técnica de podología en México, de ninguna manera puede decirse que esta disciplina no exista en nuestro país, existe y desde hace mucho tiempo los callistas venidos de otros países, las casas de servicio Dr. Scholl, reconocidos pedicuristas y todos los profesionales dedicados al cuidado de los pies, han sentado las bases para su ulterior desarrollo.

De hecho se calcula que existen aproximadamente 2.500 personas dedicadas exclusivamente a la atención del pie. Se calcula que el 40% están o han estado afiliados a alguna asociación gremial, las cuales están aglutinadas por la "Federación Mexicana de Podólogos y Podiatras".

Como puede observarse, México cuenta ya con una escuela técnica en la Cd. de Guadalajara un logro importante pero insuficiente. En la medida en que se abran nuevos centros educativos en lugares de la magnitud e impor-

tancia como la Cd. de México, Monterrey y otras más estaremos en condiciones de contar con la infraestructura necesaria para ofrecer a la sociedad el número de profesionales debidamente capacitados que requiere.

Pero satisfacer esta demanda en terminos numéricos no sería suficiente; el criterio de calidad es fundamental. Solo con el concurso de profesionales altamente cualificados, respetuosos de los lineamientos éticos y del nivel de responsabilidad necesarios para el ejercicio de su profesión, estaremos en condiciones de ofrecer el servicio que satisfaga los requerimientos de la sociedad

Considero impostergable dignificar y profesionalizar la disciplina, esto solo podrá lograrse por medio de la "Educación".

El proyecto educativo, la definición del perfil profesional, el alcance y limitaciones de la podología en México, son tareas exclusivas de los podólogos mexicanos. Nadie más que nosotros está en mejores condiciones de hacerlo, nadie conoce mejor nuestra realidad, las características de nuestros profesionales, su nivel de escolaridad y su peculiaridad cultural. El concurso y la participación de colegas extranjeros es aconsejable y conveniente. Tomemos de su experiencia aquello que enriquezca y de contenido a nuestra realidad, tomemos lo que generosamente estén dispuestos a aportar.

Este proceso educativo deberá considerar en primera instancia a aquellas personas que de facto se dedican a la atención del pie. Es necesario establecer los mecanismos que permitan la certificación de dichos profesionales, que los acredite como "podólogos", es decir como especialistas capaces de resolver y atender cabalmente las áreas de competencia definidas en su perfil profesional

Para lograrlo será necesario definir el ámbito de competencia o perfil profesional, integrar un programa de estudios que cubra dicho perfil, establecer las estrategias educativas para ejecutar dichos programas diseñar e implementar los medios y recursos necesarios para operarlos así como elaborar los medios y técnicas de evaluación que permitan la acreditación de los participantes.

Al parecer, una labor por demás complicada y laboriosa, pero necesaria, que requiere el concurso de la comunidad profesional, de las asociaciones, de la escuela de podología y de las autoridades competentes. En lo personal no considero posible ni aconsejable que la certificación de podólogos en nuestro país se realice obedeciendo a criterios de antigüedad

Este proceso educativo disminuirá la brecha que posiblemente se genere entre los profesionales empíricos y los egresados de instituciones educativas, situación presente en otros países. Un programa de formación continua contribuirá a evitar la existencia de profesionales de primera y segunda categoría.

## LA PODOLOGIA COMO DISCIPLINA UNIVERSITARIA.

Si aspiramos a que la podología llegue a ser una disciplina independiente, con el reconocimiento de una profesión respetada deberá aspirar a ser una disciplina universitaria. Implica la creación de una carrera independiente, posterior al bachillerato que pueda albergar a los egresados de la escuela técnica de podología y de ser posible, a los podó-



logos acreditados por medio del programa de formación continua descrito anteriormente. Esto no implica que los médicos cirujanos realicen una especialización como Podiatras.

Al respecto me gustaría establecer una comparación: se habla históricamente del arte del callista y del dentista como profesiones empíricas practicadas desde hace siglos; el dentista ha alcanzado un reconocimiento como profesional universitario independiente y ha asumido todas las responsabilidades y derechos que de ella se derivan. El origen del odontólogo es muy similar al nuestro, recordemos que eran las abuelas, boticarios y barberos los que de una a otra forma se encargaban de quitar muelas, callos, dolores y molestias asociados.

En general hasta el momento no se ha concebido en nuestro país la idea de que es posible la existencia de un profesional especialista en una entidad específica de nuestro organismo "el pie", así como el odontólogo lo es para la boca.

Los primeros en concebir y aceptar esta idea deberán ser los podólogos mismos, es decir si la comunidad podológica en Mexico no se siente capaz de constituirse como "especialistas independientes" para la atención del pie, no sera posible contar con una disciplina, sólida, desarrollada y digna.

Concebirse como asistentes médicos ha sido la alternativa de varios países, entre ellos los dos países latinoamericanos que cuentan con escuela universitaria de podología. Posteriormente han tratado de constituirse como profesionales independientes pero la legislación y su ubicación dentro de la universidad y de las ciencias de la salud, no se lo ha permitido, al grado de que, de alguna manera estudiar una carrera pudiera resultar un tanto frustrante, ya que la práctica profesional de un egresado universitario se ve altamente limitada.

Otros países han apostado por el desarrollo de la podología como disciplina independiente. Entre ellos podemos mencionar a los Estados Unidos y a España como los ejemplos mas representativos y desarrollados, quienes han sabido asumir este reto de manera imaginativa y valerosa.

Especialmente en España este reto se ha enfrentado de manera muy comprometida, la comunidad podológica se ha entregado con empeño y trabajo para lograr que su disciplina sea respetada y reconocida. Al respecto cabe destacar que en este país se dieron condiciones políticas y económicas favorables para el gremio, no obstante, los podólogos españoles han sabido aprovecharlas al darle continuidad a sus programas de manera infatigable.

En este momento hay muchas personas comprometidas con el propósito de que se reconozca cabalmente a la profesión y se les otorgue la facultad plena para practicar cualquier cirugía podológica y se les permita la prescripción de medicamentos. Mis más sinceras felicitaciones a los podólogos españoles y en especial a sus líderes que de manera continua y desinteresada, luchan constantemente por que la podología ocupe el lugar que le corresponde en las ciencias de la salud

En México, el desarrollo de la podología se ha visto rezagado por factores que podrían ser analizados en otro momento. El hecho es que el desarrollo "formal e institucio-

nal" de la disciplina tiene un gran rezago con respecto a otros países.

Para lograr la profesionalización del podólogo en México es imprescindible un proceso de formación continua y de actualización de tal forma que aspiremos a lograr un nivel de "excelencia", para que en un segundo momento sea posible formar docentes, quienes en un futuro podrán nutrir a la "Escuela Universitaria de Podología" de México, meta que se vislumbra lejana y difícil, no obstante estoy convencido de que es viable.

## **CREACION DE LOS CENTROS DE DIFUSION, CAPACITACION E INVESTIGACION PODOLOGICA EN MEXICO.**

La empresa "Podología Integral" ha decidido establecer el "Centro de Documentación Podológica" cuyo fondo bibliográfico inicial se forma con la bibliografía recopilada durante el viaje. Así mismo, la empresa pretende establecer el "Centro de Capacitación e Investigación Podológica", cuyos objetivos son:

Implementar un programa de formación básica para profesionales acreditados dedicados a la atención del pie, de tal forma que se logre contar con los antecedentes conceptuales y teóricos necesarios para comprender y aplicar las técnicas podológicas que posteriormente se impartirán.

Estructurar un programa de actualización articulado que contemple la formación continua de podólogos mexicanos, de tal forma que se conozcan, adapten y apliquen las técnicas y procedimientos podológicos de probada eficacia

Operar como un espacio de análisis y reflexión en el que se propongan estrategias de acción que permitan un desarrollo armónico de la podología en México.

Establecer convenios de colaboración con instituciones educativas nacionales extranjeras e internacionales que faciliten el logro de los objetivos del "Centro", por medio de programas de intercambio educativo, que contemplen la visita de destacados docentes de universidades extranjeras, la formación de podólogos mexicanos en ellas, así como la posibilidad de realizar residencias en clínicas y hacer cursos de especialización en el extranjero.

Desarrollar programas de investigación de carácter técnico, científico, demográfico y de mercado, que aporten elementos para el desarrollo de la podología en México.

Desarrollar programas de formación de docentes, quienes en un segundo momento serán los responsables de crear los centros de enseñanza y escuelas de podología en un futuro.

Considero que la creación de una escuela universitaria de podología es una premisa básica para el desarrollo independiente de esta disciplina en México, asimismo contribuirá de manera importante a su profesionalización y dignificación, sin que esto implique desde luego que una formación técnica sea despreciable, por el contrario la opción técnica en este momento es la mas indicada, ya que de esta forma será posible acreditar a un mayor número de profesionales, que podrán aspirar a una formación universitaria posteriormente.

Esperamos que la creación de estos dos centros



contribuyan de alguna manera en la formación de esta escuela universitaria en un futuro.

## AGRADECIMIENTOS

Por último quiero agradecer a todas las personas que amablemente me ayudaron a hacer de este viaje una gran experiencia, en especial quiero hacer un especial reconocimiento a José Valero Salas, Presidente de la Federación Española de Podólogos, destacado profesional quien me ofreció de manera generosa su amistad, su casa y toda la información a su alcance, para apoyar mi estadía en España, de igual manera quiero agradecer a la Sra. Virginia Novel Martí, Directora Clínica de la Clínica Podológica Universitaria de la Universidad de Barcelona, quien amablemente me ofreció la enorme oportunidad de participar directamente en los programas de enseñanza de la clínica a su cargo, así como al Prof. Guillermo Lafuente Sotillos, destacado docente de la Clínica Podológica de la Universidad de Sevilla un maestro del cual aprendí en mi corta estancia mas de lo que me hubiera imaginado. A los tres quiero agradecer la oportunidad que me dieron para reflexionar sobre las implicaciones éticas y deontológicas de esta digna profesión.

Así mismo quiero agradecer el apoyo recibido de parte de los Sres. Javier Aycart, Manuel Gonzalez Sanjuan y Ricardo Becerro de Bengoa, quienes amablemente me recibieron en sus clínicas y me brindaron la oportunidad de observar su destacada labor profesional.

En el caso de Argentina quiero agradecer en especial a los Sres. Carlos Alberto Banegas, quien ha dedicado gran parte de su tiempo a la enseñanza y divulgación de la podología, al Sr. Alberto Grillo Cevey editor de la revista "Podología Argentina" y a los Sres. Miguel y Gustavo Labanowski, brillantes empresarios en el área podológica.

En el caso de Uruguay tuve la suerte de haber conocido a un gran profesional el Sr. Miguel Moreira quien me brindó sus conocimientos y su casa, hechos que agradezco

infinitamente. Así mismo quiero agradecer todas las atenciones recibidas por parte de la Sra Lia Leytes de Moraes y de su hijo Pablo.

Finalmente no quiero dejar pasar la oportunidad para dar las gracias por las atenciones recibidas a las siguientes personas:

En Argentina:

A los podólogos: Carlos Alberto Rodríguez, Sergio Solari, y María Elisa Guerrero Coordinadora General de la Escuela de Podología, U.B.A. y al editor Horacio Salvatierra.

En Uruguay:

A los podólogos: Nelson C Peyré, Adela Atencio y a M<sup>a</sup>. Mercedes Uriarte Presidenta de la Asociación de Técnicos en Podología del Uruguay, a la Dra. Blanca Tassende, Directora de la Escuela Universitaria de Tecnología Médica y a la Editora Graciela Espina.

En Madrid.

A las Profas. Rosario Morales Lozano y M<sup>a</sup>. de la Luz González Fernández, profesoras de la Universidad Complutense de Madrid, y al empresario Luis Garrote, propietario de la empresa "Luga".

En Zaragoza :

A todo el equipo de trabajo del podólogo José Valero y muy especialmente a su esposa Pili

En Barcelona:

A los Profs. Enrique Giraldo, Antonio Prats, Josefina Verdaguier, Rodolfo Bonastre y José M<sup>a</sup>. Albiol, a los empresarios Conxita Pichel y Alberto Fresco dueño de la importante empresa "Fresco", a la editora M<sup>a</sup>. del Carmen Gurra.

En Sevilla:

A los Profs. Antonio Córdoba, José Ramos, Manuel Mejias e Isidoro Espinosa, de quienes recibí una espléndida atención, dentro y fuera de la Clínica.





*Esta piel necesita...*

# BEPANTHOL®

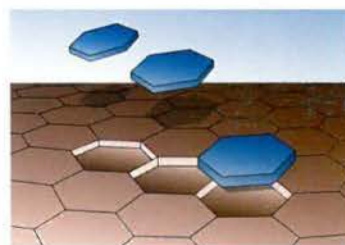
DEXPANTENOL (D.C.I.)

## Potencia la autorregeneración en pieles duramente agredidas y/o solicitadas

**BEPANTHOL®** es una línea de productos Roche especialmente diseñada para potenciar la autorregeneración de la piel.

Su ingrediente activo, el Dexpantenol, estimula la multiplicación celular a nivel epidérmico. Sus excipientes le confieren una alta capacidad hidratante.

**BEPANTHOL®** penetra inmediatamente en la piel sin dejar película grasa y presenta excelente tolerancia.



En todos los casos en que la piel esté desestructurada, agredida o maltratada, **BEPANTHOL®** estimula la rápida reepitelización y cicatrización, al tiempo que hidrata y aumenta su elasticidad.

Algunas aplicaciones en Podología:

- **regeneración** de la piel en eczemas, dermatitis
- **cicatrización** de úlceras, post-extirpación de verrugas plantares
- **cuidado** del pie diabético
- **hidratación** (pieles secas, frágiles)



**DEXPANTENOL 2,5%**  
Para zonas extensas de la piel.



**DEXPANTENOL 5%**  
Para zonas más reducidas de la piel.



Productos Roche, S.A.  
Trav. de les Corts, 39-43  
08028 Barcelona



# EQUIPO ALPROMATIC NG

I N I M I T A B L E



*Casa Schmidt*

FUNDADA EN 1919

DIVISION PODOLOGIA



**900 21 31 41**

**Línea Gratuita para Pedidos**



# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

2.<sup>a</sup> EPOCA / VOL. IX / NUM. 2 / MARZO-ABRIL 1998



FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS



## PARA LA HIGIENE DE LOS PIES

**PEUSEK  
baño**



Antitranspirante en polvo  
para pediluvio

**PEUSEK  
hydro**

Antitranspirante líquido vaporizador sin gas



**PEUSEK  
express**



Desodorante en polvo  
aplicador esponja

## PARA EL CUIDADO DE LOS PIES

**PEUSEK  
crem**

Crema suavizante e hidratante



## PARA EL CONFORT DE LOS PIES

**ARCANDOL  
liquid**



Relajante y  
tonificante

**ARCANDOL  
practic**

Toallitas refrescantes y tonificantes





# GRUPO DENTALITE DIVISION PODOLOGIA

PRESENTA UNA GAMA DE PRODUCTOS PARA PROFESIONALES

## Fixomull® stretch



El tejido sin tejer autoadhesivo, para la fijación amplia/total de apósitos. Muy adaptable

**Presentación:**  
5 cm x 10 m, 10 cm x 10 m, 15 cm x 10 m ó 20 cm x 10 m

## Elastoplast-E



**Presentación:**  
2.5 m x 6 cm  
2.5 m x 8 cm

## Leukostrip



La tira elástica para sutura atraumática e indolora de heridas. Excelentes resultados estéticos.

**Presentación:**  
6.4 mm x 102 mm

## Leukospray



Envase 200 ml

## Hansamed®



La gama de strips y tiras para el cuidado y protección de pequeñas heridas

**Presentación:**  
1 m x 6 cm. Elástico  
1 m x 6 cm. Plástico  
5 m x 6 cm. Sin tejer

## Venda Platix "R"



**Fraguado Acelerado**  
**Presentación:**  
5 cm x 2.7 m  
10 cm x 2.7 m  
15 cm x 2.7 m  
20 cm x 2.7 m

CONSULTE NUESTRAS OFERTAS (91) 356 48 05

# MIFER S.M.O.P.

PONE A DISPOSICION DEL PODOLOGO  
UNA GAMA COMPLETA DE ARTICULOS PARA SU CLINICA

- Siliconas, complementos del podólogo
- Materias primas
- Instrumental
- Fresas, abrasivos y ácidos
- Piezas para plantillas
- Mobiliario y accesorios
- Sillones y equipos

**SOLICITE INFORMACION  
CON SEGURIDAD PODREMOS ATENDERLE**

Sierra Bullones, 10 - 28029 Madrid - Tels. 733 63 54 - 314 47 47 - Fax 323 57 46



# ¿HONGOS? ¿SUDOR? ¿MAL OLOR?



**FUNGUSOL es un producto farmacéutico con acción preventiva frente infecciones y con efecto desodorante.**

FUNGUSOL incorpora **ácido bórico**, antiséptico que previene el contagio de las infecciones por hongos y bacterias, **óxido de zinc**, astringente que elimina el exceso de humedad en los casos de hiperhidrosis, a la vez que refuerza el efecto antiséptico al crear un medio desfavorable para el desarrollo de microorganismos.



El aerosil facilita la adherencia del producto a la piel y evita la formación de grumos.



Ante situaciones de exceso de sudoración y con riesgo de infecciones, como el uso de calzado no adecuado o prendas de fibra no transpirables, pies descalzos en piscinas, duchas, gimnasios, **FUNGUSOL es un eficaz preventivo y desodorante.**



**Polvo con Aerosil**

## FUNGUSOL®

PREVENTIVO + DESODORANTE

### FUNGUSOL® POLVO CON AEROSIL

#### COMPOSICION

Cada 100 g contienen: ácido bórico, 5 g; óxido de zinc, 10 g. Excipientes: aerosil, 3 g; otros, c.s.

#### INDICACIONES

##### UTILIZAR ÚNICAMENTE SOBRE PIEL SANA

Prevención de las infecciones por hongos y bacterias de la piel sana, principalmente en los pliegues cutáneos (interdigitales, ingles y axilas).

Alivio sintomático de la sudoración excesiva y el mal olor corporal (principalmente de los pies) en personas que practican deporte, utilizan calzado cerrado y poco transpirable y se mueven en ambientes húmedos y cálidos.

#### POSOLOGIA

Después de lavar y secar muy bien la zona afectada, espolvorear una o dos veces al día las zonas del cuerpo con mayor predisposición a sufrir excesos de sudoración y procesos infecciosos: pies (en especial los espacios interdigitales), axi-

las, ingles, pliegues cutáneos. También se aplicará en el interior de las prendas en contacto o próximas a dichas zonas (calzado, calcetines).

Niños: consultar al médico.

#### INCOMPATIBILIDADES

No se conocen.

#### CONTRAINDICACIONES

Hipersensibilidad a algunos de sus componentes. No debe aplicarse sobre piel herida, ni sobre mucosas (ojos, oídos, nariz, boca y mucosa vaginal).

#### EFFECTOS SECUNDARIOS

Al aplicarse sobre zonas muy sensibles de la piel, en especial si están húmedas, puede notarse una inmediata sensación de picazón que cede con rapidez. En algunas ocasiones, irritaciones cutáneas.

#### PRECAUCIONES

No aplicar sobre zonas muy amplias de la piel. En caso de agravación o persistencia de los síntomas, consultar al médico.

Para evitar contagios no debe compartir con otras personas, toallas, calcetines ni calzado. Evitar los pies descalzos en piscinas y baños colectivos.

#### INTOXICACION Y TRATAMIENTO

Sobre piel sana y a las dosis indicadas no deben producirse fenómenos de intoxicación.

Usado en grandes cantidades o de forma muy continuada o sobre piel lesionada o por ingestión accidental, pueden producirse fenómenos de intoxicación (náuseas, vómitos, diarreas, dermatitis descamativa, hipotensión y taquicardia). Acudir inmediatamente a un Centro Médico indicando el producto y la cantidad ingerida.

#### PRESENTACION

Frasco de 60 g.

#### REGIMEN DE PRESCRIPCION Y DISPENSACION

Sin receta médica. Excluido de aportación.

P.V.P. iva: 475 Pts.

ROCHE NICHOLAS, S.A.  
Trav. de les Corts, 39-43 - 08028 Barcelona





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

## S U M A R I O

### TEMAS A REVISION

EVALUACION VASCULAR PREOPERATORIA ..... 67

### ORIGINALES

ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO SOBRE LAS CONDICIONES DE SALUD PODOLOGICA EN LA PRACTICA DE LA DANZA .. 70

ESTUDIO DE INCIDENCIA DE LAS LESIONES PODOLOGICAS DE LA MARATON POPULAR DE MADRID 97 ..... 78

HISTORIAS CLINICAS PODOLOGICAS: ESTUDIO Y VALORACION ..... 88

SALUD PODOLOGICA EN UNA POBLACION ESCOLAR ..... 93

### CONSULTA DIARIA/CASOS PRACTICOS

PIE POSTRAUMATICO: PROPUESTA DE TRATAMIENTO ORTOPODOLOGICO ..... 113

### FE DE ERRATAS

En la Revista Española de Podología, 2.ª Epoca - Vol. IX, Núm. 1, en la pág. 47, artículo NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE LA FIGURA DEL PODOLOGO, en el apartado de autores

donde dice:

- \* MEJIAS SOLIS, Manuel
- \* VELAZQUEZ MARTIN, Luis
- \* CORDOBA FERNANDEZ, Antonio
- \* MONTAÑO JIMENEZ, José María
- RAMOS GALVAN, José

debe decir:

- \* MEJIAS SOLIS, Manuel
- \* VELAZQUEZ MARTIN, Luis
- \* CORDOBA FERNANDEZ, Antonio
- \* MONTAÑO JIMENEZ, Pedro
- \* JUAREZ JIMENEZ, José María
- \* RAMOS GALVAN, José



Estudio de incidencia de las lesiones podológicas de la maratón popular de Madrid 97.



Pie postraumático: propuesta de tratamiento ortopodológico.

## P O R T A D A



PORTADA: "ARTE Y PODOLOGIA: Moisés, de Miguel Angel, escultura en San Pietro in Vincoli (Roma). Obsérvese el hallux valgus del pie izquierdo".





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

Vehículo creado para promover y reforzar las relaciones entre los profesionales podólogos de España y divulgar los trabajos, comunicaciones, avances, noticias y todo lo relacionado o de interés para el podólogo y la Podología.

#### *DIRECTOR*

José Valero Salas

#### *SUBDIRECTOR*

Juan Antonio Moreno Isabel

#### *REDACTOR JEFE*

Manuel Moreno López

#### *CONSEJO DE REDACCION*

José Claverol Serra

Evaristo Rodríguez Valverde

Luis Martínez Gómez

Julio Escalante Rivas

José Luis Salcini Macías

Miguel Hernández de Lorenzo Muñoz

#### *CONSEJO DE ADMINISTRACION*

##### *Presidente*

José Andreu Medina

##### *Vicepresidente*

José Valero Salas

##### *Secretario General*

Manuel Moreno López

##### *Administrador General*

Claudio Bonilla Sáiz

#### *Consejeros*

Juan Antonio Moreno Isabel

Sindulfo Iglesias Llaneza

#### *COMISION CIENTIFICA*

Guillermo Lafuente Sotillos

Montserrat Marugán de los Bueis

José M.<sup>a</sup> Albiol Ferrer

Alvaro Ruiz Marabot

Bernat Vázquez Maldonado

Angel Cabezón Legarda

Juan José Araolaza Lahidalga

Juan Antonio Torres Ricart

Pedro M., Galardi Echegaray

Luis J. Garcés Gallego

**AVISOS:** La Redacción no se hace responsable de los contenidos de los artículos publicados en la Revista Española de Podología, de los cuales se responsabilizan directamente los autores que los firman.

La Redacción se reserva el derecho de reimprimir los originales ya publicados, bien en la propia R.E.P. o en otras publicaciones de su incumbencia.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los trabajos publicados, aún citando su procedencia, sin expresa autorización de los autores y la Redacción. Se exceptúan, específicamente, los fines didácticos o científicos, en cuyo caso deberá citarse la procedencia.

*Redacción:* San Bernardo, 74 - Tel. 531 50 44  
28015 MADRID

*Impresión:* Gráficas Aren, S.L. - Lucero 32-34  
28047 MADRID - Teléf.: 526 47 72

*Depósito Legal.* B-21972-1976

ISSN-0210-1238. N.º de SVR-215



# EVALUACION VASCULAR PREOPERATORIA

\*KIDAWA, Anthony S.  
\*\*VARGAS, Karen

## FACTORES INFLUYENTES

Cuando se contempla en cualquier procedimiento pedal o digital, el podiatra necesita evaluar el estado vascular de cada paciente ya sea joven o envejeciente. No se puede depender en la edad del paciente como índice del estado circulatorio de un individuo ya que el paciente joven está predispuesto a vasoespasticidad, el individuo de edad media está predispuesto a vasoespasticidad residual y arteriosclerosis temprana, y el envejeciente está predispuesto a varios estados de enfermedad orgánica avanzada. Todas estas presentaciones de compromiso arterial episódicas o crónicas pueden predisponer al paciente a un prolongado tiempo en la cicatrización, dehiscencia o gangrena.

Factores importantes, que deben elicitar durante la entrevista del paciente, los cuales impactan el sistema circulatorio incluyen la historia familiar, predisposiciones, medicamentos, y criterios incluyendo signos y síntomas. Estos son mencionados en el apéndice.

## ELICITACION DE LOS SINTOMAS

Claudicación es uno de los síntomas más tempranos de compromiso arterial y ocurre cuando 75 % del área transluminal del vaso arterial es trombótico con una placa solitaria o cuando el flujo es restringido al mismo grado por lesiones trombóticas en múltiples niveles. Este síntoma precede otros signos clínicos pero puede ser negado en faz de cambios tróficos y de color si la ambulación es limitada, lenta, o restringida debido a una incapacidad neurogénica o musculoesquelética. Recursos que deben diferenciarse incluyen venogénico, tanto como ciático o formas neurogénicas de claudicación.

Según la limitación del flujo arterial avanza, calambres nocturnos ocurren en las piernas cuando los músculos están en reposo y son adecuadamente suplidos. Esto se debe a la disminución en la presión sanguínea, las tasas cardíacas y respiratorias tanto como la pérdida de presión gravitacional, aunque los músculos estén en estado metabólico basal.

Cuando el grado de estenosis alcanza 90-95 % del área de un vaso mayor, se nota acroparestesias seguidas por dolor durante tiempos de reposo que pueden ser aliviadas en una posición dependiente ya que el flujo es temporalmente aumentado por la presión gravitacional.

## INSPECCION DE SIGNOS

Durante los estados tempranos de compromiso arterial, no se observan cambios tróficos. Mientras tanto, según el volumen y la tasa del flujo sanguíneo disminuyen al circuito cutáneo, los cambios tróficos se hacen aparentes. Al inspeccionar se nota cambios en la textura de la piel, sean de un brillo o de un adelgazamiento, con múltiples telangiectasias. Hallazgos asociados incluyen la pérdida de vellos en los pies y los dedos y el espesamiento de las uñas sin decoloración.

Si el avance de la lesión trombótica es gradual, puede que estos cambios tróficos no sean notados aún en la ausencia de pulsos palpables debido a la colateralización. Cuando la lesión trombótica avanza a 90-95 % de estenosis, el propósito innato de la constricción de las arteriolas cutáneas por el sistema simpático para preservar la temperatura corpórea es superflua y autosimpatectomización ocurre con una resultante pérdida de sudor.

La coloración de la piel es otro indicador de la perfusión cutánea. Cuando la tasa del flujo es reducida marcadamente con lesiones estenóticas en el área transluminal en un promedio de 80-90%, la tasa reducida del flujo arterial es compensada por una igual reducción del flujo en las venas, y por lo tanto permite una reducción mayor de la hemoglobina en los eritrocitos resultando en rubor. Si la lesión se localiza próximamente al nivel del medio tibia, se nota el rubor plantarmente en las extremidades, aunque si la estenosis es marcada en la porción distal a la parte medial de la pierna, se nota el rubor envolviendo todas las superficies de los dedos, pie, o hasta el tobillo y la porción distal de la pierna. Una reducción mayor del flujo ocasiona una coloración cianótica. Con una obliteración casi total de las arterias la tasa del flujo es disminuida tanto que la viscosidad relativa de la sangre es aumentada, la motilidad de los eritrocitos es marcadamente reducida ocasionando la formación de Rouleaux, y la presión intravascular es sobrecogida por la presión extravascular hasta el alcanzamiento de la presión crítica para el cerramiento de las arteriolas pequeñas, terminado eventualmente en la gangrena.

## PRUEBA DE ESFUERZO

La coloración de la piel puede cambiar al ser estimulada con variaciones en la posición de la extremidad. El examen de la palidez elevacional de Samuel resulta en un color

\*D.P.M., Profesor del Departamento de Medicina, Pennsylvania College of Podiatric Medicine (U.S.A.).

\*\* Estudiante de Podiatría, P.C.P.M. (U.S.A.).

CORRESPONDENCIA: Eighth at Race Street, Philadelphia, PA 19107-2496 (U.S.A.).



ceniza si la presión arterial es muy baja para sobrecoger la presión gravitacional. Si el rubor que se ha observado antes de la elevación regresa a un color rosado y normal al ser elevada, entonces se deduce que hay congestión venosa debido a la insuficiencia valvular, lo cual impide el flujo natural de la sangre en el circuito cutáneo subpapilar.

La extremidad es entonces devuelta a la posición dependiente, y se nota el tiempo necesario para que las venas se llenen nuevamente. Si las venas en el aspecto dorsal de los pies se llenan en menos de 10-15 segundos esto significa que las válvulas de las venas son incompetentes, mientras cualquier prolongación en este tiempo indica insuficiencia arterial. Lo mayor el retraso, lo más grave el grado de compromiso arterial.

Al final se observan las extremidades para el desarrollo de rubor con una posición dependiente continua como un marcador de sangre retrasada, usualmente debido a insuficiencia arterial y raramente debido a congestión venosa.

La microcirculación puede ser retada para asesorar el flujo. El exámen para la congestión venosa subpapilar es causado por suficiente presión arterial digital siendo aplicada a la piel de los pies o los dedos o presionando la uña hasta que palidezca. Al liberar la presión, la coloración normal debe restituir en un segundo con la extremidad al nivel del corazón o en 2 segundos si está elevada. Si es evaluado con la extremidad elevada, el color debe regresar en 3-4 segundos. Si el regreso de la coloración normal es prolongado esto es proporcional al grado de compromiso arterial.

## **PALPAR**

La temperatura cutánea de las extremidades es determinada por lo menos al nivel de ambas rodillas hasta los dedos del pie usando el aspecto posterior de las manos. Normalmente la temperatura disminuye gradualmente desde el aspecto proximal al aspecto distal de manera que los dedos no deben ser mas frios que las manos del examinador. Se debe notar el grado de transpiración simultáneamente y debe ser imperceptible.

Los pulsos son palpados rutinariamente incluyendo los vasos podales y poplitaes. La observación incluye la terminación y el tiempo de llegada de las pulsaciones las cuales deben ser simétricas. Una estenosis significativa retrasa el tiempo de llegada de los pulsos y disminuye las cabezas de presión delantera y lateral por lo tanto reduce la palpabilidad de los vasos. Se asigna un grado a las amplitudes de los vasos conforme a una escala del 0 a 4, en la cual 2 es normal y 4 representa repercusión de los pulsos. Cualquier vibración debida a flujo turbulento debe ser notada.

## **PRESIONES SEGMENTALES**

Cada trombo hemodinámicamente significativo afecta la capacidad arterial para transmitir la cabeza de presión sistólica más allá de ese punto. Como tal, la determinación de las presiones segmentales en la ingle, sobre y bajo el nivel de la rodilla, y en los tobillos proveen datos importantes en el diagnóstico del compromiso arterial que adversamente puede afectar el tiempo de recuperación de un procedimiento quirúrgico.

Aunque la presión disminuye menos de 20 mmHg desde la arteria ascendente hasta las arterias podales si son evaluadas directamente por un manómetro cateterizado, el método indirecto utilizando puñadas y un sensor (estetoscopio o doppler) provee datos completamente diferentes. La puñada debe comprimir todo el tejido que intervenga antes que la arteria sea comprimida; ya que mayor presión es necesaria para comprimir la arteria femoral comparada a las arterias tibiales superficiales a nivel del tobillo.

Dada la gradual disminución de las medidas de la circunferencia desde el muslo hasta el tobillo, la determinación indirecta de las presiones debe disminuir no más de 20 mmHg por nivel desde el aspecto proximal al distal. Permitiendo la menor asimetría posible del tamaño de los vasos o la masa regional de tejido tanto como por la técnica de examinación, la diferencia en la presión medida a cualquier nivel dado no debe variar más de 10 mmHg cuando es comparada con la extremidad opuesta. También, dado que toda nuestra vida funcionamos erectos, la presión de los tobillos puede ser un poco más elevada que la presión braquial, aunque ambas tienen aproximadamente el mismo diámetro, debido a la constante presión gravitacional en adición a la presión arterial experimentada por los vasos tibiales.

Las presiones son determinadas con el paciente preferiblemente en la posición supinada y en reposo. En ocasión, la presión del tobillo puede ser normal al ser comparado con el brazo o la extremidad contralateral aunque el paciente experimente claudicación. Para poner estrés en la extremidad claudicada sin necesidad de subir escaleras o caminar en la oficina o alrededor de la cuadra el examinador puede aplicar un torniquete en el muslo hasta una presión suprasistólica por 5 minutos por tanto temporalmente y artificialmente privando los músculos del muslo y la pantorrilla de sangre. Al soltar el torniquete, la sangre va a los músculos más activos metabólicamente al costo de las arterias tibiales, por tanto reduciendo la presión del tobillo que debe ser redeterminada.

Las presiones digitales deben también ser determinadas y son de gran significancia para los diabéticos que naturalmente están predispuestos a la microangiopatía usualmente más avanzadamente que la macroangiopatía. Una pequeña puñada digital es aplicada a la base del hallux y un sensor con una fotocélula pletismográfica es aplicada a la pulpa del dedo. La puñada digital es inflada hasta notar una línea plana y entonces desinflar gradualmente hasta que las pulsaciones reaparezcan siendo esta la presión sistólica digital.

## **INDICES ISQUEMICOS**

Una relación ha sido determinada entre la presión sistémica del brazo, tanto como las presiones de los tobillos y los dedos. Índice isquémico del tobillo (presión)/brazo (presión) normal es 1.00-1.20. Valores menos de 1.00 significan que un trombo está ocupando un espacio, disminuyendo la presión mientras aumentos en los índices en exceso de 1.20 es indicativo de arterias calcificadas. El índice isquémico normal del dedo/brazo es  $>0.70$  y  $>0.80$  para diabéticos. Se ha demostrado que valores menores que éstos ponen el paciente en riesgo y empobrecen la capacidad de sanar.



## ESTUDIOS ARTERIALES - DOPPLER

El doppler permite al practicante interrogar los vasos y evaluar la hemodinámica del flujo sanguíneo. Normalmente se oyen tres señales por cada ciclo cardíaco en arterias elásticas, flexibles, no trombóticas, y no calcificadas. Con estenosis avanzada, la señal se deteriora en dos señales. Con estenosis severa, sólo una señal por ciclo cardíaco es escuchada. Finalmente con casi oclusión total, cuando el flujo es menor de 7 cm/segundo las señales auditivas no son escuchadas.

Otros criterios auditivos incluyen tono, amplitud, y el carácter acústico total. Con experiencia, estas señales características pueden ser diferenciadas permitiendo al practicante asesorar mejor el flujo sanguíneo y aun determinar la posición anatómica exacta del trombo y el grado relativo de estenosis.

Un instrumento aceptable, para ser compensado como un procedimiento diagnóstico independiente, debe tener la capacidad para grabar un trazado análogo de las señales. En un sistema no direccional, todas las ondas son grabadas sobre la línea base mientras un sistema bidireccional graba el flujo delantero con ondas sobre la línea base y el flujo reverso con ondas debajo de la línea base.

## PLETISMOGRAFIA

El pletismógrafo evalúa la reactividad de la pared del vaso al flujo pulsátil ya sea en la macro o microcirculación. Según el volumen pulsátil en cualquier segmento de un

vaso periférico es lanzado hacia adelante, este ejerce una cabeza de presión hacia adelante y hacia el lado lateral. La presión lateral normal expande la pared arterial elástica permitiendo la palpación del pulso, la observación del pulso con el oscilómetro, o escribiendo el mismo con el pletismógrafo. Un trombo ocupando espacio reduce la cabeza de presión delantera y lateral y por lo tanto al palpar las pulsaciones son débiles, las oscilaciones disminuyen en el oscilómetro y las amplitudes disminuyen en el pletismógrafo.

Pletismografía segmental es conducida sobre y bajo la rodilla al igual que al nivel del tobillo y puede incluir el muslo y los pies. Pletismografía digital es conducida para los diez dedos.

Los trazados de pletismografía segmental normal demuestran tiempos máximos < 35 % del largo de onda, presencia de la muesca dicrótica en el miembro catacrótico descendiente, picos agudos, morfología limpia, y amplitudes comparables bilateralmente las cuales gradualmente disminuyen del aspecto próximas al distal. Trazados de pletismografía digital demuestran las mismas características aunque las amplitudes deben ser de 2-5 mm. El control simpático sobre la microcirculación pueden también ser asesorados examinando el estrés. Normalmente el examen vasovagal evoca constricciones adicionales notada por la disminución de la amplitud de onda mientras el examen de la hiperemia reactiva elicit la dilatación con aumento en la amplitud de onda. Ausencia de esto significa que el paciente está funcionando máximamente constreñido mientras la ausencia de dilatación adicional indica dilatación total o autosympatectomización.



# ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO SOBRE LAS CONDICIONES DE SALUD PODOLOGICA EN LA PRACTICA DE LA DANZA

\*GIJON NOGUERON, Gabriel A.

## RESUMEN

A través de un estudio epidemiológico en el Conservatorio de Danza de Granada, se comprueba la existencia de alteraciones y patologías en el pie de las bailarinas, que confirman y ponen de manifiesto, algo recogido en la bibliografía existente, la incidencia que la práctica del ballet tiene sobre los mismos.

Así mismo, se plantean varias posibilidades de tratamientos ortopodológicos, mediante la utilización de ortesis, que aplicadas en la zapatilla de ballet, podrían mejorar las condiciones podológicas de las bailarinas.

## PALABRAS CLAVE

Estudio epidemiológico, ballet, tratamientos ortopodológicos, ortesis.

## ABSTRACT

An epidemiologic study in the School of Dance of Granada (Spain) shows alterations and pathologic conditions in the feet of ballet dancers. Application of orthotics in ballet shoes could improve ballet dancers feet conditions.

## KEY WORDS

Epidemiologic study, ballet, orthotic treatment, orthotics.

## INTRODUCCION

La propia naturaleza del trabajo que hay que desarrollar durante la práctica del ballet determinan que los bailarines y las bailarinas se encuentren expuestos a múltiples lesiones.

Milán K.R. (1994), señala que entre el 5-15% de las lesiones se localizan en los miembros superiores, un 10-17% en la columna vertebral y un 65-80% en las extremidades inferiores.

Son abundantes las referencias bibliográficas que describen la problemática del pie en la práctica del ballet.

De entre ellas, las referidas a la descripción y mecanismos de producción de las lesiones son las más abundantes; los estudios epidemiológicos y las referencias a una adecuada técnica y el seguimiento y cuidados preventivos en el bailarín, ocupan otro amplio bloque. Sin embargo las referencias a tratamientos, y de manera específica, los ortopodológicos, son muy poco abundantes.

La etiología de las lesiones ocasionadas por la práctica del ballet tiene un carácter multifactorial, errores técnicos o factores medio ambientales (superficie de la danza) pueden influir en la aparición de las mismas, sin embargo, son con mayor frecuencia las características del calzado, aspectos biomecánicos y la propia configuración morfológica del pie del bailarín las causantes de las mismas. Dentro del ámbito de estas dos últimas es en el que vamos a desarrollar nuestro estudio. (Fig. 1)



Fig. 1 Zapatillas de punta.

La determinación de las características morfológicas y dinámicas del pie, así como su posible incidencia en el desarrollo de algún tipo de lesiones producidas durante la práctica del ballet, junto a la presentación de algunas recomendaciones de tratamientos ortopodológicos, son los



aspectos fundamentales que se pretenden valorar con el presente trabajo.

## ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO

### CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA.

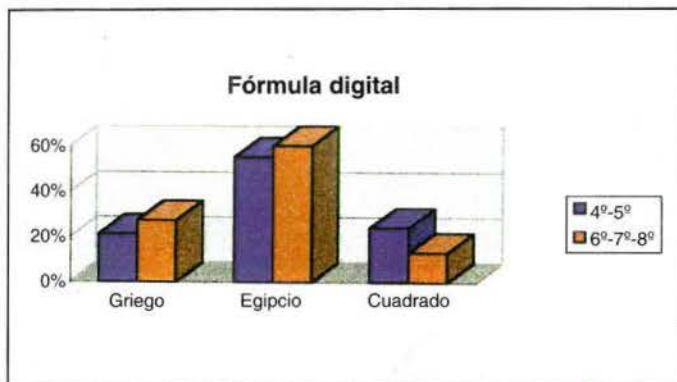
47 alumnas del Conservatorio Profesional de Danza de Granada, cuyo perfil se presenta a continuación.

número de alumnas	33	15
nivel de preparación	4º-5º curso	6º-7º-8º curso
edad	12-17	14-25
años de dedicación	4-9	7-15
entrenamiento	10-12 h/sem.	110-19 h/sem.

### RECOGIDA DE DATOS

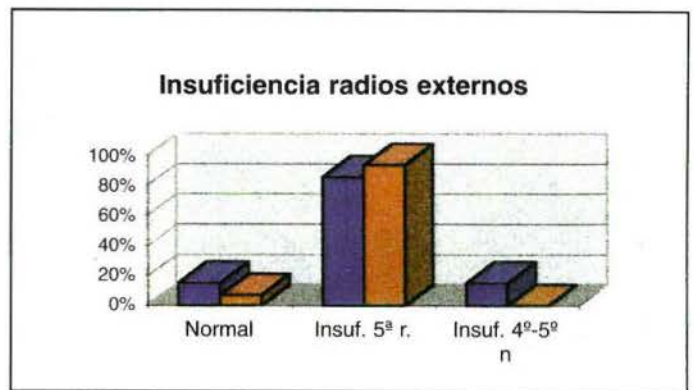
**1.- Características morfológicas del pie.** Se han valorado aquellas que tienen a nuestro entender una mayor significación para el caso: fórmula digital e insuficiencias de 1º, 4º y 5º metatarsiano. Puesto que en la práctica de ballet el antepie adquiere un gran protagonismo, la mayoría de posiciones se realizan manteniendo el pie en posición de equino, cualquier dismorfismo en la fórmula digito-metatarsal interferirá en el equilibrio a lo largo de la posición de punta. Por ello no creemos necesario observar la forma de la bóveda plantar del alumno aunque en estudios realizados se observa que predominan los pies cavos.

	Griego	Egipcio	Cuadrado
4º-5º	21%	55%	24%
6º-7º-8º	27%	60%	13%



Aunque no es objeto específico del presente trabajo la valoración del calzado con el que los bailarines desarrollan su actividad, no conviene olvidar la importancia que el mismo puede tener a la hora de analizar las lesiones existentes, destacando la relación que el pie egipcio tiene con la forma cuadrada de la zapatilla de punta, dando una menor base de apoyo produciendo alteraciones digito-metatarsales, además de lesiones microtraumáticas en la falange distal del 1º dedo y onicopatías.

	Normal	Insuf. 5º r.	Insuf. 4º-5º r.
4º-5º	15%	85%	15%
6º-7º-8º	7%	93%	0%

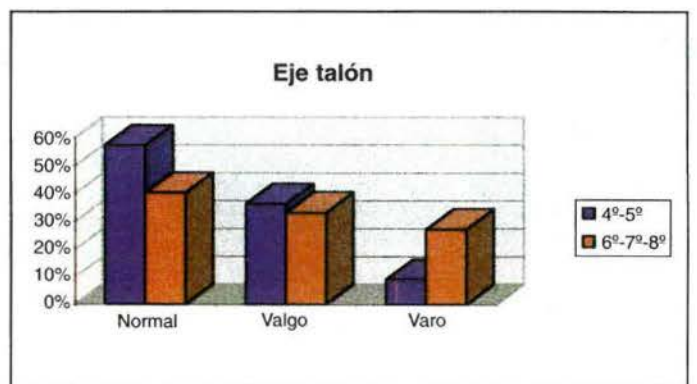


Teniendo en cuenta que a lo largo de la práctica del ballet, la bailarina realiza saltos y movimientos rápidos en posición de punta o equino, este factor funcional junto con la insuficiencias del 5º metatarsiano, favorecen la aparición de lesiones en el tobillo, afectando a veces a partes blandas situadas en el borde lateral del pie (esguinces por inversión, fracturas de Jones, luxaciones de los peroneos, Tendinitis, etc...) así como lesiones por sobrecarga que puede inhabilitar a los bailarines.

**2.- Exploración en bipedestación estática.** Se han incluido cuatro parámetros que pueden incidir de manera significativa en la práctica del ballet:

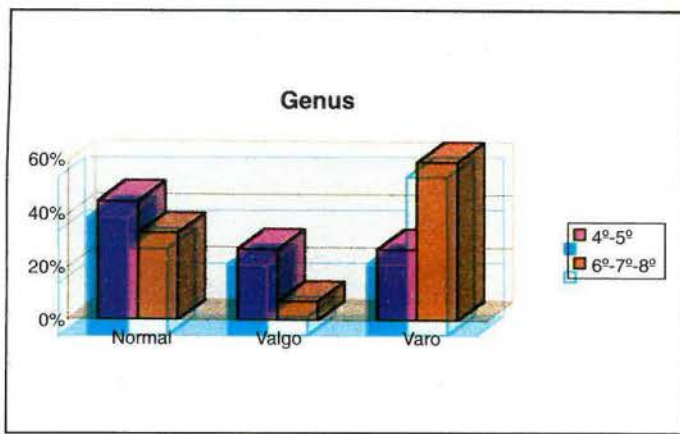
- Desviaciones del eje del talón con respecto a la línea de Helbing
- Desviaciones de la rodilla en el plano frontal (Genus valgus- Genus varus)
- La posición de las rótulas es importante puesto que la posición en deors-dedans facilitan rotaciones anormales de la articulación coxo-femoral.
- El polígono de sustentación nos ayudara a observar cual es la posición de los pies con respecto a la vertical, en abducción o en aducción.

	Normal	Valgo	Varo
4º-5º	57%	36%	9%
6º-7º-8º	40%	33%	27%



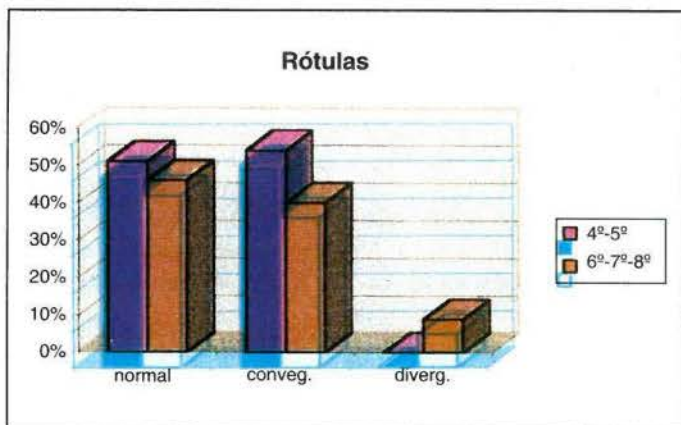
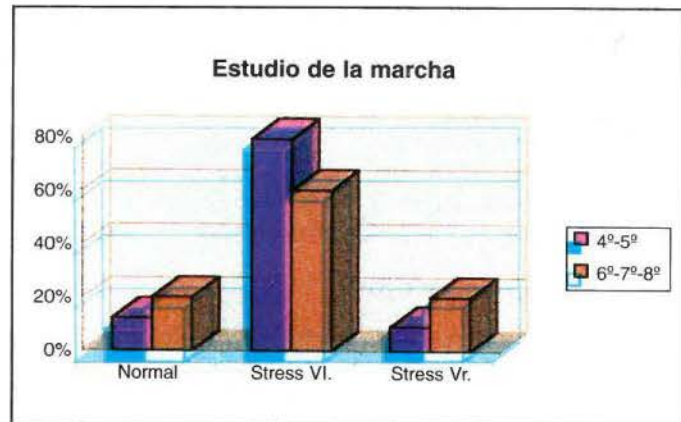
	Normal	Valgo	Varo
4º-5º	45%	27%	27%
6º-7º-8º	33%	7%	60%





	Normal	Conveg.	Diverg.
4º-5º	51%	54%	0%
6º-7º-8º	46%	40%	9%

	Normal	Stress VI	Stress Vr.
4º-5º	12%	79%	9%
6º-7º-8º	20%	60%	20%



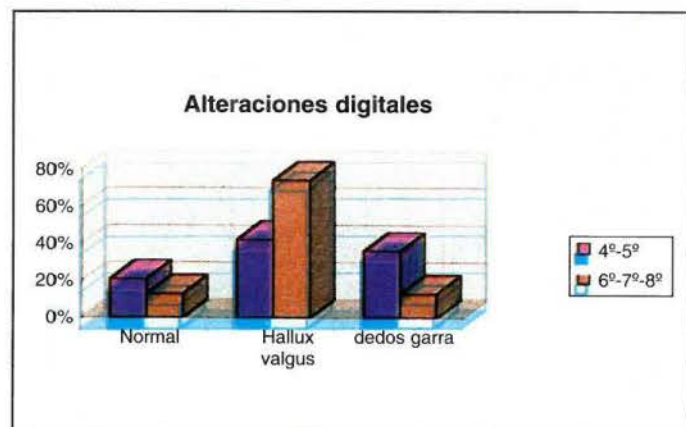
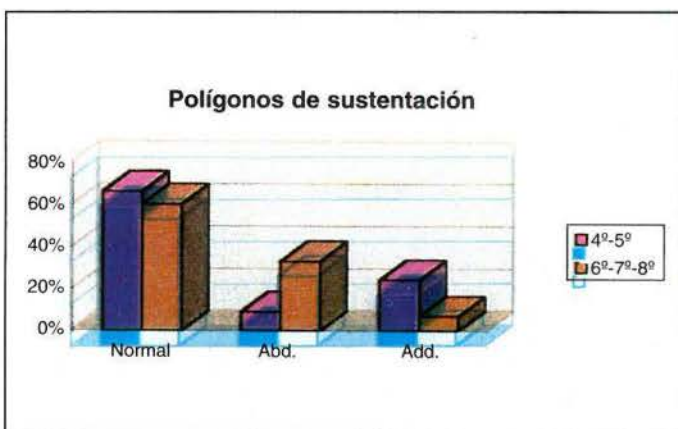
	Normal	Add.
4º-5º	66%	24%
6º-7º-8º	60%	7%

El alto porcentaje de incidencia en Stress en valgo repercutirá en la aparición de tendinitis y lesiones digito-metatarsales, explicando la aparición, en pies con tendencia al aplanamiento o al valgismo, de tendinitis de aquiles, tendinitis de los peroneos y Hallux Valgus.

**4. Alteraciones y lesiones en el pie.** Con respecto a las alteraciones, se han considerado varios aspectos:

a) Dentro de las alteraciones digito-metatarsales, analizaremos la incidencia de H.A.V y de los dedos en garra.

	Normal	Hallux valgus	dedos garra
4º-5º	21%	42%	36%
6º-7º-8º	13%	74%	13%



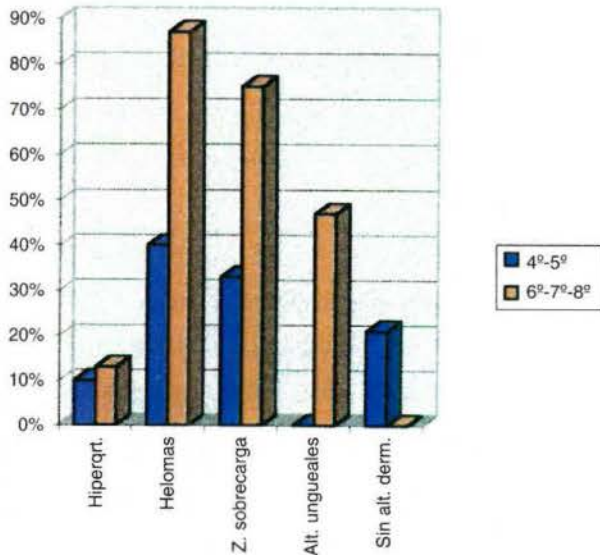
**3.- Estudio de la marcha.** El estudio del comportamiento del pie en movimiento es indispensable en el ballet, ya que una alteración del mismo puede facilitar el desarrollo de una lesión.

b) En relación con las lesiones, hemos significado aquellas del historial clínico cuya posible etiología sea concomitante con los otros aspectos del estudio.

	Hiperqrt.	Helomas	Z. sobrecarga	Alt. ungueales	Sin alt. Derm.
4º-5º	10%	40%	33%	0%	21%
6º-7º-8º	13%	87%	75%	47%	0%



### Lesiones dérmica y ungueales



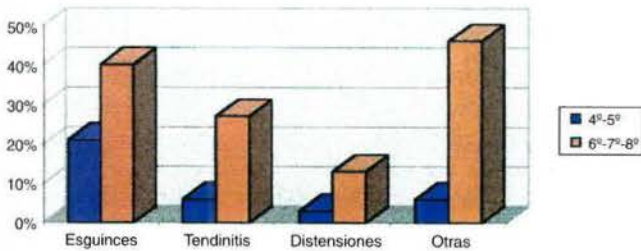
Tal hipótesis parece confirmarse ya que, tal y como se puede observar en la gráfica, el 73 % han desarrollado zonas de compresión y un 80 % han desarrollado helomas, frente al 7% y el 7% que los han desarrollado aún sin disponer de insuficiencia.

	Helomas/ Insf.	sin insf.	Z. compr./ Insf.	Sin insf.
4º-5º	45%	3%	39%	6%
6º-7º-8º	80%	7%	73%	7%

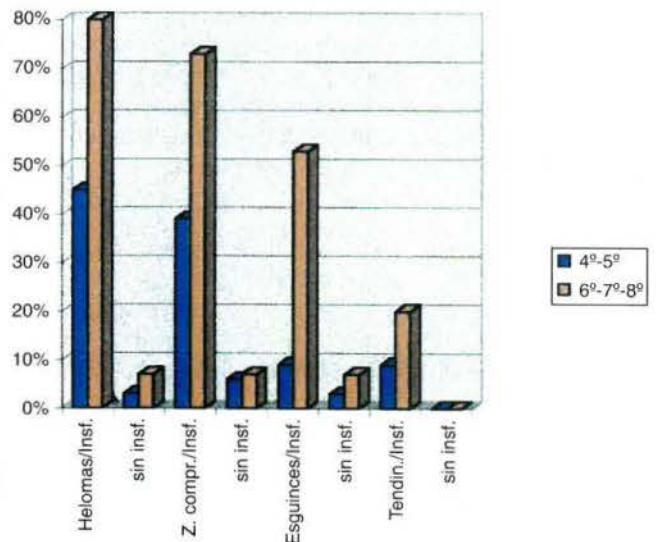
	Esguinces/ Insf.	sin insf.	Tendin./ Insf.	sin insf.
4º-5º	9%	3%	9%	0%
6º-7º-8º	53%	7%	20%	0%

	Esguinces	Tendinitis	Distensiones	Otras
4º-5º	21%	6%	3%	6%
6º-7º-8º	40%	27%	13%	46%

### Otras lesiones



### Insf. radios ext. Alteraciones-lesiones



### ANALISIS DE LOS DATOS.

En concordancia con lo indicado con anterioridad, es preciso señalar la diferenciación en dos tipos de las alteraciones y lesiones: las patologías cuya etiología se encuentra en las características morfológicas o dinámicas propias del individuo, y las que han podido ser producidas por una práctica continuada del ballet.

Con relación a las características del pie cabe señalar: una primera alteración, con un alto grado de incidencia, la insuficiencia de radios externos, 4º y 5º metatarsianos, que es debida a la propia morfología del pie. La existencia de ésta insuficiencia debería determinar la aparición de zonas de compresión a nivel del 1º y 2º metatarsiano, ya que éstos son los encargados de suplir las insuficiencias detectadas.

También destacaremos la relación que encontramos entre la incidencia de helomas y onicopatías con la fórmula digital, siendo la fórmula digital egipcia la que mayor grado de patología refiere, por el contrario en la fórmula cuadrada encontramos menor porcentaje de alteraciones.

	Helomas/G	E	C	Alt. ung./G	E	C
4º-5º	21%	18%	6%	0%	3%	0%
6º-7º-8º	27%	47%	14%	20%	20%	0%





Fig. 3 Ortesis de silicona con estabilizador anterior.



Fig. 4 Confección de la ortesis de silicona.

### Patologías por pie inestable

- esguinces de tobillo
- sinovitis del tobillo



Fig. 5 Posición de mediapunta (Fraguado silicona).



Fig. 6 Puntera de silicona (Visión frontal).



Fig. 7 Puntera de silicona (Visión posterior).

Englobaremos patologías que por su etiología y el tipo de ejercicio estarían relacionados, con afectaciones musculares y con el sobreentrenamiento, esto unido a alteraciones morfológicas como el pie cavo-varo o cavo valgo harían que la musculatura se sobrecargara. (Fig. 5)

Para ello el tratamiento estaría encaminado a compensar la alteración morfológica y aumentar la superficie de apoyo. (Figs. 6 y 7).

Por último valoraremos una de las patologías más comunes, el pie inestable. Influidor por la postura en equilibrio en la danza se producen esguinces de repetición. Ortopodológicamente podremos tratarlo con un estabilizador central que de más apoyo y sujeción al pie del bailarín.



## CONCLUSIONES

Como resultado del análisis de los datos obtenidos en el estudio, podemos señalar como más significativos :

La gran incidencia de alteraciones dérmicas en las bailarinas con fórmula digital egipcia.

La gran incidencia de las insuficiencias de los radios externos ,en relación con la aparición de helomas y zonas

de compresión .Y en menor grado la incidencia la producción de esguinces y Tendinitis.

La relación directa entre los H.A.V. y el Stress valgo de los bailarinas.

La mayor incidencia de patologías en los cursos 6º-7º-8º en relación con 4º-5º.

## BIBLIOGRAFIA

- CESPEDES T., CONCUSTEL J., DORCA A., VELILLA T. "Alteraciones biomecánicas y tto. ortopedológicos en una atleta de gimnasia rítmica" Revista el Peu 14, p 67-71 (1990).
- CESPEDES T., DORCA A., CUEVAS R., SACRISTAN S., "Guantelete funcional de silicona" Revista el Peu 47, p 181-2 (1992).
- HAMILTON W.G "Foot and ankle injuries in dancers" Clin. Sports Med. 7 (1) p 143-73 (May.-Jun 1988)
- HAMILTON W.G y colb. "The modified brostrom procedure for lateral ankle instability" Foot Ankle 14 (1) p 1-7 ( Ene. 1993)
- HARDAKER W.T. y colb. " Foot and ankle injuries in theatrical dancers" Foot Ankle 6 (2) p 596-9 (Oct. 1985)
- HARDAKER W.T. Jr. " Foot and ankle injuries in classical ballet dancers" Orthop Clin North 20 (4) p 621-7 ( Oct. 1989)
- HARRINGTON T. y colb. " Overuse ballet injury of the second metatarsal. A diagnostic problem." J. Sports Med. 21 (4) p 591-8 ( Jul-Agost. 1993)
- KHAN K. y colb. "Overuse injuries in classical ballet" Sport Med. 19 (5) p 341-57 (May 1995)
- MASSO Nuria - VILADOT Antonio " Afecciones musculoesqueléticas en los bailarines: Patología de la danza" Tecnopatías del músico cap.12 p 215-37 ( 12 Referencias) Ed. Aritza ( 1996)
- MICHELI L.J. y colb. "Stress fracture of the second metatarsal involving Lisfranc`s joint in ballet dancer. A new overuse injury of the foot" J. Bone Joint Surg 67 (9) p 1372-5 (Dic.1985)
- MILAN K.R. "Injury in ballet: a review of relevant topic for the physical therapist" J. Orthop. Sports Phys. Ther." 19 (2) p 121-9 (1994)
- MILLER C.D. y colb. " The ballet technique shoe: a preliminary study of eleven differently modified ballet technique shoes using force and pressure plates" Foot Ankle 11 (2) p 97-100 (1990)
- RAMEL E. y Moritz U. "Self-reported musculoskeletal pain an discomfort in professional ballet" Scand J. Rehabil. Med. 26 (1) p 11-6 ( Mar. 1994)
- SCHON L.C. y colb. " Dance screen programs and development of dance clinics" Clin. Sport Med 13 (4) p 865-82. (Oct. 1994)
- SCHON L.C. y colb. " Lower extremity musculokeletal problems in dancers" Curr Opin Rheumatol 8 (2) p 130-42 ( Mar. 1996)
- SIMON N., VALLS M., Tutoría: DORCA A. "El pie y el ballet" Trabajo fin de carrera. Escuela de podología de Barcelona ( 24 Referencias ) (no publicado)
- WALSH H.P. y colb. " Etiology of Freiberg`s disease: trauma" Foot Surg. 27 (3) p 243-4. (May-Jun 1988)
- WERNES M. J. y colb "Medical needs of performy art studens" Adolesc. Health 12 (4) p 294-300 (Jun. 1991)



# ESTUDIO DE INCIDENCIA DE LAS LESIONES PODOLOGICAS DE LA MARATON POPULAR DE MADRID 97

\*FUENTES RODRIGUEZ, Miguel

\*GENTIL GARCIA, Isabel

\*\*JIMENEZ LEAL, Roberto

\*\*\*GONZALEZ JURADO, Máximo A.

\*\*\*\*FERNANDEZ COLINAS, Santiago

## RESUMEN

A pesar de la gran evolución técnica de los complementos y el calzado deportivo en general para las diferentes disciplinas deportivas, observamos por estudios realizados en pruebas de larga distancia y maratones que se siguen produciendo las mismas lesiones podológicas ya descritas desde antiguo. También sabemos que las cifras por atención médica prestada a los atletas varían enormemente en función de su mejor preparación y cuidados para este tipo de pruebas.(1) La finalidad de este trabajo, aprovechando la celebración de la vigésima edición de la Maratón Popular de Madrid 97 es, a la vez de tratar las lesiones producidas, localizarlas y contabilizarlas, para instaurar las medidas preventivas adecuadas, aprovechando los mejores medios tecnológicos actuales. En el mismo estudio se ha podido observar la utilidad de algunos de los medios paliativos usado por los propios corredores, y que muy pocos de ellos han sido recomendados por los especialistas.

Las lesiones a las que haremos referencia, las típicas por abuso de largo recorrido: ampollas, rozaduras, hematomas subungueales..., producidos principalmente por alteraciones biomecánicas podológicas y calzado deportivo mal ajustado, pueden ser la causa de no terminar la carrera en las mejores condiciones ni realizar los mejores tiempos; en definitiva, estas lesiones pueden arruinar una carrera para la cual el corredor ha necesitado mucho tiempo de preparación, trabajo y esfuerzo.

## PALABRAS CLAVES:

Maratón, Lesiones, Podología

## ABSTRACT

In spite of the technical development of sporting shoes and the different accessories used in sports, we observe that the same type of injuries occur nowadays. Medical

attention to athletes varies depending on training and special care for this type of races.

A study of foot injuries was made in the 20th Maratón de Madrid 97 in order to take satisfactory preventive measures using the best technological modern resources.

The injuries due to a long distance race: blisters, abrasion sores, subungual hematomas... due mainly to foot biomechanic alterations and incorrectly fitting running shoes, will sometimes difficult to finish the race in the best conditions or get a good recorded time.

## KEY WORDS

Marathon, Injuries, Podology.

## INTRODUCCION

La primera Maratón Popular de Madrid se celebró el 21 de mayo de 1978, con un total de 7.631 participantes inscritos, de los que terminaron la prueba 3.645. En menos de 3 horas tan solo finalizaron 61 corredores, y entre 5:30 h. y 6:00 h. lo hicieron un total de 1.020 corredores. Tuvieron que ser atendidos 200 participantes por diferentes problemas clínicos: deshidratación, ampollas, lipotimias...

En 1982 participaron 2.735 atletas, y terminaron 2.213, con menor promedio de incidencias clínicas, lo que hace sospechar una mejor preparación en general de los corredores.(2)

Los participantes en la Maratón Popular de Madrid no fueron asistidos podológicamente de forma específica hasta la edición del año 1996, y aunque no se recogieron datos sí se observó gran demanda por parte de los corredores que precisaron atención de las lesiones pédicas. Salieron un total de 6.000 corredores y cruzaron la meta el 78,3%, es decir, 4.697.

Para el desarrollo de la 20ª edición, celebrada el 27 de abril de 1997, se contó con la inscripción de 6.500 corredores de nuestra geografía y de más de 37 países, siendo

\*Profesores Titulares. Departamento de Podología U.C.M.

\*\*Profesor Ayudante. Departamento de Podología U.C.M.

\*\*\*Director del Departamento de Podología U.C.M.

\*\*\*\*Colaborador. Alumno de Tercer Curso de la Diplomatura de Podología de la U.C.M. (7ª promoción).



asumidas oficialmente las labores asistenciales podológicas de la carrera MAPOMA-97 según el acuerdo adoptado entre el Presidente de la Federación Española de Podólogos y el representante del Comité Organizador del Forum MED-97 y MAPOMA (Maratón Popular de Madrid).<sup>(3)</sup> La Federación Española de Podología delega en el Departamento de Podología de la Universidad Complutense de Madrid por sus recursos técnicos y personales, la organización y actuación para cubrir la asistencia a esta prueba. Aprovechando el evento se piensa en ampliar los objetivos para realizar el estudio que exponemos.

### Objetivos

- Asistir podológicamente las lesiones producidas en los pies de los participantes.
- Conocer tipo de lesiones y su incidencia.
- Valorar frecuencia de lesiones según características personales y de calzado, para desarrollar medidas preventivas.

### MATERIAL

#### \* Proporcionado por la organización del MAPOMA:

- 1º.- Una tienda de campaña para ubicar en el área sanitaria de la llegada.
- 2º.- 16 camillas para distribuir en la tienda.
- 3º.- Una camiseta identificativa de podólogo para cada uno de los voluntarios.
- 4º.- Material de cura.

#### \* Proporcionado por el Departamento de Podología de la U.C.M.:

- 1º.- Personal voluntario para cubrir la carrera en los puestos establecidos previamente y compuesto por:
  - 5 Profesores titulares; 3 Profesores asociados y 7 Profesores ayudantes del propio Departamento.
  - 5 Profesionales podólogos.
  - 27 estudiantes de 3º Curso de la 7ª Promoción de Podología de la U.C.M. (Curso 96-97), elegidos entre ellos por sorteo (al ser muy superior el número de voluntarios presentados al número de plazas disponibles).
- 2º.- Instrumental de cura. Se prepararon 30 cajas con el siguiente instrumental cada una: 1 pinza de disección con dientes; 1 tijera de Mayo; 1 tijera extrafina; 1 alicates de triple articulación; 1 alicates para uñas incarnadas; 1 mango de bisturí; agujas estériles. Se dispuso una caja para cada pareja de podólogo/estudiante encargados de la asistencia del corredor.
- 3º.- Dos cámaras fotográficas; una de video y accesorios (carretes de diapositivas de diferente sensibilidad, cargadores, películas).
- 4º.- Ordenadores y accesorios.

### MÉTODOS

1º.- Diseño de la ficha de recogida de datos para la identificación y localización de las lesiones detectadas.

Además de reflejar el número del dorsal del corredor atendido, el punto kilométrico de atención y el motivo de retirada; se consigna una referencia climática del día de la prueba, pues sabemos su influencia en los tiempos y las marcas registradas por los corredores y de la variabilidad de las lesiones que estudiamos, dependiendo del tiempo seco, caluroso, fresco o lluvioso que haga.

Se configuró un gráfico con diferentes visiones de la anatomía de ambos pies (dorsal, plantar, sagital, medial y lateral) para poder reflejar en ellos de forma rápida las lesiones detectadas, que abreviadamente entre paréntesis serán las siguientes variables a cuantificar:

- Ampolla (A)
- Rozadura (R)
- Hematoma subungueal (HS)
- Esguince: interno (EI), externo (EE)
- Talalgia (T)
- Metatarsalgia (MT)
- Fascitis (F)
- Tendinitis (TD)
- Equimosis (EQ)
- Oncocriptosis (OC)
- Hiperqueratosis (HQ)
- Heloma (H)

Por su significación en el medio deportivo y trascendencia en este estudio, se debían recoger datos sobre el calzado deportivo y los calcetines empleados por los corredores. Del primero se consignó su posible relación con las lesiones tratadas según la horma, talla y puntera. Respecto a los calcetines había que consignar: el tejido principal y si hubiera alguna incidencia especial relacionada con las lesiones asistidas.

Por último, para completar la ficha, se realizó un apartado correspondiente a "complementos ortopédicos" utilizados por los corredores. Se debía recoger su número y la función desempeñada de:

- Vendajes funcionales.
- Plantillas ortopédicas.
- Tobilleras y férulas.

2º.- Formación del personal que se encargará de la asistencia de los corredores y de la recogida de datos bajo el mismo protocolo y con los mismos criterios. Cada corredor será atendido por una pareja formada por un profesional, que se encargará de asistir las lesiones producidas, y por un estudiante, responsable de recoger los datos técnicos y podológicos de cada corredor atendido ayudando a su vez en la asistencia, si fuera preciso, para que ésta sea rápida y completa como se requiere en estas pruebas.

3º.- Distribución de los puestos asistenciales. Para realizar la cobertura podológica en el MAPOMA 97, se establecieron a la vez puestos asistenciales y de recogida de datos con la distribución siguiente:

- En puestos a lo largo del recorrido: dispuestos en los kilómetros 25, 30, 35 y 40 y formados cada uno de ellos por un profesional-podólogo y un estu-



diante, a excepción del primer puesto, cubierto por un estudiante más (por supuesta mayor demanda asistencial) y un estudiante fotógrafo.

- Puesto de Meta: compuesto por una tienda de campaña ubicada en la zona sanitaria de la llegada (dispuesta para estos eventos deportivos) con 16 camillas que situamos a los lados de la misma, dejando un pasillo central. Cada camilla sería asignada a una pareja para atender a los corredores. Un estudiante fue el encargado de distribuir el turno de ocupación y atención en las camillas y seleccionar las posibles urgencias. Dos estudiantes realizaron la limpieza y la distribución del instrumental y material de cura. Un estudiante fotógrafo registró imágenes de apoyo para ilustrar el estudio y otro estudiante con cámara de video hizo las tomas adecuadas para luego proceder a su montaje.

Los podólogos y estudiantes que cubrieron los puestos de los puntos kilométricos 25, 30, 35 y 40 se fueron incorporando paulatinamente a la Carpa de Meta, a medida que los corredores participantes superaron dichos puestos.

4º.- Cuantificación de los datos recogidos. Los estudiantes se encargarán de recopilar y tabular los datos recogidos (descripción de los datos por frecuencias y porcentajes y la relación porcentual entre diferentes lesiones). Establecer posibles relaciones entre las lesiones registradas y el equipo usado por el corredor (calzado deportivo y calcetines). Cuantificación de los complementos ortopédicos usados por los corredores.

Uno de ellos fue el encargado de la transcripción del texto en ordenador y de la realización de los gráficos.

5º.- Revelado de diapositivas. El montaje del video fue realizado por un alumno con apoyo técnico y personal especializado.

## RESULTADOS

De los 6.500 corredores inscritos concluyeron la prueba 5.012 (77,1%). Se atendieron podológicamente a 219 corredores y de ellos únicamente 4 eran mujeres, de las 148 que terminaron la prueba.

**Gráfico 1. Edades de los corredores.**

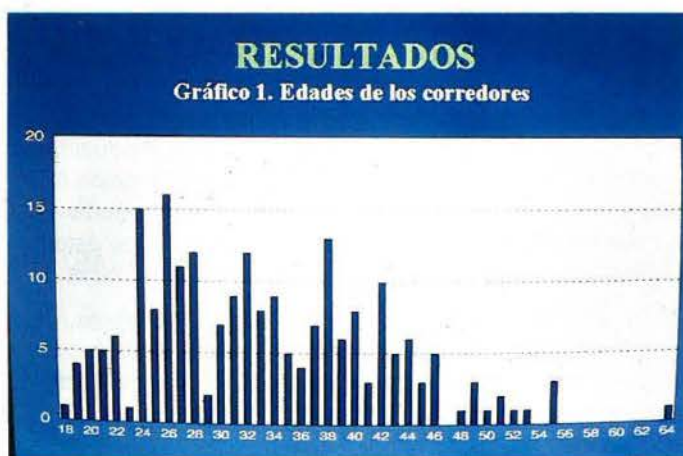


Gráfico 1

Las edades de los atendidos oscilaron entre los 18 y 64 años (media de 33,2 años).

**Gráfico 2. Numero de pacientes atendidos por puesto kilométrico.**



Gráfico 2

En el km. 25 se atendieron a tres participantes, con presencia de ampollas plantares principalmente.

En el km. 30 se prestó asistencia a siete corredores, siendo las ampollas la primera causa de atención podológica, tratándose a la vez tres hematomas subungueales.

Tres corredores fueron atendidos en el punto kilométrico 35 por diferentes motivos. Uno de los asistidos tuvo que retirarse de la prueba por sufrir un esguince de tobillo en pie izquierdo que le impediría continuar. Otro corredor fue atendido por presentar un doloroso heloma interdigital en el primer espacio del pie derecho y otro corredor presentaba dolor en 5º dedo varo que precisó vendaje funcional para realineamiento.

Destacar que en el puesto del km. 40 no fue atendido ningún corredor.

Las lesiones podológicas y su número de los 219 corredores atendidos se cuantificaron de la siguiente forma:

LESIONES	NÚMERO
AMPOLLAS	385
HEMATOMAS SUBUNGUEALES	89
ROZADURAS	77
ONICOCRIPTOSIS	6
METATARSALGIAS	4
FASCITIS	3
ESGUINCES	1

**Gráfico 3. Tipo y número de lesiones.**

Las tres primeras lesiones suponen la mayoría de las variables evaluadas (551 del total de las 565).



**Gráfico 3. Tipo y número de lesiones.**

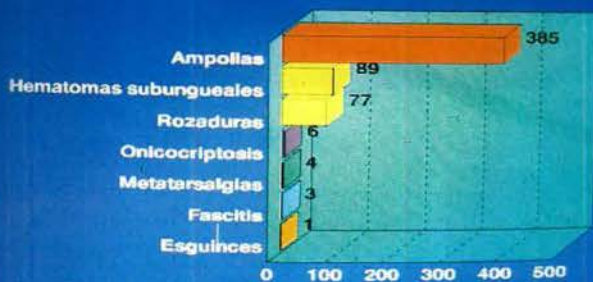


Grafico 3

**Gráfico 4. Porcentaje de lesiones.**



Grafico 4

De todas las lesiones registradas, las ampollas constituyen la lesión de mayor incidencia (68,1%), seguidas de los hematomas subungueales (15,8%) y de las rozaduras (13,6%). Estas tres variables suponen el 97,5 % de las siete variables identificadas.

Ampollas:

De las siete variables detectadas, las ampollas suponen el 68,1 % del total.

Localización:

\* Antepie (85%)

- Dorso dedos: 31,4 %
- Planta dedos: 26,2 %
- Cabezas metatarsales: 17,1 %
- Espacio interdigital: 5,4 %
- Medial primer meta: 4,9%
- Lateral 5º metatarsiano: 0%

\* Mediotarso (13,1%)

- A.I.: 8,6%
- A.E.: 2,1%
- P.I.: 2,1%
- P.E.: 0,3%

\* Talón (1,9%)

- Posterior: 0,8%
- Medial calcáneo: 0,8%
- Plantar: 0,3%

**Gráfico 5. Localización y porcentajes de las ampollas.**



Grafico 5

**Gráfico 6. Relación de las ampollas con otras lesiones.**



Grafico 6

Sólo el 21% de las lesiones cursan sin ampollas



	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO	TOTAL
AMPOLLAS DORSO DEDOS	74	47	121
AMPOLLAS PLANTA DEDOS	40	61	101

Como se puede observar, los dedos sufren más de la mitad de las ampollas registradas (57,6 %). Fig. 1.



Fig. 1

**Gráfico 7. Localización y porcentaje de las ampollas en los dedos.**



Gráfico 7

El segundo dedo es el más afectado de ampollas tanto dorsal como plantarmente, con notable diferencia del resto.

	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO	TOTAL
AMPOLLAS CABEZAS METATARSIALES	35	31	66

**Gráfico 8. Distribución y porcentajes de las ampollas en las cabezas metatarsales.**

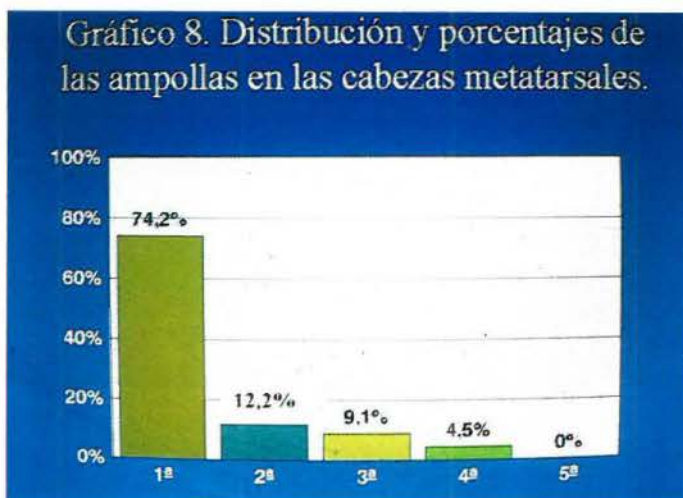


Gráfico 8

En la primera cabeza metatarsal (de forma similar en ambos pies) se recogen la mayoría de ampollas con el 74,2%. El resto se localizan a nivel de las cabezas 2ª, 3ª y 4ª. En la quinta cabeza metatarsal no se registró ninguna ampolla.

En la región medial del primer dedo se registraron las siguientes ampollas:

	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO	TOTAL
AMPOLLAS MEDIAL 1º DEDO	27	23	50

La distribución del número de ampollas en espacios interdigitales fue la siguiente:

	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO	TOTAL
AMPOLLAS INTERDIGITALES	10	11	21

**Gráfico 9. Distribución de ampollas en los espacios interdigitales.**

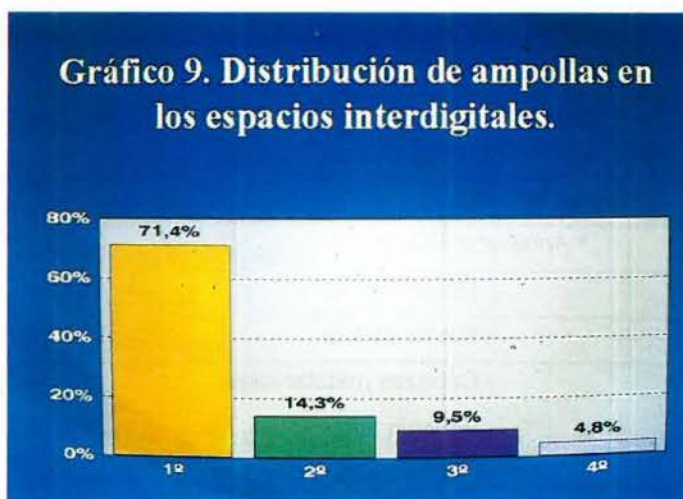


Gráfico 9



El primer espacio interdigital resulta ser el más comprometido en padecer ampollas, con gran diferencia del resto, que se localizan en situación decreciente al cuarto espacio.

En lo que al mediopie se refiere, se dividió la región plantar en cuatro zonas: ántero-interna (A.I.), ántero-externa (A.E.), póstero-interna (P.I.) y póstero-externa (P.E.), hallándose la siguiente distribución de las ampollas:

	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO	TOTAL
A.I.	19	14	33
A.E.	3	5	8
P.I.	3	5	8
P.E.	1	0	1

La zona ántero-interna es la de mayor asentamiento de ampollas del cuadrante plantar del mediopie. Fig. 2.



Fig. 2

	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO	TOTAL
AMPOLLAS TALON POSTERIOR	1	2	3
AMPOLLAS TALON PLANTAR	1	0	1
AMPOLLAS MEDIAL CALCANEO	2	1	3

Del 1,9% del total de esta patología registrada en el talón, tan sólo el 0,3% de las ampollas corresponden a la zona plantar.

#### Hematomas subungueales:

El número de hematomas subungueales, su localización y porcentajes es el siguiente:

	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO	TOTAL
HEMATOMAS SUBUNGUEALES	26	24	50

**Gráfico 10. Localización y porcentaje de los hematomas subungueales.**



Grafico 10

Las uñas de los dos primeros dedos se reparten por igual el número de hematomas subungueales registrados, correspondiendo al doble aproximadamente de los localizados en el tercer dedo. Fig. 3.



Fig. 3

#### Rozaduras:

El total de las 77 rozaduras registradas en ambos pies se distribuyen:

	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO	TOTAL
DORSALES	5	2	7
PLANTARES	1	0	1
MEDIAL 1º	27	23	50
LATERAL 5º	3	3	6
PLANTAR METAS	1	1	2
MEDIPIOE A.I.	2	2	4



MEDIOPIE A.E.	0	0	0
MEDIOPIE P.I.	1	0	1
MEDIOPIE P.E.	0	0	0
MALEOLO EXT.	2	1	3
MALEOLO INT.	1	0	1
TALON POSTERIOR	0	2	2

Gráfico 11. Localización y porcentajes de las rozaduras.



Gráfico 11

#### Onicocriptosis:

De los siete corredores asistidos en el km. 30, se contabiliza un caso de onicocriptosis, sin presentarse ninguna otra patología podológica en dicho corredor.

	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO	TOTAL
ONICOCRIPTOSIS	3	3	6

El número total de esta variable ha sido de seis casos, y aunque posiblemente se trata de una lesión previamente establecida, es un dato que no se ha podido precisar.

#### Metatarsalgias:

Cuatro casos de metatarsalgias, que corresponde al 0,7% de todas las lesiones registradas.

	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO	TOTAL
METATARSALGIAS	1	3	4

#### Fascitis plantar:

Tres casos de fascitis plantar se contabilizaron al final de la carrera.

	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO	TOTAL
FASCITIS PLANTAR	2	1	3

#### Calzado Deportivo:

Respecto al calzado deportivo se registraron los siguientes resultados:

- Se apreció calzado corto en relación a las lesiones asistidas en 5 corredores (2,3 %).
- En dos casos atendidos los corredores habían realizado el recorrido con calzado nuevo (estrenado el día de la prueba).

#### Calcetines:

Las incidencias de los calcetines respecto al tejido principal en su composición, determinó:

- 37 pares de algodón.
- 4 pares de hilo.
- 2 pares de lana.
- En 10 casos, es decir, el 4,6 % se detectaron calcetines con costuras; en 5 ocasiones cortos y en 10 casos con mucha exudación sero-sanguinolenta.

#### Complementos Ortopédicos:

El recuento de los complementos ortopédicos que portaban los corredores atendidos por diferentes lesiones podológicas arroja el siguiente resultado:

- 17 corredores (7,8 %) usaron plantillas ortopédicas por diferentes patologías: 5 por pronación; 4 por pies cavos; 3 por pies planos; 3 por metatarsalgias y 2 por "no pisar bien".
- 7 corredores se contabilizaron por llevar vendajes funcionales por problemas articulares de los tobillos.
- 5 corredores utilizaron tobilleras elásticas durante el recorrido por lesiones no especificadas.
- 3 corredores con taloneras en ambos pies por tendinopatías sin especificar.
- 1 alza para un corredor con disimetría.

## DISCUSION

Durante la prueba celebrada el 27 de Abril de 1997, la climatología fue favorable, comenzando con cielo muy nuboso, temperatura de 14º y viento fresco de inicio. En algunos momentos se despejó, dejando salir un tibio sol con cierto bochorno al mediodía.

- Vemos que la distribución etaria de los corredores atendidos es muy dispar, por lo que se descartan patologías de incidencia específica en grupos de determinadas edades.

- Indicar que en el km. 35 fue atendido por sufrir un esguince de tobillo izquierdo, el único corredor asistido que tuvo que retirarse de la prueba. Destacar que en el puesto del km. 40 no fue necesaria atención podológica a ninguno de los corredores participantes.



- De todas las lesiones registradas, las ampollas constituyen la lesión de mayor incidencia (68,1%), localizadas preferentemente en el dorso y planta de los dedos con un porcentaje del 31,4% y 26,2% respectivamente. Es curioso sin tener una explicación lógica por el momento, la diferencia del número de ampollas localizadas en el dorso de los dedos de ambos pies. Así en el derecho, se contabilizaron setenta y cuatro ampollas por cuarenta y siete en los dedos del pie izquierdo. En la planta sucede lo contrario, en el derecho se localizaron cuarenta ampollas por sesenta y una distribuidas en los dedos del pie izquierdo. En el recuento total de las ampollas en estas zonas, se observará que su número es superior en el dorso de los dedos que en la planta, siendo el segundo dedo en ambos casos el más afectado por esta patología con diferencia de los dedos restantes. La distribución de las ampollas en el dorso de los dedos es similar en los cuatro restantes si exceptuamos el segundo. En la planta después del segundo dedo que es el más afectado de ampollas, el orden de mayor a menor incidencia es en los dedos siguientes: 1º - 5º - 4º y 3º . Fig. 4.



Fig. 4

Respecto a la distribución de estas lesiones en la zona de las cabezas metatarsales, las tres cuartas partes del total se asientan a nivel de la primera cabeza. En las cabezas centrales esta incidencia es muchísimo menor y en sentido decreciente de la segunda a la quinta donde no se registra ninguna ampolla. Curiosamente esta situación se repite a nivel de los espacios interdigitales. El primero es el más afectado con un 71,4 % del total; el segundo con 14,3%; el tercero con 9,5% y en el cuarto espacio con 4,8%. La disminución de ampollas hacia los espacios laterales es una situación difícil de valorar con un razonamiento biomecánico preciso. Bien es cierto que esta situación, pudiera relacionarse por la hiper movilidad del primer dedo y su incidencia de apoyo en la fase de despegue del paso y la carrera.

La mayoría de las ampollas plantares se localizaron en la zona ántero-interna del mediopie dividido en cuatro partes (treinta y tres ampollas se contabilizaron en el cuadrante indicado, por diecisiete ampollas que se localizaron en los tres cuadrantes restantes ). La situación de este cuadrante plantar es el que recibe mayor fricción,

provocado posiblemente por los arcos longitudinales internos de látex que de forma aleatoria llevan las plantillas incluidas en el calzado deportivo.

Consiguar que en el talón tan solo se registra el 1,9% del total de las ampollas.

- Los hematomas subungueales, patología que va a ser la segunda en orden de incidencia, ya se registra desde el punto kilométrico 30. La mayoría de los hematomas subungueales se localizaron en el primer y segundo dedos (67,4%), y en número similar en ambos pies, como consecuencia de microtraumatismos de repetición por la acción del calzado deportivo sobre ellos, y por su mayor longitud. Esto nos indica el mayor compromiso de estos dedos, tanto en pies griegos como egipcios. Foto 5.



Fig. 5

- Las rozaduras tienen su mayor incidencia en la zona medial del primer dedo y lateral del quinto, además del dorso de los dedos de ambos pies. Es decir, el 85,3% de estas lesiones se encuentran en los dedos. Esta situación hace sospechar una etiología por fricción especialmente conflictiva a esos niveles por la puntera del calzado deportivo. En cambio, tan sólo un 2,6% de rozaduras se han anotado en el talón de los corredores, sin duda por la buena adaptación y mejores posibilidades de diseño que el calzado deportivo goza en su parte posterior.

Estas tres lesiones: ampollas, hematomas subungueales y rozaduras, producidas por microtraumatismos repetidos y fricciones continuadas, suponen el 97,5% del total de las lesiones registradas.

- La baja incidencia de metatarsalgias no parece real, quizá debido a un mal diseño de esta variable en el estudio general. Lo mismo ocurre con las fascitis plantares, posiblemente por ser estas patologías subjetivas, y referidas por los propios corredores. Es mejor dejarlo para un proyecto posterior y hacer su valoración en otro modelo de estudio (encuesta) donde se recojan éstas y otras patologías similares.

- De todas las variables (lesiones posibles) a cuantificar según el cuestionario de la ficha, no se han registrado talalgias, tendinitis, equimosis, hiperqueratosis ni helomas.



- Resaltar que dos corredores asistidos estrenaron las zapatillas deportivas para la carrera. El 2,3% de los corredores asistidos desarrollaron la carrera con el calzado evidentemente corto.

- El algodón es el tejido más usado en los calcetines empleados por los corredores en la prueba, elección que creemos acertada (aunque sabemos que es una prenda que depende mucho de las condiciones climáticas y del gusto del corredor). Lo que decepciona es el promedio alto del uso de calcetines con costura, y por supuesto el que no fueran de la talla adecuada al pie (excesivamente ajustados).

- Destacar en el apartado del recuento de los complementos ortopédicos que ningún corredor manifestó que hubiese de ser tratado como consecuencia del uso de alguno de estos complementos durante la carrera, siendo asistidos por las lesiones ya especificadas. Indicar en este capítulo que no se registraron corredores con férula.

- Por último parece interesante reflejar los muchos corredores que portaban diferentes tipos de protecciones, en su mayoría adhesivas. El apunte de esta incidencia se realizó en el apartado de "observaciones" de la ficha de recogida de datos. De esta manera se pudo comprobar el número y la situación de estos protectores, que precisamente coinciden con los lugares ya descritos de mayor incidencia de rozaduras y ampollas, y localizándose en:

- 1º Zona medial del primer dedo.
- 2º Dorso de las articulaciones interfalángicas.
- 3º Zona lateral del quinto dedo.

## CONCLUSION

Resaltar que con este estudio tan sólo se pretende saber genéricamente las lesiones podológicas y su localización en estas pruebas de larga distancia. Posteriormente y dependiendo de los resultados se establecerán otros trabajos específicos encaminados a mejorar la salud podológica de los maratonianos.

La organización y sus miembros fueron eficaces en las obligaciones designadas; tan solo se puso de manifiesto la falta de camillas y el reducido espacio de la tienda de meta, insuficiente para atender la afluencia de participantes que demandaron atención podológica, sobre todo a partir de las tres horas de iniciada la prueba.

Los cuatro puestos de atención establecidos de manera piloto en diferentes puntos kilométricos a lo largo de la carrera, deberán reducirse a uno, situado aproximadamente entre los 20-25 km. Posiblemente si dos de los tres corredores atendidos en el Km 35 hubiesen tomado las medidas adecuadas previas a la carrera para tratar las dolencias, estas no hubieran sido motivo de parada para su atención, lo que demuestra la importancia de la elección de medidas preventivas y terapéuticas antes de la carrera.

Podemos afirmar que la mayor parte de las lesiones en pruebas de larga distancia, van a estar situadas en los dedos de ambos pies. Como se sospechaba, las ampollas fueron la patología más abundante, y sabiendo por todos las grandes molestias que provoca, es muy poco valorada.

Por su localización e incidencia, las rozaduras parecen ser el primer paso para la formación posterior de ampollas y aunque es muy difícil establecer un criterio en este sentido, parece ser que el calzado, junto con determinadas alteraciones de los dedos, se manifiestan como responsables de estas patologías, habiendo una diferencia enorme entre la parte anterior del pie (donde hay más lesiones), a la parte posterior (donde han resultado escasas).

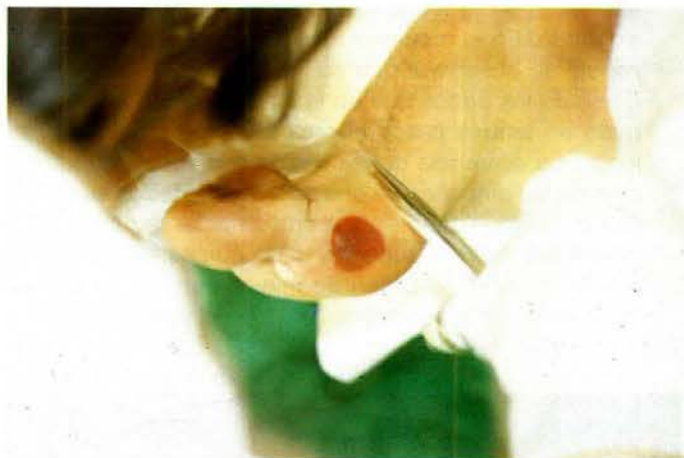


Fig. 6

En el mismo estudio se ha podido observar la utilidad de algunos medios paliativos (protectores adhesivos y segunda piel sobre todos) usados por la iniciativa de los propios corredores, que se los colocan precisamente en las zonas de los pies donde se han evaluado la mayoría de estas lesiones. Fig. 7. La solución de estos problemas podría encontrarse en el estudio de la confección de un calcetín (posiblemente desechable en un futuro), a base de



Fig. 7



estos productos en las zonas de roce mayor, es decir, en la parte digital.

En la actualidad el corredor tiene la posibilidad de encontrar el calzado deportivo adecuado a su horma y con la altura y anchura de puntera conveniente a su pie, entre la multitud de marcas donde elegir. Nos hace pensar que posiblemente no elija el más adecuado a sus pies y prefiera el calzado deportivo que mejor características técnicas destina a la carrera.

Es significativo que ninguno de los corredores que figuran entre el 15,1 % de los que utilizaron complementos ortopédicos por diferentes patologías solicitase asistencia podológica por esta situación. Esto puede demostrar la utilidad de estos tratamientos (plantillas ortopédicas, vendajes, tobilleras) para alteraciones o problemas en los pies y que correctamente tratados, permite realizar la práctica deportiva en mejores condiciones.

Se demuestra la importancia de la asistencia podológica en este tipo de pruebas deportivas y de la necesidad de estudios de las lesiones registradas, para que los corredores conozcan las lesiones específicas y sus riesgos. Corresponde a los podólogos, mediante charlas divulgar estos resultados y asesorar a los corredores en la elección del calzado deportivo y sobre las medidas preventivas a tomar en carreras de larga distancia.

#### Agradecimientos:

Nuestra gratitud a todas las personas y entidades sin

cuya colaboración no habría sido posible la realización de este trabajo.

En especial, por sus facilidades a:

D. Máximo A. González Jurado. Director del Departamento de Podología de la U.C.M. y de la Clínica Universitaria de Podología.

D. José Valero Salas. Presidente de la Federación Española de Podólogos.

D. José A. Martín Urrialde. Subdirector Servicios Médicos MAPOMA.

Por su entusiasmo y dedicación a todos los profesores del Departamento de Podología de la U.C.M. y Podólogos voluntarios.

Nuestro agradecimiento por su interés y colaboración a los alumnos voluntarios de la 7ª promoción de Podología de la U.C.M. Curso 96/97, especialmente a: Santiago Fernández Colinas por la transcripción del texto y la realización de los gráficos; Juan M. Ropa Moreno por su revisión; a José M. Cortés Barragán y Gabriel Elvira Zorzo que junto a los anteriores expusieron este Estudio en la Facultad de Medicina de la U.C.M. el día 12 de Diciembre de 1997.

A todos los corredores, verdaderos protagonistas, que depositaron sus pies en nuestras manos, muchas gracias.

## BIBLIOGRAFIA

(1) CASELLI, MARK A.; LONGOBARDI, STEPHEN J.: *Lower extremity injuries at the New York City Marathon*. Journal of the American Podiatric Medical Association. 1997; 87:36-37.

(2) MAPOMA. 1997; 45: 72- 77.

FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS. *Anuario 1997*. Madrid: FEP, 1997.



# HISTORIAS CLINICAS PODOLOGICAS ESTUDIO Y VALORACION

*"No se puede llegar a conclusiones fundadas sobre impresiones generales".  
Francis Galton, 1883*

\*RAMOS GALVAN, José  
\*MEJIAS SOLIS, Manuel  
\*\*PALOMO TOUCEDO, Inmaculada C.  
\*\*\*ESPINO GOMEZ, Eva M<sup>a</sup>.  
\*\*\*GONZALEZ RAPOSO, Inmaculada  
\*\*\*PEREZ DOMINGUEZ, Inmaculada

Objetivos: Conocer los motivos de consulta y el perfil de los pacientes que acuden a la Clínica Podológica Universitaria (CPU) de Sevilla.

Conocer las actividades de prevención que se realizan.

Evaluar el grado de cumplimentación de los distintos apartados de las historias clínicas (HC).

Diseño: Estudio descriptivo transversal.

Emplazamiento: Clínica Podológica Universitaria de Sevilla.

Historias: 611 de las 6.110 archivadas en la CPU hasta mayo de 1.997.

Mediciones y resultados principales: Cuestionario-ficha sobre año de nacimiento, sexo, procedencia, domicilio, motivo de consulta, pruebas complementarias, tratamientos recibidos, derivaciones a especializada, número de visitas anuales, actividades de prevención y observaciones.

Las edades del 64,8% de los pacientes estudiados oscilan entre los 60 y 80 años. Acuden más mujeres (69,07%) que hombres (30,93%). En Sevilla ciudad habita el 72,50 % y en su provincia el 23, 24%.

El motivo de consulta más repetido es corte de uñas (15,45%). De las pruebas complementarias la más practicada es la pedigrafía con un 14,97%.

El 67,10% de los tratamientos aplicados fueron quiropodias. Aparecen pocas anotaciones sobre derivaciones a diferentes servicios y sobre actividades de prevención podológica.

Conclusiones: El perfil del paciente que acude a la CPU es el de una mujer de entre 60 y 80 años, con domicilio en la ciudad de Sevilla, relacionada con el Instituto Andaluz de Servicios Sociales (IASS), que solicita asistencia para el corte de uñas y por podalgias.

Son necesarias actuaciones que mejoren la metodología y la calidad de los registros clínicos. Además se deberían incrementar las actividades de prevención.

**Palabras clave:** Historia clínica podológica. Motivo de consulta. Podología Preventiva. Epidemiología podológica.

## PODIATRIC CLINICAL HISTORIES STUDY AND VALUATION

Purpose: To know the reason for consultation and the standard patient who comes to the University Clinic of Podiatry (UCP) of Seville.

To know the prevention activities that are recommended

To evaluate the grade of completion of the different sections of the clinical histories (HC).

Design: Transverse descriptive study.

Place: University Podiatric Clinic of Seville.

Histories: 611 of 6110 filed in the UCP until May, 1.997.

Measurements and principal results: Questionnaire: year of birth, sex, origin, address, reason for consultation, complementary tests, received treatments, sent to other medical service, number of annual visits, prevention activities and observations.

Patients in their 60-80's, represent 64'8% of all those studied. Women, 69'07%, men, 30'93%, are assisted. The majority of them, 72,50 %, live in Seville city; 23'24% in the province.

The reason for consultation more repeated is "nail cutting" with 15,45%. As regard to complementary tests, the most common is the foot impression with a 14,97%.

67,1% of all received treatments chiropodies. A total

\*Diplomados en Podología. Profesores Asociados de Podología, Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla

\*\*Diplomada en Podología. Colaboradora Honoraria del Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla.

\*\*\*Diplomadas en Podología.

CORRESPONDENCIA: José Ramos Galván, Clínica Podológica Universitaria. Avda. Sánchez Pizjuán, s/n. - 41.009 Sevilla.



of 20 patients were sent to different medical services and only a few annotations on prevention activities.

**Conclusions:** The standard patient of the UC, is a woman between 60 and 80 years old, living in the city of Seville, related to the Andalusian Department of Social Services (IASS), that requests assistance for paintull feet and to have her nails cut.

Measurements to improve the quality of the records and to increase prevention activities, are necessary.

**Key words:** Preventive Podiatry. Reason for consultation. Podiatric clinical history. Podiatric epidemiology.

### Introducción

El estudio de las historias clínicas podológicas forma parte de un proyecto de investigación del Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla, aprobado durante el curso 1.996-97. Se planteó desde la asignatura de Podología Preventiva y, con ello, los autores tienen el propósito de afianzar las actividades preventivas en la práctica diaria.

Actualmente la OMS recomienda el aumento de las actividades preventivas. Concretamente en la Declaración de Sant Vinncent se propone como objetivo prioritario la reducción en el 50% del número de amputaciones en los miembros inferiores de pacientes diabéticos, argumentando la mejora de vida del paciente y la disminución del gasto sanitario.

Para elaborar normas de prevención, se consideró conveniente identificar los motivos de consulta podológica más frecuentes, así como las características de los pacientes que demandan asistencia.

Se presentan los resultados obtenidos tras el estudio de 611 historias clínicas podológicas, elegidas al azar entre las archivadas en la Clínica Podológica Universitaria de Sevilla, hasta mayo de 1.997.

Estos registros podológicos, base de nuestro estudio, necesitan de un impulso para que las historias clínicas sean documentos fiables y protejan tanto al paciente como al profesional de posibles errores o demandas.

### SEXO

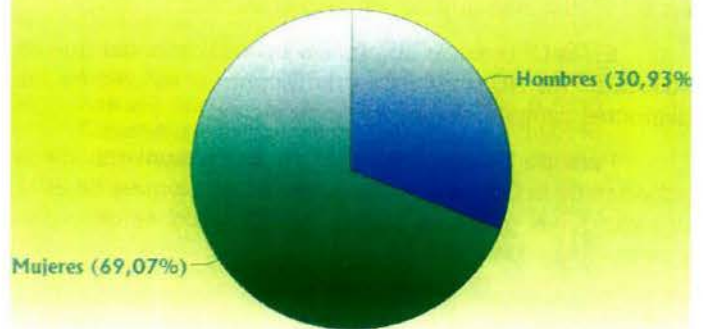


Fig. 2 Distribución por sexos.

### PROCEDENCIA

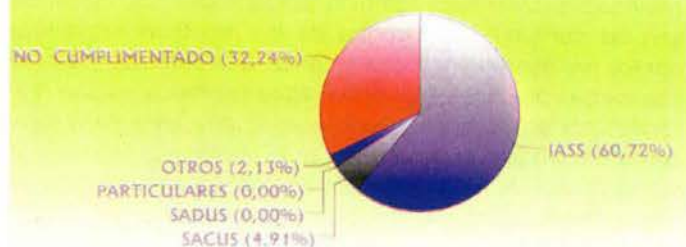


Fig. 3 Procedencia.

### EDADES

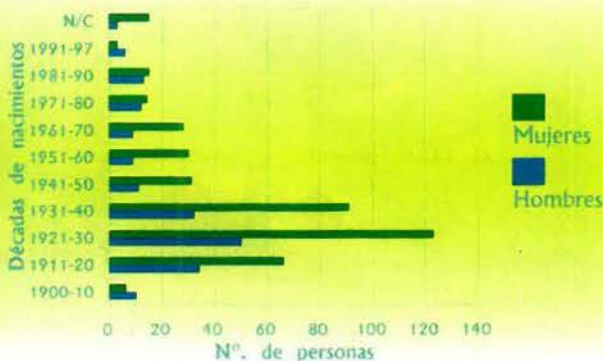


Fig. 1 Décadas de nacimientos.

### DOMICILIOS



Fig. 4 Domicilios.



## Material y métodos

Se trata de un estudio observacional descriptivo realizado en historias clínicas archivadas en la CPU, hasta el mes de mayo de 1.997. Se seleccionaron, al azar, el 10% de las 6.110 historias que componían el archivo.

En la CPU existe un archivo centralizado, del que se solicitaron las HC en bloques de 30 para el estudio de los diferentes campos elegidos anteriormente.

Para no interferir en el buen funcionamiento de la actividad de la CPU, las HC se retiraron en bloques de 30 y, una vez que el grupo de trabajo las estudiaba, se devolvían y se solicitaba un nuevo bloque.

Todos los integrantes del equipo participaron activamente en la recogida de datos, empleándose un sistema de consulta para resolver las dudas planteadas por algunos registros de difícil clasificación. Varias veces se recurrió a este sistema, resolviéndose las dudas de manera consensuada.

La cohesión de todos los miembros del grupo se ha mantenido durante todo el largo proceso, que transcurre desde la concepción del trabajo hasta la publicación y comunicación de los resultados, fundamentalmente por la participación activa de sus miembros.

La CPU es un centro para la asistencia podológica que fue creado por la Universidad de Sevilla para hacer posible los cumplimientos de las prácticas en los estudios de pregrado de la Diplomatura de Podología. Se realizan actividades docentes y también asistenciales. Las docentes son las comprendidas dentro de las prácticas impartidas por los profesores encargados de las diferentes asignaturas con cargas prácticas. Las actividades asistenciales son realizadas por profesionales podólogos contratados para atender la demanda que se genera en la clínica, sin vinculación con la docencia. Alumnos y podólogos, docentes y asistenciales, deben utilizar un único modelo de HC.

Se revisaron las historias clínicas y se recogieron los datos relativos a los siguientes campos: *fecha de nacimiento, sexo, procedencia, domicilio, motivo de consulta, pruebas complementarias, tratamientos recibidos, derivación a especializada, nº de visitas anuales, actividades de prevención y observaciones*. La selección de estos apartados se realizó, previa deliberación del grupo, por considerarlos más útiles para conseguir los objetivos propuestos.

De los diferentes apartados, el que resultó más complejo de concretar fue el relativo al motivo de consulta, para ello se procedió a la elaboración de un listado en el que se intentó recogerlos todos. Se respetaron los términos que aparecían en las HC, ya que eran transcripciones literales de como fueron expresados por los pacientes. Así, se decidió utilizar los términos "callo", "dureza" y "clavarse las uñas".

Se dispuso de un apartado "Otros" para introducir los motivos de consulta que no se podían incluir en la clasificación acordada.

Si algún registro no aparecía cumplimentado, se contabilizaba en el apartado N/C (No Cumplimentado).

El análisis estadístico se realizó mediante fichas-encuesta para cada una de las 611 HC estudiadas. Mediante el programa informático Epinfo 6.1 se agruparon

los datos y posteriormente se utilizó el programa Quattro Pro para la elaboración de los gráficos.

## Resultados

El total de HC estudiadas es de 611. De las que 422 pertenecen a mujeres y 189 a hombres.

El 65% de los pacientes que acuden a la CPU tiene edades comprendidas entre los 60 y 80 años. El grupo más numeroso, un 28,31%, pertenece a los nacidos en la década de 1921-30.

El total de nacidos entre 1911 y 1940, representa el 64,81% de las personas que acudieron a la CPU, desde su inauguración en 1990 hasta mayo de 1997.

El resto de edades se representa en el esquema correspondiente a las décadas de nacimientos.

Con relación a la procedencia, el 60,72% procede del IASS. En un 32,24%, este apartado no fue cumplimentado.

Uno de los objetivos principales de este trabajo era identificar los motivos de consulta. Para la mejor interpretación de los datos obtenidos se establecieron tres grupos:

Grupo Hombres y mujeres.

Grupo Hombres.

Grupo Mujeres.

Como primer motivo de consulta figura el "Corte de uñas", para el grupo de hombres y mujeres, siendo también el primero en el grupo de hombres y el cuarto en el de mujeres.

El dolor está presente en el 50,01% del total de los motivos de consulta en el grupo de hombres y mujeres. En los hombres destaca el "Dolor en planta" (15,7%) y "Dolor en dedos" (6,73%). En las mujeres, "Dolor en planta" (14,94%) y "Dolor en dedos" (13,84%).



Fig. 5 Motivo de Consulta. Hombres y Mujeres.

Motivos	Consultas	Porcentajes
1º Corte uñas	120	(15,45%)
2º Dolor planta	117	(15,16%)
3º Callos y dureza	112	(14,51%)
4º Dolor dedos	91	(11,79%)
5º Dolor otros	62	(8,03%)
6º Dolor uñas	52	(6,74%)



7º	Dolor callos	47	(6,09%)
8º	Clavarse uñas	32	(4,15%)
9º	Alteraciones biomecánicas	30	(3,89%)
10º	Otros	23	(2,98%)
11º	Alteraciones dérmicas	20	(2,59%)
12º	No cumplimentado	18	(2,33%)
13º	Dolor talón	17	(2,20%)
14º	Alteraciones estructura	13	(1,68%)
15º	Revisión	8	(1,04%)
16º	Alteraciones sensitivas	4	(0,52%)
17º	Alteraciones circulatorias	4	(0,52%)
18º	Alteraciones otros	1	(0,13%)
19	Cirugía	1	(0,13%)

Motivos	Consultas	Porcentajes	
1º	Callos y durezas	88	(16,03%)
2º	Dolor planta	82	(14,94%)
3º	Dolor dedos	76	(13,84%)
4º	Corte uñas	75	(13,66%)
5º	Dolor otros	47	(8,56%)
6º	Dolor uñas	38	(6,92%)
7º	Dolor callos	38	(6,92%)
8º	Alteraciones biomecánicas	25	(4,55%)
9º	Clavarse uñas	22	(4,01%)
10º	No cumplimentado	12	(2,19%)
11º	Otros	12	(2,19%)
12º	Alteraciones dérmicas	11	(2,00%)
13º	Dolor talón	10	(1,82%)
14º	Alteraciones estructura	6	(1,09%)
15º	Revisión	2	(0,36%)
16º	Alteraciones circulatorias	2	(0,36%)
17º	Alteraciones otros	1	(0,18%)
18º	Alteraciones sensitivas	1	(0,18%)
19	Cirugía	1	(0,18%)

MOTIVO DE CONSULTA  
HOMBRES



Fig. 6 Motivos de Consulta. Hombres.

Motivos	Consultas	Porcentajes	
1º	Corte uñas	45	(20,18%)
2º	Dolor planta	35	(15,70%)
3º	Callos y dureza	24	(10,76%)
4º	Dolor dedos	15	(6,73%)
5º	Dolor otros	15	(6,73%)
6º	Dolor uñas	14	(4,48%)
7º	Otros	11	(4,93%)
8º	Clavarse uñas	10	(4,48%)
9º	Dolor callos	9	(4,04%)
10º	Alteraciones dérmicas	9	(4,04%)
11º	Alteraciones estructuras	7	(3,14%)
12º	Dolor talón	7	(3,14%)
13º	Revisión	6	(2,69%)
14º	No cumplimentado	6	(2,69%)
15º	Alteraciones biomecánicas	5	(2,24%)
16º	Alteraciones sensitivas	3	(1,35%)
17º	Alteraciones circulatorias	2	(0,90%)
18º	Alteraciones otros	0	(0,0%)
19	Cirugía	0	(0,0%)

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

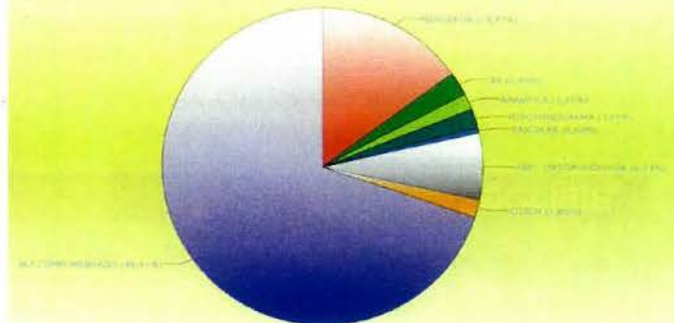


Fig. 8 Pruebas complementarias.

MOTIVO DE CONSULTA  
MUJERES

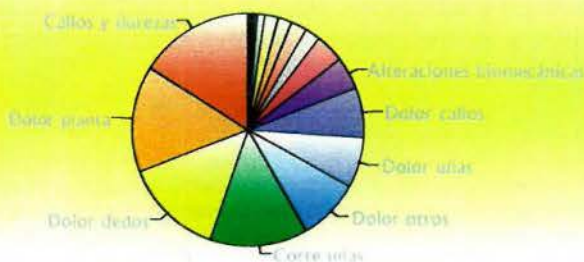


Fig. 7 Motivos de Consulta. Mujeres.

TRATAMIENTOS

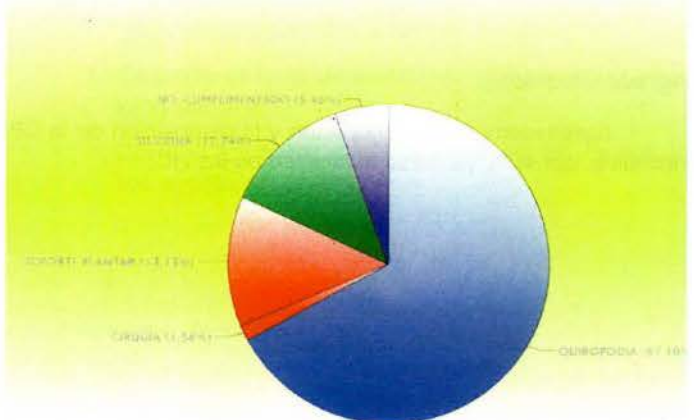


Fig. 9 Tratamientos aplicados.



De los tratamientos aplicados, la mayoría fueron quiropodias (67,1%), seguido de los soportes plantares (13,13%) y de las ortosis de silicona (12,74%).

## Discusión

Los datos de las HC estudiados indican cuáles son los motivos de consulta que con más frecuencia se atienden en la CPU de Sevilla. El principal sesgo que debemos tener en cuenta en nuestro estudio es que hemos incluido HC cumplimentadas por diferentes personas y con criterios no unificados en la recogida de información, por lo que nuestros datos no son extrapolables al resto de consultas podológicas. Además, las personas que acuden a la CPU pueden tener características distintas de las que asisten a otros centros podológicos.

Evidenciamos la necesidad de mejorar la metodología de los registros y en la cumplimentación de los apartados de las HC utilizadas, justificándose sobradamente la necesidad de una modificación, actividad que ya ha sido emprendida durante el presente curso.

Nos ha llamado la atención el elevado número de consultas para "Corte de uñas" y que el tratamiento más aplicado sea el de las quiropodias.

El perfil de los pacientes que refleja el estudio es el que esperábamos. Conocido este perfil, las actividades de

prevención podológica se deben dirigir hacia la población que refleja.

## Conclusiones

La investigación tiene como fin el conocimiento científico. Con este trabajo nos hemos acercado a un conocimiento de la situación de la salud podológica de la población que acude a la CPU, previamente establecidos los indicadores que han permitido ese conocimiento. Una vez conocidas las causas de los motivos de consulta, se interpretará el papel de los posibles factores condicionantes y, al actuar frente a factores demostradamente responsables, prevenir la presentación de la enfermedad.

Las historias clínicas deben cumplimentarse adecuadamente. Son indispensables para la seguridad del paciente y del profesional, además de ser una obligación legal.

Con la realización de este trabajo, se ha fomentado la faceta investigadora de la Podología entre los profesionales más jóvenes que integraban este grupo de trabajo. El proceso investigador es complicado. Es necesario aprender a investigar, usando y dominando unas determinadas técnicas que facilitan la labor y disminuyen el esfuerzo. Pero estas técnicas no son imprescindibles. Sin embargo, del investigador no se puede prescindir y es necesaria su existencia para aumentar el cuerpo de conocimiento de nuestra disciplina.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) *Exposición de un trabajo original: requisitos mínimos.* Becerro de Bengoa, R., y otros. Revista Española de Podología, 1.990; 1: 17-19.
- 2) *El artículo científico original. Estructura, estilo y lectura crítica.* Bobentieth Astete, M. A. Junta de Andalucía, 1994.
- 3) *Protocolo de la historia clínica podológica informatizada.* Oller Asensio, A.; Oller Arcas, A. Revista Española de Podología, 1.995; 1: 32-42.
- 4) *Teoría y técnica de la investigación científica.* Desantes-Guanter, J.M.; López Yepes J. Editorial Síntesis. Madrid, 1.996.
- 5) *Como cuidar la salud. Su educación y promoción.* Calero del Rey J.; Calvo Fernández, J.R.. Editorial Harcourt Brace. Madrid, 1.998.

## Agradecimientos

Agradecemos la colaboración y la disposición de la CPU, especialmente la de Francisco Javier Quesada Ruiz, Auxiliar administrativo, por su amabilidad al facilitarnos las HC.



# SALUD PODOLOGICA EN UNA POBLACION ESCOLAR

\*GENTIL GARCIA, Isabel  
\*\*FUENTES RODRIGUEZ, Miguel

## Agradecimientos:

A Máximo González Jurado, Director del Departamento de Enfermería II (Podología), por su apoyo.

## RESUMEN:

Se ha realizado un estudio epidemiológico transversal a 957 escolares entre los 3 y los 14 años, en la Comunidad de Madrid, con el objetivo de conocer el estado de salud podológica infantil y patologías podológicas prevalentes, así como detectar posibles factores de riesgo. Previamente se realizó una encuesta epidemiológica a los padres de los niños. Se describen las frecuencias de las patologías más prevalentes y la relación proporcional entre diferentes deformidades de los pies. Se valora también, su asociación estadística con posibles factores de riesgo. En todos los casos el estudio se completó con un programa de educación para la salud podológica dirigido a los niños.

## Palabras clave:

Reconocimiento en salud de los escolares. Prevalencia patología de los pies en los escolares.

## Key Words:

School Health Inspections. Prevalence of foot pathologies among schoolchildren.

## INTRODUCCION:

Consideramos de gran importancia conocer el nivel de salud podológica en la población escolar y las afecciones podológicas más prevalentes para concentrar nuestros

esfuerzos, no sólo de investigación sino también docentes, por ese camino.

Existen estudios sobre salud escolar en general, donde se incluyen además datos sobre la salud de los pies, pero son pocos los estudios dirigidos exclusivamente a conocer la salud podológica en los escolares. En el Medline encontramos sólo un artículo realizado en el año 1991 por el departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la U.A.B. En el año 1981 se hizo uno en la Comunidad de Madrid, por el CEIP, en el cual participamos, otro en el año 1987 realizado en Chiclana (Cadiz) por el podólogo Javier Mena Sanchez. Dado el tiempo transcurrido vimos la necesidad de actualizarlo y completarlo a la luz de nuevos conocimientos.

Pensamos que los exámenes de salud podológica a los escolares contribuyen a prevenir y promocionar la salud infantil, no sólo por el despistaje de patologías que pueden pasar desapercibidas, por el silencio de sus manifestaciones dolorosas en la infancia, sino para diseñar programas de atención más específicos después de conocer la prevalencia real, difícil de detectar sólo por los niños que demandan asistencia.

Nos planteamos detectar posibles factores de riesgo podológicos, como la base de cualquier acción preventiva eficaz.

- **Diseño del estudio:** Descriptivo transversal, comparativo.
- **Objetivos:**
  - a) Lograr la detección precoz de patologías podológicas en la población escolar.
  - b) Describir el nivel de salud podológica en la población escolar.
  - c) Conocer las patologías podológicas prevalentes en los escolares.

\*Directora del Estudio. Profesora Titular de Podología Preventiva. Departamento de Enfermería II (Podología) U.C.M.

\*\*Profesor Titular de Podología Deportiva. Departamento de Enfermería II (Podología) U.C.M.

\*\*\***TRABAJO DE CAMPO:** Profesores Titulares: MORALES LOZANO, Rosario; FERNANDEZ GONZALEZ, M<sup>a</sup> Luz; BECERRO DE BENGUA VALLEJO, Ricardo. Profesores Ayudantes: ALONSO MONTERO, Carolina; GARCIA CARMONA, Javier; JIMENEZ LEAL, Roberto; NAJERA GARCIA, M<sup>a</sup> Sol; OREJANA GARCIA, Angel; FUENTES PEÑARANDA, Yolanda. Departamento Enfermería II (Podología) U.C.M.



- d) Identificar posibles factores de riesgo en las patologías más prevalentes observadas.
- e) Desarrollar las bases para procedimientos de Educación para la Salud y poder evaluar resultados.

**MATERIAL Y METODOS:**

1º. Selección de los colegios. No fue sencillo. Encontramos demasiados colegios recelosos por experiencias anteriores, donde bajo el justificante de un estudio de salud se encubría la venta de productos paramedicinales. Tuvimos acceso a tres colegios, siempre contando con la amistad común de una persona, que actuó de intermediaria. En esos tres colegios exploramos prácticamente a todos los alumnos comprendidos entre los tres años y los catorce años. El nivel socio-económico de los padres de los niños está entre clase media y media alta. Dos colegios son concertados y uno privado.

2º. Carta de presentación y de solicitud de permiso a los padres, acompañado de una encuesta-cuestionario sobre antecedentes podológicos personales y familiares (anexo nº1). Se pregunta por hábitos posturales al dormir en la primera infancia, y hábitos posturales al estar sentados, uso de andador y corralito en la primera infancia, tipo de calzado habitual, práctica de deporte y tiempo de dedicación, etc. En total 20 variables.

3º. Diseño de protocolo de exploración y métodos de mediciones, discutidos y consensuados, entre los profesionales que realizamos la exploración, para unificar criterios.

Antes del trabajo de campo se calibró a las personas encargadas del examen para verificar la homogeneidad de los diagnósticos consiguiendo una elevada concordancia.

Se realizó una exploración previa a 20 niños para poder observar problemas y adecuar la mecánica exploratoria a la máxima fiabilidad y eficacia.

Para controlar sesgos, algunos niños, escogidos al azar, fueron explorados por dos profesionales distintos, ignorándolo ellos y comparando posteriormente resultados.

4º. En la exploración de cada niño se valora (anexo nº2): peso y talla, longitud de pies y de calzado, tipo de calzado, desgastes y deformidades de los mismos, huella sobre podoscopio, deformidades de mediopie, desviación (en grados) de retropie, deformidades en antepie, dermatopatías, onicopatías y estudio de la marcha. A todos se les realizó fotopodograma, con proyección de maleolos según Perthes.

5º. Se remite a los padres carta informativa en relación a normalidad o a las alteraciones y la necesidad de exploración clínica para su diagnóstico.

6º. Se completa con talleres de educación para la salud dirigidos a los niños, con los siguientes objetivos:

- Identificar factores de riesgo de las enfermedades transmisibles en los pies y conocer su prevención.
- Desarrollar habilidades en el corte correcto de las uñas de los pies.
- Valorar el calzado fisiológico y el de riesgo.

7º. Tabulación de datos. Descripción de respuestas de la encuesta por porcentajes. Descripción de resultados del exa-

men de salud por frecuencias absolutas y porcentajes. Relación porcentual entre diferentes deformidades en los pies. Se estima el riesgo relativo de distintas variables mediante la razón de disparidad O.R. Recordamos que el diseño no ha sido para un estudio de casos control, sino un estudio poblacional donde distintos grupos de niños han estado expuestos a distintos factores de riesgo. También calculamos los porcentajes de Sensibilidad y Especificidad de algunos síntomas muy utilizados en la práctica podológica habitual y no evaluados.

**RESULTADOS**

\* De los niños estudiados el 57% (545) son hembras y el 43% (412) varones (Gráfico-1).

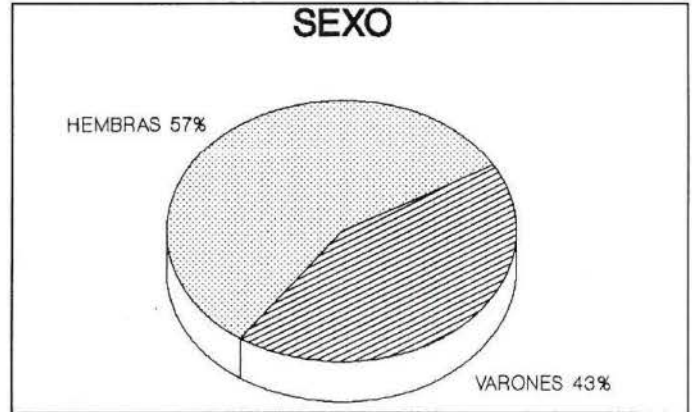


GRAFICO 1

\* Las edades están entre los 3 y los 14 años distribuidas: De 3-4 años: 88; de 4-5 años 84; de 5-6 años: 84; de 6-7 años 76; de 7-8 años: 97; de 8-9 años: 83; de 9-10 años: 94; de 10-11 años: 88; de 11-12 años: 93; de 12-13 años: 90; de 13-14 años: 81. (Gráfico-2)

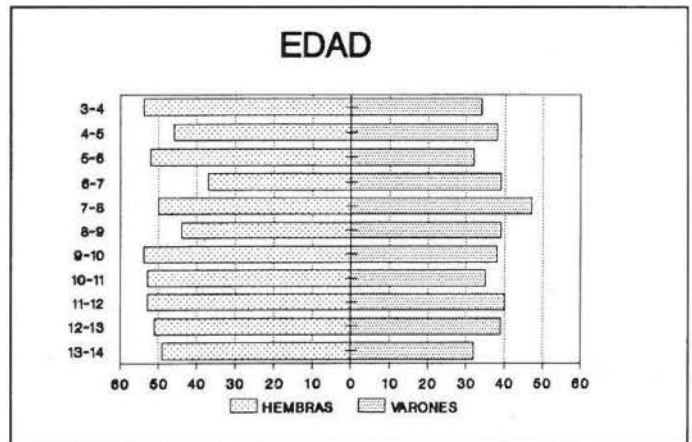


GRAFICO 2

\* Síntomas o molestias en relación a los pies y expresados por los niños, contestan los padres:

- Dolor de pies el 8%, sin encontrar diferencias significativas por sexo. (Gráfico-3)
- Dolor de piernas el 22%, sin diferencias significativas por sexo. (Gráfico-4)



## DOLOR PIES

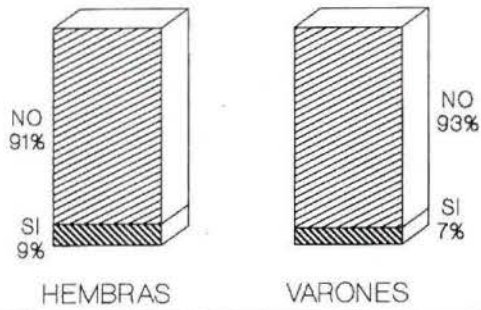


GRAFICO 3

## CAERSE

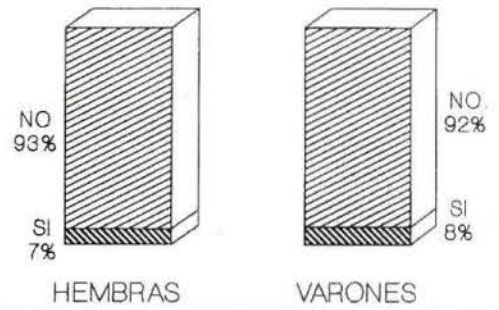


GRAFICO 6

## DOLOR PIERNAS

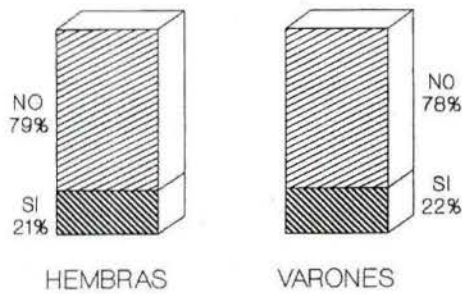


GRAFICO 4

## DEFORMA CALZADO

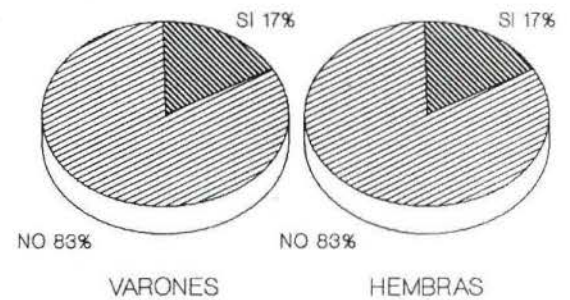


GRAFICO 7

## CANSANCIO

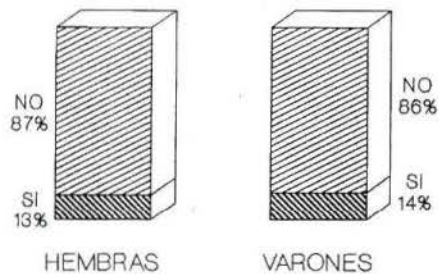


GRAFICO 5

## ANDAR RARO

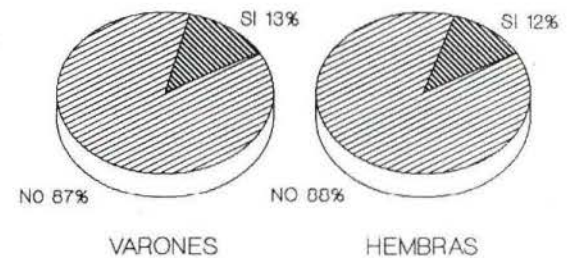


GRAFICO 8

- Cansancio de pies el 13%, sin diferencias por sexo. (Gráfico-5)

- Se caen con relativa frecuencia el 8%, sin diferencias por sexo. (Gráfico-6)

\* Signos conocidos por los padres:

- Deforman el calzado el 17%, sin encontrar diferencias por sexo. (Gráfico-7)

- Notaban un andar "raro", el 13%, sin encontrar diferencias por sexo. (Gráfico-8)

- Les parecía que tenían alguna alteración en los pies el 21%, sin encontrar diferencias por sexo. (Gráfico-9)

## ALTERACION PIES

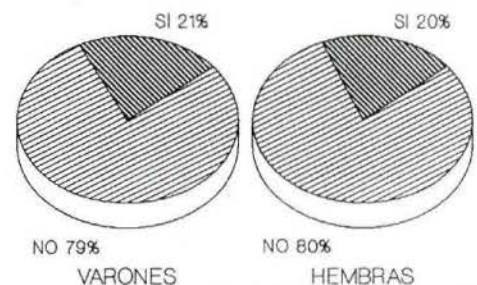


GRAFICO 9



\* Síntomas y signos más frecuentes: (Gráfico-10)

SINTOMAS	VARON	HEMBRA	TOTAL
Dolor piernas	22%	21%	21%
Alteraciones pies	21%	20%	20%
Deforma calzado	17%	17%	17%
Cansancio	14%	13%	13%
Andar raro	13%	12%	12%
Dolor pies	7%	9%	8%
Caer	8%	7%	7%

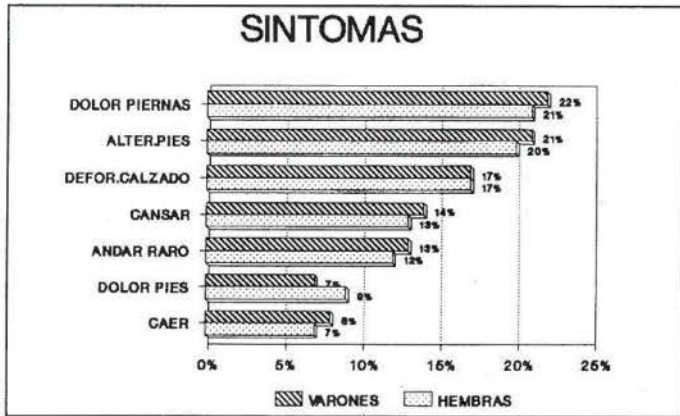


GRAFICO 10

\* Han usado andador el 18% de las niñas y el 22% de los niños. (Gráfico-11)

\* Han usado parque o corralito el 54% de las niñas y el 64% de los niños. (Gráfico-12)

\* Hábitos posturales al dormir: (Gráfico-13)

- Postura nº 1: pies en inversión y caderas en rotación externa: el 7% de los niños y el 9% de las niñas.

- Postura nº 2: pies en eversión y caderas en rotación externa: el 27% de los niños y el 20% de las niñas.

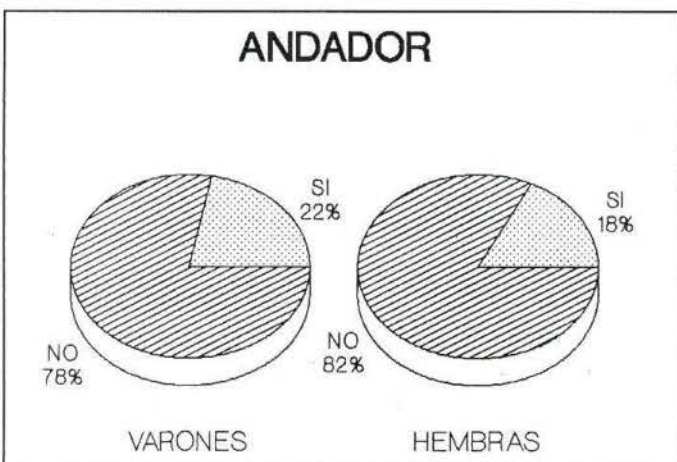


GRAFICO 11

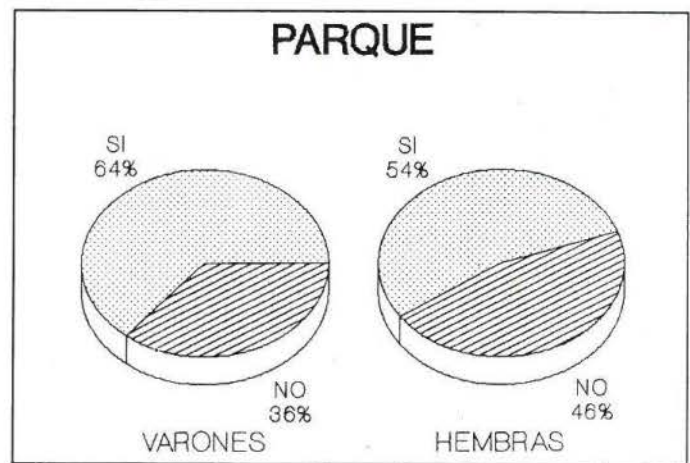


GRAFICO 12

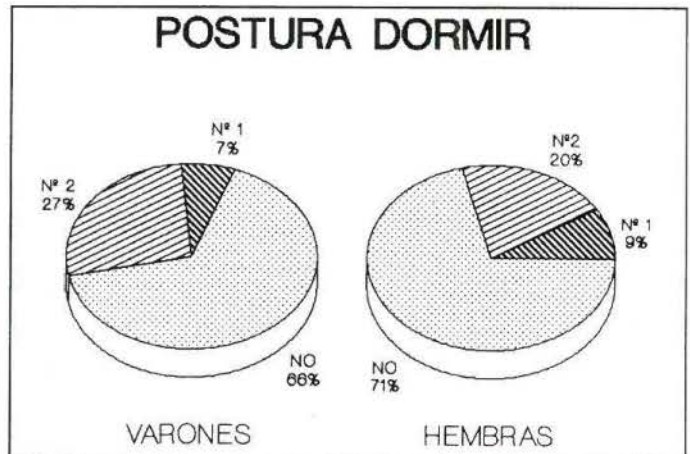


GRAFICO 13

\* Hábitos posturales sentados en el suelo: (Gráfico-14)

- Postura nº 1: pies en inversión y caderas en rotación externa: el 32% de las niñas y el 15% de los niños.

- Postura nº 2: pies en inversión y caderas en rotación interna: 8% de las niñas y el 8% de los niños.

- Postura nº 3: pies en eversión y caderas en rotación interna: el 6% de las niñas y el 3% de los niños.



GRAFICO 14



\* El tipo de calzado utilizado, según respuesta de los padres. (Gráfico-15)

CALZADO	VARONES	HEMBRAS
Deportivo	72%	41%
Acordonado	67%	51%
Mocasin	17%	27%
Manoletina	0	39%
Bota	11%	9%
Ortopédico	3%	3%

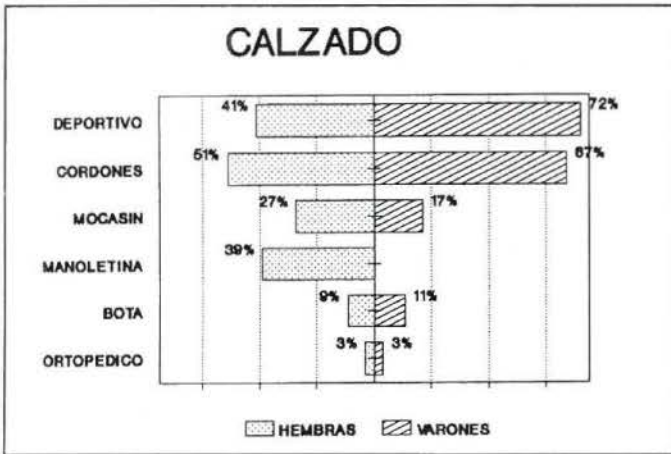


GRAFICO 15

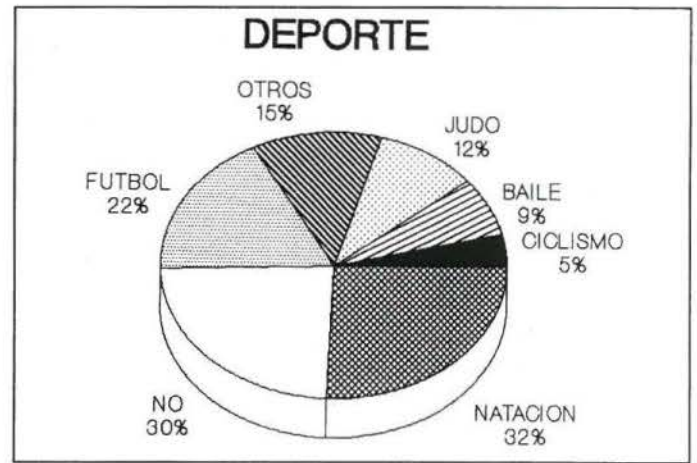


GRAFICO 16

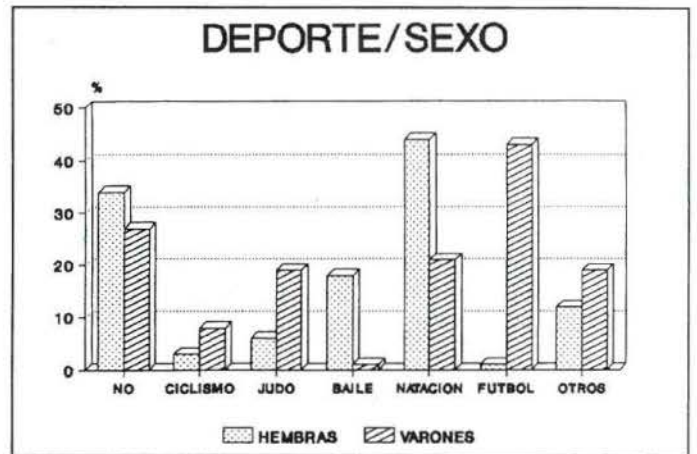


GRAFICO 17

\* Practica de DEPORTE fuera del horario escolar: (Gráficos-16 y 17)

DEPORTE	NIÑOS		NIÑAS		TOTAL
	F.A.	P.	F.A.	P.	
No	111	27%	185	34%	30%
Natación	86	21%	239	44%	32%
Fútbol	177	43%	5	0'5%	22%
Judo	78	19%	32	6%	12%
Baile	4	1%	98	18%	9%
Ciclismo	33	8%	16	3%	5%
Otros	78	19%	65	12%	15%

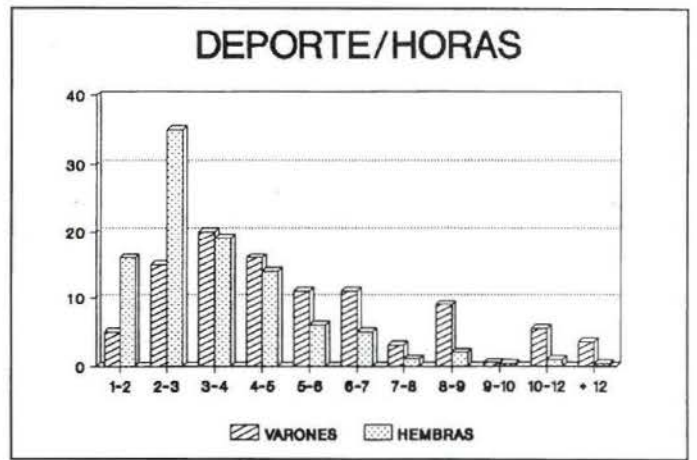


GRAFICO 18

\* Tiempo que dedican al deporte fuera del horario escolar: (Gráfico-18)

H./SEMANA	NIÑOS	NIÑAS	H./SEMANA	NIÑOS	NIÑAS
1-2	5%	16%	7-8	3%	1%
2-3	15%	35%	8-9	9%	2%
3-4	20%	19%	9-10	0'5%	0'3%

4-5	16%	14%	10-12	5'5%	0'9%
5-6	11%	6%	+ 12	3'5%	0'3%
6-7	11%	5%			

\* Edad de comienzo a GATEAR: Hay un 32% de padres que no recuerdan la edad de comienzo, de los olvidos el 36% corresponden a niñas y el 29% a niños.



La moda está en 8 meses con el 26% de los niños, la media está en 8 meses, con un rango de 8 (5-13) y una desviación típica de 2, la mediana está en 9 meses. No hay diferencias significativas por sexo. (Gráfico-19)

\* Edad de comienzo a ANDAR: Hay un 5% de padres que no recuerdan la edad de comienzo.

La moda está en 12 meses con el 30% de los niños; la media en 12 meses, rango de 10 (8-18) y desviación típica de 4, la mediana en 13 meses. No hay diferencias significativas por sexo. (Gráfico-20)

Existe asociación entre la edad de comienzo a gatear y edad de comienzo a andar, con un coeficiente de correlación de Pearson = 0'56.

\* Fórmula digital: (Gráfico-21)

Niños: Egipcio - 62%; Griego - 26%; Cuadrado - 12%.  
Niñas: Egipcio - 63%; Griego - 25%; Cuadrado - 12%.

\* ALTERACIONES encontradas:

- Desviaciones en el ANTEPIE. (Gráficos 22-23)

ANTEPIE	NIÑOS		NIÑAS		TOTAL	
	F.A.	P.	F.A.	P.	F.A.	P.
Normal	115	28%	130	24%	245	26%
5º Dedo	297	72%	414	76%	711	74%
Otros dedos	124	30%	207	38%	331	34%
Metatarsus Adductus	36	9%	38	7%	75	8%
Hallux Valgus	3	0'8%	65	12%	68	6%
Hallux Adductus	12	3%	16	3%	28	3%

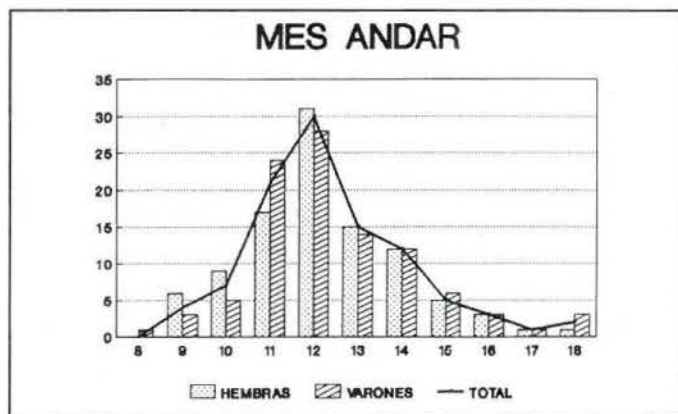


GRAFICO 20

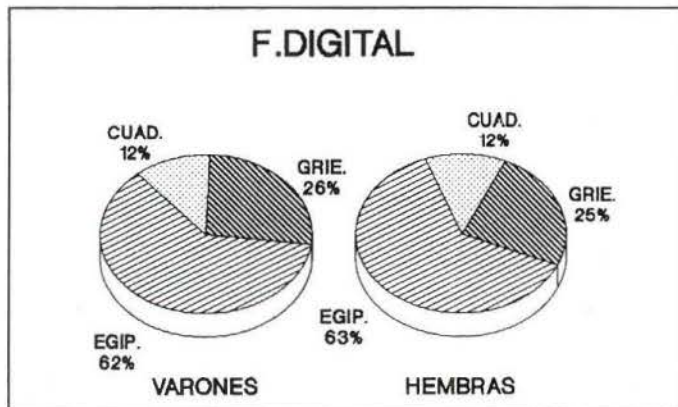


GRAFICO 21

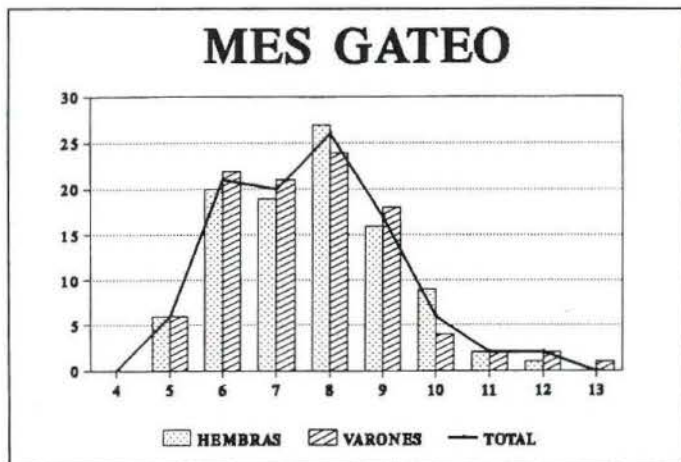


GRAFICO 19

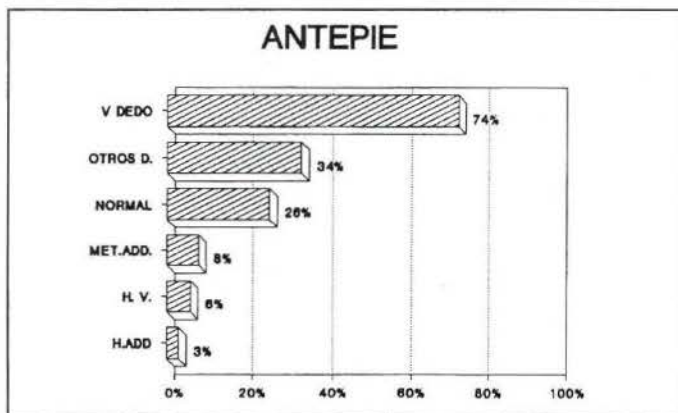


GRAFICO 22

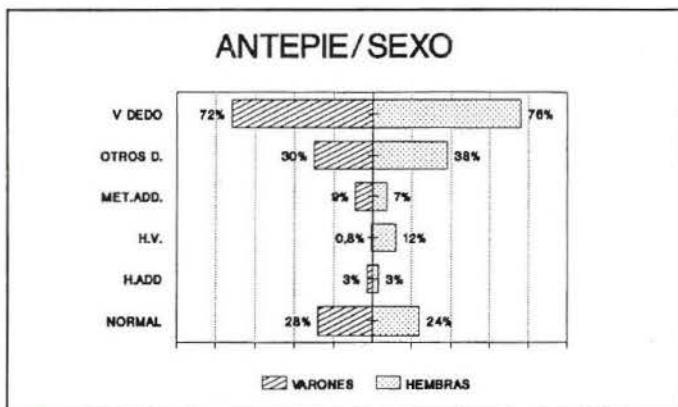


GRAFICO 23



- Desviaciones en ANTEPIE y por edades: (Gráfico-24)

EDAD	NORMAL	5º DEDO	OTROS D.	M. ADD	H.V.	H. ADD
3-4	38%	52%	10%	12	1	7%
4-5	39%	57%	20%	10%	1%	5%
5-6	30%	70%	30%	12%	3%	6%
6-7	26%	71%	36%	11%	1%	4%
7-8	27%	72%	40%	10%	2%	3%
8-9	19%	73%	39%	5%	4%	2%
9-10	26%	79%	40%	9%	9%	2%
10-11	28%	81%	39%	5%	10%	2%
11-12	19%	83%	38%	6%	9%	1%
12-13	17%	86%	45%	2%	13%	1%
13-14	14%	90%	41%	5%	12%	0%

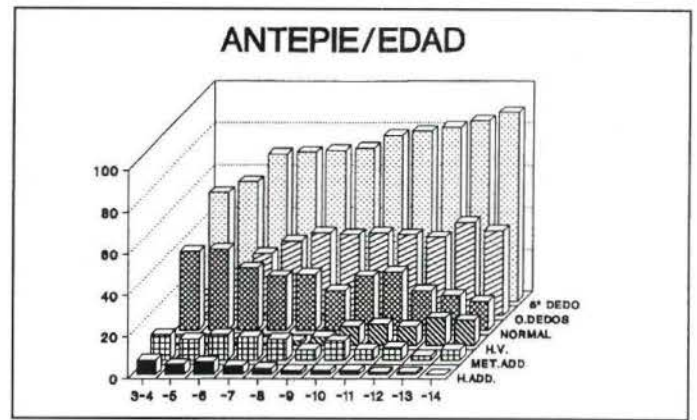


GRAFICO 24

- Desviaciones en el MEDIOPIE: (Gráficos-25-26)

MEDIOPIE	NIÑOS		NIÑAS		TOTAL	
	F.A.	P.	F.A.	P.	F.A.	P.
Normal	234	57%	354	65%	588	61%
Pronado Moderado	124	30%	130	24%	254	27%
Pronado Acentuado	37	9%	38	7%	75	8%
Supinado	16	4%	22	4%	38	4%

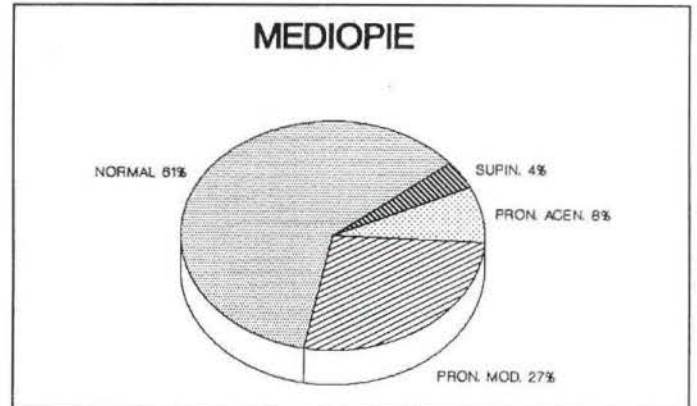


GRAFICO 25

- Situación de MEDIOPIE, por edades: (Gráfico-27)

EDAD	NORMAL	PRONACION MODERADA	PRONACION ACENTUADA	SUPINACION
3-4	47%	40%	13%	0%
4-5	53%	35%	12%	0%
5-6	55%	33%	12%	1%
6-7	62%	27%	10%	1%
7-8	63%	26%	9%	2%
8-9	68%	24%	7%	1%
9-10	69%	23%	5%	3%
10-11	67%	25%	4%	4%
11-12	64%	23%	5%	8%
12-13	63%	21%	5%	11%
13-14	58%	21%	4%	13%

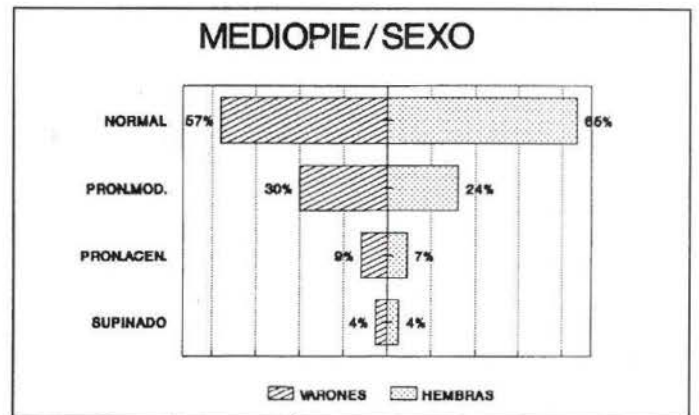


GRAFICO 26

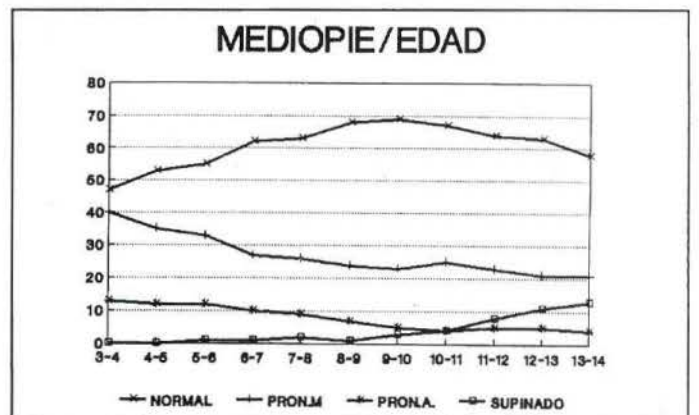


GRAFICO 27



\* Alteraciones en el TALON.

Consideramos talón normal, cuando está entre 0º y 5º de valgo. Talón valgo ligero cuando está entre 6º y 8º. Talón valgo moderado cuando está entre 9º y 11º. Talón valgo acentuado cuando es más de 12º. Talón en varo a partir de 1º de desviación. (Gráficos-28-29)

TALON	NIÑOS		NIÑAS		TOTAL	
	F.A.	P.	F.A.	P.	F.A.	P.
Normal	238	58%	408	75%	646	66%
Valgo Ligero	74	18%	65	12%	143	15%
Valgo Moderado	58	14%	38	7%	96	10%
Valgo Acentuado	25	6%	11	2%	36	4%
Varo	16	4%	22	4%	38	4%

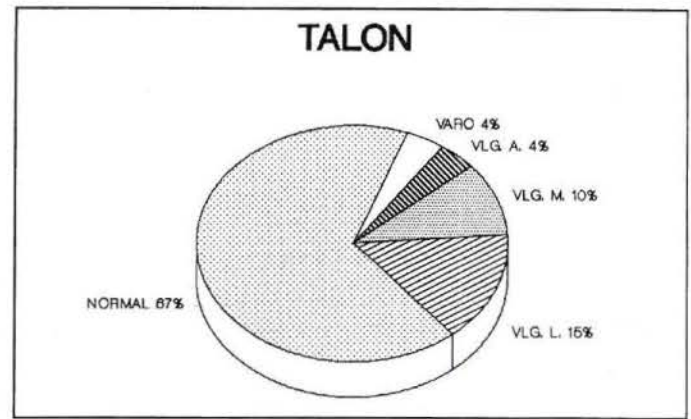


GRAFICO 28

- Situación del TALON por edades: (Gráfico-30)

	NORMAL	VALGO	VALGO	VALGO	VARO
3-4	53%	23%	16%	8%	0%
4-5	58%	22%	14%	5%	1%
5-6	64%	18%	12%	3%	3%
6-7	66%	19%	11%	4%	0%
7-8	67%	16%	13%	4%	1%
8-9	65%	16%	15%	3%	1%
9-10	75%	12%	8%	3%	2%
10-11	76%	10%	7%	4%	3%
11-12	72%	13%	5%	2%	8%
12-13	69%	10%	8%	3%	10%
13-14	67%	7%	4%	4%	13%

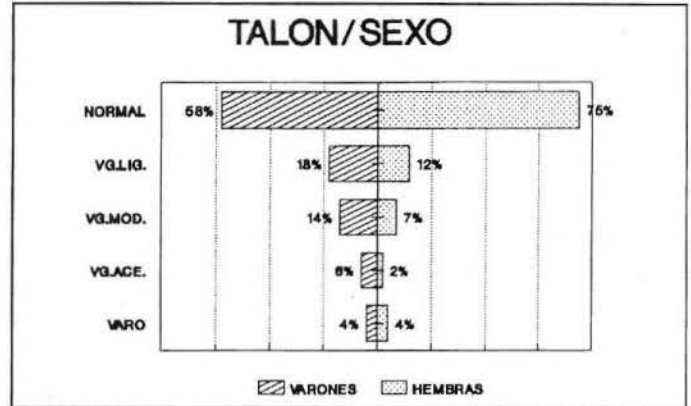


GRAFICO 29

TALON/EDAD

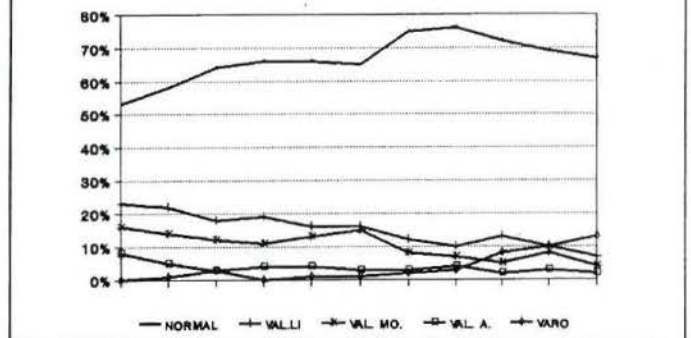


GRAFICO 30

- Alteraciones de la HUELLA: (Gráficos-31-32)

HUELLA	NIÑOS		NIÑAS		TOTAL	
	F.A.	P.	F.A.	P.	F.A.	P.
Normal	185	45%	289	53%	476	49%
Plana 1º	45	11%	71	13%	116	12%
Plana 2º	50	12%	54	10%	104	11%
Plana 3º	45	11%	27	5%	72	8%
Plana 4º	16	4%	11	2%	27	3%
Excavada	45	11%	71	13%	116	12%
Perforada	25	6%	22	4%	47	5%

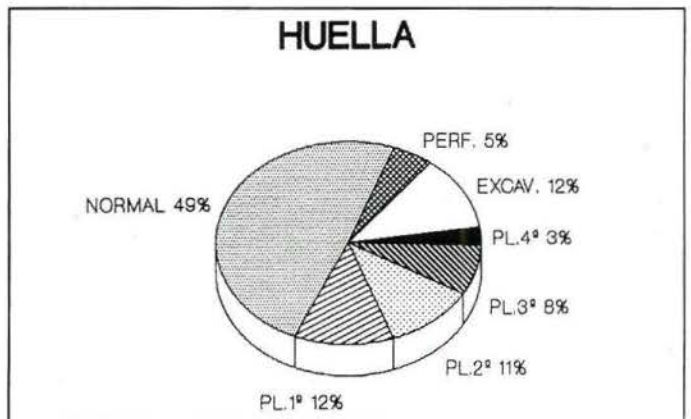


GRAFICO 31



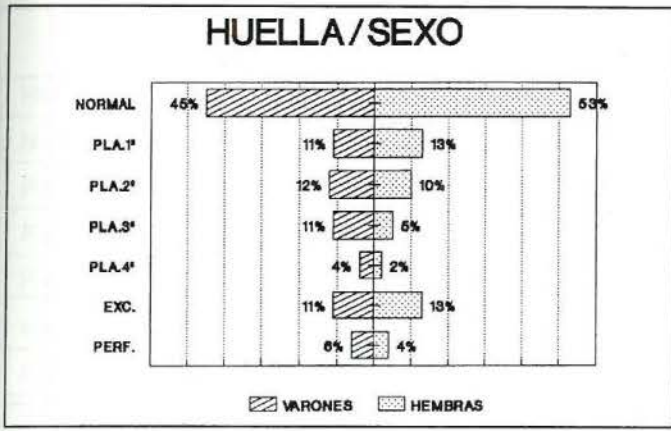


GRAFICO 32

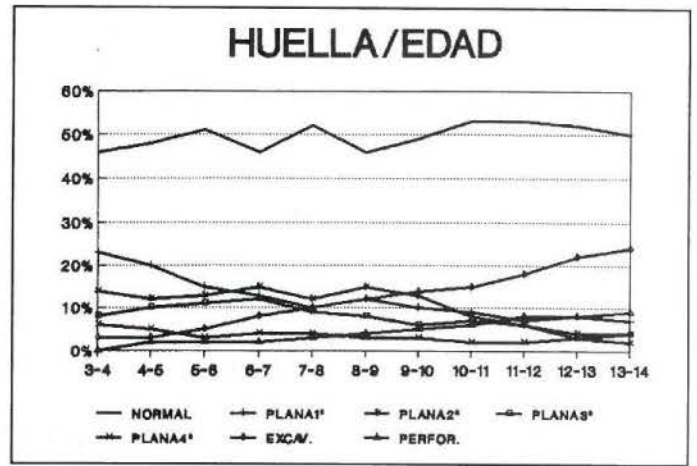


GRAFICO 33

- Situación de la HUELLA por edades: (Gráfico: 33)

EDAD	NORMAL	PLAN.1°	PLAN.2°	PLAN.3°	PLAN.4°	EXCAVADA	PERFORADA
3-4	46%	23%	14%	8%	6%	3%	0%
4-5	48%	20%	12%	10%	5%	3%	2%
5-6	51%	15%	13%	11%	3%	5%	2%
6-7	46%	13%	15%	12%	4%	8%	2%
7-8	52%	10%	12%	9%	4%	10%	3%
8-9	46%	12%	15%	8%	3%	12%	4%
9-10	49%	10%	13%	6%	3%	14%	5%
10-11	53%	9%	8%	7%	2%	15%	6%
11-12	53%	7%	6%	6%	2%	18%	8%
12-13	52%	8%	4%	3%	3%	22%	8%
13-14	50%	7%	4%	4%	2%	24%	9%

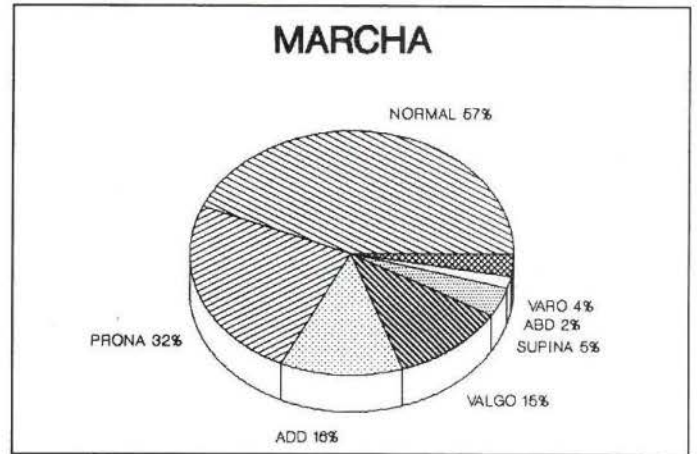


GRAFICO 34

\* Estudio de la MARCHA: (Gráficos-34-35)

MARCHA	NIÑOS		NIÑAS		TOTAL	
	F.A.	P.	F.A.	P.	F.A.	P.
Normal	214	52%	338	62%	552	57%
Pronación	164	40%	130	24%	294	32%
ADD.	62	15%	93	17%	155	16%
Valgo	82	20%	54	10%	136	15%
Supinación	16	4%	33	6%	49	5%
ABD	8	2%	11	2%	19	2%
Varo	12	3%	27	5%	39	4%

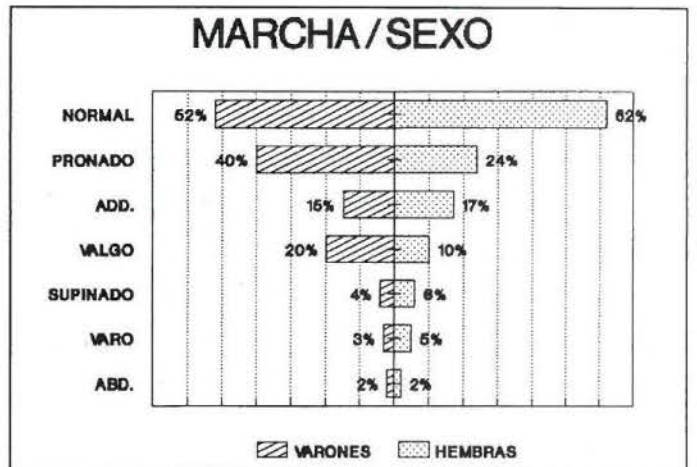


GRAFICO 35



- Discriminando la MARCHA por edades: (Gráfico-36)

EDAD	NORMAL	PRONAC	SUPINAC.	ABD.	ADD.	VALGO	VARO
3-4	55%	45%	0%	3%	11%	24%	0%
4-5	53%	45%	0%	3%	13%	23%	1%
5-6	54%	41%	2%	2%	15%	20%	3%
6-7	58%	32%	2%	3%	17%	18%	0%
7-8	60%	30%	4%	2%	19%	15%	1%
8-9	65%	27%	1%	2%	21%	17%	1%
9-10	64%	28%	4%	2%	23%	15%	2%
10-11	60%	30%	5%	1%	20%	10%	3%
11-12	57%	29%	9%	1%	17%	8%	8%
12-13	53%	25%	10%	1%	15%	10%	10%
13-14	50%	20%	13%	1%	10%	8%	13%

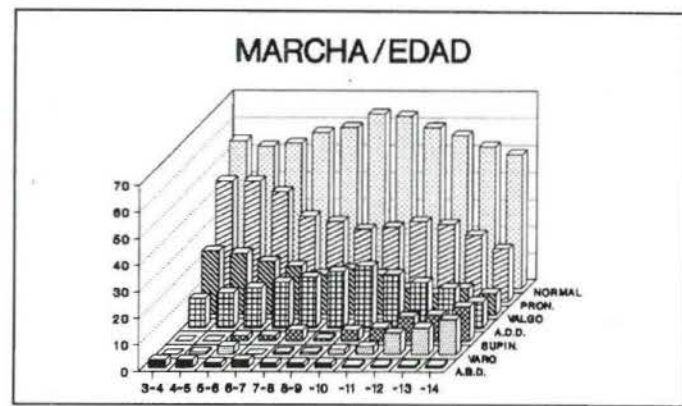


GRAFICO 36

\* Las ALTERACIONES encontradas en los PIES: (Gráficos-37-38)

ALTERACIONES	NIÑOS		NIÑAS		TOTAL	
	F.A.	P.	F.A.	P.	F.A.	P.
Des. 5º Dedo	297	72%	414	76%	711	74%
Pronado	160	39%	169	31%	329	35%
Des. otros Ded.	123	30%	207	38%	330	34%
Valgo	156	38%	114	21%	270	29%
Plano	111	27%	93	17%	204	22%
Excavado	45	11%	71	13%	116	12%
Meta. ADD.	37	9%	38	7%	75	8%
Hallux Valgus	4	1%	65	12%	69	6%
Perforada	25	6%	22	4%	47	5%
Supinado	16	4%	22	4%	38	4%
Varo	16	4%	22	4%	38	4%
Meta. Primus	12	3%	16	3%	28	3%



GRAFICO 37



GRAFICO 38

\* En TRATAMIENTO están o han estado: (Gráfico-39)

TRATAMIENTO	NIÑOS		NIÑAS		TOTAL	
	F.A.	P.	F.A.	P.	F.A.	P.
No	333	81%	436	80%	769	80%
Férula	4	1%	11	2%	15	1.5%
Plantilla	66	16%	87	16%	153	16%
Yesos	4	1%	11	2%	15	1.5%
Silicona	2	0.5%	3	0.6%	5	1%

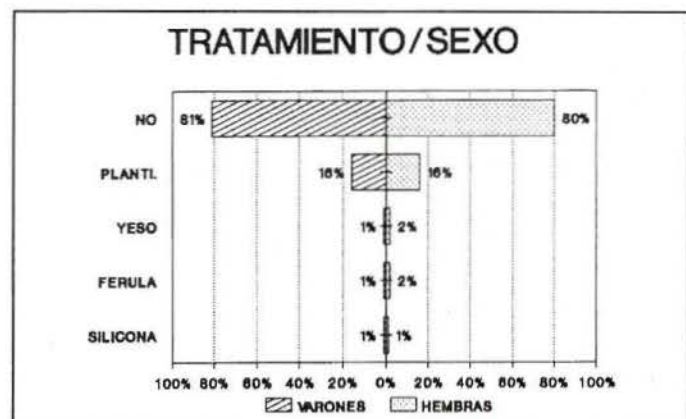


GRAFICO 39



\* Relacionando HUELLA con MEDIOPIE (Gráfico-40)

HUELLA	% Huella	% Huella	% Huella	% Huella
Normal	87%	11%	0	2%
Plana 1º	48%	50%	2%	0
Plana 2º	27%	55%	18%	0
Plana 3º	13%	62%	25%	0
Plana 4º	0	30%	70%	0
Perforada	42%	33%	17%	8%
Excavada	55%	5%	5%	35%
MEDIOPIE	Normal	Pronado moderado	Pronado acentuado	Supinado

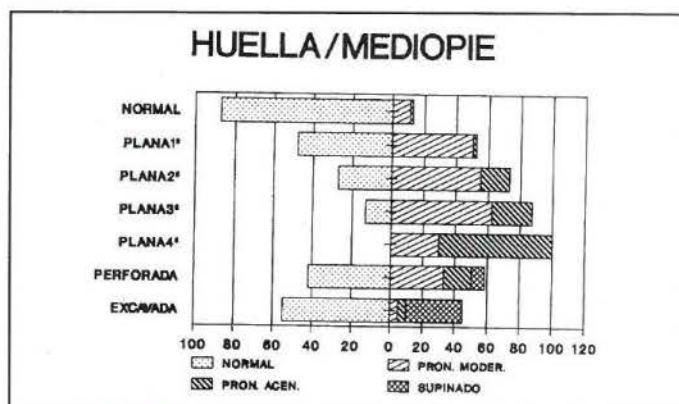


GRAFICO 40

\* Relacionando MEDIOPIE con HUELLA: (Gráfico-41)

MEDIOPIE	% Medpie	% Medpie	% Medpie	% Medpie	% Medpie	% Medpie	% Medpie
Normal	70%	10%	5%	2%	0	5%	8%
Pronado moderado	16%	22%	21%	18%	3%	2%	15%
Pronado acentuado	0	2%	23%	24%	24%	2%	24%
Supinado	25%	0	0	0	0	50%	25%
HUELLA	Normal	Plana 1º	Plana 2º	Plana 3º	Plana 4º	Excavada	Perforada

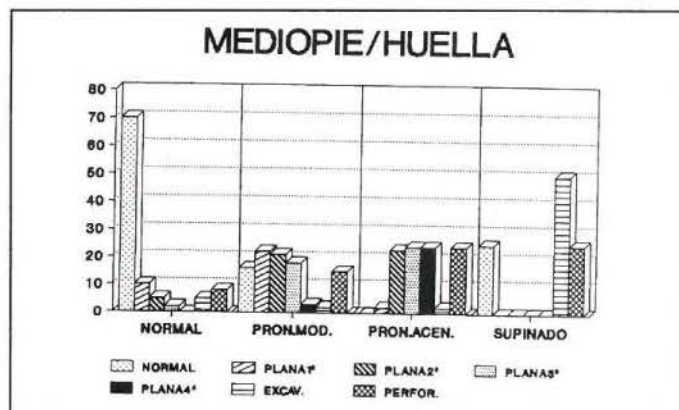


GRAFICO 41

\* Relacionando HUELLA con TALON: (Gráfico-42)

HUELLA	% Huella	% Huella	% Huella	% Huella	% Huella
Normal	86%	10%	0	0	4%
Plana 1º	58%	25%	17%	0	0
Plana 2º	27%	39%	31%	3%	0
Plana 3º	12%	23%	41%	24%	0
Plana 4º	3%	10%	25%	62%	0
Excavada	60%	10%	10%	0	20%
Perforada	74%	8%	8%	3%	7%
TALON	Normal	Valgo Ligero	Valgo Moderado	Valgo Acentuado	Varo

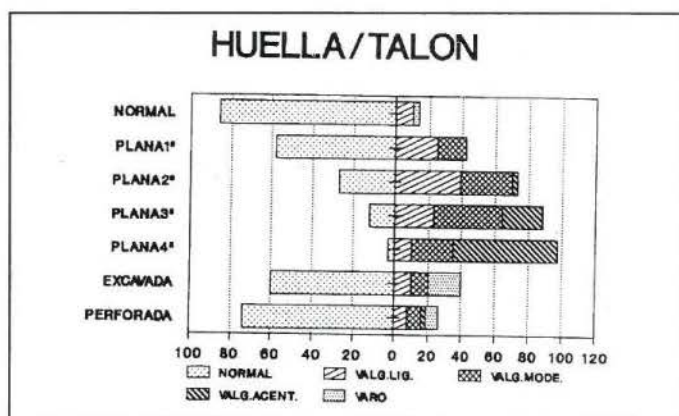


GRAFICO 42

\* Relacionando TALON con HUELLA: (Gráfico-43)

TALON	% Talón	% Talón	% Talón	% Talón	% Talón	% Talón	% Talón
Normal	63%	11%	5%	2%	0	5%	14%
Valgo ligero	29%	20%	27%	13%	1%	3%	7%
Valgo moderado	0	20%	30%	30%	5%	5%	10%
Valgo acentuado	0	0	10%	40%	40%	0	10%
Varo	50%	3%	0	0	0	25%	22%
HUELLA	Normal	Pla. 1º	Pla. 2º	Pla. 3º	Pla. 4º	Excava.	Perfora.

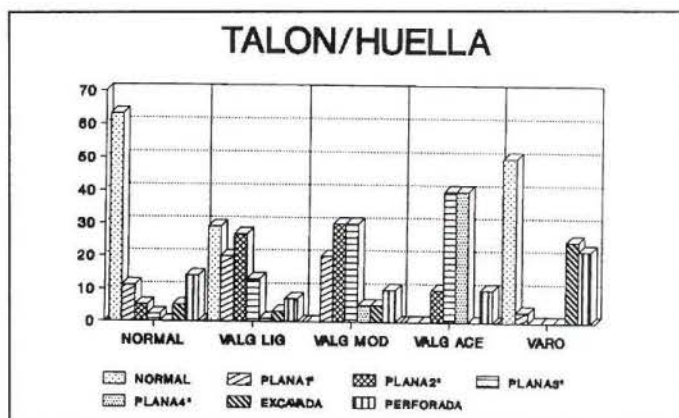


GRAFICO 43



\* Relacionando TALON con MEDIOPIE: (Gráfico-44)

TALON	% Talón	% Talón	% Talón	% Talón
Normal	84%	15%	0	0
Valgo ligero	33%	65%	3%	0
Valgo Moderado	1%	70%	30%	0
Valgo Acentuado	0	0	100%	0
Varo	0	0	0	100%
MEDIOPIE	Normal	Pronado Moderado	Pronado Acentuado	Supinado

Plana 4°	0	100%	0	100%	0	8%	33%
Excavada	20%	10%	60%	5%	60%	20%	50%
Perforada	42%	42%	17%	7%	8%	2'5%	25%
MARCHA	Normal	Pronada	Supinada	Valgo	Varo	ABD	ADD

\* Relacionando MEDIOPIE con TALON: (Gráfico-45)

MEDIOPIE	% Medio pie	% Medio pie	% Medio pie	% Medio pie	% Medio pie
Normal	91%	8%	0'3%	0	0
Pronado Moderado	37%	37%	26%	0	0
Pronado acentuado	0	7%	40%	54%	0
Supinado	0	0	0	0	100%
TALON	Normal	Valgo Ligero	Valgo Moderado	Valgo Acentuado	Varo

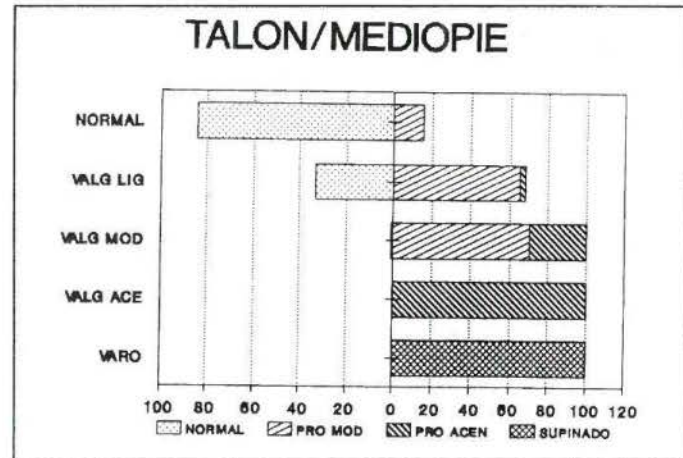


GRAFICO 44

\* Relacionando MARCHA con HUELLA: (Gráfico-46)

MARCHA	% Marcha	% Marcha	% Marcha	% Marcha	% Marcha	% Marcha	% Marcha
Normal	79%	9%	1%	0'3%	0%	2%	9%
Pronación	9%	16%	28%	22%	9%	1'5%	16%
Supinación	2%	1%	1%	0	0	58%	38%
Valgo	4%	7%	24%	34%	20%	6%	5%
Varo	4%	0	0	0	0	70%	25%
ADD	19%	16%	10%	9%	6%	20%	20%
ABD	2%	5%	10%	13%	15%	40%	15%
HUELLA	Normal	Plana 1°	Plana 2°	Plana 3°	Plana 4°	Excavada	Perforada

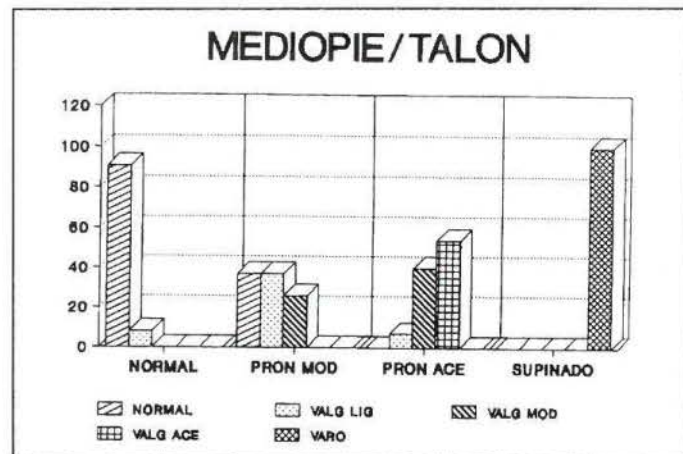


GRAFICO 45

\* Relacionando HUELLA con MARCHA: (Gráfico:47)

HUELLA	% Huella	% Huella	% Huella	% Huella	% Huella	% Huella	% Huella
Normal	92%	7%	1%	1%	1%	0'2%	6%
Plana 1°	40%	42%	0'5%	10%	2%	8%	21%
Plana 2°	4%	81%	0	34%	0	3%	14%
Plana 3°	2%	87%	0	70%	0	5%	19%

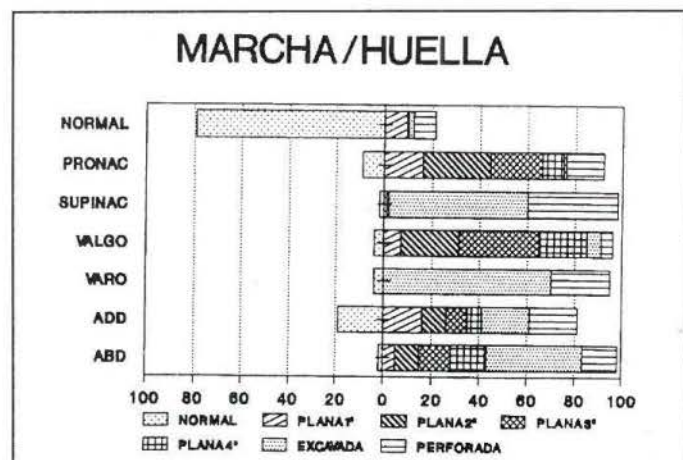


GRAFICO 46



## HUELLA/MARCHA

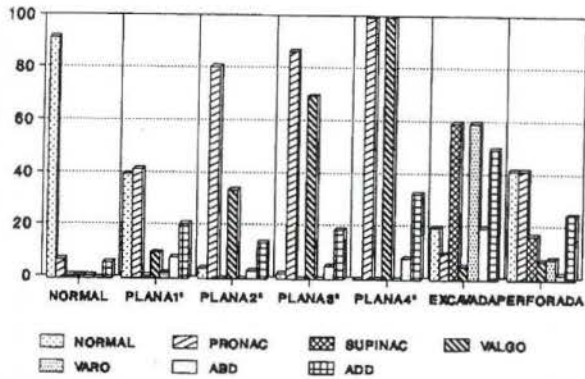


GRAFICO 47

\* Relacionando MARCHA con MEDIOPIE: (Gráfico-48)

MARCHA	% Marcha	% Marcha	% Marcha	% Marcha
Normal	96%	2%	0	0
Pronación	0	75%	25%	0
Supinación	20%	0	0	80%
Valgo	7%	67%	27%	0
Varo	0	0	0	100%
ADD	6%	43%	37%	13%
ABD	15%	25%	10%	50%
MEDIOPIE	Normal	Pronado Moderado	Pronado Acentuado	Supinado

\* Relacionando MEDIOPIE con MARCHA: (Gráfico-49)

MEDIOPIE	% Medpie	% Medpie	% Medpie	% Medpie	% Medpie	% Medpie	% Medpie
Normal	91%	2%	2%	2%	0	2%	1%
Pronado Acentuado	7%	89%	0	37%	0	26%	2%
Pronado Moderado	0	100%	0	88%	0	75%	2%
Supinado	0	0	100%	0	100%	35%	35%
MARCHA	Normal	Pronada	Supinada	Valgo	Varo	ADD	ABD

\* Relacionando MARCHA con TALON: (Gráfico-50)

MARCHA	% Talón	% Talón	% Talón	% Talón	% Talón
Normal	95%	5%	0	0	0
Pronación	19%	38%	31%	12%	0
Supinación	20%	0	0	0	80%

Valgo	0	6%	66%	27%	0
Varo	0	0	0	0	100%
ADD	53%	19%	19%	6%	3%
ABD	40%	15%	15%	10%	10%
TALON	Normal	Valgo Ligero	Valgo Moderado	Valgo Acentuado	Varo

## MARCHA/MEDIOPIE

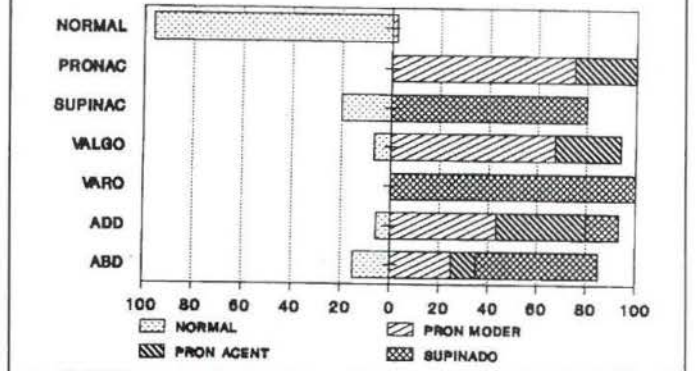


GRAFICO 48

## MEDIOPIE/MARCHA

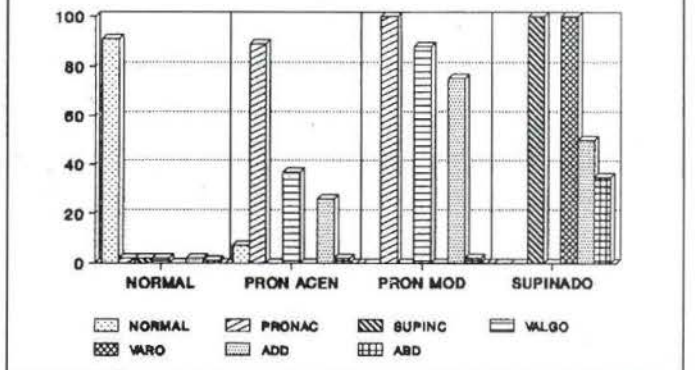


GRAFICO 49

## MARCHA/TALON

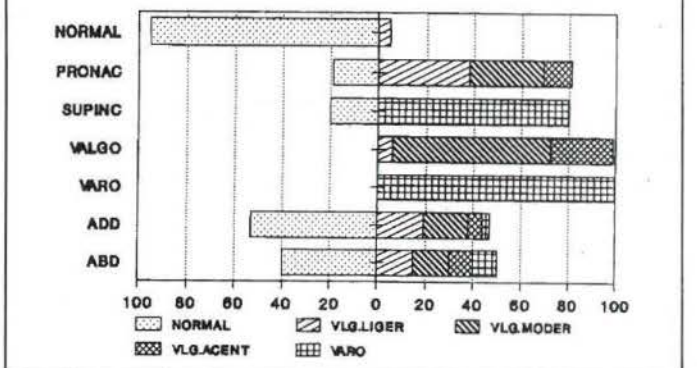


GRAFICO 50



\* Relacionando TALON con MARCHA: (Gráfico-51)

TALON	% Talón	% Talón	% Talón	% Talón	% Talón	% Talón	% Talón
Normal	82%	9%	1'5%	0	0'3%	17%	1%
Valgo Ligerio	20%	18%	0	40%	0	20%	2%
Valgo Moderado	0	100%	0	00%	0	30%	3%
Valgo Acentuado	0	100%	0	00%	0	25%	5%
Varo	0	0	100%	0	100%	35%	35%
MARCHA	Normal	Pronación	Supinación	Valgo	Varo	ADD	ABD

\* Relacionando FORMULA DIGITAL con alteraciones en el ANTEPIE: (Gráfico-52)

FORMULA	% Fórmula	% Fórmula	% Fórmula	% Fórmula	% Fórmula
Egipcio	25%	8%	75%	32%	8%
Griego	24%	2%	75%	36%	8%
Cuadrado	25%	4%	75%	33%	5%
ANTEPIE	Normal	Hallux Valgus	5º dedo	Otros dedos	Metatarsus adductus

\* Relacionando alteraciones en el ANTEPIE con FORMULA DIGITAL: (Gráfico-53)

ANTEPIE	% Antepie	% Antepie	% Antepie
Normal	61%	27%	11%
Hallux Valgus	83%	8%	8%
5º Dedo	65%	27%	12%
Otros dedos	59%	26%	12%
Metatarsus Adductus	62%	25%	7%
FORMULA DIGITAL	Egipcia	Griega	Cuadrada

\* Relacionando MARCHA con FORMULA DIGITAL: (Gráfico-54)

MARCHA	% Marcha	% Marcha	% Marcha
Normal	30%	18%	9%
Pronación	25%	5%	2%
Supinación	3%	2%	1%
Valgo	10%	4%	1%
Varo	2%	1%	1%
ADD	10%	4%	2%

ABD	1%	1%	1%
FORMULA DIGITAL	Egipcia	Griega	Cuadrada

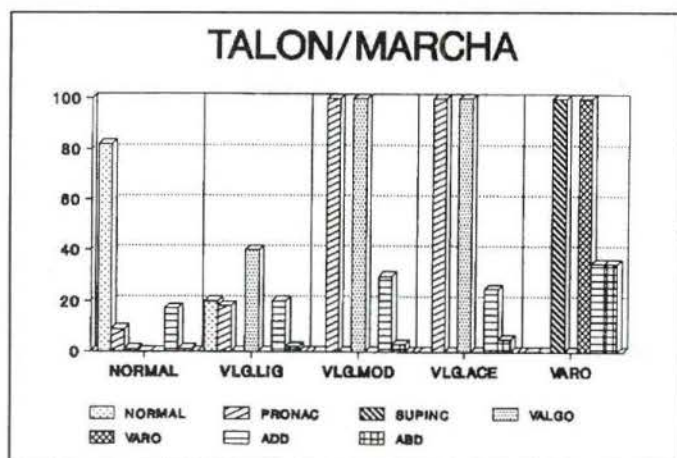


GRAFICO 51

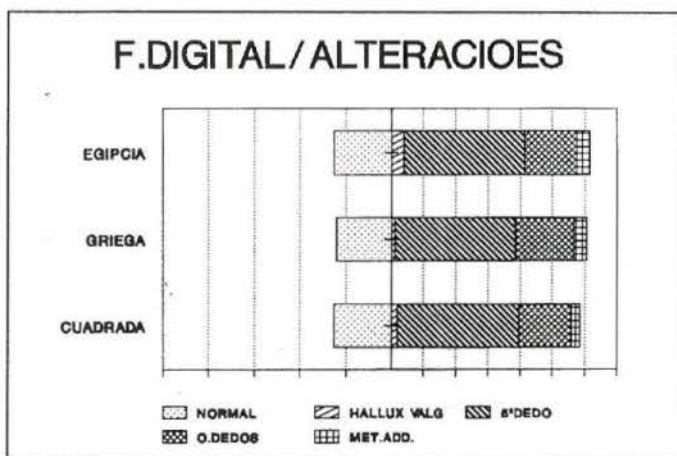


GRAFICO 52

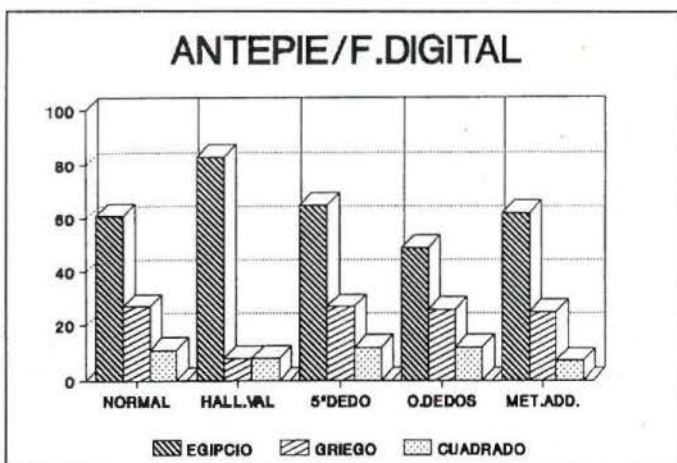


GRAFICO 53



## MARCHA/F.DIGITAL

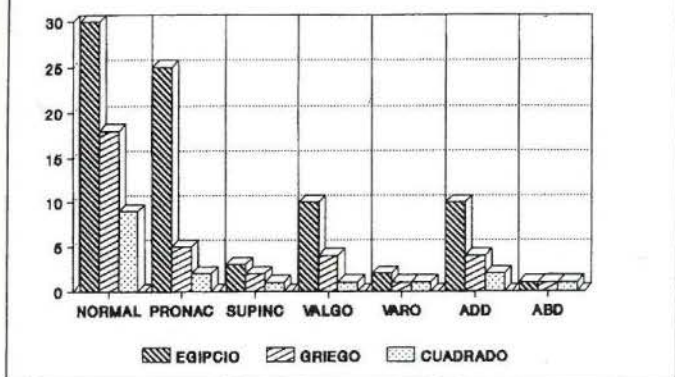


GRAFICO 54

\* Relacionando FORMULA DIGITAL con MARCHA:  
(Gráfico-55)

FORMULA	% Marcha	% Marcha	% Marcha	% Marcha	% Marcha	% Marcha	% Marcha
EGIPCIA	48%	40%	8%	16%	3%	16%	1'6%
GRIEGA	72%	20%	8%	16%	4%	16%	4%
CUADRADA	75%	17%	8%	8%	8%	16%	0
MARCHA	Normal	Pronada	Supinada	Valgo	Varo	ADD	ABD

## F.DIGITAL/MARCHA

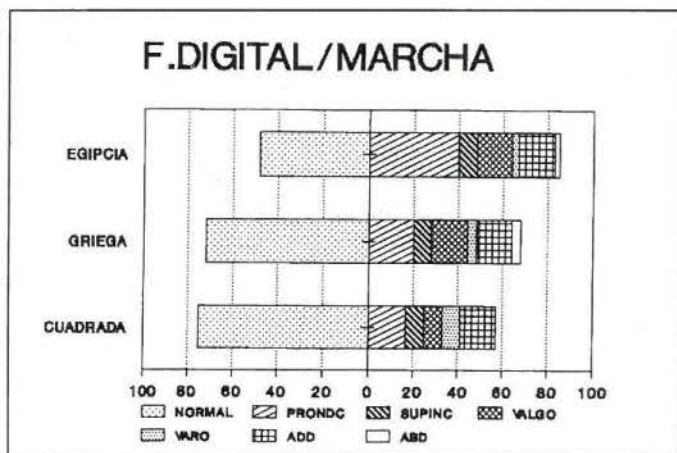


GRAFICO 55

## ASOCIACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE DEFORMIDADES Y POSIBLES FACTORES DE RIESGO:

### \* Factores intrínsecos

-> FÓRMULA DIGITAL con deformidades en el antepie: leve asociación antepie egipcio y hallux valgus O.R.=1'5.

No hemos encontrado asociación estadística con otras deformidades y otros tipos de fórmula digital.

### \* Factores extrínsecos

-> Utilización de PARQUE:

- Con el tipo de huella:

huella plana: no asociación estadística O.R.= 1'1

huella excavada: no asociación O.R.=0'9

huella perforada: no asociación O.R.=1'1.

- Con deformidades en el mediopie:

pie pronado: leve asociación O.R. = 1'5

pie supinado: no asociación O.R.=1.

- Con desviaciones en el talón:

talón en valgo: leve asociación O.R.= 1'5

talón en varo: no asociación O.R.=0'9.

-> Utilización de ANDADOR:

- Con el tipo de huella:

huella plana: no asociación O.R.= 0'8

huella perforada: no asociación O.R.= 0'8

huella excavada: no asociación O.R.= 0'7.

- Con deformidades del mediopie:

pronación: no asociación O.R.=0'9

supinación: leve asociación estadística O.R.=1'5.

- Con desviaciones en el talón:

talón en valgo: no asociación O.R. = 0'9

talón en varo: asociación estadística O.R.= 2'8.

-> POSTURA DORMIR:

- Postura nº1: pies en inversión y caderas en rotación externa.

- Postura nº2: pies en eversión y caderas en rotación externa.

- Con el tipo de huella:

Postura nº1:

huella plana: no asociación O.R.=0'9

huella perforada: leve asociación O.R.=1'3

huella excavada: no asociación O.R.=0'8

Postura nº 2:

huella plana: no asociación O.R.=0'15

huella perforada: no asociación O.R. = 0'6

huella excavada: no asociación O.R.= 1'1.

- Con desviaciones en el mediopie:

Postura nº 1: pie supinado: leve asociación O.R.=1'5.

Postura nº 2: pie pronado: asociación estadística O.R.=2'5

- Con desviaciones en el talón:

Postura nº 1: talón en varo: leve asociación O.R.=1'3.

Postura nº2: talón en valgo: asociación O.R.=1'9.

-> POSTURA SENTADO:

- Postura nº1: pies en inversión y caderas en rotación externa.

- Postura nº2: pies en flexión plantar e inversión recayendo el peso del cuerpo sobre ellos y caderas en rotación interna.

- Postura nº3: pies en eversión y caderas en rotación interna.

- Con alteraciones en la huella:

- Postura nº 1:

huella plana: no asociación O.R.=0'8

huella perforada: no asociación O.R.= 0'9

huella excavada: leve asociación O.R.=1'5.

- Postura nº2:

huella plana: asociación estadística O.R.=2



huella perforada: no asociación O.R.=1  
huella excavada: no asociación O.R.=1'1.

- Postura nº 3:

huella plana: no asociación O.R.=1  
huella perforada: no asociación O.R.=0'7  
huella excavada: no asociación O.R.= 0'9

- Con desviaciones en el mediopie:

Postura nº 1:

mediopie pronado: no asociación O.R.= 0'9  
mediopie supinado: no asociación O.R.=0'9

Postura nº 2:

mediopie pronado: no asociación O.R.=1  
mediopie supinado: no asociación O.R.=0'7.

Postura nº3:

mediopie pronado: asociación estadística O.R.=3  
mediopie supinado: no asociación O.R.=1'2

- Con desviaciones en talón:

Postura nº 1:

talón en valgo: no asociación O.R.= 0'6  
talón en varo: no asociación O.R.=1.

Postura nº2:

talón en valgo: asociación estadística O.R.= 2  
talón en varo: no asociación O.R.=1

Postura nº 3:

talón en valgo: fuerte asociación O.R.=5'5  
talón en varo: no asociación O.R.=0'7

-> PARTO:

- Con la huella:

- Nacidos prematuros:

huella plana: leve asociación O.R.=1'3  
huella excavada: no asociación O.R.=0'2  
huella perforada: no asociación O.R.=0'9.

Partos por cesárea (85% por presentación podálica):

huella plana: no asociación O.R.=1'1  
huella excavada: no asociación O.R.=1'1  
huella perforada: no asociación O.R.= 0'6.

- Con desviaciones de mediopie:

Nacidos prematuros:

mediopie supinado: asociación estadística O.R.=3  
mediopie pronado: no asociación O.R.=0'8.

Partos por cesárea:

mediopie pronado: no asociación O.R.=1  
mediopie supinado: no asociación O.R.= 0'3.

- Con desviaciones en talón:

Nacidos prematuros:

talón en varo: asociación estaística O.R.= 3'7  
talón en valgo: no asociación O.R.=0'9.

Parto por cesárea:

talón en valgo: no asociación O.R.= 0'8  
talón en varo: no asociación O.R.=0'9.

-> PESO AL NACER:

- Con el tipo de huella:

Niños nacidos con sobrepeso > 4.500 Kg:

huella excavada: asociación estadística O.R.=3'6  
huella plana: no asociación O.R.=0'4  
huella perforada: no asociación O.R.=0'3.

Niños nacidos con infrapeso < 2.400 Kg:

huella perforada: asociación estadística O.R.=2'3  
huella plana: no asociación O.R.=0'6  
huella excavada: no asociación O.R.=1.

- Con desviaciones en mediopie:

Niños nacidos con sobrepeso:

mediopie supinado: fuerte asociación O.R.=18  
mediopie pronado: no asociación O.R.=0'2.

Niños nacidos con infrapeso:

mediopie pronado: no asociación O.R.=0'9  
mediopie supinado: no asociación O.R.=0'4.

- Con desviaciones en el talón:

Niños nacidos con sobrepeso:

talón en varo: fuerte asociación O.R.= 18  
talón en valgo: no asociación O.R.= 0'7.

Niños nacidos con infrapeso:

talón en valgo: no asociación O.R.=0'8  
talón en varo: no asociación O.R.= 0'6.

- Con deformidades en antepie:

Niños nacidos con sobrepeso:

metatarsus adductus: no asociación O.R.=0'5  
halux aductus: no asociación O.R.= 1

Niños nacidos con infrapeso:

hallux adductus: leve asociación O.R.= 1'5  
metatarsus adductus: no asociación O.R.=0'4.

-> PRÁCTICA DE DEPORTE.

- Con el tipo de huella:

- Fútbol:

Huella perforada: asociación estadística O.R.=3'2  
Huella excavada O.R.=2'1.

- Baile:

Huella excavada: asociación O.R.=2'1,  
Huella perforada: leve asociación O.R.=1'4.

- Natación:

Huella excavada: leve asociación O.R.=1'8  
Huella perforada: leve asociación O.R.= 1'7.

No asociación con los otros deportes, ni con huella plana.

- Con desviaciones en mediopie:

Fútbol: Asociación con mediopie supinado O.R.=3.

Judo: Asociación con mediopie supinado O.R.=2'7.

Ciclismo: Asociación con mediopie supinado O.R.=2'4.

Baile: Asociación con mediopie supinado O.R.=3.

Natación: Asociación con mediopie supinado O.R.=1'8.

No asociación entre mediopie en pronación y la práctica de algún deporte.

- Con desviaciones en talón:

Fútbol: Leve asociación con talón en varo O.R.= 1'4.

Ciclismo: Leve asociación con talón en varo O.R.=1'5.

Baile: Asociación con talón en varo O.R.=1'6.

Natación: Asociación con talón en varo O.R.=1'7.

No asociación con la practica de judo ni con talón en valgo.

- Con alteraciones dérmicas (sospecha de micosis y verruga plantar) y onicopatías:

Fútbol: Asociación con dermatopatías O.R.=4 y onicopatías O.R.=4.

Judo: Asociación con dermatopatías O.R.=3 y onicopatías O.R.=3.

Baile: Fuerte asociación con dermatopatías O.R.=7 y con onicopatías O.R.=9.



Natación: Fuerte asociación con dermatopatías  
O.R.=5 y con onicopatías O.R.=3

No asociación entre práctica de ciclismo y dermatopatías u onicopatías.

- Con deformidades en antepie y práctica de deporte no hemos encontrado asociación estadística.
- > PESO. Los parámetros de talla y peso se compararon con las tablas de percentiles de talla y peso de Tanner.
- Con tipo de huella:
  - Sobrepeso: Asociación estadística con huella plana O.R.=3, no asociación con huella perforada o excavada.
  - Infrapeso: Asociación con huella perforada O.R.=25, leve asociación con huella excavada O.R.=1'7.
- Con desviaciones en el mediopie:
  - Sobrepeso: Leve asociación con mediopie pronado O.R.=1'6, no asociación con mediopie supinado.
  - Infrapeso: No asociación con mediopie pronado O.R.=0'8, ni con mediopie supinado O.R.=0'7.
- Con desviación en talón:
  - Sobrepeso: Leve asociación con talón en valgo O.R.=1'8, no asociación con talón en varo O.R.=0'3.
  - Infrapeso: No asociación con talón en valgo o en varo O.R.=0'9.

#### Calculamos test de Sensibilidad y Especificidad para los siguientes síntomas:

- Caerse con frecuencia, para alteraciones en la huella: S=10%, E=94%
- Caerse con frecuencia para deformidades en el mediopie: S=12%, E=96%
- Caerse con frecuencia para desviaciones en el talón: S=10%, E=95%
- Manifestar cansancio para alteraciones en la huella: S=16%, E=92%
- Manifestar cansancio para deformidades en mediopie: S=15%, E=92%
- Manifestar cansancio para desviaciones en el talón: S=18%, E=93%
- Sentir dolor en los pies para alteraciones en la huella: S=9%, E=93%
- Sentir dolor en los pies para deformidades en el mediopie: S=11%, E=95%
- Sentir dolor en los pies para desviaciones en el talón: S=10%, E=94%
- Sentir dolor en las piernas para alteraciones en la huella: S=22%, E=80%
- Sentir dolor en las piernas para deformidades en el mediopie: S=23%, E=82%
- Sentir dolor en las piernas para desviaciones en el talón: S=23%, E=82%
- Mostrar un "andar raro" para alteraciones con la huella: S=25%, E=92%
- Mostrar un "andar raro" para deformidades con el mediopie: S=16%, E=90%

- Muestra un "andar raro" para desviaciones en el talón: S=17%, E=91%

- Advertir los padres alguna alteración en el pie para alteraciones en la huella: S=33%, E=87%

- Advertir los padres alguna alteración en los pies para deformidades del mediopie: S=29%, E=85%

- Advertir los padres alguna alteración en los pies para desviaciones del talón: S=28%, E=85%

- Deformar el calzado para alteraciones en la huella: S=21%, E=86%

- Deformar el calzado para deformidades en el mediopie: S=30%, E=95%

- Deformar el calzado para desviaciones en el talón: S=25%, E=90%

#### Discusión e interpretación.

\* Error muestral. En sentido estricto no ha sido muestreo, ya que la exploración se hizo en los colegios que nos dieron acceso. Hemos calculado el error global de muestreo para obtener una noción sobre la precisión general que ha alcanzado el estudio, con un margen de confianza del 95'55 y situándonos en la posición menos favorable  $p=50\%$ , nos da un error de  $\pm 3\%$ .

\* En las desviaciones del antepie se aprecia aumento de hallux valgus y desviaciones de dedos con la edad y disminución de las tasas de antepie normal, de metatarsus adductus y hallux adductus con la edad.

\* En las desviaciones de mediopie se aprecia un aumento de la supinación con la edad y disminución de la pronación con la edad. En este segundo caso, la disminución no podemos valorar si influyen el haber estado en tratamiento, pues la formulación de la pregunta en la encuesta no fue correcta: ¿Está o ha estado en tratamiento?.

\* En las desviaciones en talón se aprecia un aumento del varo con la edad y una disminución del valgo, como en el caso anterior no podemos valorar el efecto del tratamiento en este resultado.

\* En el tipo de huella se aprecia un aumento de la huella excavada y perforada con la edad y una disminución de la huella plana con la edad.

\* En las alteraciones más prevalentes se aprecian diferencias por sexos, hallux-valgus: razón niña/niño =12. Valgo de talón: razón niño/niña=1'8. Pie plano: razón niño/niña=1'6. Huella perforada: razón niño/niña=1'5. Pie pronado: razón niño/niña=1'3. Desviaciones dedos: razón niña/niño=1'2.

\* Los padres perciben algún tipo de alteración en relación con los pies en 1 de cada cinco niños, pero ello no les lleva a consultar al profesional. Un 65% de los niños con alteraciones están sin tratamiento y hay un 38% de niños que necesitan consejo podológico individual.

\* La relación entre huella plana de 4º y mediopie pronado acentuado es del 70%, pero de los pies pronados acentuados sólo el 24% corresponden a huella plana de 4º. Hay un 39% de pies con mediopie pronado y huella perforada, pero de la huella perforada un 50% tienen mediopie pronado.



\* Hemos encontrado un 20% de huellas excavadas con varo de talón, un 20% de huellas excavadas con valgo de talón ligero o moderado, pero el talón en valgo acentuado se relaciona con la huella plana de 3º en un 40% y la huella plana de 4º en un 40%. La relación entre huella plana de 4º con el talón en valgo acentuado es del 62%.

\* El talón en valgo acentuado corresponde con el pronado acentuado en el 100% de los casos encontrados, pero el mediopie pronado acentuado sólo el 54% corresponden con valgo acentuado. El 100% de los talones varos corresponden con mediopie supinados y el 100% de los mediopie supinados corresponden con talones en varo.

\* En la marcha en pronación el 9% corresponde a huella plana de 4º, pero la huella plana de 4º marcha en pronación en el 100% de los casos.

\* El encontrar asociación estadística leve entre fórmula digital y Hallux valgus, nos hace pensar que las personas estudiadas son muy jóvenes, sin embargo recordamos que el 83% de los hallux valgus corresponden a pies con fórmula metatarsal egípcia.

Pero si hay fuerte asociación estadística entre hallux valgus y niñas, con un O.R. = 19'5, y un Riesgo atribuible de 94'8%. No hay razones genéticas conocidas para esta diferencia, pero sí factores ambientales, como es el tipo de calzado. En la pregunta tipo de calzado habitual (se admitía más de una respuesta) el zapato tipo manolequina es usado por el 39% de las niñas, por ningún niño. El zapato tipo mocasín por el 27% de las niñas y el 17 % de los niños. Aunque la respuesta más frecuente fue: zapatos de cordones, pero hay que tener presente que dos de los colegios estudiados los alumnos llevan uniforme.

\* En el uso de parque hemos encontrado asociación estadística leve en relación a la pronación y valgo de talón. Recordamos que no es un estudio de casos-control sino poblacional, es decir se presenta la tendencia de que los sujetos con E(+) se encuentran con mayor frecuencia de Fr(+). Esta asociación por sí, no indica causalidad.

\* En el uso de andador hemos encontrado asociación leve con el pie supinado y asociación con el talón en varo, no descrito en la bibliografía clínica.

Sin embargo conocemos que el mantener el peso del cuerpo sobre unos pies en formación y desarrollo en posición no fisiológica como sucede por el uso de andador o parque puede provocar deformidad en los pies, dependiendo, claro está, del tiempo de exposición al factor de riesgo. Sería muy interesante llevar a cabo un estudio retrospectivo para valorar en mayor profundidad estos dos factores de riesgo.

\* Nos parece interesante confirmar estadísticamente la asociación entre ciertas posturas mantenidas al dormir y ciertas deformidades de los pies, sobre todo para el pie pronado y el valgo de talón.

\* Nos llama la atención la asociación entre niños nacidos prematuros y el pie supinado y en varo.

\* También destacar la fuerte asociación entre niños nacidos con sobrepeso y pie supinado y talón en varo y huella excavada. Igualmente entre niños nacidos con infra-peso y huella perforada.

\* Se ha confirmado estadísticamente la fuerte asociación entre la práctica de deporte y las onicopatías y dermatopatías (sospecha de micosis y verruga plantar)

La asociación de la práctica de deporte con el mediopie supinado, varo y huella perforada y excavada.

\* Como sospechábamos existe relación entre sobrepeso y huella plana. También encontramos relación entre infrapeso y huella perforada.

\* En los cálculos de sensibilidad y especificidad de determinados síntomas, vemos que la sensibilidad es baja pero la especificidad alta. Recordamos que la sensibilidad alta es útil para descartar la enfermedad y la especificidad alta es útil para confirmar la enfermedad. Por lo tanto estos síntomas tienen poco interés para el diagnóstico precoz, sin son muy útiles para confirmar patologías en los pies.

## CONCLUSION

La primera crítica al trabajo es no haber realizado el estudio en niños de distintos niveles socio-económicos y ambientes urbano y rural, ya hemos reseñado la dificultad de encontrar colegios accesibles, por lo que no se pueden inferir los resultados a toda la población infantil, pero sí puede maximizarse a población infantil urbana y de clase social media y media alta. Nos parece imprescindible continuar el estudio en población rural y clases socioeconómicas bajas.

Reseñar el importante número de niños con patologías podológicas ignoradas por tanto sin tratar, que podrían ser detectados con exámenes de salud podológica a población infantil. Los síntomas de alteraciones en los pies no se viven como tal por la población, se ven, más bien, como características del niño: andar raro o caerse con frecuencia etc. Insistir en la importancia de educación para la salud para muchos problemas podológicos necesitados exclusivamente de consejo.

Destacar la asociación encontrada entre ciertos hábitos posturales, el uso de cierto tipo de calzado y tasas más altas de hallux valgus, el sobrepeso, y la práctica de ciertos deportes y algunas deformidades en los pies. La importancia deriva de su aplicación práctica en podología preventiva y educación para la salud.

Apuntar la conveniencia de la asistencia podológica dentro de la sanidad pública. Fuimos reacios a realizar el estudio en clases económicas bajas, pues al no estar incluida la asistencia podológica en la Sanidad Pública, pueden resultar difíciles de tratar los problemas encontrados, perdiendo el objetivo final del estudio: mejorar la salud escolar y contribuyendo además a generar angustia.





Estimados padres:

Desde el Departamento de Podología de la Universidad Complutense de Madrid, un grupo de profesores, estamos realizando un estudio sobre la salud de los pies en los escolares.

Uno de los objetivos de este estudio es detectar posibles anomalías en los pies de su hijo/a.

Sin su colaboración el examen podológico quedaría incompleto, necesitamos conocer los antecedentes podológicos de su hijo/a, por ello le rogamos rellene el cuestionario adjunto y una vez cumplimentado lo entregue al profesor/a de su hijo/a, para tenerlo en nuestro poder el día de la exploración.

Le recordamos que la exploración podológica es totalmente inocua para su hijo/a y la conveniencia de llevar el día de la exploración el calzado habitual y pantalón corto o bermuda.

Una vez realizado el reconocimiento, les será remitido por carta los resultados y recomendaciones en cada caso.

Si desea que se realice el estudio a su hijo/a rogamos nos lo indique relleno la presente autorización y el cuestionario adjunto.

D. ....

(padre, madre o tutor del niño

Autorizo la realización del examen podológico a mi hijo/a.

.....

Firma

APELLIDOS .....  
NOMBRE ..... SEXO Femenino [ ] Masculino [ ]  
FECHA DE NACIMIENTO DIA MES AÑO  
DIRECCION: C/ .....  
LOCALIDAD .....TELEF: .....  
COLEGIO .....CURSO .....

**ANTECEDENTES FAMILIARES**

¿Existen problemas en los pies de la familia? SI [ ] NO [ ]  
En caso afirmativo, padre [ ] madre [ ] hermanos [ ] abuelos [ ]

¿qué tipo de problema?

**ANTECEDENTES PERSONALES**

El parto fue: normal [ ] prematuro [ ] forceps [ ] cesárea [ ]  
¿motivo? .....

Peso del niño al nacer .....

¿Cuántos meses tenía el niño/a cuando comenzó a gatear?.....  
¿Cuántos meses tenía el niño/a cuando comenzó a andar?.....

¿Utilizó parque o corralito? SI [ ] NO [ ]  
¿Utilizó taca-taca o andador? SI [ ] NO [ ]  
¿Duerme o ha dormido boca abajo, en alguna de estas posiciones? NO [ ] SI [ ] Señále cual:



¿Se cae con frecuencia en la actualidad? SI [ ] NO [ ]  
¿Se cansa con facilidad? SI [ ] NO [ ]

¿Se queja de dolor en los pies? SI [ ] NO [ ]  
¿Se queja de dolor en las piernas? SI [ ] NO [ ]  
¿Le observa andar raro? SI [ ] NO [ ]  
¿Deforma el calzado? SI [ ] NO [ ]  
¿Ha notado alguna alteración en los pies de su hijo?  
SI [ ] NO [ ]

En caso afirmativo ¿cual? .....  
Cuando juega en el suelo, ¿adopta alguna de estas posturas? NO [ ] SI [ ] Señále cual:



¿Está o ha estado en tratamiento ortopédico? SI [ ] NO [ ]  
¿Con férulas [ ] ¿Yesos? [ ]  
¿Plantillas? [ ]  
En caso afirmativo, ¿qué tenía?  
.....  
Practica de forma habitual deporte o baile?  
¿Cual?

.....  
¿Cuántas horas dedica a la semana? .....  
¿Que tipo de calzado usa habitualmente?  
Deportivo [ ] Zapato de cordones [ ] Ortopédico [ ]  
Mocasín [ ] Manoletina [ ] Bota de montaña [ ]  
Si tienen algo que comunicarnos que crean ustedes pueda ser importante para la valoración de los pies de su hijo/a, expóngalo a continuación...



**ANEXO 2  
EXAMEN DE SALUD PODOLOGICA**

COLEGIO: \_\_\_\_\_  
 FECHA DE REVISION:      
 NOMBRE: \_\_\_\_\_  
 APELLIDOS: \_\_\_\_\_

CURSO: \_\_\_\_\_  
 SEXO: \_\_\_\_\_

TALLA:      
 PESO:

LONGITUD DEL PIE:     IZQ.     DCHO.  
 LONGITUD CALZADO:

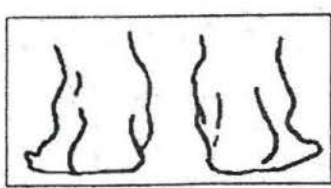
TIPO CALZADO  
 HORMA: \_\_\_\_\_

- ZAPATO CERRADO  B
- DEPORTIVOS  Z
- MOCASIN
- BOTA
- BOTIN
- MERCEDITAS
- MANOLETINAS

DESGASTES Y DEFORMIDADES



VALGO  VARO



RODILLAS

	I	D
VALGA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VARA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RECURVATUN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FLEXO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

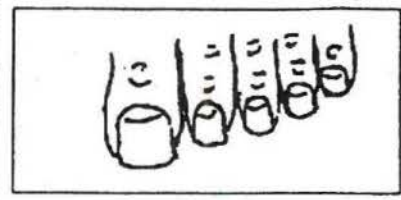
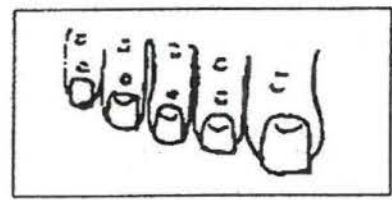
	I	D
VALGO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VARO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TORSION	I <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	E <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



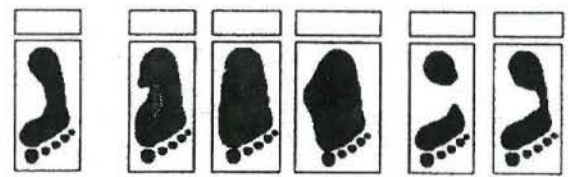
CUADRADO DCHO.

GRIEGO IZQ.

EGIPCIO

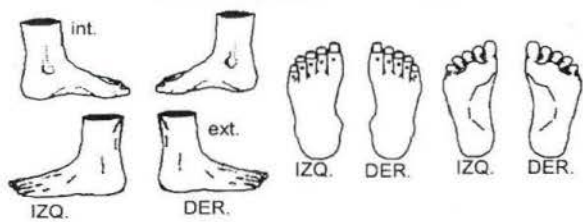


- T= MARTILLO
- Z= MAZO
- CL= CLINODACTILIA
- SP= SUPRADUCTUS
- I= INFRADUCTUS
- H= HALLUX VALGUS
- HI= H. VALGUS
- INTERFALANGICO
- SD= SINDACTILIA
- B= BURSTITIS



- E= ENCARNADA
- M= MICOSIS

Q= HIPERQUERATOSIS O= PROMINENCIA OSEA



- A= ASTRAGALO
- S= ESCAFOIDES
- E= ESTILOIDES
- CB= CUBOIDES
- N= CUÑAS

EJE PIE PIERNA SENTADO: ADD  ABD   
 DERMATOPIAS HIPERHIDROSIS.  MICOSIS  PAPILOMAS  OTRAS   
 FLEXION DORSAL N  ↓  ↑

MARCHA: I D I D  
 NORMAL  SUPINACION  VALGO   
 PRONACION  VARO   
 PUNTILLAS  ADD.   
 TALO  ABD.



# PIE POSTRAUMÁTICO: PROPUESTA DE TRATAMIENTO ORTOPODOLÓGICO

\*PALMA BRAVO, Anabel  
\* RIBAS HERNANDEZ, Gemma

## RESUMEN

Se presenta un tratamiento ortopodológico para un paciente afecto de secuelas postraumáticas muy invalidantes.

Dolor que aumenta con la deambulaci3n presentando una actitud en varo irreductible.

Se aplica soporte plantar en combinaci3n con calzadoterapia.

## PALABRAS CLAVE

Soporte plantar, pie equino-varo, artrodesis, calzadoterapia.

## ABSTRACT

A plantar support and footwear therapy are applied to a patient with post-traumatic sequelae with increasing pain while walking and a varus foot,

## KEY WORDS

Plantar support, equinovarus foot, arthrodesis, footwear therapy.

## PRESENTACION DEL CASO

Paciente de cuarenta a1os de edad que presenta dolor en el pie derecho, aumentando con la deambulaci3n y bipedestaci3n. Por atropello de un veh3culo a motor hace siete a1os, sufre **fractura de Escafoides, Cuboides y Calc3neo, fractura del maleolo peroneal derecho y luxaci3n sobre l3nea de Chopart**. Tras reducci3n por maniobras externas e inmovilizaci3n es necesario realizar una **resecci3n parcial de Escafoides y artrodesis Calc3neo-Cuboidea y Astr3galo-Escafoidea**, por desplazamiento de las l3neas de fracturas.

Se instaura tratamiento rehabilitador de evoluci3n t3rpidamente. El paciente sigue presentando dolor por lo que se le aplica tratamiento ortop3dico con cu1a en calzado y plantillas, con resultados negativos, concedi3ndosele la incapacidad permanente total para su profesi3n habitual (tejedor). (Fig. 1)

El paciente nos llega a la consulta presentando la siguiente sintomatolog3a:



Fig. 1.- Tratamiento ortop3dico que presentaba el paciente.



Fig. 2.- Pie afecto, se observa cicatrices y signos inflamatorios claros.

## EXPLORACI3N FISICA

- Dolor en el pie derecho.
- Signos inflamatorios a nivel maleolar y a nivel de las articulaciones mediotarsianas.(Fig. 2)



- Rigidez TPA.
- Pie en actitud varo irreductible.
- Eversión e inversión nula.

### ALTERACIONES MORFOLÓGICAS

- Index plus minus.
- Infraducción y garra proximal del tercer dedo del pie derecho. (Fig. 3)



Fig. 3.- Visión plantar



Fig. 4.- Pedigrafías estáticas.

### ALTERACIONES FUNCIONALES

- Insuficiencia de quinto radio bilateral.
- Insuficiencia de primer radio presentando un hallux limitus en el pie izquierdo.
- Sobrecarga del quinto metatarsiano e insuficiencia de apoyo en el borde interno del pie derecho. (Fig. 4)

### FACTORES DEGENERATIVOS

Artrosis postraumática, lo que limita más aún la movilidad.

### EXPLORACION DINAMICA

Se observa marcha antiálgica con una gran basculación pélvica y flexión de rodilla compensatoria. En el pie derecho se mantiene un varismo acusado durante todas las fases de la marcha, mientras que el pie izquierdo realiza un estrés en valgo de mediopie con pronación del primer radio. El paciente nos refiere también, molestias a nivel de la cadera izquierda. (Fig. 5)



Fig. 5.- Visión posterior, no se aprecian dismetrias valorables.

### PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

- Rx: En el pie derecho se observa el proceso degenerativo artrósico con inflamación de tejidos blandos, así como osteoporosis secundaria a hipofunción de las estructuras osteoarticulares. (Figs. 6, 7 y 8)
- Pedigrafías.

### DIAGNOSTICO

Pie equino varo postraumático.





Fig. 6.- Proyecciones radiológicas.



Fig. 7.- Proyecciones radiológicas.



Fig. 8.- Proyecciones radiológicas.

## PLAN DE TRATAMIENTO

En nuestra propuesta nos planteamos por orden prioritario una serie de objetivos: (Fig. 9)

### Plan de tratamiento:

- Priorizar objetivos:
  - Dolor, estabilidad, movilidad.
  - Suprimir puntos hiperpresión.
  - Frenar proceso artrósico.

Máster Ortopodología 95-97

Fig. 9.- Nos planteamos por orden prioritario una serie de objetivos, a corto y largo plazo.

#### a) A corto plazo:

- PD: - Disminuir el dolor.  
 - Aumentar la superficie de apoyo, consiguiendo una marcha estable y segura.  
 - Imprimir movimiento llegando a suprimir los puntos de hiperpresión en el borde externo.
- PI: - Potenciar la funcionalidad de la extremidad sana, evitando las molestias desencadenadas en la cadera.

#### b) A largo plazo:

- PD: - Frenar el proceso degenerativo artrósico.  
 PI: - Mejorar la funcionalidad evitando posibles complicaciones en el futuro.

## DISEÑO DEL TRATAMIENTO

Teniendo en cuenta la edad del paciente, el nivel de autonomía y el tipo de calzado, que en este caso se adecua a las condiciones requeridas para la aplicación del tratamiento, proponemos la confección de un soporte combinando diferentes materiales, de aplicación directa sobre el pie del paciente. (Fig. 10)

### Propuesta:

- Soporte plantar de aplicación directa sobre el pie.

### Materiales:

- CSL, resinas termoadaptables, podiane y evaligiere.

Máster Ortopodología 95-97

Fig. 10.- Propuesta de un soporte plantar de aplicación directa.



## MATERIALES

- C.S.L: Como material de revestimiento.
- Resinas termoadaptables: Podiaflux 1,9 mm y podiaflex 0,8 mm.t para dar consistencia y flexibilidad.
- Podiane 2 mm: Para conseguir gran capacidad de amortiguación además de imprimir propulsión.
- Evaligiere 4 mm : como elemento de refuerzo.

## MAPA DE ELEMENTOS

Estabilizador central, pronador total, estabilizador anterior con carácter balancín.

## PROCEDIMIENTO

En primer lugar recortamos el patrón del soporte intentando que se adecue lo más posible, al pie del paciente.

Cortamos el C.S.L, encolamos y añadimos el elemento de propulsión. Fusionamos las resinas e impactamos con el material de revestimiento en la máquina de vacío para conseguir una perfecta adaptación de los materiales.

Adaptamos el soporte mediante calor y haciendo el vacío directamente sobre el pie.

Posteriormente se devastan por donde sea necesario, haciendo hincapié a nivel de la apófisis del quinto meta, en previsión de posibles roces.

Para finalizarse le añade un elemento de contención lateral de evaligiere. (Fig. 11)



Fig. 11.- Soportes plantares en fase de fabricación.

## COMPROBACIÓN DEL TRATAMIENTO

Observamos que el paciente realiza una marcha más estable, disminuyendo considerablemente la basculación pélvica. La propulsión se puede empezar a intuir en el pie afecto. Así como una disminución de la flexión de rodilla compensatoria. (Figs. 12 y 13)

## REVISION (30 días)

Han aparecido puntos conflictivos, erosiones a nivel de la apófisis del quinto meta y en el borde externo del talón.

Sin embargo el paciente nos refiere una marcha más estable y un aumento de la tolerancia a la deambulacion.



Fig. 12.- Comprobación de la adaptación del soporte en el borde interno.



Fig. 13.- Comprobación de la adaptación del soporte en el borde externo.



Fig. 14.- Visión comparada del tratamiento actual con el anterior.

## ACTUACION (Fig. 15)

Quitamos el elemento de contención lateral y disminuimos el pronador, por el poco margen de movilidad de las



## Actuación:

- ↓ elem. pronador.
- Calzadoterapia:
  - Elem. supinador anterior +
  - Elem. subtalar neutro -

↓  
Compensación movilidad subastragalina

Máster Ortopodología 95-97

Fig. 15.- Actuación tras revisión a los treinta días..

articulaciones. Por tanto, **contenemos** el borde externo y aumentamos la superficie de apoyo y para reforzar el despegue y la propulsión, añadiremos un elemento supinador anterior en el zapato de evaligiere, que posteriormente se lo hará el zapatero.

La respuesta del paciente es positiva.

Aplicamos un elemento subtalar neutro al calzado, intentando estabilizar el talón, pero la respuesta del paciente es negativa, lo que nos confirma la compensación de la movilidad que realiza la subastragalina mediante el desgaste del calzado. (Fig. 16)

### REVISION (60 días)

El paciente presenta roce a nivel de la cabeza del quinto meta, desvastamos y contenemos con Ortomic de 2mm. Las molestias desaparecen por completo.

### RESULTADOS

- Desaparición del dolor, marcha estable y segura tolerando los desplazamientos largos.



Fig. 16.- Para reforzar el tratamiento recurrimos a la calzadoterapia. Aplicamos un elemento supinador anterior. El elemento subtalar fue eliminado tras la respuesta negativa del paciente..

- Desaparecen puntos de presión en el borde externo.
- Aumento de la movilidad de las estructuras que lo permiten y las que no, se imprimen artificialmente.

### CONCLUSIONES

Dada las complejas características de este pie, sería un error intentar aplicar más movilidad que la que el propio pie y sus articulaciones nos conceden, teniendo que llegar a un punto intermedio, por tanto vemos muy útil la aplicación conjunta de calzadoterapia y soportes plantares con el único objetivo común de aumentar la superficie de apoyo, dar estabilidad y facilitar artificialmente la movilidad.

A largo plazo las articulaciones deben trabajar en la medida que les sea necesario para frenar el proceso degenerativo artrósico.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- **CESPEDES T.; DORCA COLL A.; PRATS B.; SACRISTAN S.;** (1990): Bases biomecánicas de la ortesis funcional. Revista Española de Podología, Vol. III.
- 2.- **CUEVAS R.; DORCA A.; CESPEDES T.; SACRISTAN S.** (1992): Ortesis funcional, Revista Española de Podología, Vol. III.
- 3.- **CESPEDES T.; DORCA A.; CUEVAS R.; SACRISTAN S.:** Nuevas tendencias en ortopodología. Segunda parte. Revista Española de Podología. Vol. IV, núm. 1 (6-12).
- 4.- **CESPEDES T.; DORCA A.; CUEVAS R.; SACRISTAN S.:** Nuevas tendencias en ortopodología. Segunda parte. Revista Española de Podología Vol. IV, núm. 2 (83-89).
- 5.- **CESPEDES T.; DORCA A.:** Pie equinovaro: Bases para la aplicación de un soporte plantar. Apuntes Máster en Ortopodología. U. de Barcelona, 1995-1997.



# PUBLICACIONES DE LA F.E.P.



## Patología metatarso-digital

Desarrollo científico del Programa del XXII Congreso Nacional de Podología. Madrid

28 artículos; 17 videograbación (reseña); 11 pósters (reseña y reproducción)

Edita Federación Española de Podólogos-Comité Organizador del XXII Congreso Nacional de Podología, 1991.

301 páginas, Tela, 315 ilustraciones, blanco y negro; Tamaño 24x17 cm.; ISBN 84-404-9481-5

Precio 3.000 Ptas.

## El pie en los albores del siglo XXI

Edita Federación Española de Podólogos

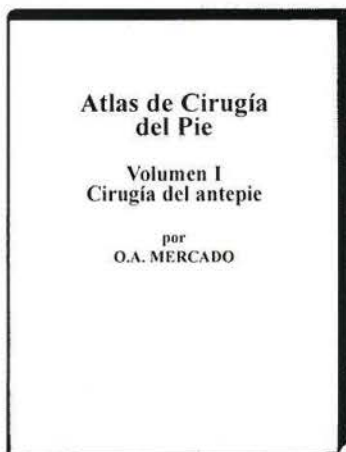
140 páginas.

Tela

Ilustraciones, blanco-negro y color

Tamaño 23x16,5 cm.

Precio 3.000 ptas.



## Atlas de Cirugía del Pie

Edita Federación Española de Podólogos

I.S.B.N.: 84-605-3155-4 (Versión española)

290 páginas

Tela

Ilustraciones, blanco-negro

Tamaño 24,5x19 cm.

Precio 9.000 ptas.

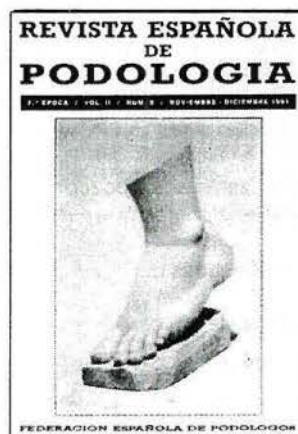
## Revista Española de Podología

Colección 1ª Epoca, años 1968 hasta 1989, 7 tomos: 35.000 ptas.

Colección 2ª Epoca, años 1990 hasta 1995, 6 tomos: 30.000 ptas.

Tomos sueltos 1ª y 2ª Epoca: 6.000 ptas.

Revistas sueltas, unidad: 800 ptas







**BELENSA  
TALCO**  
Antitranspirante  
secante

- Hiperhidrosis
- Bromhidrosis
- Evita irritaciones mecánicas
- Basta espolvorear el calzado
- Absorbe sudor y mal olor
- De amplio uso en el deporte

**BELENSA CREMA  
ANTITRANSPIRANTE**  
Desodorante,  
bactericida

- Hiperhidrosis
- Bromhidrosis
- Corrige alteraciones dérmicas debidas a la sudoración
- Regula la transpiración
- Con acción bactericida

**RELAXBEL CREMA**  
Relajante  
y descongestiva  
**RELAXBEL SOLUCION**  
En envase pulverizador

- Restablece el equilibrio circulatorio
- Reduce el cansancio y edemas en piernas y pies
- Evita la formación de varices
- Relajante muscular post-deportivo

**LENSABEL  
CREMA**  
Hidratante  
y nutritiva

- Grietas por resecaimiento
- Descamación en piernas y pies
- Cualquier problema de deshidratación dérmica



VENTA EXCLUSIVA EN FARMACIAS





*Esta piel necesita...*

# BEPANTHOL®

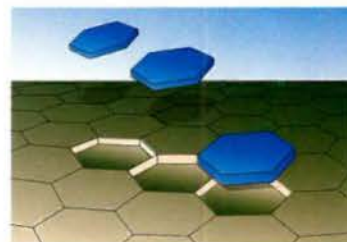
DEXPANTENOL (D.C.I.)

## Potencia la autorregeneración en pieles duramente agredidas y/o solicitadas

**BEPANTHOL®** es una línea de productos Roche especialmente diseñada para potenciar la autorregeneración de la piel.

Su ingrediente activo, el Dexpantenol, estimula la multiplicación celular a nivel epidérmico. Sus excipientes le confieren una alta capacidad hidratante.

**BEPANTHOL®** penetra inmediatamente en la piel sin dejar película grasa y presenta excelente tolerancia.



En todos los casos en que la piel esté desestructurada, agredida o maltratada, **BEPANTHOL®** estimula la rápida reepitelización y cicatrización, al tiempo que hidrata y aumenta su elasticidad.



**DEXPANTENOL 2,5%**  
Para zonas extensas de la piel.

Algunas aplicaciones en Podología:

- **regeneración** de la piel en eczemas, dermatitis
- **cicatrización** de úlceras, post-extirpación de verrugas plantares
- **cuidado** del pie diabético
- **hidratación** (pieles secas, frágiles)



**DEXPANTENOL 5%**  
Para zonas más reducidas de la piel.



Productos Roche, S.A.  
Trav. de les Corts, 39-43  
08028 Barcelona



# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

MONOGRAFICO

DESCARGAS PROVISIONALES

2.<sup>a</sup> EPOCA / VOL. IX / NUM. 3 / MONOGRAFICO MAYO 1998



FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS



# EQUIPO ALPROMATIC NG

I N I M I T A B L E



*Casa Schmidt*

FUNDADA EN 1919

DIVISION PODOLOGIA



**900 21 31 41**

**Línea Gratuita para Pedidos**



# GRUPO DENTALITE DIVISION PODOLOGIA

PRESENTA UNA GAMA DE PRODUCTOS PARA PROFESIONALES

## Fixomull® stretch



El tejido sin tejer autoadhesivo, para la fijación amplia/total de apósitos. Muy adaptable

**Presentación:**  
5 cm x 10 m, 10 cm x 10 m, 15 cm x 10 m ó 20 cm x 10 m

## Elastoplast-E



**Presentación:**  
2,5 m x 6 cm  
2,5 m x 8 cm

## Leukostrip



La tira elástica para sutura atraumática e indolora de heridas. Excelentes resultados estéticos.

**Presentación:**  
6,4 mm x 102 mm

## Leukospray



Envase 200 ml

## Hansamed®



La gama de strips y tiras para el cuidado y protección de pequeñas heridas

**Presentación:**  
1 m x 6 cm. Elástico  
1 m x 6 cm. Plástico  
5 m x 6 cm. Sin tejer

## Venda Platrix "R"



Fraguado Acelerado

**Presentación:**  
5 cm x 2,7 m  
10 cm x 2,7 m  
15 cm x 2,7 m  
20 cm x 2,7 m

CONSULTE NUESTRAS OFERTAS (91) 356 48 05





WONDER SPUR / WONDER CAP



TUBOS CON GEL



RATONCITOS



BANDA ELÁSTICA



ANILLOS DIGITALES

# SILIGEL



PLANCHAS DE GEL



ALMOHADILLA METATARSAL



PROTECTOR DIURNO JUANETES



SEPARADORES DE DEDOS de gel.



SEPARADORES DE DEDOS de gel.



## HERBIFLEX Yellow

**HERBIFLEX Yellow**, es un soporte plantar, muy fino y delgado, que se calienta y moldea a una temperatura aproximada de 120°C, y que se puede VOLVER A MODIFICAR varias veces, permitiendo de esta forma, confeccionar plantillas correctoras.

**MUY DELGADA - MUY LIGERA - MUY ECONÓMICA**



## CELITE BY HEBITAS

LA LINEA MÁS INNOVADORA DE PLANTILLAS PARA PIES DELICADOS, DIABÉTICOS Y GERIATRÍA.

**CELITE DIABÉTIC:** La mezcla de *PLASTAZOTE* carne moldeable por la parte superior y *PORON*, el material amortiguado, en su parte inferior, consigue unos resultados extraordinarios en sus pies delicados. Disponible también en planchas de *POROPLAS*.

CELITE URETAN, CELITE VISCOPLAS Y CELITE VISCOPOR.

La mezcla de los materiales URETHANO, PORON, PLASTAZOTE Y VISCO ELÁSTICO, es la última novedad en plantillas.

Teléfono Gratuito para pedidos: **900 712 241**



### ¡Innovaciones en marcha!

C/ Concha Espina 4,B. - Tnos: 96 362 79 00\* Fax: 96 362 79 05 - 46021 VALENCIA (Spain)



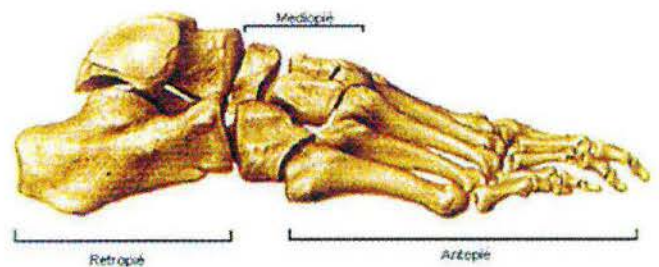
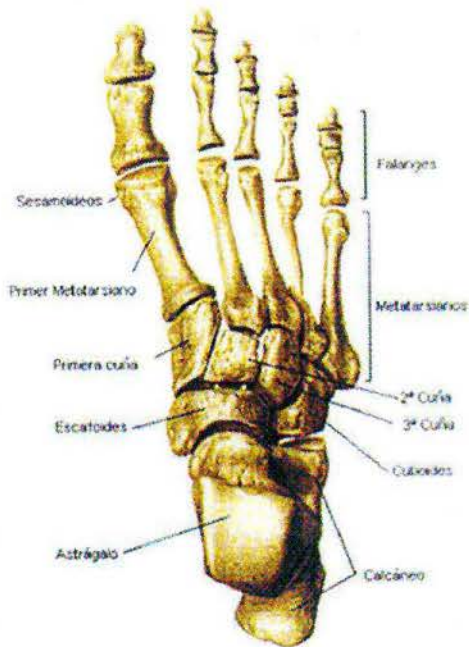


# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

## S U M A R I O

DESCARGAS PROVISIONALES .....127



## P O R T A D A



PORTADA: "ARTE Y PODOLOGIA: Moisés, de Miguel Angel, escultura en San Pietro in Vincoli (Roma). Obsérvese el hallux valgus del pie izquierdo".





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

Vehículo creado para promover y reforzar las relaciones entre los profesionales podólogos de España y divulgar los trabajos, comunicaciones, avances, noticias y todo lo relacionado o de interés para el podólogo y la Podología.

#### *DIRECTOR*

José Valero Salas

#### *SUBDIRECTOR*

Juan Antonio Moreno Isabel

#### *REDACTOR JEFE*

Manuel Moreno López

#### *CONSEJO DE REDACCION*

José Claverol Serra

Evaristo Rodríguez Valverde

Luis Martínez Gómez

Julio Escalante Rivas

José Luis Salcini Macías

Miguel Hernández de Lorenzo Muñoz

#### *CONSEJO DE ADMINISTRACION*

##### *Presidente*

José Andreu Medina

##### *Vicepresidente*

José Valero Salas

##### *Secretario General*

Manuel Moreno López

##### *Administrador General*

Claudio Bonilla Sáiz

#### *Consejeros*

Juan Antonio Moreno Isabel

Sindulfo Iglesias Llaneza

#### *COMISION CIENTIFICA*

Guillermo Lafuente Sotillos

Montserrat Marugán de los Bueis

José M.<sup>º</sup> Albiol Ferrer

Alvaro Ruiz Marabot

Bernat Vázquez Maldonado

Angel Cabezón Legarda

Juan José Araolaza Lahidalga

Juan Antonio Torres Ricart

Pedro M., Galardi Echegaray

Luis J. Garcés Gallego

**AVISOS:** La Redacción no se hace responsable de los contenidos de los artículos publicados en la Revista Española de Podología, de los cuales se responsabilizan directamente los autores que los firman.

La Redacción se reserva el derecho de reimprimir los originales ya publicados, bien en la propia R.E.P. o en otras publicaciones de su incumbencia.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los trabajos publicados, aún citando su procedencia, sin expresa autorización de los autores y la Redacción. Se exceptúan, específicamente, los fines didácticos o científicos, en cuyo caso deberá citarse la procedencia.

*Redacción:* San Bernardo, 74 - Tel. 531 50 44  
28015 MADRID

*Impresión:* Gráficas Aren, S.L. - Lucero 32-34  
28047 MADRID - Teléf.: 526 47 72

*Depósito Legal.* B-21972-1976

ISSN-0210-1238. N.º de SVR-215



# DESCARGAS PROVISIONALES

\*LLOPART I LOBATO, Lidia  
\*RUIZ ARREDONDO, José David

TUTORES:  
\*\* DORCA I COLL, Adelina  
\*\* CESPEDES I CESPEDES, Tomás

## PROLOGO

El trabajo final de carrera "Descargas provisionales" realizado por los alumnos Lidia Llopart Lobato y José David Ruiz Arredondo, se caracteriza especialmente por su originalidad, no es frecuente y hasta ahora nunca había sucedido que unos estudiantes de podología solicitaran una tutoría centrada en este tema.

Por su contenido temático podemos, en base a su título, pensar que encontraremos propuestas y soluciones a determinadas patologías tratadas con algún material provisional, quizá esta suposición sea muy simplista y no representa en absoluto lo que en esta tesina se expone.

Cuando hablamos con estos alumnos de este proyecto, temíamos que no hubiera suficiente temario para realizar una tesina, pero la primera sorpresa fue descubrir que cuanto más indagábamos en el tema mayor información descubríamos, ¿de dónde procede esta información? De varias fuentes; libros, revistas, pero especialmente de la experiencia de los que hace años analizamos e investigamos en este tema. Por esto se plantea desde un punto de vista podríamos decir "integral" es decir, se proponen situaciones patológicas reales en el pie y se diseñan y aplican los tratamientos provisionales pertinentes. Partimos de diagnósticos podológicos en los que se incluyen aspectos de la morfología del pie, de su función y también de otros factores como: enfermedades metabólicas, que podrían modificar tanto el tiempo que estos materiales pueden permanecer en contacto con el pie, como la técnica de aplicación.

También es importante resaltar el carácter biomecánico que se integra en el diseño de cada uno de los elementos, no sólo consiste en aplicar un trozo de fieltro adhesivo en una zona conflictiva del pie sino que también se trata de modificar con este diseño las disfunciones del pie.

Apreciamos especialmente; la presentación, los gráficos, los dibujos, realizados con gran pulcritud y originalidad, estamos convencidos que esta tesina puede ser una ayuda para entender un poco más la efectividad de un elemento plantar, y no olvidemos que este anteproyecto provisional, además de tratar un problema concreto la mayoría de las veces agudo, puede orientarnos de las características biomecánicas del tratamiento definitivo. Los tratamientos provisionales en podología, son el retoque final de un trabajo bien hecho: aumentan el grado de satisfacción del paciente después de haberle realizado una quiropodia, disminuyen el dolor agudo de una zona inflamada permitiendo al paciente reanudar la marcha, y liberan de presiones puntos conflictivos del pie. ¿Acaso no son suficientes estas razones para aplicar estos tratamientos siempre que tengamos la oportunidad de hacerlo? Ciertamente nuestros pacientes lo agradecerán.

Solamente nos resta agradecer y reconocer el esfuerzo realizado por Lidia y José David al realizar este trabajo, estamos convencidos de que serán unos grandes "podólogos provisionales"; esperemos que en el transcurso de poco tiempo, cuando empiece a fraguar la amalgama de los conocimientos teóricos con la experiencia, lleguen a ser unos auténticos "podólogos".

Tomás Céspedes / Adelina Dorca  
Profesores Titulares de Podología

\* Alumnos de Podología.

\*\* Profesores titulares de Podología.



## INDICE

Prólogo .....	127
Indice .....	128
Introducción .....	129
1. ¿Que entendemos por descarga? .....	129
2. Clasificación general basica .....	129
3. Clasificación respecto a materiales y técnica empleada .....	130
3.1 Materiales adhesivos .....	130
a) Características de los materiales adhesivos .....	130
b) Ventajas e inconvenientes .....	131
c) Técnica de aplicación .....	131
d) Consejos e instrucciones para el paciente .....	131
3.2 Materiales termoadaptables combinados .....	132
a) Características de estos materiales .....	132
b) Ventajas e inconvenientes .....	132
c) Técnica de aplicación .....	132
4. Descargas propuestas según patología de paciente .....	132
4.1. Retropié .....	132
- Retropié neutro .....	133
Situación 1: Retropié neutro con exóstosis de Hadglund/Bursitis .....	133
Situación 2: Retropié neutro con Aquileitis .....	134
Situación 3: Retropié neutro con lesión .....	135
- Retropié varo .....	135
Situación 1: Retropié varo y frecuentes esguinces de ligamento lateral externo .....	135
Situación 2: Retropié varo con exóstosis de Hadglund/Bursitis .....	135
Situación 3: Retropié varo con ulceración a nivel de borde externo de talón .....	136
Situación 4.- Retropié varo con Aquileitis .....	137
Situación 5: Retropié varo con espolón de calcáneo (fase reactiva) .....	137
- Retropié valgo .....	138
Situación 1.- Retropié valgo y frecuentes esguinces de ligamento lateral interno .....	138
Situación 2: Retropié valgo con exóstosis de Hadglund/Bursitis .....	139
Situación 3: Retropié valgo con ulceración a nivel de borde interno. M talón .....	140
Situación 4: Retropié valgo con Aquileitis .....	141
Situación 5: Retropié valgo con espolón de calcáneo (fase reactiva) .....	141
4.2 Mediopié .....	142
- Mediopié sin alteraciones morfológicas .....	142
Situación 1 - Lesión a nivel de segunda cuña .....	142
Situación 2: Lesión a nivel de borde lateral de la apófisis estiloides .....	143
Pie cavo: Mediopié con alteración morfológica .....	143
Situación 1: Pie cavo con fascitis y retropié neutro .....	143
Situación 2: Pie cavo con lesión en segunda cuña .....	144
Situación 3: Pie cavo con lesión a nivel de borde lateral de la apófisis estiloides .....	145
- Pie plano: Mediopié con alteración morfológica .....	145
Situación 1: Pie plano con fascitis .....	146
Situación 2: Pie plano con lesión a nivel de escafoides (borde medial) .....	146
Situación 3: Pie plano con lesión en segunda cuña .....	147
4.3 Antepié .....	148
- Desviaciones estructurales de los radios 1º y 5º. ....	148
Situación 1: Hallux valgus con bursitis .....	148
Situación 2: Quintus varus con bursitis en el lateral de la quinta cabeza metatarsal .....	149
- Alteraciones más frecuentes en antepié .....	150
Situación 1: Sesamoiditis .....	150
Situación 2: Metatarsalgias .....	150
Situación 3: Helomas interdigitales .....	151
Situación 4: Helomas plantares .....	151
Situación 5: Dedos en garra con helomas dorsales o en pulpejos .....	152
5. Enfermedades sistémicas con repercusión en el pie .....	152
- Diabetes mellitus .....	153
- Charcot-Marie-Tooth .....	154
- Pie reumático .....	154
6. Descargas estandarizadas .....	155
Conclusiones .....	156
Bibliografía .....	156



## RESUMEN

Los autores, plantean diferentes diseños de elementos ortésicos plantares para aplicar de forma provisional en el pie. Se ofrecen alternativas ortopodológicas provisionales y de aplicación inmediata en las alteraciones morfológicas y funcionales del pie

## Palabras clave

Descargas. Ortopodología. Antepié. Mediotarso. Retropié. Materiales adhesivos. Materiales termoconformados.

## ABSTRACT

The authors show different designs of orthotic foot elements in order to apply them in a provisional way. They give us provisional orthopaedic alternatives and of immediate application on the functional and morphological alterations of the foot.

## KEYWORDS

Foot orthosis. Forefoot. Midfoot. Hindfoot. Adhesive materials.

## INTRODUCCION

Con la presentación de este trabajo se pretende conseguir un texto didáctico y útil para el profesional de Podología, sobretodo en el ámbito práctico a la hora de establecer tratamientos de carácter provisional.

Uno de los motivos por el cual se ha elegido las Descargas Provisionales como tema central del trabajo, es la poca información que existe sobre ellas, hecho que nos ha dificultado la tarea y obligado al mismo tiempo a una laboriosa dedicación. Por otro lado, pensamos que hay que dar mayor importancia a las Descargas Provisionales, en primer lugar por el alivio casi instantáneo que se produce al aplicarlas, y en segundo lugar porque nos facilitan la tarea de comprobar la tolerancia y efectividad de un posible tratamiento definitivo.

Para poder llevar a cabo dicho estudio hemos considerado los siguientes objetivos:

- Definir los distintos tipos de descarga.
- Conocer la utilidad y finalidad de las Descargas Provisionales.
- Proponer diferentes diseños de descarga según patología del paciente.

En un primer momento se define lo que se entiende por descarga y los criterios actuales que definen los tipos de descarga que existen. También se citan los materiales más adecuados para la confección de los tratamientos provisionales y, finalmente se proponen diferentes diseños de descarga según la patología determinada que se presente. Toda esta información se encuentra complementada con ejemplos, fotografías, dibujos, etc. que ayudan a comprender mejor la situación.

Se ha sido consciente en todo momento de que con ello no se pretende estandarizar unos tratamientos estable-

cidos, sino proponer unas bases que servirán como referencia para que el podólogo pueda establecer el plan de tratamiento ortopodológico, y que él mismo deberá decidir cómo aplicarlo de forma personalizada en cada paciente, puesto que el ser humano se compone de una gran variedad de factores que hay que tener en cuenta en cada caso.

Para la elaboración de este trabajo se ha encontrado una escasa bibliografía, sobretodo en el momento de proponer distintos diseños de descarga; se ha optado por realizar dicha clasificación tras un seguimiento exhaustivo de los conocimientos conseguidos en los estudios de Podología (apuntes), junto con los razonamientos lógicos tan importantes a la hora de establecer planes de tratamiento

## 1. ¿QUE ENTENDEMOS POR DESCARGA?

En el vocablo descarga<sup>(1)</sup> aparecen varios significados referentes a las diferentes actividades o profesiones en las que se utiliza.

- Arquitectónicamente se define descarga como el aligeramiento de un cuerpo de una construcción cuando se teme que su excesivo peso la arruine.

- Dentro del campo de la electricidad se entiende como el fenómeno que consiste en la neutralización total o parcial de las cargas opuestas contenidas en las armaduras de un condensador eléctrico.

La definición de la forma verbal "descargar" significa quitar o aliviar una carga, anular la tensión de un cuerpo.

*En la práctica de la Ortopodología la palabra descarga significa la neutralización de unos vectores de fuerza o cargas que inciden sobre un punto o zona del pie de forma negativa provocando lesiones dérmicas e inestabilidad dinámica.*

Se suelen denominar padding habitualmente. También dado su efecto biomecánico los podemos denominar elementos ortésicos provisionales.

Estos elementos pueden ser confeccionados con distintos tipos de materiales y de características varias (fieltros adhesivos, gomas de espuma, foams...).

Características básicas que han de reunir estos elementos biomecánicos provisionales:

1. Han de estar en relación directa con la estructura y morfología del pie a tratar.
2. Es más importante la amplitud de la superficie a tratar que no el grosor que le imprimamos al elemento en su confección. Se conseguirá mayor efectividad si damos una superficie mayor que si intentamos incrementar el grosor.

En pacientes diabéticos, el objetivo de la aplicación de descargas es aislar la zona de riesgo y liberarla de presión, al mismo tiempo que el paciente debe practicar ejercicio en condiciones normales<sup>(2)</sup>.

## 2. CLASIFICACION GENERAL BASICA

1. Dependiendo del tiempo de duración de este tratamiento, se distinguen dos tipos principales de elementos<sup>(3)</sup>.



1.a. Elementos provisionales: donde incluimos las descargas que son siempre de carácter paliativo, por lo que no afectan a la estructura del pie.

1.b. Elementos definitivos:

- Elementos correctivos: son los que corrigen las deformidades modificando sus estructuras.
- Elementos substitutivos: son los que restablecen el funcionamiento de una parte o segmentos del pie no existente, que se realizan tanto a nivel estético como funcional.

Nuestra labor experimental va a ir encaminada hacia los tratamientos paliativos que puedan aplicarse en la ortopodología.

2. Según un criterio de funcionalidad:

2.a. Elementos puntuales o locales: son elementos aislantes de la zona de presión, y su función es disminuir al máximo la superficie de contacto de la zona dolorosa. Lo que se pretende con estos elementos es aislar sin provocar grandes desplazamientos de las estructuras del pie.

2.b. Elementos funcionales: son elementos cuyo objetivo es actuar sobre el origen del problema, casi siempre sobre la disfunción del pie por lo que este tipo de descarga tendrá una acción biomecánica en la fase de marcha.

2.c. Descargas mixtas: conjunción perfecta que se trata de conseguir de la unión de un elemento puntual o local y uno funcional para obtener un mejor resultado. Este tipo de descargas se aplicará en los casos en que aparece una lesión dérmica como consecuencia de una alteración funcional del pie.

El primer objetivo que nos planteamos al observar una lesión es paliar inmediatamente la zona dolorosa; aún así no hay que caer en el error de tratar la lesión de forma puntual o local únicamente, hay que ir a buscar la causa que provoca esa lesión tratando el pie de una forma global y a la vez según el caso funcionalmente. De esta forma los términos funcional y local nunca pueden ir separados.

Como conclusión, diremos que toda aplicación de una descarga, sean cuales fueran sus propósitos, naturaleza u origen, significa la aplicación de elementos puntuales o locales que protegen o influyen funcionalmente sobre los mecanismos del pie.

### 3. CLASIFICACION RESPECTO A MATERIALES Y TECNICA EMPLEADA.

Como se ha citado anteriormente, descargar es sinónimo de liberar presiones negativas, para conseguirlo, actualmente existen en el mercado gran cantidad de materiales.

Estos materiales pueden, si es necesario, combinarse entre si, obteniendo propiedades mecánicas diferentes a las iniciales incrementándose dicha clasificación.

Es difícil citar las propiedades de los materiales, puesto que cada empresa confecciona los suyos con unas características determinadas que los distinguen de los demás materiales de otras casas comerciales (aunque algunos de ellos sean semejantes y de propiedades similares).

La clasificación más práctica sería:

- 1.- Materiales adhesivos
- 2.- Materiales termoadaptables combinados

#### 1.) ADHESIVOS.

Los materiales adhesivos incluirán los siguientes:

- esparadrapos: - elásticos longitudinalmente.  
- no elásticos longitudinalmente.
- vendajes.
- fieltros: de diferentes grosores y densidades compuesto básicamente de algodón.
- gomas de espuma de diferentes densidades.
- tubitón (venda tubular).

Junto con los materiales adhesivos, podemos combinar (sin ser de estas características), otro tipo de materiales, conjuntamente sin tratarse de materiales combinados. Como pueden ser las gasas, la gomaespuma, etc.

#### A) Características de los materiales adhesivos. (4)

El uso de estas descargas se rige por la capacidad de poder controlar la tensión y posición anómala de una articulación. Un paciente con una lesión en el tobillo puede ser bien recompensado mediante una inmovilización relativa.

Antiguamente se conseguían muy buenos resultados a través de continuadas aplicaciones de tensión adhesiva.

Al aplicar el padding pueden suceder dos cosas:

- que el paciente note una mejoría inicial, que va disminuyendo a medida que el padding se va deprimiendo (el grosor del padding inicial es el indicado).
- que la respuesta inicial sea contraria o incierta, pero va mejorando con la compresión del padding, de lo que se desprende que el paciente precisa una corrección más ligera a la colocada inicialmente.

#### Indicaciones y contraindicaciones:

La terapia de descarga adhesiva está indicada en:

- Para aliviar el dolor asociado a un estrés de sobrepeso manifestaciones de una fatiga muscular o de una articular subluxada.

- La inmovilización relativa; en un esguince de tobillo sin mayores complicaciones ha demostrado la importancia de la medicina deportiva en la cura de este tipo de lesiones.

Las contraindicaciones de este tipo de terapia incluyen:

- Respuestas idiosincráticas a la tira adhesiva y a los componentes de ésta, que pueden agravarse por la hiperhidrosis. Una piel adherente se tiene que tener en cuenta porque ayudará a prevenir la maceración y la creación de un clima desfavorable para el crecimiento de hongos.

Para prevenir la hiperhidrosis y sus consecuencias,



podemos aplicar la cinta adhesiva sobre un rodete de gasa, o ayudarnos de algún spray fijador.

- Se contraindica en las heridas superficiales y distintos estados pre-ulcerosos como la isquemia, congestión circulatoria, etc, ya que su aplicación podría inducir trastornos mecánicos y heridas por infección.

- Tampoco aplicar en los edemas, puesto que el efecto constrictor de los bordes de la cinta o bien descargas circulares, podrían agravar el problema.

Un conocimiento de los potenciales problemas que pueden surgir con la aplicación de vendajes adhesivos, permite minimizar las complicaciones.

## **B) Ventajas e inconvenientes.**

### - Ventajas:

- \* Técnica rápida.
- \* Técnica limpia.
- \* De bajo coste, poca inversión.
- \* No se desplaza de la zona a descargar, debido al carácter adhesivo.
- \* Facilidad de manejo del material.
- \* De fácil aplicación.
- \* Resultado notorio inmediatamente después de aplicar la descarga
- \* Permite comprobar la efectividad de un posterior tratamiento definitivo.
- \* Da reposo a una zona limitada y con esto rompe el círculo vicioso dolor, marcha antiálgica, dolor por fatiga.

### - Inconvenientes:

- \* De corta duración.
- \* Dificultad de adherencia si existe sudoración.
- \* No existe la posibilidad de lavarlo, cae fácilmente si lo mojamos.
- \* Se deprime más rápido si lo comparamos con los combinados.

## **C) Técnica de aplicación.**

Este tipo de materiales requieren una técnica manual en la que se emplea poco instrumental, y es básico para conseguir una buena técnica la destreza del profesional que la aplica. El utillaje imprescindible es:

tijeras curvas

tijeras rectas

material a emplear (gasas, gomas de espuma, fieltros...)

El procedimiento básico para la aplicación de la descarga consiste en:

1. Rasurar el pelo de el área de aplicación.

2. Lavar la piel para conseguir disminuir los problemas posteriores, tales como infecciones o dermatitis.

3. Aplicar un adherente a la piel.

4. Determinar la posición óptima del pie en concordancia con los síntomas clínicos que presenta, inestabilidad o estimación de la posición neutra.

5. Aplicar el material adhesivo que cada profesional habrá confeccionado según un diseño que considere oportuno en base a la patología a tratar (mediante una técnica manual).

6. Tendremos las siguientes precauciones en el momento de realizar el padding de descarga:

- No realizar tiras circulares alrededor de los dedos porque provocaríamos un efecto torniquete de gangrena.

- Vigilar que no queden pliegues ni arrugas, porque pueden producir dolor.

7. Hay que realizar un buen acabado de las descargas, biselándolas, evitando las esquinas y ángulos bruscos. Si el recorte (borde de la descarga) es demasiado distante de la zona a proteger, no tendrá efecto.

8. Dar recomendaciones al paciente.

## **D) Consejos e instrucciones para entregar al paciente.**

Las siguientes instrucciones deberían darse al paciente tanto verbalmente como por escrito, para que tenga una referencia. Además, podemos añadir instrucciones específicas para cada paciente.

1. El vendaje es relativamente resistente al agua, pero no debería ser frotado vigorosamente durante el baño, debería ser frotado suavemente con una toalla, y el vapor del cuerpo evaporará el resto de la humedad.

2. Al principio se notará el vendaje apretado, pero después se irá perdiendo esta sensación hacia una tensión más confortable. No esperar un completo confort con esta terapia, porque puede cambiar de sitio durante la corrección, produciendo molestias temporales en pies, piernas, espalda u hombros.

3. Al mismo tiempo que mejora la circulación con una mejor función del pie, también existe cierta picazón o irritación dérmica debajo del vendaje. Esta reacción puede aliviarse con la aplicación de frío seco sobre el área afecta unos diez o quince minutos.

4. Mucho dolor, prurito u otras reacciones en la piel no tienen porque soportarse. Llamar al profesional para recibir instrucciones específicas. Si por alguna razón no pudiéramos atenderles inmediatamente, mover con cuidado el vendaje.

5. A no ser que se reciban nuevas instrucciones, dejar el vendaje hasta la próxima visita.

6. Espolvorear el vendaje cada mañana con talco. Evitar la bipedestación o deambulación sin zapatos porque reduce en gran medida la vida útil del vendaje o tapping, así como la eficacia del mismo.



7. Si se refiere dolor continuamente entre las visitas, se debe hacer saber al profesional para una mayor atención.

Tener en cuenta estas consideraciones siempre.

## 2.) MATERIALES TERMOADAPTABLES COMBINADOS.

Básicamente los materiales termoadaptables combinados son una conjunción perfecta de materiales termoformables compresivos más resinas y forro.

**A) Características.** <sup>(6)</sup> Las características de estos materiales son:

- densidad.
- dureza.
- viscoelasticidad.
- fatiga.

La densidad no deberá ser excesivamente baja, para no deformar el material rápidamente de forma que pierda su efectividad.

En cuanto a la dureza, el material será más elástico y flexible cuanto menos duro sea. En un tratamiento provisional de carácter regional no nos interesará una descarga demasiado dura, y que tenga un mínimo de elasticidad necesaria para la amortiguación del pie en dinámica.

Por último, la fatiga de estos materiales es superior si la comparamos con los termoadaptables.

Por otro lado será difícil la decisión del material que aplicaremos en un determinado tratamiento, puesto que deberemos tener en cuenta la duración que tendrá en el tiempo, y para ello será imprescindible pensar en el peso, talla y actividad del paciente y zona de aplicación de la descarga.

El deterioro que sufre el material suele producirse por una disminución de las características elásticas del mismo.

Deberá tenerse en cuenta la absorción de fuerzas por parte del material y la redistribución de estas, así como la resistencia compresiva del mismo. Un ejemplo claro podría ser la comparación del efecto compresivo que produce una gomaespuma blanda con otra firme: lógicamente la blanda requiere mucho más volumen. Por consiguiente, dentro de las limitaciones de espacio que supone la aplicación de un tratamiento dentro de un zapato, serán los materiales más firmes los más utilizados. Además, en determinados casos será recomendable el uso de un zapato más amplio para poder trabajar con más seguridad de conseguir el efecto deseado.

Si las nuevas fuerzas aplicadas con el padding producen alivio y mejoran la función, se puede prescribir y recomendar una ortesis permanente.

## B) Ventajas e inconvenientes.

### - Ventajas:

- \* Rápida aplicación, aun que menor que las descargas adhesivas.

\* Larga duración.

\* Mayor higiene, se puede lavar con agua y jabón.

\* Se puede pulir.

\* Son materiales modificables con temperaturas elevadas.

\* Posibilidad de añadir materiales.

\* Resultado notorio inmediatamente después de aplicar la descarga.

### - Inconvenientes:

\* Requiere mayor infraestructura.

\* Coste más elevado que las adhesivas.

\* Mayor tiempo de confección.

\* Puede desplazarse.

\* Complejidad de trabajo.

## C) Técnica de aplicación.

Existen dos según el mecanismo de trabajo de cada profesional.

- Aplicación sobre molde.

- Aplicación de técnica en directo.

El utillaje depende de la técnica empleada.

- Aplicación sobre molde: realización de un molde del pie del paciente para trabajar sobre él, con la posterior realización de un patrón o diseño que deberá seguir un criterio pre-establecido de tratamiento. La adaptación del material se realizará sobre el molde de yeso obtenido.

- Aplicación de técnica en directo: consiste en la aplicación de la descarga directamente sobre el pie del paciente sin confección previa de molde. Esta técnica es más rápida que la anterior, y de aplicación en el preciso instante; el único riesgo que tiene es el contacto directo del material caliente sobre la piel del paciente, aunque la temperatura de aplicación de los materiales suele ser inferior a los sesenta grados lo que no entraña mayor riesgo, entonces se aplicará el material directamente sobre el pie.

## 4. DESCARGAS PROPUESTAS SEGUN PATOLOGIA DEL PACIENTE.

Teniendo en cuenta la funcionalidad y morfología del pie vamos a distinguir las patologías según regiones anatómicas y las alteraciones que éstas presenten.

Antes de entrar en materia vamos a definir las regiones anatómicas, distinguiendo los huesos y articulaciones que se encuentran en cada región.

### 1ª ZONA ANATOMICA: RETROPIE.

Esta zona está compuesta por los huesos calcáneo y astrágalo, separados por la articulación subastragalina.



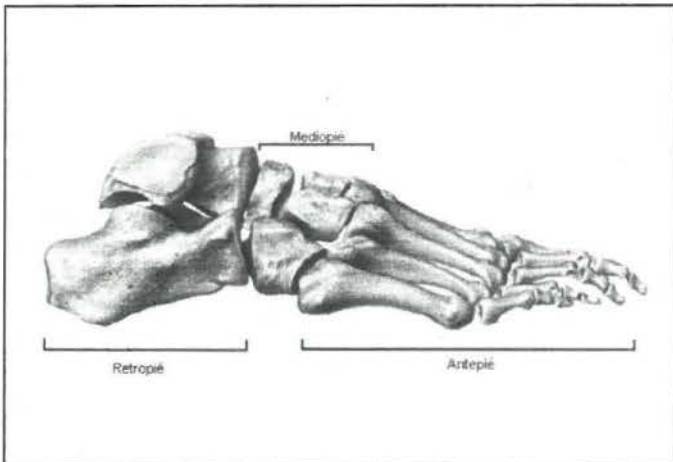
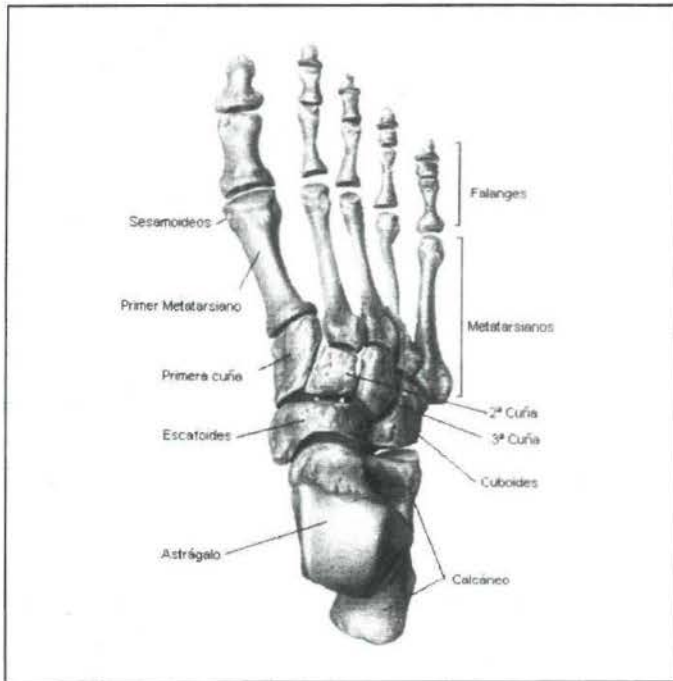
## 2ª ZONA ANATOMICA: MEDIOPIE.

Los huesos que componen el mediopie son el escafoides, cuboides y las tres cuñas. El astrágalo y el calcáneo se unen a escafoides y cuboides mediante la articulación de Chopart. Luego está la articulación escafo-cuneana (que como el nombre indica une escafoides con las tres cuñas), la escafo-cuboidea, y la articulación de Lisfranc o tarsometatarsiana.

## 3ª ZONA ANATOMICA: ANTEPIE.

Esta zona incluye los siguientes huesos: los cinco metatarsianos y tres falanges por cada dedo (excepto el 1º que solo cuenta con dos). Incluye las articulaciones metatarsofalángicas e interfalángicas.

A continuación, presentamos distintos casos combinando lesiones dérmicas con trastornos morfo-funcionales del pie con sus respectivos posibles tratamientos ortopodológicos, siendo conscientes de que existen múltiples combinaciones más de patologías y otras alternativas terapéuticas.



## RETROPIE

Vamos a iniciar la clasificación partiendo de la base de que tenemos un retropie neutro (más adelante se plantearán similares situaciones con un retropie varo y valgo).

A partir de aquí, presentamos posibles soluciones a las distintas patologías que puedan surgir en este caso.

## RETROPIE NEUTRO

Se define retropie neutro estático como aquel en el cual el eje del talón coincide o se desvía ligeramente de la vertical o línea imaginaria de Helbing.

### SITUACION 1: Retropie neutro con exóstosis de Hadglund/Bursitis.

Debido a la semejanza en cuanto al tratamiento de ambas patologías, hemos creído oportuno describirlas conjuntamente.

**1.1 Descripción:** Este tipo de exóstosis se caracteriza por una dismorfia del hueso calcáneo, siendo puntiagudo, estrecho y elevado. También se denomina talalgia de Hadglund o exóstosis postero-superior de calcáneo. Se desarrolla más en mujeres debido al tipo de calzado que llevan (sobre todo con tacón alto). Se trata de un cuadro álgido en un momento determinado que desarrolla un cuadro intermitente durante años. Las molestias aparecen sobre todo al realizar el movimiento de flexión plantar del tobillo, debido al roce del calzado. <sup>(6)</sup>

Por otro lado, la bursitis se describe como la inflamación de la bolsa serosa, ocasionada por repetitivos microtraumatismos con el borde libre y posterior del calzado.

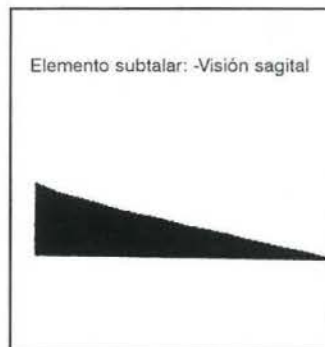
### 1.2 Tipo de descarga: Mixto.

### 1.3 Elementos:

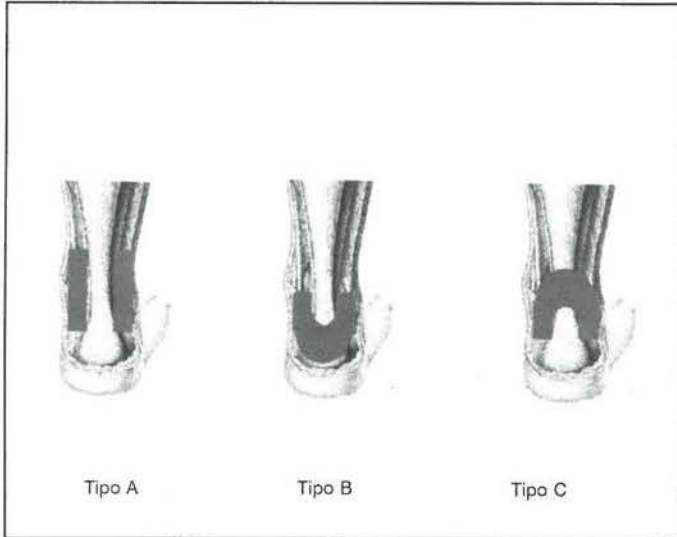
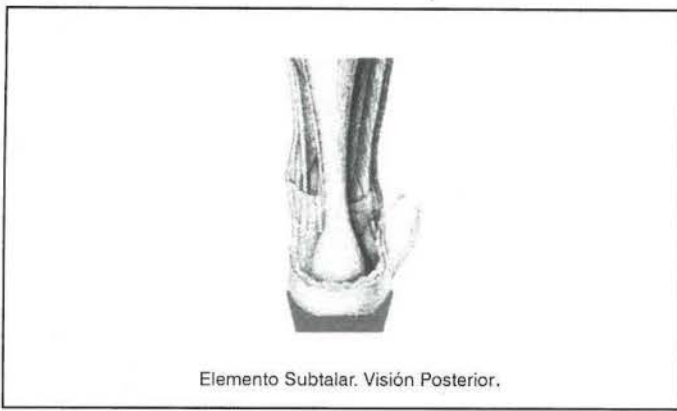
- Subtalar para conseguir el efecto de la descarga funcional.

- a) Dos tiras posteriores.
- b) Descarga en U abierta hacia arriba.
- c) Descarga en U abierta hacia abajo.

Son tres posibilidades para la descarga puntual o local.







**1.4 Acción biomecánica:** La aplicación de un elemento subtalar, produce un efecto biomecánico de varismo de retropié, alterando la funcionalidad general del conjunto podal, y descontactando el mediopié de la estructura del zapato. Al tratarse de un elemento provisional podrá aplicarse; no en cambio, si lo empleamos en un tratamiento definitivo.

**1.5 Materiales:** - Material termoadaptable combinado para el elemento subtalar.  
- Material adhesivo para la descarga puntual.

**1.6 Localización:** - Elemento subtalar: abarca zona posterior y media de la anatomía del pie, con un grosor máximo de 4-5 mm.

- Descarga puntual: se localiza en zona posterior del talón, rodeando la lesión; dependiendo de la situación de ésta, se empleará un diseño u otro.

Aconsejamos la de tipo (b), cuando la lesión se encuentre más inferiormente. La de tipo (c), cuando se encuentre más superiormente. La (a) sería la más inestable puesto que consta de dos partes independientes no integradas una dentro de otra.

## SITUACION 2: Retropié neutro con Aquileitis

**2.1 Descripción:** La Aquileitis cursa con una gran inflamación del tendón, presentando tumefacción con dolor selectivo al pinzamiento sobre el tendón de Aquiles (6).

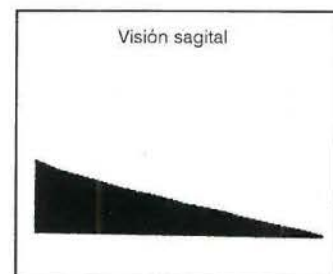
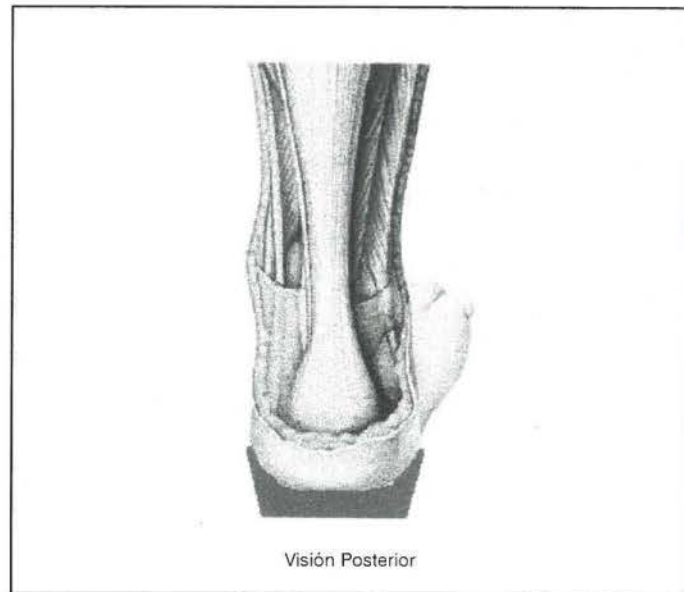
**2.2 Tipo de descarga:** Mixto. Se consigue este efecto mediante un solo elemento. La descarga puntual se consigue a distancia de la zona dolorosa.

**2.3 Elementos:** Subtalar.

**2.4 Acción biomecánica:** La aplicación de un elemento subtalar produce un efecto biomecánico de varismo de retropié, alterando la funcionalidad general del conjunto podal, y descontactando el mediopié de la estructura del zapato. Al tratarse de un elemento provisional podrá aplicarse; no en cambio, si lo empleamos en un tratamiento definitivo.

**2.5 Materiales:** Serán termoadaptables combinados.

**2.6 Localización:** El elemento subtalar abarca zona posterior y media de la anatomía del pie, con un grosor máximo de 4-5 mm.



Nota: Sería recomendable el reposo de la actividad física durante un mínimo de 15-20 días para asegurar una más rápida recuperación del tendón, evitando al mismo tiempo una degeneración progresiva del mismo llegando a la rotura del tendón.



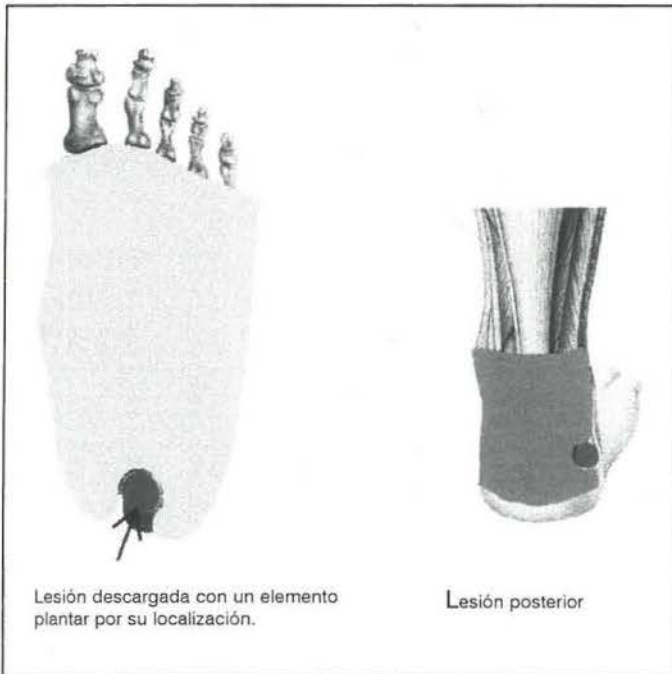
### SITUACION 3: Retropié neutro con lesión post-quirúrgica.

**3.1 Descripción:** En caso de patologías a nivel de talón en la zona plantar se confeccionarán mediante una descarga amplia, del grosor que creamos oportuno, respetando la morfología del pie.

**3.2 Tipo de descarga:** Puntual o local.

**3.3 Elementos:** Plantar o posterior (según localización de la lesión), dejando la zona más próxima a la lesión aislada de presión mediante un recorte del material a nivel de la lesión.

**3.4 Materiales:** Tipo adhesivo (ejemplo: fieltro de 5-6 mm de grosor).



Nota: También puede utilizarse después de una quiropodía para evitar la presión inmediata.

### RETROPIE VARO

Se define retropié varo como la desviación del eje del talón medialmente; en dinámica persiste esta desviación, se incrementa, y aparece el estrés en inversión del pie.

#### SITUACION 1: Varo y frecuentes esguinces de ligamento lateral externo.

**1.1 Descripción:** Se entiende por esguince una distensión violenta de las fibras que forman un ligamento.

**1.2 Tipo de descarga:** Funcional.

**1.3 Elementos:** de contención lateral.

**1.4 Acción biomecánica:**

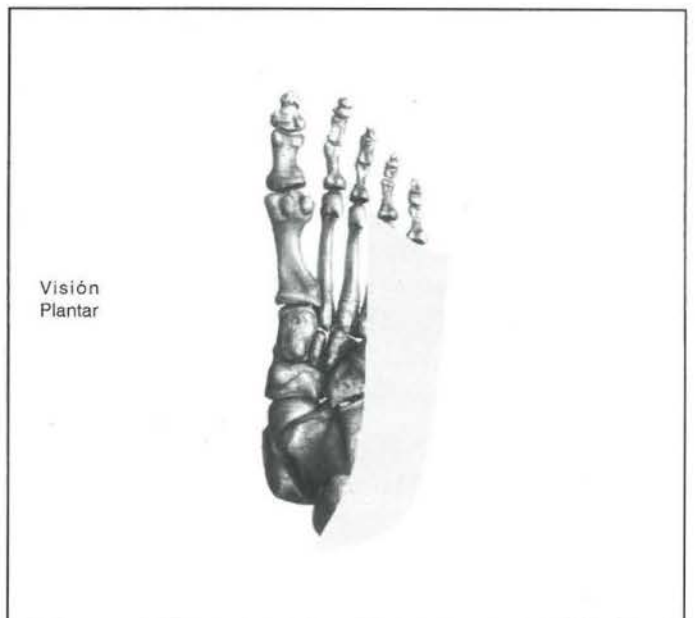
- Neutralizar el retropié.
- Desplazar los vectores de fuerza del borde lateral al centro.

- Cerrar el seno del tarso.

- Relajar la musculatura, tendones y ligamentos del borde externo del pie.

**1.5 Materiales:** Termoadaptables combinados.

**1.6 Localización:** El elemento de contención lateral llegará hasta el punto medio o menos posteriormente, evitando un desplazamiento de fuerzas hacia el borde medial del pie (efecto pronador).



#### SITUACION 2: Retropié varo con exóstosis de Hadglund / Bursitis.

Debido a la semejanza en cuanto al tratamiento de ambas patologías, hemos creído oportuno describirlas conjuntamente.

Como se ha citado anteriormente, este tipo de exóstosis se caracteriza por una dismorfia del hueso calcáneo, siendo puntiagudo, estrecho y elevado. También se denomina talalgia de Hadglund o exóstosis postero-superior de calcáneo. Se desarrolla más en mujeres debido al tipo de calzado que llevan (sobre todo con tacón alto). Se trata de un cuadro álgido en un momento determinado que desarrolla un cuadro intermitente durante años. Las molestias aparecen sobre todo al realizar el movimiento de flexión plantar del tobillo, debido al roce del calzado.



Por otro lado, la bursitis se describe como la inflamación de la bolsa serosa, ocasionado por repetitivos microtraumatismos con el borde libre y posterior del calzado. (6)

**2.1 Tipo de descarga:** al tratarse de una combinación entre lesión y alteración funcional, la descarga será de carácter mixto.

**2.2 Elementos:** - De contención lateral total para conseguir el efecto de neutralización (efecto funcional).

- a) Dos tiras posteriores (verticales u horizontales).
- b) Descarga en U abierta hacia arriba.
- c) Descarga en U abierta hacia abajo.

Son tres posibilidades para la descarga puntual o local.

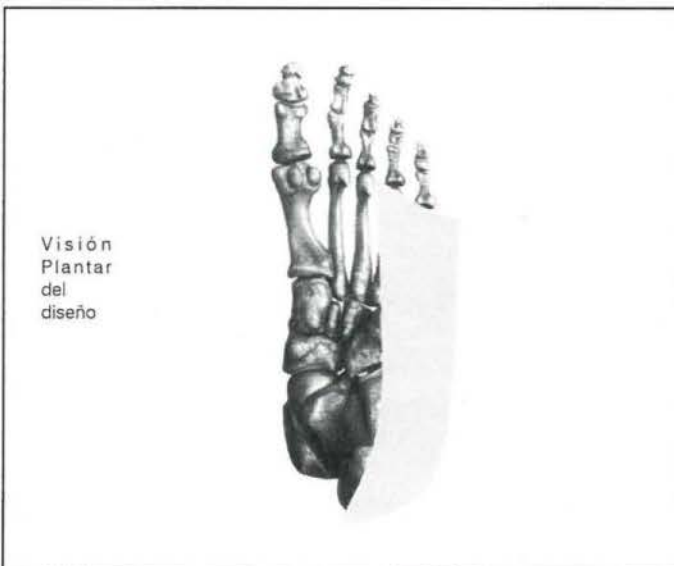
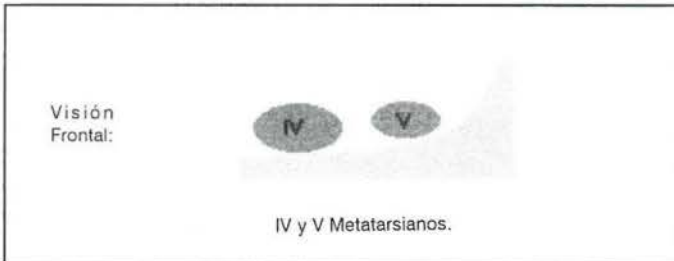
**2.3 Acción biomecánica:** (del elemento de contención lateral )

- Neutralizar el retropié.
- Desplazar los vectores de fuerza del borde lateral al centro.
- Cerrar el seno del tarso.
- Relajar la musculatura, tendones y ligamentos del borde externo del pie.

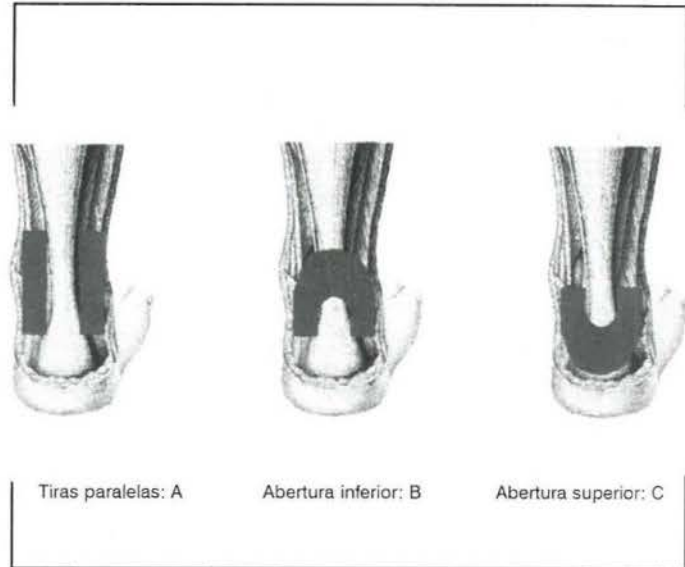
**2.4 Materiales:** - Material termoadaptable combinado para el elemento de contención lateral total.

- Material adhesivo para la descarga puntual.

**2.5 Localización:** -Elemento de contención lateral: llegará hasta el punto medio o menos posteriormente, evitando un desplazamiento de fuerzas hacia el borde medial del pie (efecto pronador).



- Descarga puntual: se localiza en zona posterior del talón, rodeando la lesión; dependiendo de la situación de ésta, se empleará un diseño u otro. Aconsejamos la de tipo (b), cuando la lesión se encuentre más inferiormente. La de tipo (c), cuando se encuentre más superiormente. La (a) sería la más inestable puesto que consta de dos partes independientes no integradas una dentro de otra.



Observación: No se recomienda el uso de elemento subtalar para descargar la zona de presión, puesto que incrementa el varo de retropié; sí lo podremos utilizar en casos de retropié valgo o neutro, elevando la zona de lesión para evitar su roce continuo con el zapato.

### SITUACION 3: Varo con ulceración a nivel del borde externo del talón.

**3.1 Descripción:** Se define la ulceración como lesión deprimida de la piel o mucosas con pérdida de sustancia debido a un proceso necrótico que muestra poca tendencia a curar. Se caracteriza por aparecer en puntos de hiperpresión que originan una hiperqueratosis superficial como protección de la presión. Los bordes se elevan en forma de cráter y con un halo blanquecino anestésico (es decir indoloro, puesto que no llega la sangre, siendo por ahí donde crece la úlcera). Por último, el líquido que contiene es de carácter seroso-hemorrágico, y desprende un olor pútreo. (6)

Sea cual sea el estadio en que se encuentre la úlcera, hay que aplicar una descarga.

**3.2 Tipo de descarga:** Mixta.

**3.3 Elementos:** De contención lateral total, que incluirá una oquedad en forma de U abierta hacia fuera en la zona de la lesión ulcerosa. Evitar siempre descargar en "O" por producir el conocido "edema de ventana".

**3.4 Acción biomecánica:** - Neutralizar el retropié.

- Frenar o contener los vectores de fuerza del borde lateral.
- Cerrar el seno del tarso.



- Relajar la musculatura, tendones y ligamentos del borde externo del pie.

**3.5 Materiales:** Termoadaptables combinados.

**3.6 Localización:** El elemento de contención lateral llegará hasta el punto medio o menos posteriormente, evitando un desplazamiento de fuerzas hacia el borde medial del pie (efecto pronador).



El efecto de la descarga puntual se conseguirá dentro del mismo elemento de contención lateral, mediante una oquedad en forma de U que rodeará la úlcera, aproximadamente a 1-2 mm de la lesión para conseguir un verdadero efecto de descompresión.

#### SITUACION 4: Retropié varo con Aquileitis

**4.1 Descripción:** La Aquileitis cursa con una gran inflamación del tendón, presentando tumefacción con dolor selectivo al pinzamiento sobre el tendón de Aquiles (6).

**4.2 Tipo de descarga:** Mixto.

**4.3 Elementos:** Elemento posterior y medio plantar.

**4.4 Acción biomecánica:**

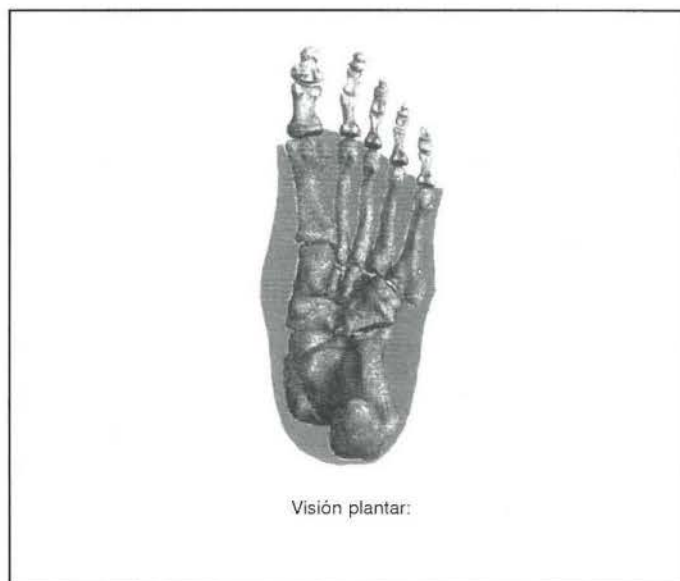
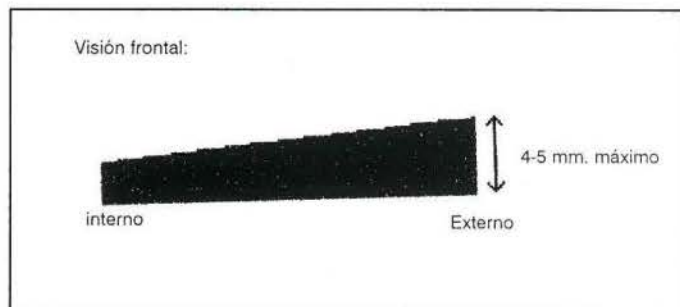
- Neutralizar el retropié.
- Frenar los vectores de fuerza del borde lateral.
- Cerrar el seno del tarso.
- Relajar la musculatura, tendones y ligamentos del borde externo del pie.

Además, con este elemento se consigue una ligera elevación de la zona donde se ubica la lesión, que evita el roce continuo de ésta con el zapato.

**4.5 Materiales:** Termoadaptables combinados.

**4.6 Localización:** El elemento posterior y medio plantar evitará un desplazamiento de fuerzas hacia el borde

medial del pie (efecto pronador); con un mayor grosor a nivel externo. Abarca la zona posterior y media de la anatomía del pie, con un grosor máximo de 4-5 mm.



Siempre se ha de tener en cuenta la amplitud de la descarga.

Nota: Sería recomendable el reposo de la actividad física durante un mínimo de 15-20 días para asegurar una más rápida recuperación del tendón, evitando al mismo tiempo una degeneración progresiva del mismo llegando a la rotura del tendón.

#### SITUACION 5: Retropié varo con espolón de calcáneo (fase reactiva)

**5.1 Descripción:** Se trata de una prominencia ósea que se produce generalmente en el cuadrado antero-interno y plantar del calcáneo.

Acostumbra a coincidir con la inserción de la fascia plantar (justo en la tuberosidad interna del calcáneo). El espolón no duele; lo que duele es la reacción inflamatoria que se origina por una tracción continuada durante años, que provoca una zona hiperémica más una descalcificación del hueso, calcificando la fascia plantar, formando el espolón.

El espolón puede ser sintomático o asintomático. Solo se tratará cuando presente molestias.



Diagnóstico diferencial de fascitis: el espolón duele solo al poner el pie en el suelo al levantarse, y va mejorando progresivamente a medida que la zona se va calentando, hasta que al cabo del día le vuelve a doler intensamente. Sin embargo, el dolor de la fascitis es difuso y uniforme durante todo el día. <sup>(6)</sup>

### 5.2 Tipo de descarga: Mixta.

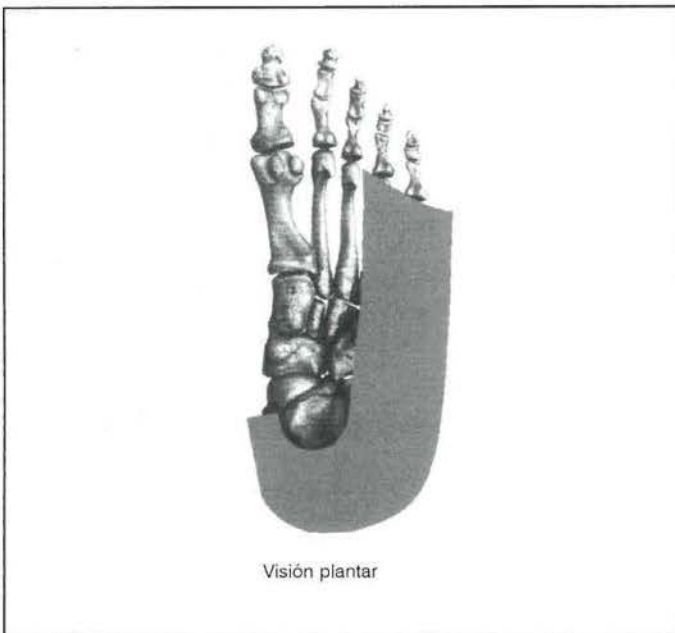
**5.3 Elementos:** Elemento de contención lateral total (puesto que nos interesa que desaparezca la tracción anómala de la fascia plantar), incluyendo una zona de mayor oquedad para que se asiente la zona tumefacta del espolón, descomprimiendo localmente.

### 5.4 Acción biomecánica:

- Neutralizar el retropié.
- Desplazar los vectores de fuerza del borde lateral al centro.
- Cerrar el seno del tarso.
- Relajar la musculatura, tendones y ligamentos del borde externo del pie.

### 5.5. Materiales: Termoadaptables combinados.

**5.6. Localización:** El elemento de contención lateral abarcará el cuarto y quinto metatarsiano evitando un desplazamiento de fuerzas hacia el borde medial del pie (efecto pronador). El retropié incluirá el elemento de contención por un lado, y por otro lado estará la zona de descompresión localizada medialmente, justo por debajo de la zona dolorosa.



Nota: No aplicar nunca un elemento subtalar, puesto que la causa del espolón no desaparecería, provocando solo un trasvase de fuerzas hacia la parte anterior del pie.

## RETROPIE VALGO

Se trata de una alteración funcional del retropié que se caracteriza por una desviación del eje del talón hacia fuera, respecto a la línea de Helbing. Esta desviación se hace más acentuada en el apoyo total, apareciendo un estrés osteoarticular ligamentoso en eversión, además irreversible, dando el aspecto de un pie plano.

### SITUACION 1: Retropié valgo con frecuentes esquinces de ligamento lateral interno.

1.1 Descripción: <sup>(6)</sup> Aunque se trate de una situación poco frecuente, podría darse el caso de un pie valgo con fatiga fácil, dolor a la presión en zona postero-inferior de calcáneo, calambres nocturnos, o caídas frecuentes (sobre todo hacia borde medial). Estos son síntomas típicos en niños con pie valgo, y en cualquiera de los casos o en el conjunto de ellos se instaurará un tratamiento, de características similares al que se explicará a continuación. En este caso también se proponen dos distintas alternativas :

#### ALTERNATIVA A:

**1.2 Tipo de descarga:** Funcional. Lo ideal será regular el exceso de movimiento del pie mediante un tratamiento definitivo.

**1.3 Elementos:** A nivel de retropié se aplicará:

- Elemento supinador posterior.
- Elemento pronador posterior.

Ambos repartidos de forma equivalente en un 50%.

A nivel de mediopié se aplicará un elemento estabilizador central, compuesto por:

- Elemento supinador medio (continuando el efecto del supinador posterior), con 2/3 del efecto para frenar el exceso de movimiento.
- Elemento de contención lateral medio, con 1/3 del efecto total para recoger las estructuras óseas a este nivel.

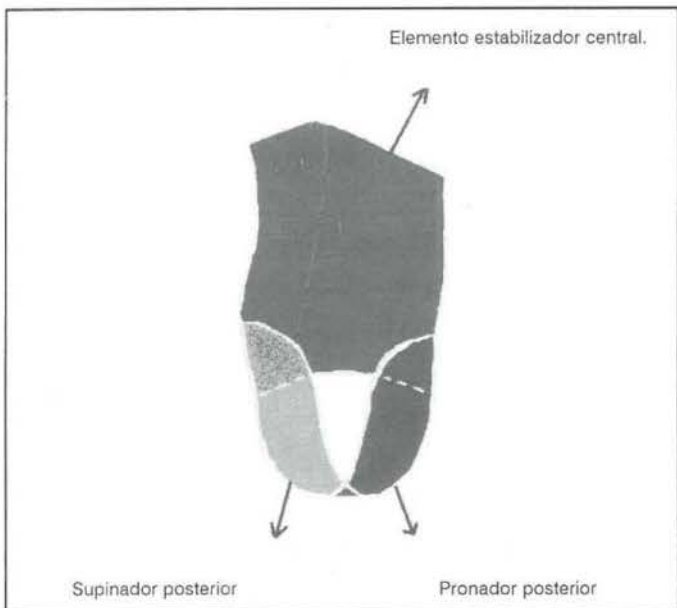
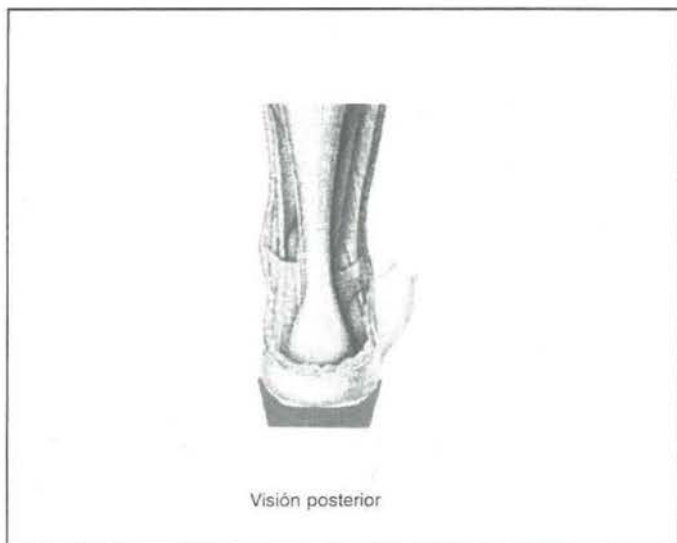
**1.4 Acción biomecánica:**

- Verticalizar el retropié, desrotando la pinza maleolar.
- Desplazar los vectores de fuerza del borde medial al centro.
- Abrir el seno del tarso.
- Relajar la musculatura, tendones y ligamentos del borde medial del pie.
- Favorecer el movimiento de la subastragalina, aumentando la congruencia de las carillas articulares.

**1.5 Materiales:** Termoadaptables combinados.

**1.6 Localización:** Los elementos de supinación y pronación posterior se localizarán posteriormente formando una ligera "cazoleta" para evitar el desplazamiento de partes blandas del talón.





El elemento estabilizador central abarcará desde la articulación astrágalo-escafoidea hasta la zona retrocapital total.

#### ALTERNATIVA B:

Esta alternativa tendría un carácter más provisional, consistiendo en realizar un tapping para evitar los movimientos repetitivos, y así estabilizar la subastragalina. Este vendaje se aplicará sobretodo para los practicantes de deporte y como prevención en esguinces de repetición. El vendaje se llevará a cabo con materiales adhesivos elásticos que permitan colocar el tobillo en una posición de dorsiflexión e inversión (posición que se sostendrá desde el inicio hasta finalizar el tapping). Esta es la clave esencial del vendaje; a partir de aquí, cada profesional lo realizará según sus conocimientos y destreza, ya que existen distintas formas para hacerlo. Recomendamos el vendaje funcional en el cual se consigue una inmovilización selectiva (a diferencia del vendaje clásico que existe una inmovilización total, tardando más en recuperarse debido a la hipertrofia general).

- En primer lugar se colocarán protectores anchos y transversales desde el tercio superior de la pierna hasta los dedos.

- Colocar tiras de anclaje (que van a sujetar las de vendaje) en el tercio superior de la pierna y a nivel de dedos.

- Colocar las tiras de vendaje (longitudinales), que fijarán la articulación subastragalina, al mismo tiempo que descargan músculos, ligamentos y partes articulares mediales del tobillo.

- Colocar tiras de fijación; se aplican normalmente en forma semicircular y su posición acostumbra a ser perpendicular a la tira de vendaje.

- Por último es optativo aplicar tiras de cierre, que aportan una mayor sujeción entre las tiras. Pueden aplicarse tanto en sentido circular, semicircular, como longitudinal.

#### SITUACION 2: Retropié valgo con exóstosis de Hadglund/Bursitis.

Debido a la semejanza en cuanto al tratamiento de ambas patologías, hemos creído oportuno describirlas conjuntamente.

**2.1 Descripción:**<sup>(6)</sup> La exóstosis de Hadglund se caracteriza por una dismorfia del hueso calcáneo, siendo puntiagudo, estrecho y elevado. También se denomina talalgia de Hadglund o exóstosis postero-superior de calcáneo. Se desarrolla más en mujeres debido al tipo de calzado que llevan (sobretudo con tacón alto). Se trata de un cuadro álgido en un momento determinado que desarrolla un cuadro intermitente durante años. Las molestias aparecen sobretodo al realizar el movimiento de flexión plantar del tobillo, debido al roce del calzado.

Por otro lado, la bursitis se describe como la inflamación de la bolsa serosa, ocasionado por repetitivos microtraumatismos con el borde libre y posterior del calzado.

**2.2 Tipo de descarga:** Al tratarse de una combinación entre lesión y alteración funcional, la descarga será de carácter mixto.

#### 2.3 Elementos:

- Elemento supinador y pronador posterior.
- Elemento estabilizador central, compuesto por:
  - Elemento supinador medio, con 2/3 del efecto para frenar el exceso de movimiento.
  - Elemento de contención lateral medio, con 1/3 del efecto total para recoger las estructuras óseas a este nivel.

Con ambos se conseguirá el efecto funcional.

Existen tres posibilidades para la descarga puntual o local:

- a) Dos tiras posteriores (verticales u horizontales).
- b) Descarga en U abierta hacia arriba.
- c) Descarga en U abierta hacia abajo.

#### 2.4 Acción biomecánica:

- Verticalizar el retropié, desrotando la pinza maleolar.



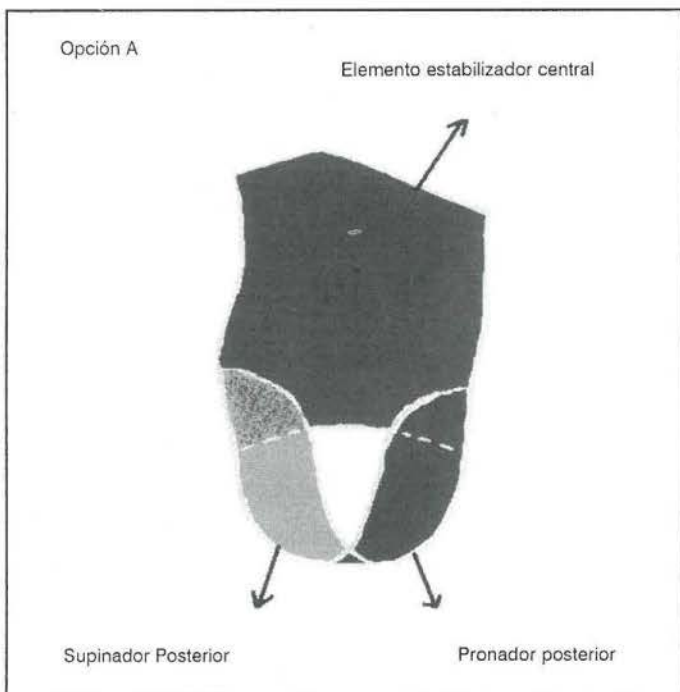
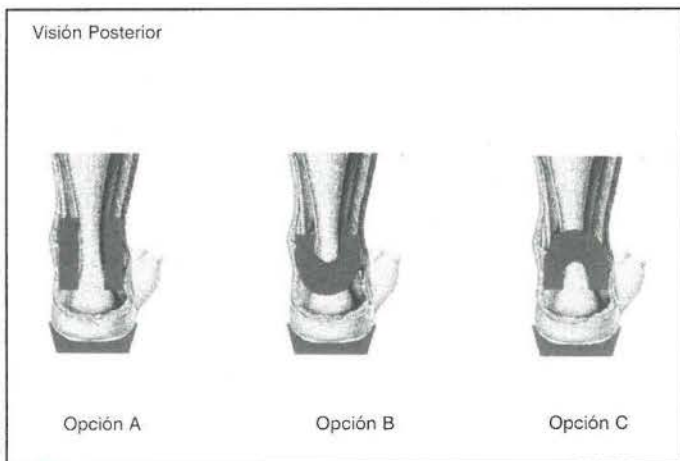
- Desplazar los vectores de fuerza del borde medial al centro.
- Abrir el seno del tarso.
- Relajar la musculatura, tendones y ligamentos del borde medial del pie.
- Favorecer el movimiento de la subastragalina, aumentando la congruencia de las carillas articulares.

### 2.5 Materiales:

- Material termoadaptable combinado para el elemento funcional.
- Material adhesivo para la descarga puntual.

**2.6 Localización:** Los elementos de supinación y pronación posterior se localizarán posteriormente formando una ligera "cazoleta" para evitar el desplazamiento de partes blandas del talón.

El elemento estabilizador central abarcará desde la articulación astrágalo-escafoidea hasta la zona retrocapital total.



La descarga puntual se localiza en zona posterior del talón, rodeando la lesión; dependiendo de la situación de ésta, se empleará un diseño u otro. Aconsejamos la de tipo (b), cuando la lesión se encuentre más inferiormente. La de tipo (c), cuando se encuentre más superiormente. La (a) sería la más inestable puesto que consta de dos partes independientes no integradas una dentro de otra.

Observación: en este caso, existe una alternativa de tratamiento, que sería la posibilidad de aplicar un elemento subtalar para descargar la zona de presión de forma provisional.

### SITUACION 3: Retropié valgo con ulceración a nivel del borde interno talón.

**3.1 Descripción:**<sup>(6)</sup> Se define la ulceración como lesión deprimida de la piel o mucosas con pérdida de sustancia debido a un proceso necrótico que muestra poca tendencia a curar. Se caracteriza por aparecer en puntos de hiperpresión que originan una hiperqueratosis superficial como protección de la lesión. Los bordes se elevan en forma de cráter y con un halo blanquecino anestésico (es decir indoloro, puesto que no llega la sangre, siendo por ahí por donde crece la úlcera). Por último, el líquido que contiene es de carácter seroso-hemorrágico, y desprende un olor pútreo.

#### 3.2 Tipo de descarga: Mixto.

#### 3.3 Elementos:

- Elemento supinador y pronador posterior y
- Estabilizador central, compuesto por:
  - Elemento supinador medio, con 2/3 del efecto para frenar el exceso de movimiento.
  - Elemento de contención lateral medio, con 1/3 del efecto total para recoger las estructuras óseas a este nivel.

El elemento que resulte de la unión de todos ellos, llevará incluida una oquedad en forma de U abierta medialmente en la zona de la lesión ulcerosa. Evitar siempre descargar en "O" por producir el conocido "edema de ventana".

#### 3.4 Acción biomecánica:

- Verticalizar el retropié.
- Desplazar los vectores de fuerza del borde medial al centro.
- Abrir el seno del tarso.
- Relajar la musculatura, tendones y ligamentos del borde medial del pie.
- Favorecer el movimiento de la subastragalina, aumentando la congruencia de las carillas articulares.

#### 3.5 Materiales: Termoadaptables combinados.

**3.6 Localización:** Los elementos de supinación y pronación posterior se localizarán posteriormente formando una ligera "cazoleta" para evitar el desplazamiento de partes blandas del talón.

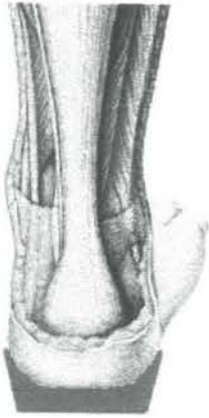
El elemento estabilizador central abarcará desde la



articulación astrágalo-escafoidea hasta la zona retrocapital total.

El efecto de la descarga puntual se conseguirá dentro del mismo elemento funcional, mediante una oquedad en forma de U que rodeará la úlcera, aproximadamente a 1-2 mm de la lesión para conseguir un verdadero efecto de descompresión.

Visión Posterior:



Visión plantar con oquedad a nivel interno

#### SITUACION 4: Retropié valgo con Aquileitis.

**4.1 Descripción:**<sup>(6)</sup> La Aquileitis cursa con una gran inflamación del tendón, presentando tumefacción con dolor selectivo al pinzamiento sobre el tendón de Aquiles.

**4.2 Tipo de descarga:** Mixto. Se consigue este efecto mediante un solo elemento. La descarga puntual se consigue a distancia de la zona dolorosa.

**4.3 Elementos:** Elemento posterior medio plantar.

**4.4 Acción biomecánica:** Elevación de la zona de la lesión, evitando el roce continuo del zapato, y disminuyendo la tracción del tendón.

**4.5 Materiales:** Termoadaptables combinados.

**4.6 Localización:** El elemento posterior medio plantar abarca la zona posterior y media de la anatomía del pie, con un grosor máximo de 4-5 mm.

Nota: Sería recomendable el reposo de la actividad física durante un mínimo de 15-20 días para asegurar una más rápida recuperación del tendón, evitando al mismo tiempo una degeneración progresiva del mismo llegando a la rotura del tendón.

Visión plantar de la zona que se ha de abarcar



#### SITUACION 5: Retropié valgo con espolón de calcáneo (fase reactiva).

**5.1 Descripción:**<sup>(6)</sup> El espolón de calcáneo es una prominencia ósea que se produce generalmente en el cuadrado antero-interno y plantar del calcáneo. Acostumbra a coincidir con la inserción de la fascia plantar (justo en la tuberosidad interna del calcáneo). El espolón no duele; lo que duele es la reacción inflamatoria que se origina por una tracción continuada durante años, que provoca una zona hiperémica más una descalcificación del hueso, calcificando la fascia plantar, formando el espolón. El espolón puede ser sintomático o asintomático. Solo se tratará cuando presente molestias.

Diagnóstico diferencial de fascitis: el espolón duele solo poner el pie en el suelo al levantarse, y va mejorando progresivamente a medida que la zona se va calentando, hasta que al cabo del día le vuelve a doler intensamente. Sin embargo, el dolor de la fascitis es difuso y uniforme durante todo el día.

**5.2 Tipo de descarga:** Mixta.

**5.3 Elementos:**

- Elemento de supinación y pronación posterior



- Elemento estabilizador central, conformado por:
  - a. Elemento supinador medio, con 2/3 del efecto para frenar el exceso de movimiento.
  - b. Elemento de contención lateral medio, con 1/3 del efecto total para recoger las estructuras óseas a este nivel.

Ambos realizarán el efecto funcional neutralizando el pie en su globalidad, desapareciendo la tracción anómala de la fascia plantar. El conjunto global de elementos incluirá una zona de mayor oquedad para que se asiente la zona tumefacta del espolón.

#### 5.4 Acción biomecánica:

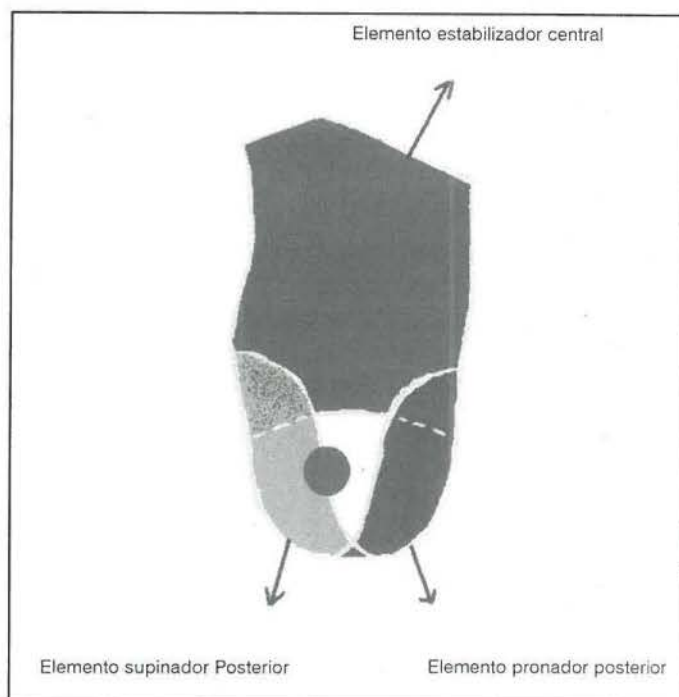
- Verticalizar el retropié, desrotando la pinza maleolar.
- Desplazar los vectores de fuerza del borde medial al centro.
- Abrir el seno del tarso.
- Relajar la musculatura, tendones y ligamentos del borde medial del pie.
- Favorecer el movimiento de la subastragalina, aumentando la congruencia de las carillas articulares.

#### 5.5 Materiales: Termoadaptables combinados.

**5.6 Localización:** Los elementos de supinación y pronación posterior se localizarán posteriormente formando una ligera "cazoleta" para evitar el desplazamiento de partes blandas del talón.

El elemento estabilizador central abarcará desde la articulación astrágalo-escafoidea hasta la zona retrocapital total.

Y además, la zona de descompresión irá incluida dentro del mismo elemento funcional, justo por debajo de la zona dolorosa.



En rojo se encuentra la zona de descompresión incluida dentro del mismo diseño, que ha de estar colocado justo en el punto donde se encuentra el espolón.

Nota: No aplicar nunca un elemento subtalar, puesto que la causa del espolón no desaparecería, provocando solo un trasvase de fuerzas hacia la parte anterior del pie.

### MEDIOPIE

En este apartado vamos a distinguir :

- Mediotipé sin alteraciones morfológicas.
- Mediotipé con alteraciones morfológicas (pie cavo/pie plano).

### MEDIOPIE SIN ALTERACIONES MORFOLOGICAS

#### SITUACION 1: Lesión a nivel de 2ª cuña

**1.1 Descripción:** Este tipo de lesiones se producen por una prominencia excesiva del hueso correspondiente a la 2ª cuña, provocando una continua erosión en la dermis debido a la presión del zapato.

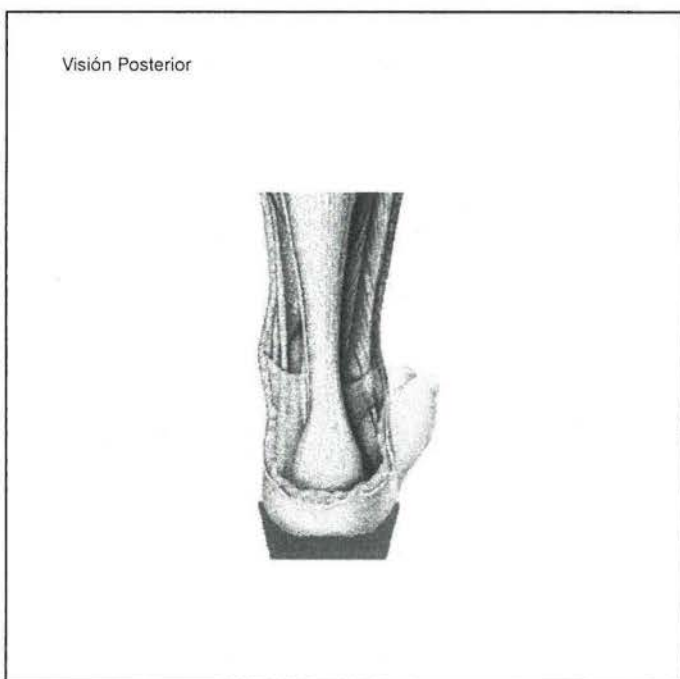
**1.2 Tipo de descarga:** Local o puntual de la zona de rozadura.

**1.3 Elementos:** Pueden realizarse distintos diseños:

- a) Dos tiras paralelas (verticales u horizontales).
- b) Descarga en U abierta distalmente.
- c) Descarga en U abierta proximalmente.

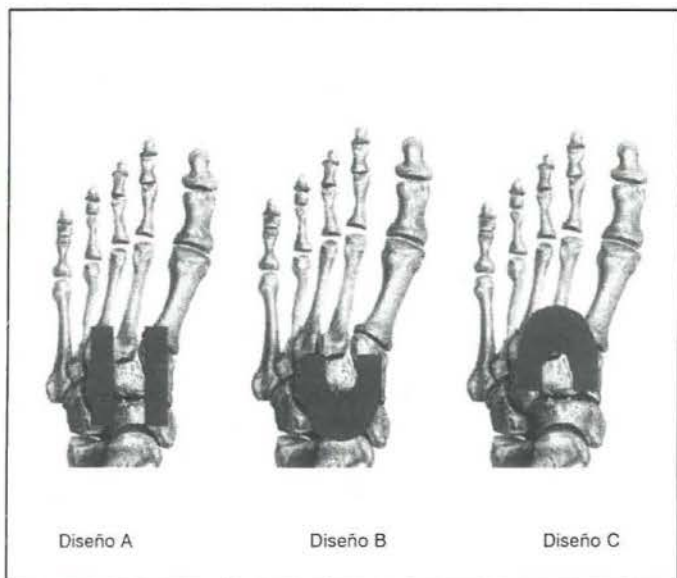
**1.4 Acción biomecánica:** La acción de la descarga es únicamente de protección y descompresión.

**1.5 Materiales:** Adhesivos, para evitar la movilidad del elemento al introducirlo dentro del zapato.





**1.6 Localización:** La descarga será amplia y de poco grosor, condicionada a las características morfológicas del pie y teniendo en cuenta el calzado. Irá localizada en la parte superior del empeine.



Se aconseja la de tipo (c) de abertura proximal puesto que queda oculta por debajo del zapato, dejando una visión más estética del conjunto podal.

Nota: Evitar calzado tipo mocasín puesto que ejerce una mayor presión sobre la zona. Se aconseja calzado tipo blucher acordonado, que permite regular un cierre más o menos estrecho.

## SITUACION 2: Lesión a nivel del borde lateral de la apófisis estiloides.

**2.1 Descripción:** Debido a la misma causa que en la situación anterior, la prominencia ósea del quinto metatarsiano, ocasiona que el zapato roce continuamente con la piel, originando la lesión.

**2.2 Tipo de descarga:** Puntual o local.

**2.3 Elementos:** En un principio se proponen 2 tiras:

- Una anterior a la lesión.
- Una posterior a la lesión.

Debido a que hay que tener presente la capacidad mínima de espacio que ofrece el zapato, existe la posibilidad de aplicar una única tira, que será anterior o posterior según convenga en cada caso determinado.

El grosor en este caso es de gran importancia: deberá ser mínimo dentro de lo posible, ya que hay que tener en cuenta la misión de la descarga: descomprimir el punto de erosión dérmica.

**2.4 Acción biomecánica:** En este caso, es de protección y descompresión.

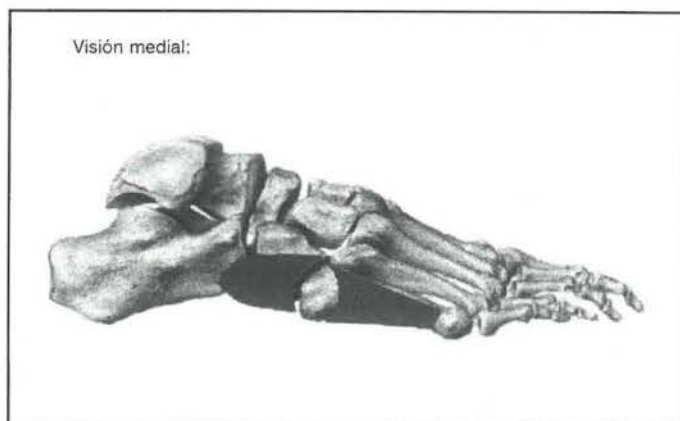
**2.5 Materiales:** Adhesivos.

**2.6 Localización:** Cada tira tendrá forma de U en uno de sus extremos.

- La tira anterior a la lesión, seguirá la diáfisis del 5º mtt.

- La tira posterior abarcará en su totalidad al hueso cuboides, por la zona latero-externa.

En caso de aplicar una única tira, se aconseja la tira posterior por la razón de ser más cómoda a la hora de introducir el pie en el zapato (será más difícil que se despegue de la piel, ya que estará posterior al punto de presión).



Nota: Es aconsejable el uso de calzado ancho (la misma morfología del pie lo pide); si es necesario deberá comprarse un nuevo calzado de ancho especial.

## MEDIOPIE CON ALTERACION MORFOLOGICA: PIE CAVO.

El pie cavo cursa con una verticalización de las estructuras óseas del pie. Suele existir una 2ª cuña prominente (a nivel de empeine), y el pie suele ser corto y ancho, con un talón voluminoso y un empeine alto. Existe una contractura de partes blandas.

## SITUACION 1: Pie cavo con Fascitis y retropié neutro.

**1.1 Descripción:** La Fascitis es una inflamación del sistema calcáneo-aquileo-plantar por estar en tensión de forma prolongada, haciendo un sobreuso de éste. Clínicamente presenta dolor intenso en el borde interno del pie por su cara plantar.

### 1.2 Tipo de descarga:

Funcional, con esto conseguiremos paliar el dolor/molestias que provoca la fascitis, disminuyendo la tracción del sistema calcáneo-aquileo-plantar. Entendiendo el pie cavo como estructura morfológica, también puede darse el caso de pies cavos con alteración funcional, que presenten por ejemplo, estrés en valgo o estrés en varo; por lo tanto, habrá que modificar la función del pie, puesto que es ahí donde se asienta el problema.

Ante todo, hay que dejar claro que no todos los pies cavos sufren fascitis, así que esta es una alteración de la función del pie cavo, y por eso hay que tratarlo funcionalmente.

**1.3 Elementos:** Elemento estabilizador central, conformado por:



a. Elemento supinador medio, con 1/3 del efecto total.

b. Elemento de contención lateral medio; este es el elemento clave, puesto que debe recoger bien las estructuras.

- Elemento supinador y pronador posterior repartidos igualmente en un 50%.

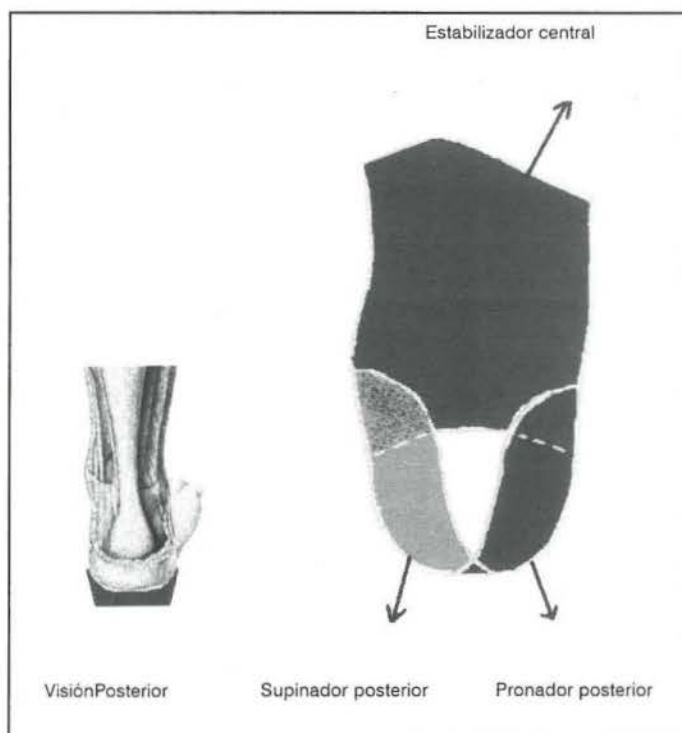
#### 1.4 Acción biomecánica:

- Regular los movimientos del mediopié.
- Conseguir una normofuncionalidad del pie.
- Incrementar la superficie de apoyo plantar.
- Relajar la fascia plantar.

1.5 Materiales: Termoadaptables combinados.

1.6 Localización: Los elementos de supinación y pronación posterior se localizarán posteriormente formando una ligera "cazoleta" para evitar el desplazamiento de partes blandas del talón.

El elemento estabilizador central abarcará desde la articulación astrágalo-escafoidea hasta la zona retrocapital total.



### SITUACION 2: Pie Cavo con lesión en 2ª cuña.

2.1 Descripción: Este tipo de lesiones se producen por una prominencia excesiva del hueso correspondiente a la 2ª cuña, provocando una continua erosión en la dermis debido a la presión del zapato.

2.2 Tipo de descarga: Mixta.

2.3 Elementos: Para conseguir el efecto funcional, será necesario un elemento estabilizador central conformado por:

- Elemento supinador medio, con 1/3 del efecto total.

- Elemento de contención lateral medio; éste es el elemento clave, puesto que debe recoger bien las estructuras óseas.

Para la descarga puntual pueden realizarse distintos diseños:

- Dos tiras paralelas (verticales u horizontales).
- Descarga en U abierta distalmente.
- Descarga en U abierta proximalmente.

2.4 Acción biomecánica: - Regular los movimientos del mediopié.

- Conseguir una normofuncionalidad del pie.
- Incrementar la superficie de apoyo plantar.

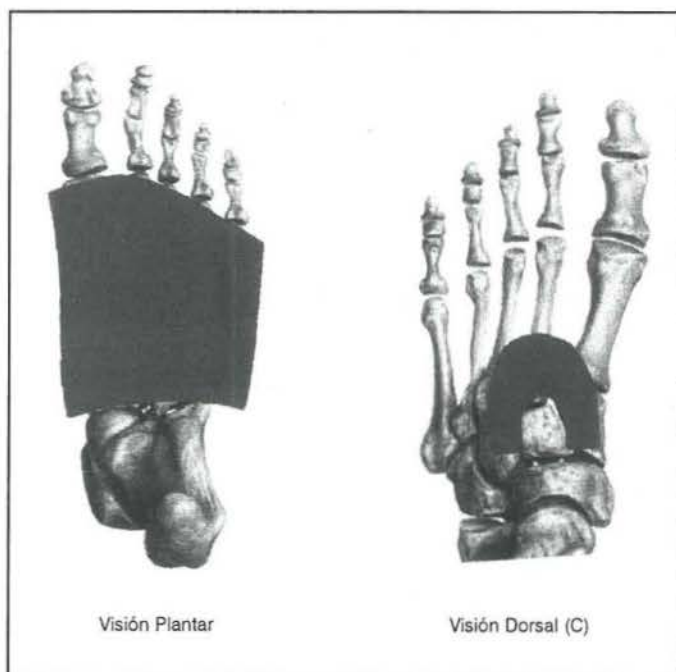
2.5 Materiales:- Adhesivos (para evitar la movilidad del elemento al introducirlo dentro del zapato), para la descarga local.

- Termoadaptables combinados con efecto funcional.

2.6 Localización: El elemento estabilizador central abarcará desde la articulación astrágalo-escafoidea hasta la zona retrocapital total.

La descarga será amplia y de poco grosor, condicionada a las características morfológicas del pie y teniendo en cuenta el calzado. Irá localizada en la parte superior del empeine.

Se aconseja la de tipo c de abertura proximal puesto que queda oculta debajo del zapato, dejando una visión más estética del conjunto podal.



Nota: Evitar calzado tipo mocasín puesto que ejerce una mayor presión sobre la zona. Se aconseja calzado tipo blucher con lengüeta amplia y acordonado, que permita regular un cierre más o menos estrecho.



Además deberá tenerse en cuenta que un pie con estas características morfológicas, tendrá tendencia a repetir este tipo de lesión, por lo que se aconseja aún más un calzado que no comprima a dicho nivel.

### SITUACION 3: Pie cavo con lesión a nivel del borde lateral de la apófisis estiloides.

**3.1 Descripción:** Se produce debido a que la prominencia lateral del quinto metatarsiano, ocasiona que el zapato roce continuamente con la piel, originando la lesión.

**3.2 Tipo de descarga:** Mixta.

**3.3 Elementos:** Elemento estabilizador central, conformado por:

- Elemento supinador medio, con 1/3 del efecto total.
- Elemento de contención lateral medio, que recogerá bien las estructuras óseas a este nivel.

La descarga local va unida a la funcional, y constará de dos tiras laterales, que continuarán plantarmente para formar el elemento estabilizador central. Las dos tiras serán:

- Una anterior a la lesión.
- Una posterior a la lesión.

Debido a que hay que tener presente la capacidad mínima de espacio que ofrece el zapato, existe la posibilidad de aplicar una única tira, que será anterior o posterior según convenga en cada caso determinado.

El grosor en este caso es de gran importancia: deberá ser mínimo dentro de lo posible, ya que hay que tener en cuenta la misión de la descarga: descomprimir el punto de la erosión dérmica.

**3.4 Acción biomecánica:**

- Regular los movimientos del mediopié.
- Conseguir una normofuncionalidad del pie.
- Incrementar la superficie de apoyo plantar.

**3.5 Materiales:** Adhesivos.

**3.6 Localización:** El elemento estabilizador central abarcará desde la articulación astrágalo-escafoidea hasta la zona retrocapital total.

Cada tira tendrá forma de U en uno de sus extremos.

- La tira anterior a la lesión, seguirá la diáfisis del 5º mtt.
- La tira posterior abarcará en su totalidad al hueso cuboideos, por la zona latero-externa.

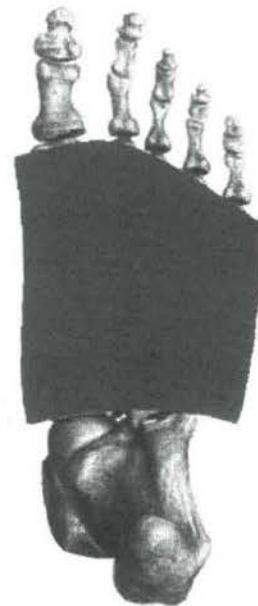
Existe la posibilidad de incluirlo todo en el mismo diseño haciendo una abertura en "U" a nivel de la apofisis estiloides.

En caso de aplicar una única tira, se aconseja la tira posterior por la razón de ser más cómoda a la hora de introducir el pie en el zapato (será más difícil que se despegue de la piel, puesto que estará retro punto de presión).

Apreciación lateral de la protección de la prominencia:



Visión plantar de la continuidad de la descarga:



Nota: Es aconsejable el uso de calzado ancho ( la misma morfología del pie lo pide); si es necesario deberá comprarse un nuevo calzado de ancho especial.

### MEDIOPIE CON ALTERACION MORFOLOGICA: PIE PLANO.

<sup>(6)</sup> El pie plano se define como una disminución de la bóveda plantar, sea por el motivo que fuere que lo causara. Existen una serie de estructuras óseas que sufren un desplazamiento siendo arrastradas por una malposición de otros huesos o bien porque tendones y ligamentos les obligan a tal posición; podría ser el caso del escafoides, cuboideos, 1ª cuña,...

Suponiendo que el retropié sea neutro:



## SITUACION 1: Pie plano con Fascitis.

**1.1 Descripción:** (6) La Fascitis es una inflamación del sistema calcáneo-aquíleo-plantar por estar en tensión de forma prolongada, haciendo un sobreuso de éste. Clínicamente presenta dolor intenso en el borde interno del pie por su cara plantar.

**1.2 Tipo de descarga:** Funcional; con ello conseguiremos paliar el dolor/molestias de la fascitis, disminuyendo la tracción anómala de la fascia en el sentido de la pronación (alteración funcional que puede presentar añadido cualquier pie plano).

**1.3 Elementos:** Elemento estabilizador central amplio, junto con un elemento supinador y pronador posterior repartidos igualmente en un 50%.

El elemento estabilizador central se compone de:

- elemento supinador medio (continuando el efecto del supinador posterior), con 2/3 del efecto para frenar el exceso de movimiento.
- elemento de contención medio, con 1/3 del efecto total para recoger las estructuras óseas a éste nivel.

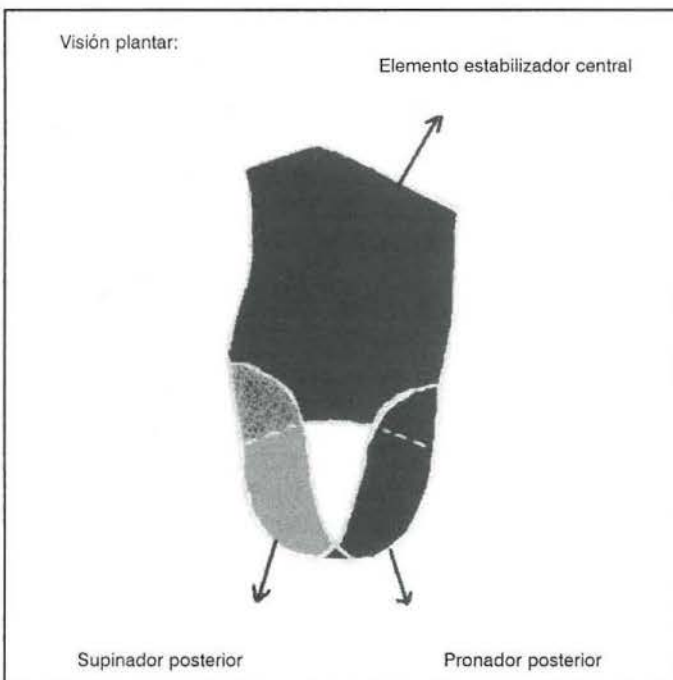
### 1.4 Acción biomecánica:

- Regular los movimientos del mediopié.
- Conseguir una normofuncionalidad del pie.
- Incrementar la superficie de apoyo plantar.
- Relajar la fascia plantar.

**1.5 Materiales:** Termoadaptables combinados.

**1.6 Localización:** Los elementos de supinación y pronación posterior se localizarán posteriormente formando una ligera "cazoleta" para evitar el desplazamiento de partes blandas del talón.

El elemento estabilizador central abarcará desde la articulación astrágalo-escafoidea hasta la zona retrocapital total.



Visión posterior:



## SITUACION 2: Pie plano con lesión a nivel de escafoides (borde medial).

**2.1 Descripción:** (6) En el pie plano aparece un astrágalo desviado medialmente y en flexión plantar, quedando la cabeza casi en el punto más bajo de la bóveda plantar, junto con el escafoides, puesto que es arrastrado por el astrágalo. Así pues, el escafoides va a formar una prominencia en la parte interna y plantar. Esta prominencia ósea es la que va a provocar una continua erosión dérmica debido al roce con el contrafuerte medial del zapato.

**2.2 Tipo de descarga:** Mixta.

**2.3 Elementos:** - Elemento estabilizador central conformado por:

- Elemento supinador medio, con 2/3 del efecto total.
- Elemento de contención lateral medio, que deberá albergar las estructuras óseas de este nivel por completo.

La descarga local va unida a la funcional, y constará de dos tiras colocadas en el lateral medial, que continuarán plantarmente para formar el elemento estabilizador central.

Las dos tiras serán:

- Una anterior a la lesión.
- Una posterior a la lesión.

Existe la posibilidad de hacer un diseño global con una abertura en "U" en la zona lesional.

Debido a que hay que tener presente la capacidad mínima de espacio que ofrece el zapato, existe la posibilidad de aplicar una única tira, que será anterior o posterior según convenga en cada caso determinado.

El grosor en este caso es de gran importancia: deberá ser mínimo dentro de lo posible, ya que hay que tener en cuenta la misión de la descarga: descomprimir el punto de la erosión dérmica.

**2.4 Acción biomecánica:**- Regular los movimientos del mediopié.

- Conseguir una normofuncionalidad del pie.
- Incrementar la superficie de apoyo plantar.



## 2.5 Materiales: Adhesivos.

**2.6 Localización:** El elemento estabilizador central abarcará desde la articulación astrágalo-escafoidea hasta la zona retrocapital total.

Visión plantar:



Por otro lado, cada tira tendrá forma de U en uno de sus extremos:

- La tira anterior a la lesión, seguirá el borde medial de la 1ª cuña y parte de la diáfisis del 1º mtt.
- La tira posterior abarcará parte de escafoides y astrágalo medial/plantarmente según se encuentre exactamente la lesión.

En caso de aplicar una única tira, se aconseja la tira posterior por la razón de ser más cómoda a la hora de introducir el pie en el zapato (será más difícil que se despegue de la piel, puesto que estará retro punto de presión).

Visión medial:



Nota: Es aconsejable el uso de calzado ancho (la misma morfología del pie lo pide); si es necesario deberá comprarse un nuevo calzado de ancho especial.

También es recomendable plantear al paciente la posibilidad de establecer un tratamiento definitivo con el fin de restablecer una normofuncionalidad del pie, modificando la posición anómala ósea, solucionando el problema de la lesión por roce.

## SITUACION 3: Pie plano con lesión a nivel de 2ª cuña.

**3.1 Descripción:** Este tipo de lesiones se producen por una prominencia excesiva del hueso correspondiente a la 2ª cuña, provocando una continua erosión dorsal en la dermis debido al roce que provoca la mala disposición ósea con el zapato.

**3.2 Tipo de descarga:** Mixta.

**3.3 Elementos:** Elemento estabilizador central, conformado por:

- Elemento supinador medio, con 2/3 del efecto total.
- Elemento de contención lateral medio, que deberá albergar todas las estructuras óseas a este nivel.

Para confeccionar la descarga local, podemos basarnos en distintos diseños:

- a) Dos tiras paralelas ( verticales u horizontales).
- b) Descarga en U abierta distalmente.
- c) Descarga en U abierta proximalmente.

**3.4 Acción biomecánica:**

- Regular los movimientos del mediopié.
- Conseguir una normofuncionalidad del pie.
- Incrementar la superficie de apoyo plantar.

**3.5 Materiales:** - Adhesivos ( para evitar la movilidad del elemento al introducirlo dentro del zapato) para la descarga local o puntual.

- Termoadaptables combinados para el efecto funcional.

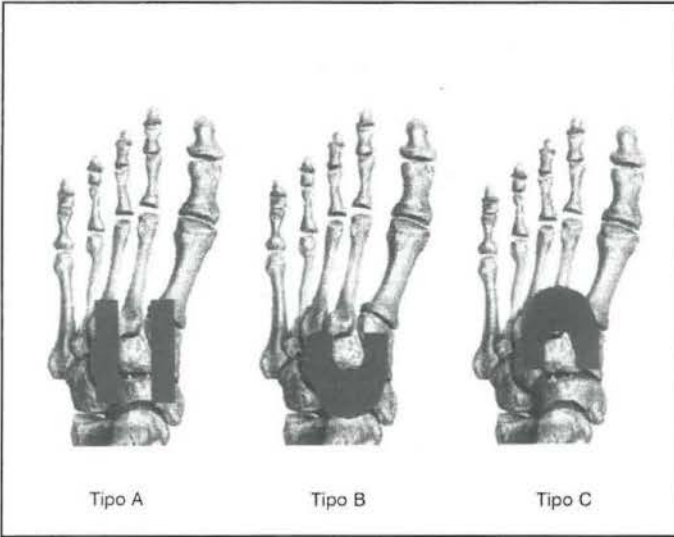
**3.6 Localización:** El elemento estabilizador central abarcará desde la articulación astrágalo-escafoidea hasta la zona retrocapital total.

Visión plantar:





La descarga local será amplia y de poco grosor, condicionada a las características morfológicas del pie y teniendo en cuenta el calzado. Irá localizada en la parte superior del empeine.



Se aconseja la de tipo (c) de abertura proximal puesto que queda escondida por debajo del zapato, dejando una visión más estética del conjunto podal.

Nota: Evitar calzado tipo mocasín puesto que ejerce una mayor presión sobre la zona. Se aconseja calzado tipo blucher con lengüeta amplia acordonado, que permita regular un cierre más o menos estrecho.

De igual forma que en la lesión de escafoides en un pie plano, también es recomendable plantear al paciente la posibilidad de establecer un tratamiento definitivo con el fin de restablecer una normofuncionalidad del pie, modificando la posición anómala ósea, solucionando el problema de la lesión por roce, para que no se reproduzca de nuevo.

## ANTEPIE

Dada la complicada estructura de la que se compone el antepié, existen una gran variedad de tratamientos posibles, imposibles de enumerarlos todos. Hemos escogido los más habituales e interesantes según nuestro criterio.

Así como las otras unidades del pie las hemos dividido según las diferentes situaciones por desequilibrios funcionales, en el antepié presentamos sólo el tratamiento de la parte afecta, aunque hay que tener presente que la patología total del pie habrá de tratarse desde la primera fase de la marcha (si existen anomalías funcionales), mediante un tratamiento definitivo. Casi siempre se tendrá que combinar con un tratamiento global.

En los tratamientos definitivos del antepié, existe la posibilidad de aplicar elementos ortésicos de silicona.

Para el tratamiento provisional es más corriente la utilización de materiales adhesivos (fieltros, gomas de espuma...), y complementarlos con tratamientos globales del pie.

La patología morfo-funcional del antepié la vamos a diferenciar en dos grandes grupos:

1. Desviaciones estructurales de los radios (1º y 5º).
2. Alteraciones más frecuentes en antepié.

## 1. DESVIACIONES ESTRUCTURALES DE LOS RADIOS 1º Y 5º.

### SITUACION 1: Hallux Valgus con bursitis.

**1.1 Descripción:** Se entiende por Hallux Valgus la subluxación de la primera articulación metatarsofalángica con una desviación en adducción del dedo, así se produce una rotación en la zona plantar del dedo en su plano frontal.

La subluxación articular provoca como consecuencia una artrosis y una luxación de los sesamoideos acusado por un evidente desequilibrio muscular.

Trataremos de un modo provisional el Hallux Valgus cuando además tenga añadido una bursitis que se describe como la inflamación de la bolsa serosa, ocasionado por repetitivos microtraumatismos en la zona medial de la primera cabeza metatarsofalángica, que provoca molestias y dolor al paciente.<sup>(6)</sup>

Debido a la alteración ósea y muscular, aparecen frecuentemente:

- a.) Helomas en el primer espacio interdigital.
- b.) Helomas en el dorso del segundo dedo.
- c.) Heloma periungueal de primer dedo (por la presión que ejerce sobre el primero el segundo).

En estos casos tendremos que actuar con conocimiento de la alteración que se produce. En el caso de helomas interdigitales, colocaremos un separador interdigital, o protectores para helomas dorsales en caso de que haya helomas en dorso del segundo dedo, que confeccionaremos como se indica en dicho apartado.

**1.2 Tipo de descarga:** puntual o local.

**1.3 Materiales utilizados:** materiales adhesivos.

**1.4 Diseño:** Se proponen tres alternativas para el diseño de la descarga de la zona de la 1ª articulación metatarsofalángica en el caso de la presencia también de una bursitis.

a) La primera alternativa consiste en la colocación de dos porciones de fieltro, u otro material adhesivo que sirva para conseguir el fin, una que será anterocapital y la otra retrocapital.

Estas dos porciones seguirán la anatomía del primer radio, la porción anterocapital tendrá que seguir la diáfisis de la primera falange del primer dedo, y su abertura ha de ser posterior liberando, es decir dejando en la oquedad la prominencia ósea.

En cuanto a la porción retrocapital, al igual que la anterior tendrá la oquedad, más distal, y deberá seguir la diáfisis del primer metatarsiano.



Tanto la porción anterocapital como la retrocapital, continuarán plantarmente a nivel de falange proximal y de primer metatarsiano abarcando su diáfisis dando mayor estabilidad y funcionalidad al primer radio.

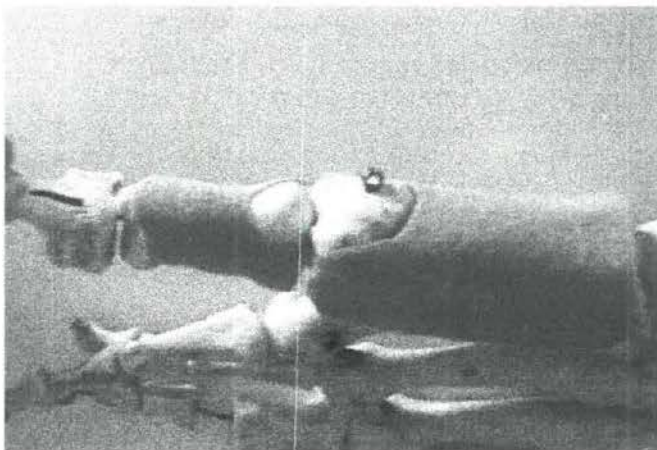
En el caso de tener helomas periungueales en primer dedo, esta prolongación plantar nos facilitaría la funcionalidad del primer radio desrotándolo, y junto a un separador interdigital se descomprime la zona.

b) La segunda alternativa de tratamiento incluye la porción anterocapital solamente de la alternativa anterior. Tendrá que seguir la diáfisis de la primera falange del primer dedo, y su abertura ha de ser posterior.

En este caso también se procede a la confección de la descarga con la prolongación plantar abarcando a toda la diáfisis de la primera falange desrotando el dedo.

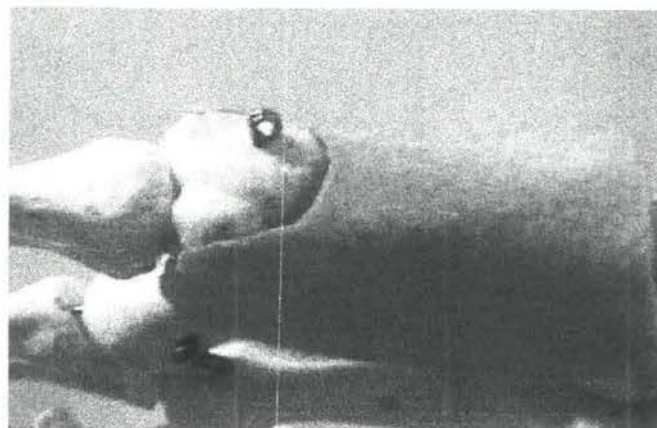
c) La tercera alternativa consiste en colocar la porción retrocapital de la primera alternativa, que tendrá la oquedad más distal, y deberá seguir la diáfisis del primer metatarsiano en su zona medial.

Aquí también se confecciona la descarga con la prolongación plantar abarcando a toda la diáfisis del primer metatarsiano desrotando el primer radio.



Visión medio-plantar

De las alternativas de tratamiento que presentamos, la que se considera más adecuada desde el punto de vista práctico es la tercera puesto que las posibilidades de que la descarga se desplace al introducir el pie en el calzado son mínimas.



Visión medio-plantar

## SITUACION 2: Quintus varus con bursitis en el lateral de la 5ª cabeza metatarsal.

**2.1 Descripción:** El quintus varus es la desviación en abducción del metatarsiano y en adducción del dedo. Esta desviación suele evolucionar hacia una exóstosis de la zona capital del metatarsiano a nivel lateral que es el juanete de sastre.<sup>(3)</sup>

Trataremos de un modo provisional el Quintus Varus cuando además tenga añadido una bursitis que se describe como la inflamación de la bolsa serosa, ocasionado por repetitivos microtraumatismos en la zona medial de la primera cabeza metatarsofalángica, que provoca molestias y dolor al paciente<sup>(6)</sup>

Son frecuentes en esta patología los helomas interdignales de cuarto espacio por la rotación del radio (ver helomas interdignales).

También se pueden producir helomas en el dorso, pulpejos, o periungueales. En estos casos se seguirá la misma metodología que en la situación 2 del antepie (heloma en dorso y pulpejo). Para los helomas periungueales, nos servirá la misma descarga que para el juanete de sastre o Quintus varus.

Este caso requiere de un tratamiento definitivo para desrotar el radio, y evitando así las lesiones dérmicas que se producen tratando así la causa de estas.

**2.2 Tipos de descarga:** puntual o local.

**2.3 Material:** adhesivo.

**2.4 Tipos de descarga:** Se proponen tres alternativas para el diseño de la descarga de la zona de la 5ª articulación metatarsofalángica en el caso de bursitis.

a) Esta primera alternativa consiste en la colocación de dos porciones de fieltro, u otro material adhesivo que nos sirva para conseguir el fin; una será anterocapital y la otra retrocapital respecto de la excrecencia ósea de la quinta cabeza.

Estas dos porciones seguirán la anatomía del quinto radio: la porción anterocapital tendrá que seguir la diáfisis de la primera falange lateralmente y plantarmente prolongándose lateralmente hasta el pulpejo del quinto dedo, y su abertura ha de ser posterior liberando, es decir dejando en la oquedad la prominencia ósea. Este tipo de descarga la podemos utilizar si debido a la rotación del quinto radio se producen otras alteraciones a nivel dérmico así que la podremos prolongar un poco para cubrir la zona afecta (helomas periungueales, dorsal de 5º).

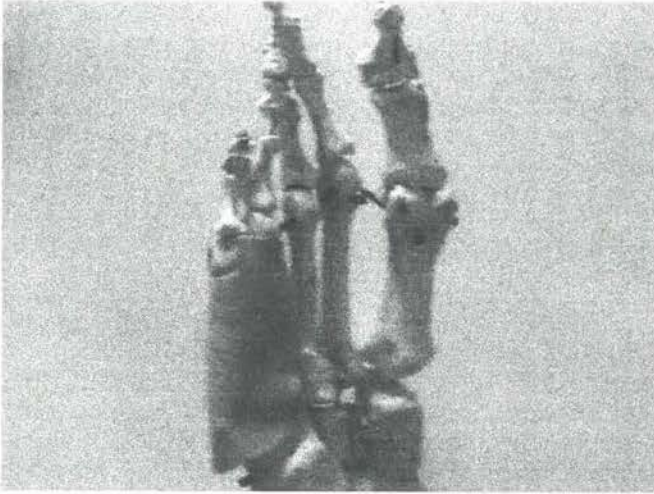
En cuanto a la porción retrocapital, al igual que la anterior tendrá la oquedad más distal, y deberá seguir la diáfisis del quinto metatarsiano lateralmente y plantarmente en este caso abarcando IV y V metatarsianos.

b) La segunda alternativa de tratamiento incluye la porción anterocapital solamente de la alternativa anterior. Tendrá que seguir la diáfisis de la primera falange del quinto dedo prolongándose hasta la zona distal por el lateral, y su abertura ha de ser posterior.

c) La tercera alternativa consiste en colocar la porción retrocapital de la primera alternativa, que tendrá la oquedad más distal, y deberá seguir la diáfisis del quinto metatarsiano en su zona lateral.



De las alternativas de tratamiento que presentamos, la que se considera desde el punto de vista práctico la más adecuada es la tercera porque al introducir el pie en el calzado se puede desplazar la descarga y con este tercer tipo parece quedar más protegida de ese roce inicial debido a la misma estructura del pie.



Tercera alternativa de tratamiento (visión latero-plantar).

También es de gran utilidad la segunda descarga en caso de alteraciones dérmicas a nivel digital, gracias a la versatilidad que se consigue para combinar con tratamientos digitales.

## 2. ALTERACIONES MAS FRECUENTES EN ANTEPIE:

### SITUACION 1: Sesamoiditis.

**1.1 Descripción:** sobrecarga del aparato gleno-sesamoideo, debido a una mayor influencia de fuerzas en el primer radio.<sup>(3)</sup>

**1.2 Tipo de descarga:** puntual o local.

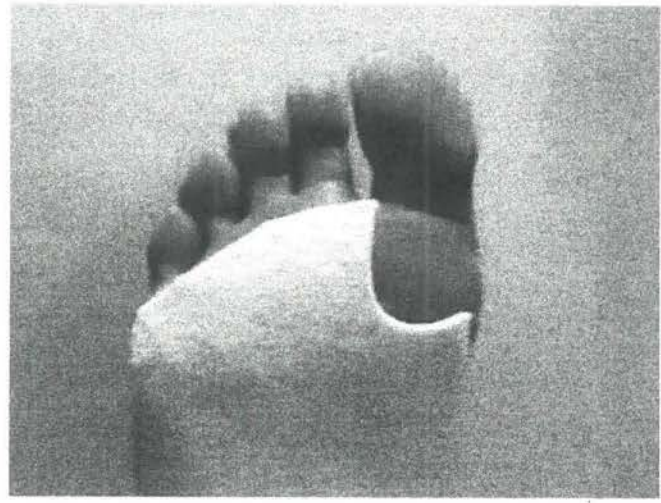
**1.3 Materiales:** adhesivos.

**1.4 Diseño de la descarga:** va a ser una descarga amplia, abarcando toda la zona metatarsal, siguiendo la morfología específica de cada paciente.

Se deben biselar los bordes, y tiene que ser una descarga de poco grosor.

Ha de abarcar desde la base hasta la cabeza de los metatarsianos, y todos y cada uno de ellos para no producir alteraciones mayores, en otros radios. En la zona correspondiente a los sesamoideos se ha de abrir una oquedad que sea lo más próxima posible a la zona dolorosa, para producir una buena liberación de cargas.

En el tratamiento definitivo sería importante aplicar un soporte descargando el primer metatarsiano y evitando la pronación excesiva.



### SITUACION 2: Metatarsalgias.

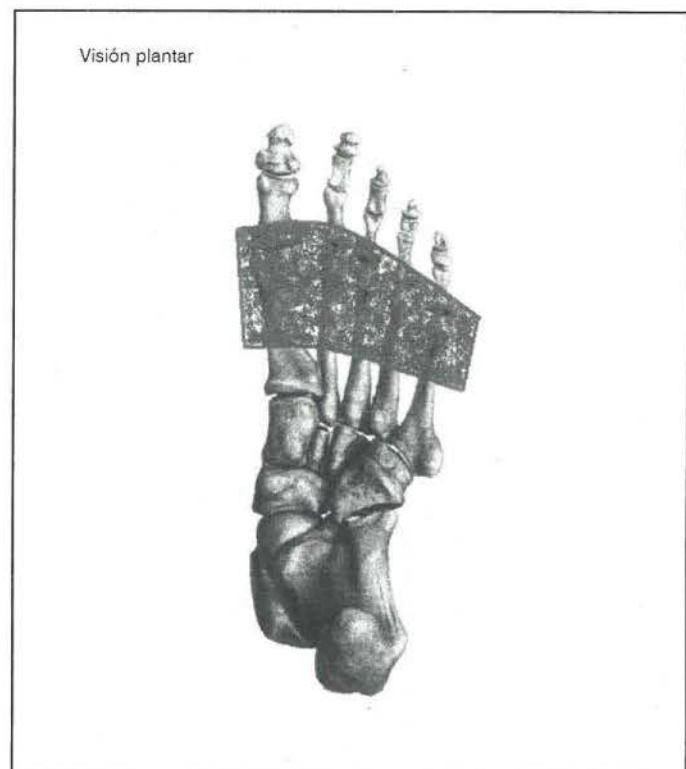
**2.1 Descripción:** Son una serie de afecciones que se caracterizan por producir dolor en la porción anterior del pie. En algunos casos con la aplicación de una descarga provisional, estas pueden mejorar, pero generalmente deberán ir acompañadas de soportes plantares. (3)

**2.2 Tipos de descarga:** puntual o local.

**2.3 Materiales empleados:** adhesivos.

**2.4 Diseño:**

Para el tratamiento provisional basta con aplicar un fieltro que abarque todas las cabezas metatarsales para descomprimir especialmente las zonas de mayor presión. Se trata entonces mediante un elemento sobrecapital total que abarque todas las cabezas metatarsales. En procesos inflamatorios es un proceso útil.





La confección de la descarga provisional viene dada por la clínica que presenta el paciente y la deformidad metatarsalíngica existente.

Con el tratamiento definitivo (soporte plantar) lo que se pretende es normalizar la función de los dedos, evitando el rodamiento de las cabezas metatarsales en el momento de la deambulaci3n.

Este tratamiento definitivo, est1 tambi3n indicado en patologías que cursan con disminuci3n del tejido adiposo plantar o en patologías degenerativas.

Nosotros con la descarga provisional lo que intentamos es aliviar el dolor en las fases agudas de la patología, sin poder tratar la deformidad metatarsalíngica.

### SITUACION 3: Helomas interdigitales.

**3.1 Descripci3n:** Alteraci3n dérmica con un incremento puntual de queratina debido al roce de dos huesos de dedos diferentes en un espacio interdigital.

Es muy importante tener en cuenta la maceraci3n que existe en esta zona, así como la sensibilidad de esta.

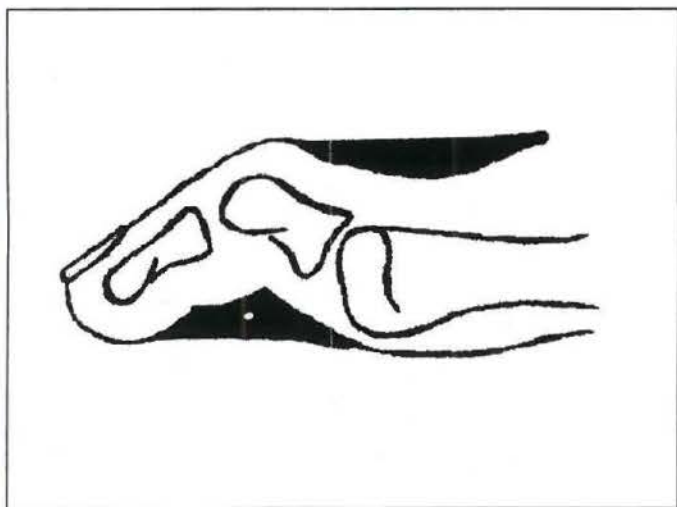
A la hora de efectuar quiropodias se tendrá especial cuidado en no cortar ya que la cicatrizaci3n se retrasaría debido a la maceraci3n de la zona, adem1s del incremento de la posibilidad de infecci3n.

**3.2 Tipos de descarga:** puntual o local. Lo que interesa es separar los dedos para tratar la causa del problema.

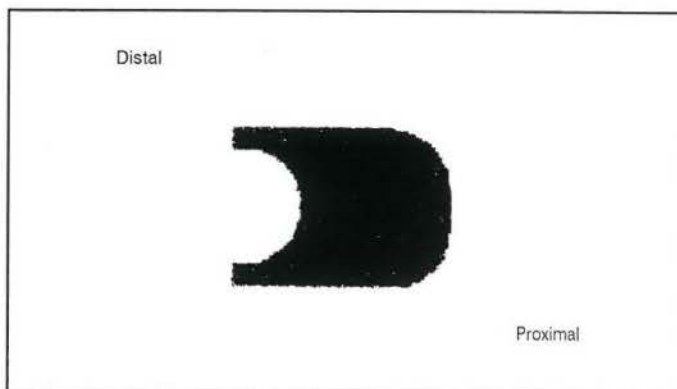
**3.3 Materiales:** Adhesivos. Podríamos tener problemas para pegarlo a causa de la sudoraci3n, por eso nos podemos ayudar de sprays fijadores.

#### 3.4 Diseño:

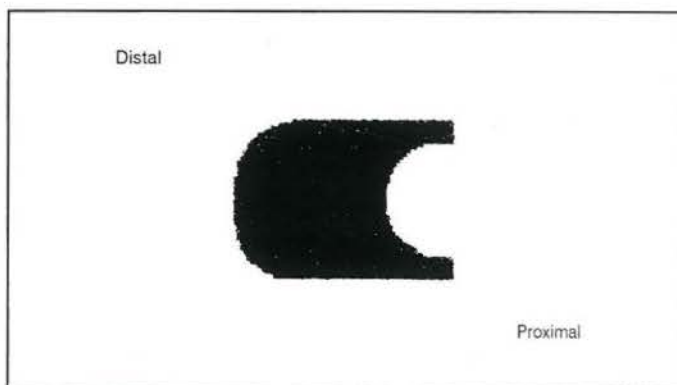
En este caso el elemento que utilizaremos para el tratamiento es uno de descarga interdigital del que tenemos tres posibilidades de confecci3n, seg1n la localizaci3n del heloma, m1s distal, m1s proximal, superior o inferior.



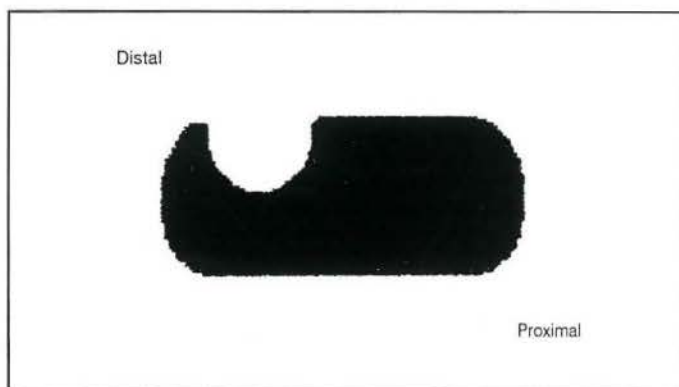
**Alternativa A:** En el caso de que el heloma sea distal, se hará una descarga con una abertura en "U" distal.



**Alternativa B:** En el caso de que el heloma sea m1s proximal, la descarga se hará con la abertura proximal, y el resto de la descarga seguirá el lateral del dedo.



**Alternativa C:** En el caso de que el heloma se encuentre en una posici3n m1s dorsal o m1s plantar. En esta situaci3n podemos hacer una descarga tan larga como nos permita el lateral del dedo y hacemos una oquedad en "U" en el borde superior o inferior localizando la lesi3n.



### SITUACION 4: Helomas plantares.

**4.1 Descripci3n:** Alteraci3n dérmica con un incremento puntual de queratina debido a cargas que inciden sobre un punto concreto de la planta del pie.

**4.2 Tipos de descarga:** puntual o local.

**4.3 Materiales:** adhesivo.

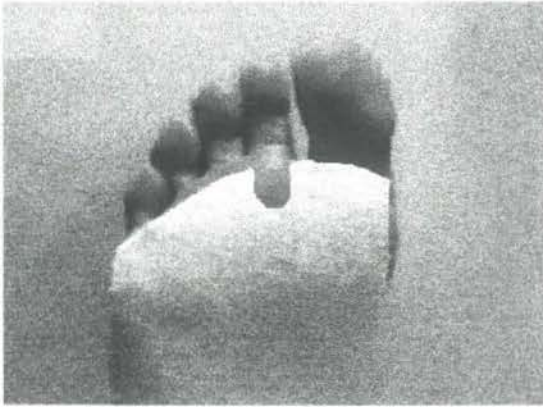


#### 4.4 Diseño:

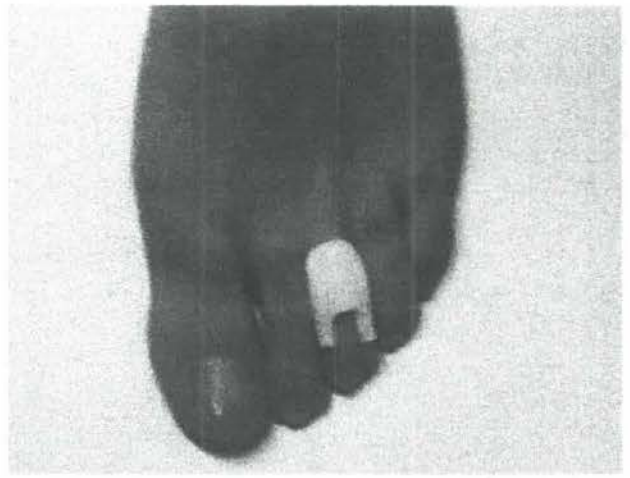
Este tipo de descargas son las que se usan generalmente después de realizar una quiropodia.

Han de ser descargas que abarquen toda la zona metatarsal con la particularidad de liberar con un corte u oquedad en forma de "U" el punto donde se encuentra el heloma. Han de ser amplias y de poco grosor .

Se realizan porque generalmente después de una quiropodia y de la enucleación de un heloma se compromete la zona siendo muy sensible.



Ejemplo de descarga en caso de heloma en cabeza del segundo metatarsiano.



En el caso de que el heloma se encuentre en el pulpejo lo que indicamos es la colocación de una goma de espuma en forma de elemento subdiafisario total, para evitar el contacto directo de la falange digital distal sobre el suelo.

Además con la colocación de este elemento se consigue un estiramiento de los dedos en el caso de que la garra sea reductible. Esto nos ayudará en la evaluación y el efecto que producirá un tratamiento definitivo a este nivel.

#### SITUACION 5: Dedos en garra con helomas dorsales o en pulpejos.

**5.1 Descripción:** Se entiende como dedos en garra, la alteración de uno o varios dedos respecto a su alineación en el plano sagital del pie.

A este nivel se observa una retracción de partes blandas provocando un acortamiento de estas, existiendo un desequilibrio muscular; dependiendo del grado de este desequilibrio de acortamiento se pueden diferenciar en garra proximal (mayor contractura de la musculatura extensora) o distal (mayor contractura de la musculatura flexora).<sup>(6)</sup>

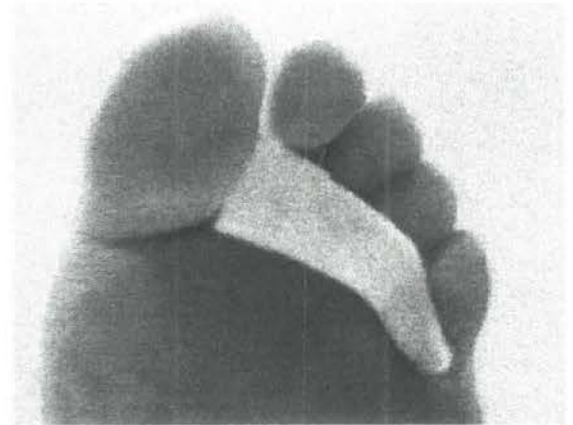
**5.2 Tipos de descarga:** Puntual o local para descargar.

**5.3 Materiales:** Adhesivo.

**5.4 Diseño:** Vamos a diferenciar el diseño del tratamiento si el heloma es dorsal o plantar, puesto que la alteración morfológica resultado del desequilibrio muscular se ha de tratar con un tratamiento definitivo.

En el caso de que el heloma sea dorsal, la localización de la descarga será proximal respecto al heloma. La descarga será en forma de "U" y no de "O", para evitar un edema de ventana (extravasación de líquidos de forma superficial con enrojecimiento de la zona que cubre la "O" del padding).

Nunca colocaremos la abertura proximal para evitar cubrir con el padding en parte o totalmente la lámina ungueal.



Es aconsejable la realización de una ortesis o tratamiento definitivo para intentar erradicar el problema en el caso de que la garra sea reductible, y siempre que la alteración sea global se tratará con un soporte plantar funcional.

En el caso de que la garra sea irreductible, deberemos realizar el mismo tipo de descarga (en el caso de que el heloma sea dorsal), para liberar de presión la zona. En el caso de que el heloma aparezca en el pulpejo del dedo, deberemos efectuar un padding de relleno (elemento subdiafisario total), para incrementar la superficie de apoyo y liberar la zona de presión.

#### 5. ENFERMEDADES SISTEMICAS CON REPERCUSION EN EL PIE

Este gran grupo de patologías, que afectan de forma general al organismo humano, obligan a tener conociemien-



to de ellas para tratar de forma adecuada las consecuencias que se derivan y concretamente en el pie.

A continuación, se expone una breve descripción de alguna de ellas (las más frecuentes); dando a conocer las principales características de las patologías.

A partir de aquí, cada profesional escogerá el modelo de tratamiento provisional que considere más oportuno según sea la lesión/repercusión que acarree (ver diseños establecidos) cada patología.

El podólogo deberá tener en cuenta los siguientes puntos a la hora de instaurar un tratamiento:

- Conocimiento de la patología sistémica existente: asegurarse que está debidamente controlado por el profesional adecuado.

En el caso de una persona diabética, deberá ser controlado por un endocrinólogo (mediante el seguimiento con dieta, administración de insulina...). Si no es así, habrá que derivarlo al médico de cabecera.

- Pensar en el diseño adecuado para el tratamiento provisional que queremos instaurar, consiguiendo lo máximo posible disminuir las molestias y frenar la evolución de la lesión.

- Tipo de material a utilizar: este es un punto básico no menos importante que los restantes. Continuando con el mismo ejemplo del paciente diabético, la descarga será amplia pero no excesivamente dura, puesto que cuanto más presión se ejerza sobre la zona, mayores son las posibilidades de originar una úlcera (ya que son pacientes hiposensibles y que en ciertos casos carecen de sensibilidad totalmente).

- Pensar en un futuro tratamiento definitivo que implique una no recidiva de la lesión dérmica, y al mismo tiempo, mejore el pronóstico general.

Este último término se conseguirá controlando diversos aspectos:

- \* la enfermedad sistémica
- \* factores de riesgo (inadecuada dieta, obesidad, tabaco), que de no ser controlados empeoran la situación.
- \* los puntos de mayor presión, mediante el uso adecuado de descargas.

Teniendo en cuenta estos aspectos será fácil obtener una mejoría más o menos rápida del paciente.

Las enfermedades sistémicas que afectan a la población con mayor incidencia son:

- Diabetes Mellitus
- Pie Reumático
- Pie de Charcot.

## 1. DIABETES MELLITUS

<sup>(1)</sup> Se entiende por Diabetes Mellitus un trastorno del metabolismo de los hidratos de carbono generalmente por

una hiperglucemia, a veces por una hiperlipemia, o una alteración del metabolismo proteico o de los aminoácidos en sangre.

En la cronicidad van a aparecer alteraciones sobre todo renales, oculares, sanguíneas y nerviosas.

Tipos de Diabetes:

- Primarias: no se conoce la causa (tipo I-II).

Diferencias clínicas:

A) Tipo I: se denomina diabetes juvenil, en menores de 30 años generalmente. Suele durar poco tiempo, varias semanas y los niveles de insulina suelen ser muy bajos.

B) Tipo II: en personas mayores de 30 años; se denomina del adulto. Suele tener los índices de insulina bastante normales, y toman habitualmente antidiabéticos orales.

- Secundarias: menos frecuente, se sabe la causa (pancreopatías, endocrinopatías, fármacos, genéticos).

La clínica típica en cualquier tipo de Diabetes es:

- Poliuria: incremento del volumen de orina debido a que la glucosa que está en exceso se filtra por el riñón.
- Polidipsia: mecanismo compensatorio de la poliuria. Al perder mucha orina, necesita más agua, se tiene más sed de lo normal.
- Polifagia: come más de lo normal.
- Pérdida de peso.
- Astenia: cansancio constante.

A consecuencia del componente neurológico que afecta a la diabetes, se ha de tener cuidado especialmente con todo aquello que nos pueda causar patología de la capa dérmica por las alteraciones sensitivas.

<sup>(2)</sup>La experiencia nos ha demostrado que las zonas de mayor riesgo en el diabético se localizan en la planta del pie. Para localizar estos puntos proponemos un plan de intervención:

1. Control por el endocrino para que regule la patología de acuerdo a un tratamiento específico según las necesidades del paciente.

2. Tratamiento tópico, en el caso de que exista una úlcera en cualquier zona del pie, que ayude a la cicatrización de la misma.

3. Tratamiento ortopodológico provisional, considerando este tratamiento el básico porque si no reducimos las presiones que existen en un punto determinado del pie por mucho que tratemos tópicamente la lesión, no conseguiremos que esta cierre.

En este caso, según donde se localice la lesión y cual sea la alteración morfológica y/o funcional del paciente escogeremos el diseño de descarga más adecuado (según referencia de los tratamientos empleados anteriormente).

El material para realizar las descargas será: material adhesivo.

El objetivo de la aplicación de estas descargas es el de aislar la zona de riesgo y liberarla de presiones.



El diseño será diferente para cada caso y paciente pero todos han de cumplir unas recomendaciones básicas:

- La zona lesionada quedará libre, el padding se amoldará al contorno de la lesión dejando una vía libre y nunca se dejará un agujero.

- El diseño será amplio cubriendo todo el segmento implicado, antepié o retropié.

- El fieltro o material ha de ser del grosor que consideremos suficiente para que esa zona esté libre de presiones. Cuanto más profunda sea la lesión, mayor deberá ser el grosor del fieltro.

Recomendaciones básicas para personas diabéticas:

- Observación diaria del pie. En presencia de zona eritematosa, congestiva o dolorosa, avisar al profesional.

- Lavado diario de los pies con agua tibia y jabón neutro.

- Secado con paños suaves, sobretodo a nivel de los espacios interdigitales.

- Aplicación diaria de crema hidratante.

- No aplicar nunca friegas con alcohol.

- Evitar temperaturas extremas.

- Revisar el interior del calzado, no ir nunca descalzo.

- El calzado debe ser flexible, sólido y sin costuras.

- Las medias y los calcetines han de ser de fibras naturales que favorezcan la transpiración.

## 2. CHARCOT-MARIE-TOOTH

Este es el nombre que se da a la neuropatía desmielinizante de carácter hereditario. Se debe a una anomalía en las células de Schwann (que envuelven las capas de mielina), afectando a ambos sexos por igual e iniciándose por regla general a los 8 años. Dicha patología se caracteriza por la aparición de:

- Atrofia de los peroneos.

- Deformidad en equino-varus.

- Calambres musculares.

- Dificultad para ajustarse los zapatos.

Existe una atrofia muscular del tercio inferior de la tibia, reduciéndose el volumen muscular, dando una imagen de botella de champán invertida.

La deformidad se debe a una atrofia de la musculatura intrínseca del pie, que se extiende hasta peroneos y extensores de los dedos. Más tarde puede afectar a las extremidades superiores.

Habrà una desaparición de los reflejos tendinosos profundos, disminuyendo el sentido de la posición y el de la sensibilidad vibratoria. Los nervios se palpan engrosados, existiendo también insuficiencia circulatoria. Suele aparecer escoliosis y atrofia óptica.

La progresión del Charcot es lenta; un tratamiento ortopodológico aplicado sobre el pie afecto es muy agrade-

cido por el paciente, notando una notable mejoría y una mayor estabilidad.

Tratamiento: Habrá que tratar la deformidad del pie actual, actuando de la forma más adecuada descrita anteriormente según el tipo de lesión que presente el paciente mediante un tratamiento provisional.

Además, habrá que pensar en algún tratamiento nocturno, puesto que al tratarse de procesos musculares, se puede acabar en deformidad fija e irreductible. Escoger materiales ligeros y no traumáticos, ya que la sensibilidad se encuentra alterada<sup>(6)</sup>

## 3. PIE REUMÁTICO.

<sup>(6)</sup>El pie reumático es un pie doloroso que tiene afectadas las articulaciones y/o músculos. Los signos clínicos que presenta son:

- Rigidez matinal.

- Dolor a la presión.

- Dolor al movimiento.

- Inflamación articular.

- Nódulos subcutáneos.

Radiológicamente existen cambios (osteopenias), y las pruebas de laboratorio (látex más waaler rose) resultan positivas.

El pie reumático necesita ser movilizado para evitar que la artrosis progrese, y al mismo tiempo, se consigue mejorar la circulación y el paso de oxígeno. Por lo tanto, el tratamiento del pie reumático será combinado, tratándolo ortopodológicamente según convenga y sea el caso, y recomendando una serie de ejercicios diarios que se realizarán previamente separando los espacios articulares mediante tracción para que los posibles osteofitos que existan, no duelan ni molesten al movilizar.

Se le informará al paciente sobre los riesgos que puede padecer si no sigue los consejos y lleva una vida adecuada, pudiendo llegar incluso a las temibles amputaciones.

Sobre el calzado:

Generalmente llevan zapatillas blandas porque son más cómodas (haciendo el efecto de segundo tejido adiposo), pero tienen el inconveniente de que la suela no mantiene los arcos del pie, conformándose a los puntos de presión. Si la suela fuera dura, les dolería al clavarse los picos óseos; al ser blanda, aumenta la amortiguación plantarmente, hundiéndose el arco anterior y facilitando la unión de los laterales de las cabezas metatarsales.

En el caso de que el paciente necesite soportes plantares, éstos serán de un material cuanto más rígido mejor, evitando la deformación del arco. Se puede añadir un material termoadaptable encima, para que amortigüe.

Cuanto menos movilidades sufra el pie, menos dolor causará. Aunque parezca contradictorio con lo dicho anteriormente, es distinto, puesto que los ejercicios que se aconsejan son específicos para esta patología, y además se realizan mediante tracción articular para que no existan rozos, y en consecuencia dolor.



## 6. DESCARGAS ESTANDARIZADAS

Desde siempre han existido, en Ortopedias y Farmacias, tratamientos localizados y estandarizados para tratar distintas afecciones dolorosas del pie.

Este tipo de tratamientos se basa en la venta de elementos de diseño prefabricado ofreciendo diferentes tamaños para cada uno de estos diseños.

En el mercado, lo más habitual es encontrar las gomas de espuma, que se comprimen fácilmente en el pie de la persona que lo lleva, sintiendo una agradable mejoría.

Ultimamente, los nuevos materiales con tendencia a utilizarse para este fin son los geles de silicona.

Las distintas empresas que se dedican a la venta de estas descargas ofrecen una serie de características organolépticas de cara al producto. En el caso de los geles de silicona, se ofrecen las siguientes:

- Producto inoloro.
- Posibilidad de lavarlo y volverlo a utilizar.
- Hipoalérgicos.
- No son tóxicos.
- Sin crecimiento bacterial ( a diferencia de las goma espumas, que debido a las celdillas que las componen, facilitan este crecimiento).

En cuanto a características físicas ofrecen las siguientes:

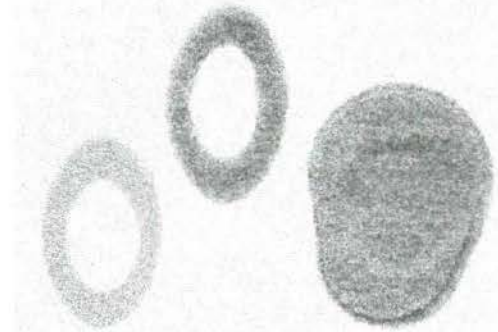
- Absorbe los impactos y evita las fricciones.
- Protege contra las rozaduras.
- Se adapta a las presiones que recibe y absorbe el choque (fuerzas de acción-reacción).

Este tipo de descargas son escasas puesto que la eficacia que se pueda obtener con descargas ortopédicas son mínimas y casuales; generalmente se las aplica la gente que se automedica.

Aunque las características en general que se ofrecen para las descargas estandarizadas son agradables, y de fácil aplicación ( a no ser que existan enfermedades sistémicas, no producen alteraciones en el pie) y adquisición, no deberemos olvidar que las descargas realmente efectivas serán aquellas que su diseño sea distinto para cada caso y paciente. Así, nos es difícil recomendar modelos estandarizados.

Sobretudo porque la zona lesionada deberá quedar libre de presiones, y el fieltro se deberá amoldar al contorno de la lesión dejando una vía libre, y ésto no se consigue con un tratamiento estandarizado porque raramente aparecen lesiones del mismo tipo, tamaño y localización en diferentes individuos.

El diseño de la descarga deberá ser amplio. Esta es otra de las condiciones que no cumplen las descargas estandarizadas, porque todas las que se han revisado para hacer el estudio comparativo, son puntuales y de grosor excesivo, aumentando el problema de espacio en el interior del calzado.



PARCHES PROTECTORES PARA JUANETES

También dependiendo del tipo de lesión se elegirá el grosor del fieltro. En los tratamientos estandarizados se ofrece distintos tamaños pero no grosores.

Estas dificultades se absolven cuando es el podólogo el que realiza el tratamiento previamente explorado y estudiado la anatomía, actividades y patología del paciente. Solo así se consigue un buen plan de tratamiento.

Si sería necesario, que las distintas empresas de materiales ofrecieran una mayor gama de productos de descarga, como por ejemplo materiales viscoelásticos, que consideramos de unas características casi ideales ya que son los que más se aproximan a la textura y características de la piel.



De la misma forma que existen descargas estandarizadas de tipo provisional, también están las definitivas (soportes plantares, ...), de las que opinamos lo mismo.

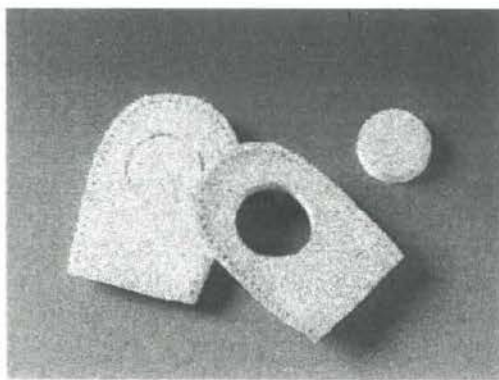
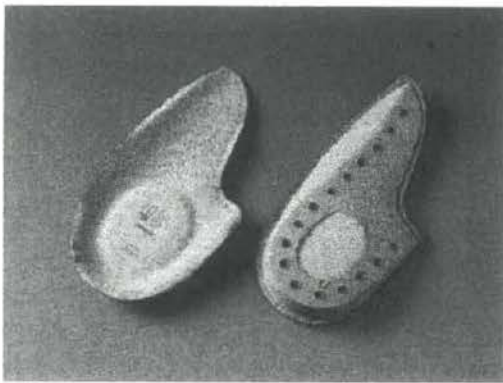
Un ejemplo claro de que una descarga de este tipo no va a solucionar el problema de molestias del paciente, podría ser:

Suponer el caso de un paciente con espolón de calcáneo (fase reactiva):

Descripción de la descarga estándar que pueden ofrecer en una Ortopedia/Farmacia.

- Oquedad en la parte central del talón.
- Eleva el retropié.





En este caso, ni se localiza correctamente la zona dolorosa puntual, ni se tiene en cuenta la acción biomecánica ya que al levantar el retropié se descontacta el medio-pié. Lo correcto, según el criterio utilizado, sería lo que proponemos como tratamiento en el apartado referente a esta lesión.

## CONCLUSIONES

En este estudio se ha podido comprobar la eficacia de las descargas como tratamiento provisional. Se ha visto que:

- Cuanta mayor es la amplitud de superficie de la descarga, mayor es la seguridad y estabilidad que recibe el paciente, además de quedar más bien repartidas las presiones sin ocasionar grandes desequilibrios.

- El grosor de éstas deberá ser de unos 4-5 mm aproximadamente (no más, para no invadir el poco espacio que de por sí ya ofrece el interior del calzado). Un grosor más pequeño podría, a veces, no realizar el efecto deseado.

- El espacio que deberá dejarse entre lesión y descarga no superará los 2 mm.

Una dificultad con la que nos hemos visto obligados a trabajar ha sido cómo realizar una clasificación "combinada" de patologías para poder establecer tratamientos posibles a partir de ahí. Somos conscientes que no hemos podido realizar una recogida global de patologías, pero sí por lo menos, acercarnos lo más posible a casos determinados.

Quizá más adelante, este estudio pueda ampliarse, recogiendo más casos clínicos y así enriqueciendo el contenido y profesionalidad del podólogo.

## BIBLIOGRAFIA

### LIBROS

- 1- **ESPASA-CALPE, S.A. EDITORES:** "Diccionario Enciclopédico Espasa". Volumen 5. Editorial Espasa-Calpe S.A. (1985). Madrid.
  - 2- **CESPEDES, T. Y DORCA, A.:** "El pie diabético. Conceptos actuales y bases de actuación". Editorial Díaz de Santos. (1997). Barcelona.
  - 3- **LLUIS, N., ORTEGA, M<sup>a</sup>J., RODRICIO, E., CESPEDES, T. Y DORCA, A.:** "Elementos ortésicos en el antepié". Publicacions de la Universitat de Barcelona. (1995). Barcelona.
  - 4- **THOMPSON, FRANCESCA., CRACCHIOLO, ANDREA., ADELAAR, ROBERT., FLEMING, LAMAR.:** "Operative foot surgery". Editorial Saunders Company (1994). Millwaukee, Wisconsin.
- **RAMIRO, J. Y COLS.:** "Guía de Recomendaciones para el Diseño de Calzado". Instituto de Biomecánica de Valencia. (1995). Valencia.
  - **KAPANDJI, I.A.:** "Cuadernos de Fisiología articular. Miembro Inferior". Editorial Masson. (1984). Barcelona.

### APUNTES

- 5- **MARTINEZ, F., ORTAS, X., Y ZAURIN, A.:** "Estudio físico-mecánico de materiales viscoelásticos utilizados en ortopodología". Tesina tutelada por Sacristán, S. (1993). L'Hospitalet de Llobregat).



- 6- MARUGAN, M.: "Podología General I y II". 1994-1996.  
OLLER, A.: "Clínica Podológica Integrada". 1996-1997.  
PRATS, B.: "Ortopodología". 1994-1995.  
SACRISTAN, S. Y DORCA, A.: "Ortopodología". 1995-1996.  
CESPEDES, T.: "Ortopodología". 1996-1997.  
OGALLA, J.M. : " Quiropodología I". 1995-1996.  
GIRALT, E. Y NOVEL, V. : " Quiropodología II" . 1996-1997.

#### CATALOGOS

- BLANCH, SALVADOR y cols.: "Catálogo general Sblanchs (artículos y calzados ortopédicos)". Barcelona.

---

---

#### AGRADECIMIENTOS:

*Agradecemos en primer lugar al consejo de estudios el haber aceptado la propuesta de esta tesina ya que sin ellos nunca se podría haber llevado a cabo.*

*Nuestro más sincero agradecimiento a nuestros tutores Tomás Céspedes y Adelina Dorca que han sabido guiarnos, por sus conocimientos de la materia y su incalculable dedicación incluso en los momentos difíciles ya que sin su ayuda no habría sido posible realizar esta tesina.*

*A todas aquellas personas cercanas a nosotros como amigos, padres, conocidos que desde el primer momento se han interesado por la evolución de este trabajo. También a ellos agradecemos su interés.*

*Especialmente agradecemos al Sr. José Antonio Macón diplomado en Podología por habernos prestado los medios técnicos necesarios en todo momento para la realización de esta tesina.*



# ¿HONGOS? ¿SUDOR? ¿MAL OLOR?

FUNGUSOL es un producto farmacéutico con acción preventiva frente infecciones y con efecto desodorante.

FUNGUSOL incorpora **ácido bórico**, antiséptico que previene el contagio de las infecciones por hongos y bacterias, **óxido de zinc**, astringente que elimina el exceso de humedad en los casos de hiperhidrosis, a la vez que refuerza el efecto antiséptico al crear un medio desfavorable para el desarrollo de microorganismos.

El aerosil facilita la adherencia del producto a la piel y evita la formación de grumos.

Ante situaciones de exceso de sudoración y con riesgo de infecciones, como el uso de calzado no adecuado o prendas de fibra no transpirables, pies descalzos en piscinas, duchas, gimnasios, **FUNGUSOL es un eficaz preventivo y desodorante.**



Polvo  
con Aerosil

**FUNGUSOL®**  
PREVENTIVO + DESODORANTE

## FUNGUSOL® POLVO CON AEROSIL

### COMPOSICION

Cada 100 g contienen: ácido bórico, 5 g; óxido de zinc, 10 g. Excipientes: aerosil, 3 g; otros, c.s.

### INDICACIONES

#### UTILIZAR ÚNICAMENTE SOBRE PIEL SANA

Prevención de las infecciones por hongos y bacterias de la piel sana, principalmente en los pliegues cutáneos (interdigitales, ingles y axilas).

Alivio sintomático de la sudoración excesiva y el mal olor corporal (principalmente de los pies) en personas que practican deporte, utilizan calzado cerrado y poco transpirable y se mueven en ambientes húmedos y cálidos.

### POSOLOGIA

Después de lavar y secar muy bien la zona afectada, espolvorear una o dos veces al día las zonas del cuerpo con mayor predisposición a sufrir excesos de sudoración y procesos infecciosos: pies (en especial los espacios interdigitales), axi-

las, ingles, pliegues cutáneos. También se aplicará en el interior de las prendas en contacto o próximas a dichas zonas (calzado, calcetines).

Niños: consultar al médico.

### INCOMPATIBILIDADES

No se conocen.

### CONTRAINDICACIONES

Hipersensibilidad a algunos de sus componentes. No debe aplicarse sobre piel herida, ni sobre mucosas (ojos, oídos, nariz, boca y mucosa vaginal).

### EFFECTOS SECUNDARIOS

Al aplicarse sobre zonas muy sensibles de la piel, en especial si están húmedas, puede notarse una inmediata sensación de picazón que cede con rapidez. En algunas ocasiones, irritaciones cutáneas.

### PRECAUCIONES

No aplicar sobre zonas muy amplias de la piel. En caso de agravación o persistencia de los síntomas, consultar al médico.



Para evitar contagios no debe compartir con otras personas, toallas, calcetines ni calzado. Evitar los pies descalzos en piscinas y baños colectivos.

### INTOXICACION Y TRATAMIENTO

Sobre piel sana y a las dosis indicadas no deben producirse fenómenos de intoxicación.

Usado en grandes cantidades o de forma muy continuada o sobre piel lesionada o por ingestión accidental, pueden producirse fenómenos de intoxicación (náuseas, vómitos, diarreas, dermatitis descamativa, hipotensión y taquicardia). Acudir inmediatamente a un Centro Médico indicando el producto y la cantidad ingerida.

### PRESENTACION

Frasco de 60 g.

### REGIMEN DE PRESCRIPCION Y DISPENSACION

Sin receta médica. Excluido de aportación.

P.V.P. iva: 485

Pts.

PRODUCTOS ROCHE, S.A.  
Trav. de les Corts, 39-43 - 08028 Barcelona





**BELENSA  
TALCO**  
Antitranspirante  
secante

- Hiperhidrosis
- Bromhidrosis
- Evita irritaciones mecánicas
- Basta espolvorear el calzado
- Absorbe sudor y mal olor
- De amplio uso en el deporte

**BELENSA CREMA  
ANTITRANSPIRANTE**  
Desodorante,  
bactericida

- Hiperhidrosis
- Bromhidrosis
- Corrige alteraciones dérmicas debidas a la sudoración
- Regula la transpiración
- Con acción bactericida

**RELAXBEL CREMA**  
Relajante  
y descongestiva  
**RELAXBEL SOLUCION**  
En envase pulverizador

- Restablece el equilibrio circulatorio
- Reduce el cansancio y edemas en piernas y pies
- Evita la formación de varices
- Relajante muscular post-deportivo

**LENSABEL  
CREMA**  
Hidratante  
y nutritiva

- Grietas por resecamiento
- Descamación en piernas y pies
- Cualquier problema de deshidratación dérmica



VENTA EXCLUSIVA EN FARMACIAS





*Esta piel necesita...*

# BEPANTHOL®

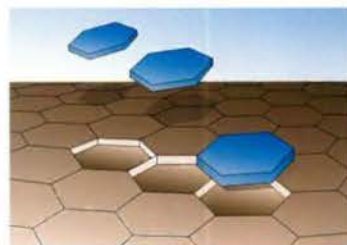
DEXPANTENOL (D.C.I.)

## Potencia la autorregeneración en pieles duramente agredidas y/o solicitadas

**BEPANTHOL®** es una línea de productos Roche especialmente diseñada para potenciar la autorregeneración de la piel.

Su ingrediente activo, el Dexpantenol, estimula la multiplicación celular a nivel epidérmico. Sus excipientes le confieren una alta capacidad hidratante.

**BEPANTHOL®** penetra inmediatamente en la piel sin dejar película grasa y presenta excelente tolerancia.



En todos los casos en que la piel esté desestructurada, agredida o maltratada, **BEPANTHOL®** estimula la rápida reepitelización y cicatrización, al tiempo que hidrata y aumenta su elasticidad.

Algunas aplicaciones en Podología:

- **regeneración** de la piel en eczemas, dermatitis
- **cicatrización** de úlceras, post-extirpación de verrugas plantares
- **cuidado** del pie diabético
- **hidratación** (pieles secas, frágiles)



**DEXPANTENOL 2,5%**  
Para zonas extensas de la piel.



**DEXPANTENOL 5%**  
Para zonas más reducidas de la piel.



Productos Roche, S.A.  
Trav. de les Corts, 39-43  
08028 Barcelona



# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

2.ª EPOCA / VOL. IX / NUM. 4 / MAYO-JUNIO 1998



**XXIX** **III**

CONGRESO NACIONAL DE PODOLOGIA ENCUENTRO IBEROAMERICANO DE PODOLOGIA

9, 10 Y 11 DE OCTUBRE DE 1998  
PALACIO DE CONGRESOS Y EXPOSICIONES DE SALAMANCA



FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

Secretaría General: San Mateo, 1, 2 • Tel. (923) 26 59 56 • 37002 Salamanca, España  
Secretaría Técnica: Añales y Congresos, S.A. • N.º Epoca: 9 • Tel. (923) 43 20 72 02 • Fax (923) 29 82 06 • 37002 Salamanca, España

**FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS**



## PARA LA HIGIENE DE LOS PIES

**PEUSEK  
baño**



Antitranspirante en polvo  
para pediluvio

**PEUSEK  
hydro**

Antitranspirante líquido vaporizador sin gas



**PEUSEK  
express**



Desodorante en polvo  
aplicador esponja

## PARA EL CUIDADO DE LOS PIES

**PEUSEK  
crem**

Crema suavizante e hidratante



## PARA EL CONFORT DE LOS PIES

**ARCANDOL  
liquid**



Relajante y  
tonificante

**ARCANDOL  
practic**

Toallitas refrescantes y tonificantes





# PRECICAST:

*Una apuesta segura*

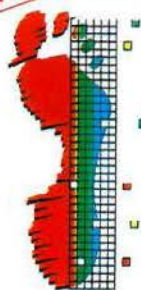


*El diseño más ergonómico, cómodo y versátil...*

COMPRUEBELO EN NUESTRAS EXPOSICIONES

**FEDESA: "En continua evolución"**

**DISTRIBUCION EXCLUSIVA Y  
ASISTENCIA TECNICA PROPIA**



- DENTALITE, S.A. C/ Amorós, 11 Tel: (91) 356 48 00 - 28028 Madrid
- SERRA FARGAS, S.A. Plaza de Castilla, 3 Tel: (93) 301 83 00 - 08001 Barcelona
- DENTALITE NORTE, S.A. Fernández del Campo, 23 Tel: (94) 444 50 83 - 48010 Bilbao
- DENTALITE, S.A. Edificio Corona Paraíso, 1 - 1º Local 10 Tel: (95) 427 62 89 - 41010 Sevilla
- DENTALITE, S.A. Guillermo Estrada, 3 bajo Tel: (98) 527 31 99 - 33006 Oviedo
- DENTALITE, S.A. Alameda de Colón, 9 Tel: (95) 260 03 91 - 29001 Málaga
- DENTALITE, S.A. Dr. Buenaventura Carreras. Urb. P. Genil. Edif. RUBI. Local 6, 7 y 9 Tel: (958) 25 67 78 - 18004 Granada
- DENTALITE, S.A. Pere Bonfill, 6 Bajo Dcha. Tel: (96) 391 74 92 - 46008 Valencia
- DENTALITE, S.A. Recondo, 7 Tel: (983) 22 22 67 - 47007 Valladolid
- DENTALITE, S.A. Marqués de Valladares, Nº 14-1º - of. 11 Tel: (986) 22 69 80 - 36201 Vigo





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

## S U M A R I O

### EDITORIAL

PODOLOGIA LABORAL: UN GRAN FUTURO ..... 166

### TEMAS A REVISION

OSTEONECROSIS DE LA CABEZA DEL SEGUNDO METATARSIANO ..... 169

PODOLOGIA EN INTERNET ..... 175

### ORIGINALES

ESTUDIO SOBRE DIFERENCIAS EVOLUTIVAS DEL PIE HUMANO EN RELACION AL PIE DE PRIMATES. RELACION CON PATOLOGIAS DE ETIOLOGIA INDEFINIDA ..... 183

APLICACIONES DIVERSAS DEL TERMOPLASTICO CONFORMADO EN ORTOPODOLOGIA ..... 190

EL CODO DEL PODOLOGO ..... 195

ENFERMEDAD DE KÖNIG: TRATAMIENTO EXPERIMENTAL EN DEPORTISTAS ..... 200

### CONSULTA DIARIA/CASO PRACTICO

PROPUESTA DE TRATAMIENTO ORTOPODOLOGICO: LESION EN BASE DE QUINTO METATARSIANO ..... 204



El codo del podólogo.

Aplicaciones  
diversas del  
termoplástico  
conformado en  
ortopodología.



## P O R T A D A



PORTADA: "Cartel anunciador del XXIX CONGRESO NACIONAL DE PODOLOGIA/III ENCUENTRO IBEROAMERICANO DE PODOLOGIA (Salamanca, 9, 10 y 11 de octubre de 1998)".





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

Vehículo creado para promover y reforzar las relaciones entre los profesionales podólogos de España y divulgar los trabajos, comunicaciones, avances, noticias y todo lo relacionado o de interés para el podólogo y la Podología.

#### *DIRECTOR*

José Valero Salas

#### *SUBDIRECTOR*

Juan Antonio Moreno Isabel

#### *REDACTOR JEFE*

Manuel Moreno López

#### *CONSEJO DE REDACCION*

José Claverol Serra

Evaristo Rodríguez Valverde

Luis Martínez Gómez

Julio Escalante Rivas

José Luis Salcini Macías

Miguel Hernández de Lorenzo Muñoz

#### *CONSEJO DE ADMINISTRACION*

##### *Presidente*

José Andreu Medina

##### *Vicepresidente*

José Valero Salas

##### *Secretario General*

Manuel Moreno López

##### *Administrador General*

Claudio Bonilla Sáiz

#### *Consejeros*

Juan Antonio Moreno Isabel

Sindulfo Iglesias Llana

#### *COMISION CIENTIFICA*

Guillermo Lafuente Sotillos

Montserrat Marugán de los Bueis

José M.<sup>º</sup> Albiol Ferrer

Alvaro Ruiz Marabot

Bernat Vázquez Maldonado

Angel Cabezón Legarda

Juan José Araolaza Lahidalga

Juan Antonio Torres Ricart

Pedro M., Galardi Echegaray

Luis J. Garcés Gallego

**AVISOS:** La Redacción no se hace responsable de los contenidos de los artículos publicados en la Revista Española de Podología, de los cuales se responsabilizan directamente los autores que los firman.

La Redacción se reserva el derecho de reimprimir los originales ya publicados, bien en la propia R.E.P. o en otras publicaciones de su incumbencia.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los trabajos publicados, aún citando su procedencia, sin expresa autorización de los autores y la Redacción. Se exceptúan, específicamente, los fines didácticos o científicos, en cuyo caso deberá citarse la procedencia.

*Redacción:* San Bernardo, 74 - Tel. 531 50 44  
28015 MADRID

*Impresión:* Gráficas Aren, S.L. - Lucero 32-34  
28047 MADRID - Teléf.: 526 47 72

*Depósito Legal.* B-21972-1976  
ISSN-0210-1238. N.º de SVR-215



# EDITORIAL

## PODOLOGIA LABORAL

### UN GRAN FUTURO

El trabajo es consubstancial con el hombre. No sólo viene citado en la Biblia "ganarás el pan con el sudor de tu frente", sino que por la lógica de la supervivencia, el hombre siempre ha tenido que trabajar. Si bien se ha hecho patente el trabajo a lo largo de la Historia, en sus más variadas formas primitivas (ganadería, agricultura, comercio, guerreros, etc.), podríamos decir que el trabajo no empieza a escribirse con mayúsculas hasta la Revolución Industrial. A partir de dicho instante el trabajo y por consiguiente su consecuencia, la producción, inician una carrera de aceleración constante con el fin de conseguir una meta que en el mismo momento de ser alcanzada, surge una nueva y así sucesivamente como un tornillo sínfin.

En todo este proceso el hombre es la pieza capital del mundo laboral, convirtiéndose el trabajador en una costosa inversión por parte de la empresa. Su formación, su actualización y su remuneración representan un coste elevado.

En consecuencia, el empresario debe entender que el trabajador, como instrumento caro que es, debe ser protegido para garantizar su productividad.

Si tenemos en cuenta que la actitud normal del ser humano es la bípeda, comprenderemos fácilmente que sobre los pies recaerán las consecuencias directas de dicha actitud, sumándose a ellas los efectos del transcurrir de los años y aquellas derivadas de la propia actividad que se realiza con los pies, amén de la influencia que ejercen en ellos el peso, el calzado, el suelo en el que nos apoyamos, las enfermedades sistémicas con repercusiones en los pies, etc.

Por estas razones el mundo laboral debe ser consciente y reconocer que en muchísimas ocasiones la eficacia de un empleado que trabaja de pie, que es en la mayoría de los casos, depende del estado de salud de sus pies y de sus repercusiones en otras partes del esqueleto, por lo que es imprescindible la concurrencia del especialista, en este caso el PODOLOGO, que vigile, controle y trate los problemas podológicos en el mundo laboral.

Con un programa de salud laboral podológica obtendremos en primer lugar aumentar el nivel de satisfacción de los trabajadores, y en segundo lugar y como consecuencia automática de ese programa, se beneficiarán las empresas porque se reducirá el número de accidentes, disminuirán el absentismo laboral y los cambios en los puestos de trabajo, ayudará a la distribución conveniente del personal, mejorarán las relaciones laborales y aumentará, por tanto, la producción y la eficacia.

Se podría seguir enumerando toda una serie de ventajas de ese programa de salud laboral podológica, bajo un aspecto preventivo, pero también convendría saber cuál es la incidencia de lesiones en pies dentro de la siniestralidad global de los accidentes de trabajo para que, partiendo del conocimiento de la realidad asistencial de una mutua de accidentes de trabajo, podamos prever los

posibles accidentés en la Población Laboral Asalariada y en la Población Activa, con el fin de provocar una reflexión en el colectivo y en sus dirigentes profesionales para que establezcan líneas de diálogo y de debate con las diferentes Administraciones a efecto de conseguir la inclusión del PODOLOGO en los equipos sanitarios asistenciales del ámbito laboral.

En el presente trabajo se recoge un estudio estadístico del número total de accidentes y el número de éstos con repercusión en los pies atendidos en una mutua de accidentes laborales, con datos globales y proporcionales al total de accidentes. Veremos su distribución por divisiones económicas según el trabajo realizado así como su clasificación por el tipo de lesión.

Luego veremos el número de personas asalariadas existentes en España y el total de Población Activa, con lo que podremos sacar alguna conclusión.

Los datos de accidentes corresponden a LA FRATERNIDAD, Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social que, como se sabe, son entidades gestoras de la Seguridad Social pero guiadas bajo un prisma de empresa privada. Dicha entidad, con datos de 1996, estaba integrada por 1.059 empleados, con una implantación en todas y cada una de las provincias del Territorio Nacional, ocupando el 3.º puesto, por orden de importancia, en la clasificación de dichas Mutuas de un total de 33. Hago dicha aclaración a fin de enfatizar en que los datos que mostraré son de gran amplitud y que no se limitan a una región determinada o a un sector económico concreto y semejantes al resto de mutuas punteras, por lo cual, a las conclusiones a las que se puedan llegar serán amplias y extrapolables al País en general.



El trabajo abarca desde el año 1990 hasta el año 1996 ambos inclusive.



Los datos referentes al número total de Asalariados, personas trabajadoras por cuenta ajena, y los referentes a la Población Activa, persona en edad laboral disponga o no de trabajo, han sido facilitados por el Institut d'Estadística de Catalunya por trimestres. Con el fin de simplificar la exposición de este trabajo se ha procedido a hacer una media global de todos los años.

En la mutua de referencia, durante el período referido anteriormente, se han atendido el siguiente número de lesiones (Clasificación hecha por el Ministerio de Trabajo):

#### LESIONES SUFRIDAS EN PIES

	1990-1996	PROMEDIO ANUAL	
Entorsis	32.393	4.627	37,20 %
Contusiones	20.683	2.954	23,83 %
Heridas	16.006	2.286	18,44 %
Fracturas	10.407	1.486	11,99 %
Traumat. superficiales	4.640	662	5,34 %
Quemaduras	1.439	205	1,65 %
Luxaciones	761	108	0,87 %
Otras pat. no traumátic.	156	22	0,17 %
Amputaciones	98	14	0,11 %
Traumatismos internos	94	13	0,10 %
Lesiones múltiples	82	11	0,09 %
Lesiones cutáneas	32	4	0,03 %

Dichas lesiones quedan repartidas, según LA DISTRIBUCION POR DIVISIONES ECONOMICAS EN RAZON AL TRABAJO REALIZADO, de la siguiente manera:

#### DISTRIBUCION POR DIVISIONES ECONOMICAS

	1990-1996	PROMEDIO ANUAL	
Construcción	20.324	2.903	23,41 %
Comer. hostel. y repar.	14.315	2.045	16,49 %
Ind. transf. metales	12.454	1.779	14,34 %
Otras Ind. manufac.	11.448	1.635	13,19 %
Agríc. ganad. y pesca	9.482	1.354	10,92 %
Otros servicios	5.450	778	6,27 %
Inst. finan. seg. y serv.	4.143	592	4,77 %
Minerales no energétic.	3.885	555	4,47 %
Transportes y comunic.	3.771	538	4,34 %
Energía y agua	1.495	213	1,72 %
Otras actividades	24	3	0,02 %

La media anual de Población Activa es la siguiente:

1990	15.019.950
1991	15.073.125
1992	15.154.750
1993	15.318.825
1994	15.468.250
1995	15.625.400
1996	16.035.000

Dando un promedio de 15.385.043.

La media anual de Asalariados es como sigue:

1990	9.273.425
1991	9.372.800
1992	9.076.275

1993	8.685.625
1994	8.626.250
1995	8.942.725
1996	9.455.000

Siendo su promedio de 9.061.729

Es de destacar que durante los dos primeros años del estudio se observa un incremento del número de asalariados. Le siguen tres años de disminución progresiva y no empieza a remontar hasta 1995.

Por contra, las cifras de Población Activa siguen un incremento progresivo.

POBLACION LABORAL Y ACTIVA		
	1990-1996	PROMEDIO ANUAL
ASALARIADA	63.432.103	9.061.729
ACTIVA	107.695.300	15.385.043

Supongo que es el reflejo de la situación económica de España de los años previos a los acontecimientos mundiales celebrados en nuestro país: Olimpiada de Barcelona y Exposición Universal de Sevilla, con lo que supuso en un primer momento un aumento de la actividad laboral para, llegado el mítico 1992, bajar en picado dicha actividad y consiguiente contratación.

Teniendo los datos de Asalariados y accidentes sufridos por las personas cubiertas por la mutua referenciada, y el total de Población Activa y Asalariada, es fácil de extrapolarlos.

No se ha tenido en cuenta la cifra de Ocupados No Asalariados (Autónomos y Empresarios) que, si bien es una cifra importante 3.089.000 en 1996, no pueden ser equiparables en cuanto a siniestralidad al personal Asalariado, a pesar de que si se valorasen, favorecerían los resultados del estudio.

Si el promedio de trabajadores cubiertos por dicha mutua a lo largo de los 7 años del estudio es de 804.029 y éstos han sufrido un promedio de 93.303 accidentes (11,604%), de los cuales 12.398 lo han sido con repercusión en los pies, vemos que representan un 13,29.

Si estos % lo aplicamos a los datos de Población Asalariada, tenemos: Promedio de Población Asalariada es de 9.061.729 de los cuales un 11,604% habrán padecido un accidente laboral que en cifras absolutas son 1.051.523 y de éstos un 13,29% habrán sufrido un accidente con repercusión en los pies, que traducido a cifras absolutas son 139.747.

En el caso de Población Activa, suponiendo que ésta se incorporase al mercado laboral obtendríamos los siguientes resultados:



Población Activa      Acc. Laborables      Acc. en Pies  
 15.385.043 (11,604%) = 1.785.280 (13,29%) = 237.264

## EXTRAPOLACIÓN

	1990-1996	ACCIDENTES LABORALES	ACCIDENTES EN PIES
Trabajadores Fraternidad	804.029 11,604%	93.303	12.398 13,29%
Población Asalariada	9.061.729	1.051.523	139.747 13,29%
Población Activa	15.385.043	1.785.280	237.264 13,29%

## COMPARACION DE LAS LESIONES SUFRIDAS EN LOS PIES RESPECTO AL TOTAL DE ACCIDENTES

	1990-1996	MEDIA ANUAL
ACC. TOTALES	653.122	93.303
ACC. EN PIES	86.791	12.398 13,28 %

Vemos que, si bien los porcentajes son modestos, 11,604 y 13,29, las cifras absolutas no lo son tanto y vuelvo a recordar que no están tabulados los datos referentes a Ocupados No Asalariados los cuales nos harían subir las cifras absolutas.

En el aspecto preventivo debemos fijarnos en la LEY 31/1995, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, emanada de la Constitución Española, de una serie de Directivas de la C.E.E., siendo la más significativa la 89/391, así como del compromiso estatal contraído con la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.) a través del Convenio 155.

## PREVENCIÓN

- LEY 31/1995, DEL 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
- ESTUDIO DEL TRABAJADOR PARA SABER SU ESTADO CUANDO SE INCORPORA AL MUNDO LABORAL
- EVITAR AL MÁXIMO POSIBLE EL NÚMERO DE ACCIDENTES

El espíritu de dicha Ley y la voluntad del Ministerio a través de los diferentes Reglamentos que se han promulgado y de los que en un futuro próximo se van a hacer desarrollando la antedicha Ley, es la de profundizar en el aspecto preventivo del mundo laboral e implican directamente a las mutuas de accidentes en este quehacer. Por ello es fácilmente pensable en la existencia del Podólogo en dichas instituciones pues además de aportar sus conocimientos integrado en el equipo asistencial, también sería muy útil en el equipo de medicina preventiva en el que figurase el apartado de revisiones podológicas a efectos de detectar problemas podológicos que puedan provocar sobrecargas posturales así como patología derivada del uso de calzado de protección y seguridad, lo cual nos pone de manifiesto el desconocimiento que tenemos de la escarpología (estudio del calzado) en general y laboral en particular.

Hay que remarcar que como consecuencia de las revisiones podológicas preventivas se pueden detectar aquellas alteraciones posturales que permanecen sordas pero que con el transcurrir del tiempo o con la fatiga laboral se ponen de manifiesto y que con un consejo y/o tratamiento ortopodológico se pueden compensar evitando accidentes y bajas laborales.

## CONCLUSIONES

### CONCLUSIONES (I)

- ELEVADO NÚMERO DE ACCIDENTES CON REPERCUSIÓN EN LOS PIES
- LAS SESIONES MÁS FRECUENTES EN LOS PIES SON:
  - ENTORSIS
  - CONTUSIONES
  - HERIDAS

- Importante número de accidentes con repercusión en los pies, que pone de manifiesto el alto coste humano y económico.

- Las lesiones más frecuentes en los pies son:

- Entorsis (torceduras, esguinces, distensiones).
- Contusiones.
- Heridas.
- Fracturas.

- Por Divisiones Económicas, las lesiones en los pies son más frecuentes en:

- Construcción.
- Comercio, Hostelería y Reparaciones.
- Industrias transformadoras de metales y Construcción de Maquinaria.
- Otras industrias manufactureras.

- Necesidad de la presencia del **PODOLOGO** en la medicina laboral en su aspecto asistencial y para realizar revisiones podológicas preventivas.

José Luis Martínez Soriano. Podólogo  
 Conferencia presentada al XXVIII Congreso Nacional de Podología  
 (Oviedo, junio, 1997)



# OSTEONECROSIS DE LA CABEZA DEL SEGUNDO METATARSIANO

\*MARTOS MEDINA, Dionisio

## RESUMEN

Este trabajo versa sobre una revisión bibliográfica acerca de la osteonecrosis de la cabeza del segundo metatarsiano, consultando a autores de renombre en el mundo de la Podología y cirugía del pie, de la talla de Viladot, Lelièvre, Freiberg, Köhler, etc ... y resumiendo sus postulados y posibles alternativas terapéuticas, para finalizar con la exposición de un caso clínico intervenido por el autor en noviembre de 1996.

## PALABRAS CLAVE

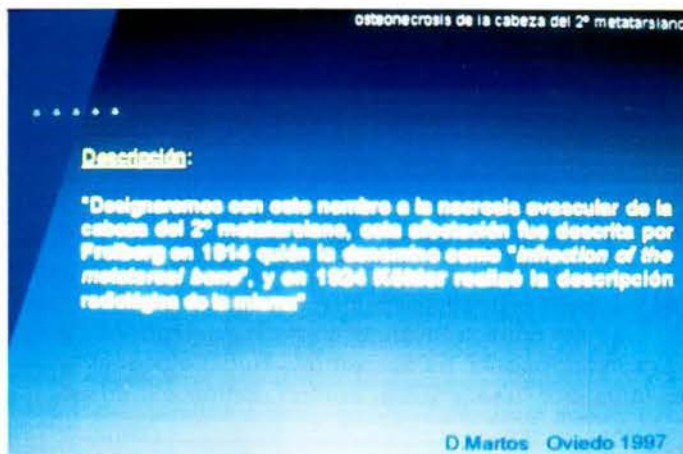
Infracción. Osteonecrosis. Tromboangeitis obliterante. Isquemia. Toilette articular.

## ABSTRACT

This is a bibliographic review of a second metatarsal bone osteonecrosis of authors like Viladot, Lelièvre, Freiberg, Köhler, etc... summarizing their postulates and therapeutic options. A clinical case operated by the author in November 1996 is described.

## KEY WORDS

Infraction. Osteonecrosis. Thromboangiitis obliterans. Ischemia. Articular toilet.



## CARACTERISTICAS

Existen unas circunstancias que caracterizan a esta enfermedad y que todos los autores consultados coinciden en citarlos, estas serían:

- 1.- Es mas frecuente en la mujer que en el hombre en una proporción de 4 a 1.
- 2.- Suele aparecer durante la segunda decena de la vida, sobre todo entre los 16 y los 20 años, lo que puede ser por el motivo que hacia los 14, 15 años se sueldan, definitivamente las metafisis de los metatarsianos.
- 3.- Se asienta selectivamente a nivel de la cabeza del segundo metatarsiano aunque puede aparecer también en la del 3º y 4º pero siendo esta circunstancia mucho menos frecuente.
- 4.- La enfermedad durante los primeros estadios puede ser totalmente asintomática siendo mucho mas demostrativa la radiología que la clínica.
- 5.- Es muy frecuente que las molestias aparezcan años mas tarde, cuando se presento un proceso artrósico en la articulación metatarso-falángica.



\*PODOLOGO.- Experto en Cirugía Podiátrica (Universidad Complutense de Madrid).  
Ponencia presentada al XXVIII Congreso Nacional de Podología (Oviedo, 1997).  
CORRESPONDENCIA: Parque Virgen de la Paz, 1ª - 23280 BEAS DE SEGURA (Jaén).





## ANATOMIA PATOLOGICA

Existen tres estructuras, de diferentes tejidos, que son determinantes en el desarrollo del proceso, haciendo un estudio anatomopatológico encontraríamos:

1.- **Lesiones en el cartilago:** Existe una degeneración mucosa y transformación condroide, el espesor del cartilago aparece disminuido e irregular, encontrando esta lesiones solo en la periferia de dicho cartilago conservandose la parte central. Radiológicamente se observa una línea articular con un contorno irregular.

2.- **Lesiones en el hueso:** Aparece mas esponjoso con trabéculas atroficas, e incluso pequeñas fracturas y secuestros. Los espacios celulares se hallan ocupados por tejido fibroso. También encontramos zonas necrosadas en forma triangular, lo que nos hace pensar en microinfartos, rodeadas de tejido de granulación.

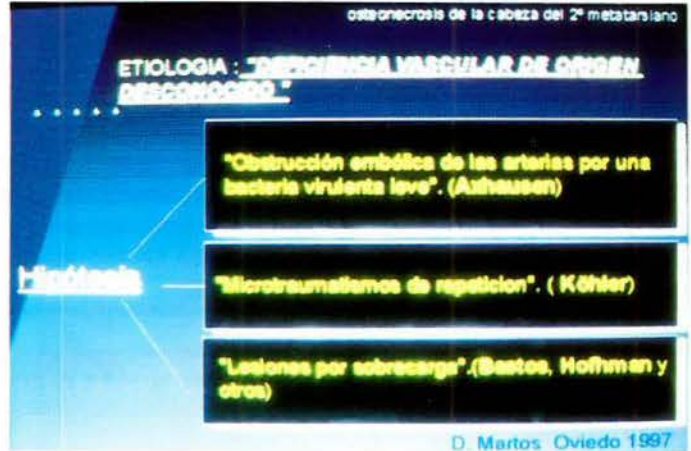
Radiológicamente observamos la imagen en "humareda" "Lelievre" y al poco tiempo solo persiste una cúpula opaca en contacto con la diáfisis observando posteriormente como se reconstruye la cabeza metatarsal.

3.- **Lesiones en vasos del periostio y, cápsula articular:** Existe un engrosamiento de la íntima y de la media lo que provoca una obliteración casi completa del vaso, lo que nos hace pensar en una tromboangeitis obliterante que se acentuará en los casos de larga evolución.

## ETIOPATOGENIA

La etiología de esta condición es desconocida, si bien, se relaciona con una deficiencia vascular que a su vez se cree que puede ser originada por una ó varias de las siguientes hipótesis:

- 1.- Una obstrucción embólica de las arterias del extremo de la epífisis por una bacteria virulenta leve. Teoría de **Axhausen**.
- 2.- Microtraumatismos de repetición. Teoría Köhler.
- 3.- Lesiones por sobrecarga. Teoría compartida por Bastos, Hofman y otros.



## PATOGENIA

"La irrigación de la cabeza del segundo metatarsiano depende en su 90% de unos pequeños vasos que afluyen por ambos lados, a nivel de la inserción de la cápsula articular" (**Kolodny**).

En el momento que existe una obliteración de las arterias citadas anteriormente bien por traumatismos, infección o sobrecarga se produce una isquemia de la epífisis, si ésta se mantiene, originaría lesiones orgánicas en las mismas de tipo de la arteritis obliterante con la consiguiente necrosis de la cabeza metatarsal. Transcurridos unos años aparecería un tejido de granulación que traería un nuevo aporte vascular, procedente del resto del hueso, que reconstruiría la epífisis, aunque dejando como secuela una artrosis en la articulación metatarsal-falángica.

osteonecrosis de la cabeza del 2º metatarsiano

**Anatomía Patológica:**

- 1- Lesiones en el Cartilago:
  - Degeneración Mucosa y transformación condroide.
  - Disminución del cartilago en la periferia mientras que el centro queda conservado.
  - Radiológicamente observamos una línea articular con un contorno irregular.
- 2- Lesiones en el Hueso:
  - Hueso más esponjoso con pequeñas fracturas y secuestros.
  - Los espacios celulares se hallan ocupados por tejido fibroso.
  - Existen algunas zonas necrosadas en forma triangular rodeadas de tejido de granulación.
  - Radiológicamente observamos la imagen en humareda (Lelievre) al principio, luego persiste una cúpula opaca en contacto con la diáfisis y posteriormente vemos como se reconstruye la cabeza metatarsal.
- 3- Lesiones en vasos del periostio y cápsula articular:
  - Existe un engrosamiento y obliteración de la íntima y media, más frecuente en la periferia.

D. Martos Oviedo 1997

osteonecrosis de la cabeza del 2º metatarsiano

**Patogenia:**

"La irrigación de la cabeza metatarsal depende en un 90% de unos pequeños vasos que afluyen por ambos lados a nivel de la inserción de la cápsula articular". (Kolodny).

**Mecanismo de producción:**

- 1º Obstrucción arterial por cualquiera de las arterias hipóticas.
- 2º Isquemia de la epífisis de forma mantenida.
- 3º Necrosis.
- 4º Tejido de granulación y nuevo aporte sanguíneo por parte del resto del hueso.
- 5º Reconstrucción de la epífisis.
- 6º Desarrollo de artrosis por cambios mantenidos dentro del proceso de reconstrucción.

D. Martos Oviedo 1997



## CLINICA Y RADIOLOGIA

### CLINICA:

Se aprecian los siguientes síntomas:

- 1) Dolor: Localizado entorno a la articulación metatarso-falángica a la palpación y a la deambulación.
- 2) Edema local.
- 3) Limitación al movimiento de flexo-extensión



### RADIOLOGIA:

- 1) Estadio inicial. ( Sin afectación de la cabeza )

La radiología es negativa pero en una resonancia si podemos visualizar pequeñas fisuras y lesiones osteoporóticas.

En esta fase la lesión puede regresar sin dejar secuelas apreciables.

- 2) Fase siguiente ( aplastamiento de la cabeza )

La radiología nos demuestra una cabeza aplanada, ensanchada, con algún secuestro. La diáfisis termina en forma de copa y aumenta la interlinea articular. (Viladot et al.).

La base de la falange comienza con proliferaciones óseas en ambos laterales.

- 3) Fase de resolución

Radiologicamente se aprecia una artrosis de la articulación que afecta de igual forma a la cabeza metatarsal que a la base de la falange.

## TRATAMIENTO

El tratamiento va a estar en función de la fase en que se detecte la enfermedad. En los estados iniciales siempre será un tratamiento conservador, y en el comienzo de la fase de resolución también, pero si se detectó la enfermedad con la fase de resolución avanzada, (donde observaremos exóstosis y signos de artrosis) el tratamiento conservador fracasará en un porcentaje elevado de casos y tendremos, que recurrir al tratamiento quirúrgico.

### Tratamiento Conservador.

- En fases agudas: (dolor intenso)
  - Botín de escayola y reposo
  - Analgésicos sistémicos.
- En fases intermedias:
  - Plantillas de descarga de la segunda cabeza metatarsal.
  - Baños hipersalinos.
  - Antiflogísticos sistémicos e infiltraciones intra-articulares con (Lidocaína+Triamcinolona)

### Tratamiento Quirúrgico

- 1). - Simple resección de la cabeza metatarsal (Campbell, Kellikian)
  - Ventajas: Método sencillo
  - Inconvenientes: Rompe el arco metatarsal  
Rompe la alineación de los dedos.  
Produce trastornos de la marcha.
  - Solución a los inconvenientes:
    - Lelievre:** Propone una resección del resto de las cabezas
    - Kellikian:** Realiza una sindactilia 2º-3º dedos.

Otros autores proponen endoprótesis de silicona.



**Tratamiento Quirúrgico 1:**

- Resección completa de la cabeza metatarsal.- (Campbell, Kellman ...)

**Inconvenientes:**

- Rompe la alineación del arco metatarsal de los dedos.
- Produce trastornos de la marcha.

**Solución a los inconvenientes:**

- Lefkowitz: Resección del resto de la cabeza.
- Kellman: Resección 2º-3er dedos.
- Otros autores: Endoprótesis de silicona.

D. Martos Oviedo 1997



Radiografía dorsoplantar preoperatoria

**2.- Toilette Articular (Duvries, Bragard y Viladot)**

Esta intervención conserva la porción útil de la cabeza metatarsal con lo que evitamos los inconvenientes de la resección completa de la cabeza.

La técnica básicamente consiste en eliminar las exóstosis que aparecen en la cabeza y base del metatarsiano para que de esta forma el dedo obtenga todo su rango de movimiento de flexo-extensión.

Detalladamente sería así:

1.- Incisión dorsal desde articulación hasta mitad de la falange proximal, la realizaremos medial respecto al aparato tendinoso extensor llegando hasta la cápsula articular.

2.- Capsulotomía simple y resección de los ligamentos laterales y elevación de la cabeza metatarsal con elevador de McGlamry .

3.- Con escoplo y martillo retirar todas las exostosis de la cabeza del metatarsiano, practicar condilectomía, retirar rebordes óseos con pinza gubia tanto de la cabeza como de la base de la falange y limar para eliminar asperezas.

4.- Suturar la cápsula articular y tejido celular subcutáneo con material reabsorbible de 3/0 y la piel con material no reabsorbible de 3/0, aplicaremos un vendaje que alinee bien los dedos, el cual retiraremos a los 5 días para practicar la primera cura, una vez hecho esto volveremos a vendar el pie e invitaremos al paciente a que camine.

5.- A los 15 - 18 días retiraremos la sutura de la piel y aplicaremos una ortosis de silicona que mantendrá el paciente durante tres meses alineando los dedos.



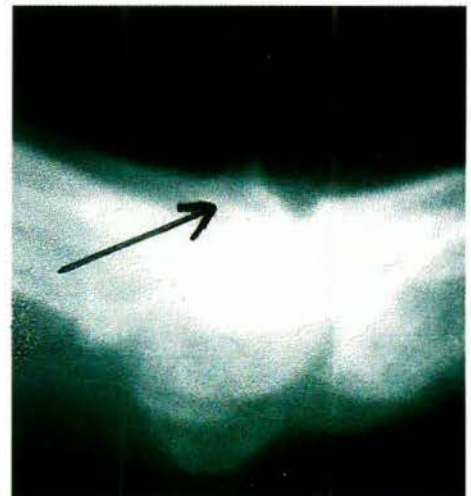
Radiografía dorsoplantar postoperatoria

**Tratamiento quirúrgico 2:**

- Toilette articular ( Duvries , Bragard , Viladot ):

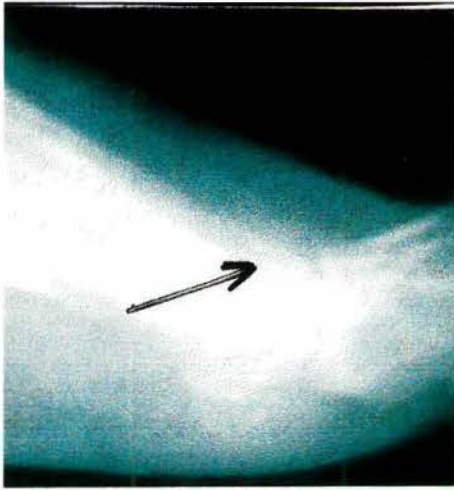
- 1º Incisión dorsal hasta cápsula, medial al aparato tendinoso extensor.
- 2º Capsulotomía simple y elevación de la cabeza metatarsal.
- 3º Escotomía de la cabeza metatarsal y de la base falange.
- 4º Sutura de la cápsula, subcutánea y piel.
- 5º Retiro de la sutura a los 15 días y aplicar ortosis de silicona durante el meses tres meses para una perfecta alineación de los dedos.

D. Martos Oviedo 1997



Radiografía lateral preoperatoria

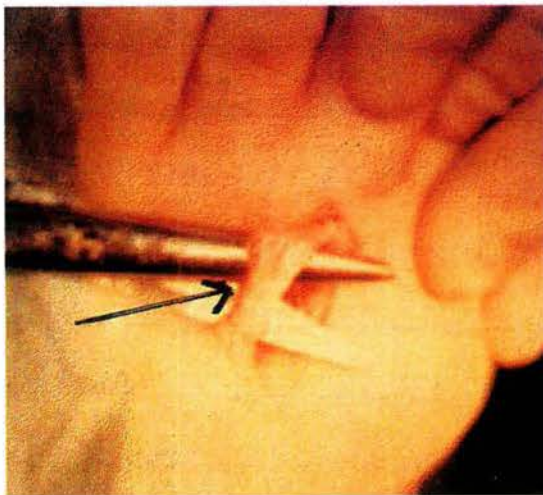




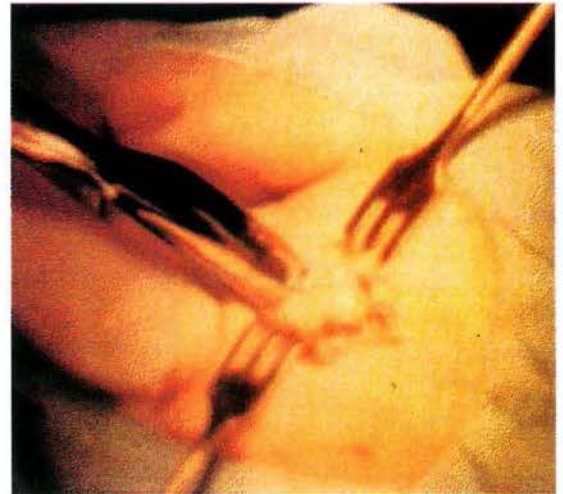
*Radiografía lateral postoperatoria*



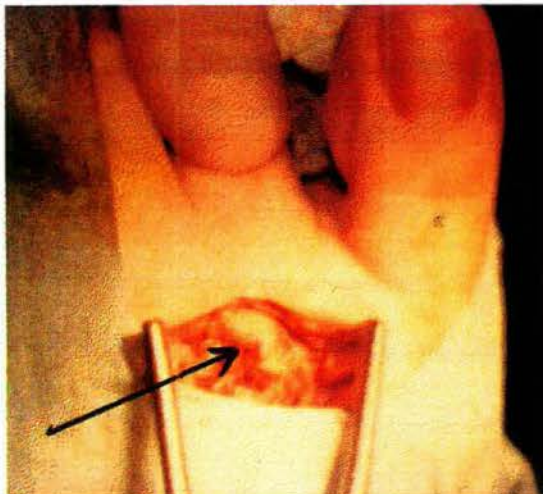
*Liberación de la cabeza del 2.º metatarsiano.*



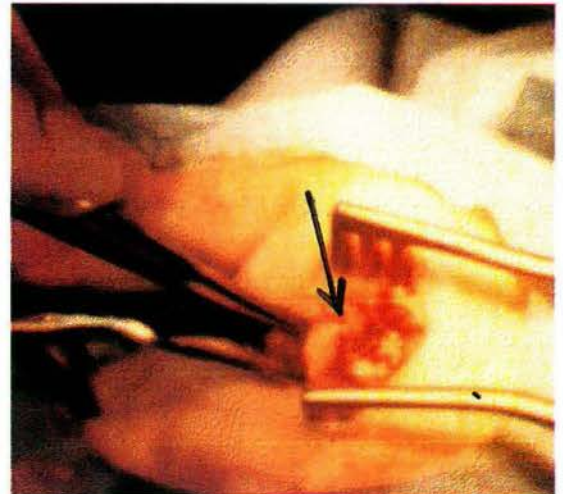
*Exposición del aparato tendinoso extensor del 2.º dedo.*



*Elevación de la cabeza del 2.º metatarsiano.*



*Exposición de la cabeza del 2.º metatarsiano.*



*Exposición de la cabeza del 2.º metatarsiano tras practicar exostectomía.*





*Sutura de partes blandas con material reabsorbible.*



*Ortosis de silicona que utilizará durante tres meses una vez retirada la sutura de la piel.*



*Sutura de piel con material reabsorbible.*

## BIBLIOGRAFIA

- **PATOLOGIA DEL ANTEPIE.:** 3.<sup>ª</sup> Edición - Autor: A.Viladot. - Ed: Toroy 1984
- **PATOLOGIA DEL PIE.:** 4.<sup>ª</sup> Edición - Autores: J.Lelievre. J.F.Lelievre - Ed: Masso 1993
- **COMPREHENSIVE TEXTBOOK OF FOOT SURGERY.:** Vol 1 & 2. - 2.<sup>ª</sup> Edición - Autores: E. Dalton Mglamry Alan S. Banks Michael S. Downey. Ed: Williams & Wilkins
- **ATLAS O COLOR Y TEXTO DE CIRUGIA DEL ANTEPIE.:** 1.<sup>ª</sup> Edición - Autores: R. Butterworth G.L. Dockery - Ed: Ortocen (trad 1992)
- **ATLAS DE CIRUGIA DEL PIE.:** Vol 1 Cirugia del antepie. - Autor O. A. Mercado - Ed. Carolando Press (Trd. 1995)



# PODOLOGIA EN INTERNET

\*CARVAJAL RIVEIRA, Silvia

## RESUMEN.

El presente trabajo, desarrolla una pequeña guía de referencia sobre los distintos sitios en la Web relacionados con la Podología y Podiatría actualmente. Está organizada por materias donde podrá localizar off-line la información que necesita; evitando fastidiosas navegaciones y búsquedas, y, ahorrando tiempo y dinero en teléfono.

## PALABRAS CLAVE.

INTERNET, PODOLOGIA, PODIATRIA, BUSQUEDA, GUIA

## ABSTRACT

A brief reference guide of this different sites in the web in relation with Podology and Podiatry is exposed. It is organized by subjects to locate the information needed and therefore saving time and money.

## KEY WORDS

Internet, Podology, Podiatry, Search, Guide.

## JUSTIFICACION.

Este trabajo, ha sido concebido para ofrecer una amplia información sobre los sitios de World Wide Web en recursos de Podología y Podiatría. Se han recopilado más de 90 de los mejores de estos sitios: Imágenes, documentos, casos clínicos y otros materiales a los que se podrán acceder rápidamente. La documentación *on-line*, es una herramienta fundamental en la comunicación. Este trabajo permite ahorrar tiempo y dinero en teléfono.

Internet abre un nuevo sistema de comunicación entre profesionales que facilita enormemente el intercambio de información. Se han escrito numerosas guías de referencia sobre medicina en internet, así como CD-Rooms. Pero, todavía no hay muchos documentos escritos especializados en los recursos de Podología en la Red. De ahí que, este documento escrito nos facilite esa búsqueda más especializada y nos ahorre tiempo y dinero.

## PODOLOGIA EN INTERNET

1- UNIVERSIDADES, BIBLIOTECAS, CLINICAS, Y HOSPITALES:



### 0 - Universidad Complutense De Madrid

UCM Directo. Página central de la UCM; con Acceso directo a todo tipo de información de la UCM y de internet. Donde se puede consultar estadística, sugerencias, avisos y novedades.

<http://www.ucm.es> (Español)

### 1- Biblioteca de la Escuela de Enfermería, Fisioterapia, y Podología

Universidad Complutense de Madrid. Biblioteca de la Escuela de Enfermería, Fisioterapia y Podología. últimas noticias de la Biblioteca información sobre la biblioteca, servicios en línea, recursos en Internet...

<http://www.ucm.es/BUCEM/enf/index.html> (Español)

### 2- Bases de Datos de la BUC. Universidad Complutense de Madrid

Desde esta página se puede acceder a boletines de novedades biográficas, catálogos de fondos.

<http://www.ucm.es/BUCEM/0204.htm> (Español).

\*Estudiante de 2º Curso de la Diplomatura en Podología. Universidad Complutense de Madrid.



### 3-UB.- PODOLOGIA.

Podología.Nivel: Diplomatura. Duración mínima: 3 años. Título: Homologado.

Centro donde se imparte: E.U. de enfermería, unidad docente de Bellvitge.

<http://www.ub.es/divfac/div4/facultat/infermer/ensenys/154.htm> (Español)

### 4-BUSPM Foot Notes Cool Home Web Page.

Escuela Universitaria Barry de podología. Página de bienvenida a la Escuela Universitaria de Podología de Barry.

<http://www.barry.edu/podiatry/buspmwp.html> (English).

### 1 - UNIVERSIDADES, BIBLIOTECAS, CLINICAS, Y HOSPITALES:

#### 5-CSI Academic Programs: Preparation for Professional School

Programas académicos: Preparación para el colegio profesional. Preparación Pre-Leyes, Preparación recomendada para el estudio de leyes; incluyendo el estudio de..

<http://www.csi.cuny.edu/academia/programs/pre.html> (English)

#### 6-Ohio College of Podiatric Medicine.

Barra de Navegación del Colegio de Podiatría de Ohio. Bienvenidos y gracias por visitar el colegio de Podiatría de Ohio...

<http://ocpm.edu> (English)

#### 7- Scholl College of Podiatric Medicine

Bienvenidos al colegio de medicina podiátrica. Si hay un área en la que la descripción "cambio constante" pueda ser aplicada sin ninguna duda, es en el cuidado de la salud. ¿cómo evolucionará el mundo de la medicina el próximo año, unos años a partir de ahora, o en otra generación?, ...

<http://scholl.edu> (English)

#### 8-Scholl College of Podiatric Medicine Overview.

Primero los Pies: La historia del colegio. Bienvenidos a: Primero los Pies: La historia del Colegio. Una única exhibición dedicada al Dr. William Matras Scholl y las singulares estructuras que son nuestro...

<http://scholl.edu/e/index.htm> (English)

#### 9-Scholl College of Podiatric Medicine.

La razón por la que yo elegí la medicina podiátrica en vez de otra rama de la medicina es porque yo quería ser capaz de tener una vida llena fuera de mi carrera. Yo soy una persona que gusta orientar a la sociedad y quería...

<http://scholl.edu/a/afc.htm> (English)

### 10 - Podiatry Institute-Home Page

El Instituto de Podiatría es una fundación sin ánimo de lucro estudiantil que ofrece una variedad de programas que incluyen conferencias, seminarios y cursos de postgraduados. Nuestra misión es ser un...

<http://www.podiatryinstitute.com/index.shtml> (English)

### 11- THE UNIVERSITY OF HUDDERSFIELD THER3 THE DEPARTMENT OF TODIATRY BSe.

PODIATRIA 3<sup>er</sup> año terapéutica podiátrica. Día: lunes 23 mayo 1994.

Tiempo permitido: 3 horas. Preguntas y respuestas. Exámenes.

<http://www.hud.ac.uk/schools/human+health/podiatry/docs/ppapers/1994/ther3.html> (English)

### 12- Barry University:

Colegios académicos, Colegio de adultos y de educación continuada, Colegio de ciencias y artes, Colegio de negocios, Colegio de la educación, Colegio de ciencias naturales y de ciencias de la salud, colegio de...

<http://www.barry.edu/schools.html> (English)

### 13 - New York College of Podiatric Medicine:

COLEGIO DE PODIATRIA DE NUEVA YORK. Una principal conexión a los estudios de podiatría

<http://www.nycpm.edu/> (English)

### 14 - Centro De Podología SAN JUAN:

Aquí encontrarás las actividades de un centro de podología moderno y distribución del mejor calzado para la tercera edad de señoras con problemas para calzarse.

<http://www.arrakis.es/~jsanjuan/> (Español)

### 15 - HIPERDOC.US National Library of Medicine:

Desarrollado por la US National Library of Medicine, HyperDoc proporciona acceso a información médica y a bases de datos de gran interés ...

<http://www.nlm.nih.gov:80/> (English)

### 16 - THE VIRTUAL HOSPITAL. University of Iowa.

Impresionante fuente de información médica en INTERNET, desarrollada por la Universidad de Iowa...

<http://vh.radiology.uiowa.edu/> (English)

### 17 - THE VIRTUAL MEDICAL CENTER.

Impresionante fuente de información médica en Intenet, en la que se ofrecen todo tipo de documentos multimedia para la formación continuada en Medicina.

<http://www-sci.lib.uci.edu/HSG/Medical.html> (English)



## 18 - Fainstitute.com. About the Physicians.

The foot & Ankle Institute of Western Pennsylvania. Todo sobre los médicos.

<http://www.fainstitute.com> (English)

## 19 - The California College of Podiatric Medicine:

1210 Scott Street/San Francisco, CA 94115/(415) 563 -3444.

Aprieta el ratón aquí para conectarte a nuestro sitio CME en la Web!! Golpea aquí para conectarte a nuestro sitio graduado en la Web

<http://www.ccpm.edu/> (English).

## 2-ASOCIACIONES & COLEGIOS:



### FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGIA.

Página central. ¡Bienvenidos a las páginas WEB, de la F.E.P. en Internet-Infovia!. La F.E.P. es una organización de ámbito estatal que integra a Asociaciones de Podólogos con el fin de fomentar y defender...

<http://www.arrakis.es/~claubt/index.htm> (Español)

E-Mail:

WEBMASTER\_FEP@smail.ucefss.ucm.es

## 2 - Asociación Andaluza de Podólogos:

Asociación de ámbito regional que agrupa a Podólogos con ejercicio profesional en Andalucía (España)

<http://www.arrakis.es/~claubt/aap.htm> (Español)

E-Mail: [claubt@arrakis.es](mailto:claubt@arrakis.es)

## 3- EnferNet- La web de.

Página central, donde se ofrecen conexiones a:  
- organización colegial de enfermería de España. (Consejo general). - EnfemNet. Equipo de diseño.- Network audioNews. - Fundación Salud & Sociedad (Escuela de Ciencias de la Salud). - Enfermería actualidad. - Universidad Complutense de Madrid.

<http://www.ucefss.ucm.es/uce.htm> (español)

## 4 - ASOCIACION Española de CIRUGIA PODOLOGICA:

Entidad que reúne a los podólogos que aplican técnicas quirúrgicas para corregir patologías del pie.

[Http://www.ergos.es/asociacion/aecp/index.html](http://www.ergos.es/asociacion/aecp/index.html) (Español)

## 5- Scholl College of Podiatric Medicine Overview:

Elegir una carrera para ser un doctor en medicina podiátrica, es una elección profesional que contrae consigo un lugar de alto respeto en el día de hoy y en el mañana de...

<http://www.scholl.edu/a/index.htm> (English).



## 6 - About APMA/ Welcome to AFMA:

Asociación Americana de Medicina Podiátrica  
9312 Old Georgetown Road Bethesda,  
Maryland 20814-1698 301-571-9200.

Bienvenidos a nuestro sitio en la Web/  
Información de la salud del pie/datos del pie //

<http://www.apma.org/index.html> (English)



## 7 - PODIATRY TODAY ONLINE.

Podiatry Today Online es la primera fuente para los Podiatras u otros envueltos en el cuidado del pie. Le ofrece E-Mail, conexiones a otros sitios de Medicina y Podiatría y...

<http://www.footdoc.com/footman/pdonline.html> (English)

## 8 - Ohio Podiatric Medical Association.

Página central. Con conexiones al seminario anual de OPMA; y nuevas conexiones como el nuevo lugar de intercambio virtual médico, y conexiones ...

<http://www.opma.org> (English)

## 9 - IPMSA

Esta página contiene conexiones a páginas creadas por y personal de la Univesidad de Loyola en Chicago..

<http://orion.it.luc.edu/> (English)

## 10 - MedWeb:

Directorio Médico considerado mensualmente. DERMATOLOGIA. TERAPIA MEDICA Y OCUPACIONAL. MEDICINA PODIATRICA & CIRUGIA RADIOLOGIA.

Puntos de interés médico. CDC Centro para...

[http://www.monmouth.com/professional\\_pages/medweb/index.html.txt](http://www.monmouth.com/professional_pages/medweb/index.html.txt) (English)

## 3. EMPRESAS & PRODUCTOS & CASAS COMERCIALES:

### 1 - AMFIT Medical Studies-Frank Davis, DPM.

Fabricación computerizada de soportes comunes del pie. El Sistema Amfit. Frank Davis Jr DPM. La profesión de podología ha sido durante largo tiempo lider en...

<http://www.amfit.com/medstudy/drddavis.htm> (English)



## 2 - SPENCO FOOT Care Products:

SPENCO\* Línea de productos. Nuestros productos incluyen una gama completa para el cuidado del pie & productos de podiatría, protección Productos de Medicina Deportiva, Mastectomías y productos de belleza y casa, cuidado de la salud.

<http://www.spenco.com/> (English)

## 3 - drmain.

Nbsp; &nbsp; Bienvenidos aDRSoftware&nbsp; DR Software es el proveedor líder de software de Podiatría hoy en día. Hemos estado proveyendo soluciones innovadoras para la medicina automática.

<http://www.drsoftware.com/> (English).

## 4 - Novicom, Inc.:

Directorios de referencia Productos de podología, Products de ortodoncia, Producto plasticos de cirugía podiatrica Productos de terapia física.

<http://www.novicom.com/> (English)

## 4 - APLICACIONES & ESPECIALIDADES:

### A) BIOMECANICA & ANALISIS DE LA MARCHA

#### 1 - Biomechanics World Wide:

Tu Guía Global al mundo de la Biomecánica. Es un sitio Web destinado a ayudar a todas las personas en su búsqueda de información sobre el tópico de la biomecánica. Generalmente...

<http://www.per.ualberta.ca/biomechanics/> (English)

#### 2- BioMechanics: The magazine of Lower Extremity Movement:

La biomecánica parece que promueve el avance del profesional y nuevo saber para todos los profesionales de la Medicina y la Salud con un interés "compelling" en la extremidad inferior biomecánica. Nosotros también...

<http://biomech.com> (English)

#### 3- CHRIS KIRTLEY.

Chris Kirtley Dr. Chris Kirtley Lecturas \*Valificaciones MB BS (Leeds), PhD (Strathclyde) \*Enseñando sobre áreas de Biomecánica; Análisis de la marcha; Medidas; Podólogo Medicina \*Búsqueda ...

<http://www.curtin.edu.au/curtin/dept/physio/pt/staff> (English)

#### 4 - Stride Magazine

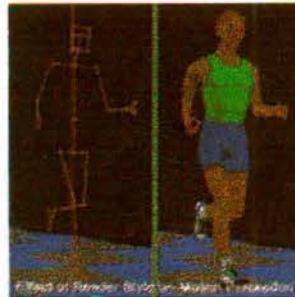
Stride está dirigido hacia los consumidores que se educan sobre la salud de la extremidad inferior en un entretenimiento, un formato fácil de leer profundo en precisión "cutting edge" (un puntero) en medicina. Stride se centra en...

<http://www.stride.com> (English)

## 5 - John Hopkins University - BIOMECHANICS LABORATORY

¡Bienvenidos a la página central de Biomecánica. Especializada en el análisis de la marcha, realidad virtual en computadoras, que ayudan en la planificación preoperatoria...

<http://www.Biomech.jhu.edu> (English)



#### 6- Animation Lab. Georgia institute of Technology.

Especificar la motilidad de caracteres animados en un ordenador; un ambiente animado y virtual en una computadora, es un difícil problema. Aquí, en el grupo de animación, nosotros ...

<http://www.cc.gatech.edu/gvu/animation> (English)

### 7-Gait Analysis:

Búsqueda en Análisis Gait en el grupo Médico electrónico. Corriente de investigación en Podología referente al análisis dinámico de la marcha. Este trabajo cubre...

<http://stork.ukc.ac.uk/electronics/research/medical/podiater.html> (English)

### B) FARMACOLOGIA

#### 1-PHARMINFONET.

Un puntero a recursos Farmacéuticos en la Red. Ofrece conexiones a fuentes de información biotecnológica, drogas, fuentes gubernamentales, asociaciones farmacéuticas, educación farmacológica y compañías en la Red.

<http://pharminfo.com/phrmlink.html> (English)

### C). ANATOMIA

#### 1 - TRE VISIBLE HUMAN PROBLEM:

Servidor ofrece una representación 3D anatómica del cuerpo humano. El "Visible Human Project" crea una completa, detallada anatomía tridimensional del cuerpo del hombre y de la mujer.

[http://www.nlm.nih.gov/research/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/research/visible_human.html) (English)

[http://www.mir.wustl.edu/visible\\_human/atlas.html](http://www.mir.wustl.edu/visible_human/atlas.html) (English)

## 2 - UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SAN FRANCISCO. SCHOOL OF MEDICINE. DEPARTMENT:

DE ANATOMIA PATOLOGICA. 1996-97. Educación de graduado. Ayuda / Mapa / Contenidos / Directorio / Conexiones Índice. Cursos de graduado, Colegio de Odontólogos, Colegio de Medicina, Colegio de Farmacia ...

<http://labmed.ucsf.edu/AP/docs/classes.html> (English)



### 3 - Primer CONGRESO VIRTUAL HispanoAmericano de ANATOMIA PATOLOGICA:

Se trata de un nuevo concepto de reunión científico a través de Internet. Está abierto a todos los profesionales sanitarios. La participación y asistencia es gratuita.

<http://www.conganat.org/iicongreso/> (Español)

### 4 - HUMAN BODY ANATOMY RESEARCH.

Esta página de información es para aquellos que están interesados en la anatomía humana. Contiene algunos de los mejores vía: WWW, Gopher, Telnet o Newsgroup.

<http://www.aofm.com/Human.htm> (English)

### D). ORTOPEDIA

#### 1 - ORTHOPEDIC HOMEPAGE:

Organizada como punto de encuentro para los profesionales de la traumatología y la ortopedia, la Orthopedic Homepage proporciona el vehículo de expresión para el intercambio de ideas en traumatología.

<http://www.secrest.com> (English)

#### 2 - UPI.- Department of Orthopaedics Referral Directory:

Departamento de ortopedia, Directorio referencial. Directo a la tabla de contenidos, vuelta al departamento de oftalmología, o sigue al departamento de Otolaringología. Jerome D. ... (English)

[http://www-upi.uhcolorado.edu/pdr/orthopaedics\\_dir.html](http://www-upi.uhcolorado.edu/pdr/orthopaedics_dir.html)

#### 3 - ORTOPEDIA:

ORTOPEDIA, es un foro de discusión de aspectos relacionados con la ortopedia, cirugía ortopédica y traumatología. Está dirigida a cirujanos Ortopédicos, Rehabilitadoras, Patólogos, Radiólogos y a aquellos profesionales que intervienen en el tratamiento multidisciplinario del paciente con problemas del Ap. Locomotor y sistema músculo-esquelético.

<http://www.ctv.es/USERS/martinez/ortop.htm> (Español)

### F) QUIROPODIA

#### 1- HIPERQUERATOSIS.

1.ª Parte: Hiperqueratosis. Siempre se ha dicho y se ha mantenido el erróneo criterio de que las callosidades son producidas por la...

<http://www.infsoftwin.es/usuarios/ferriz/iparte.htm> (Español).



### 2 - Chiropractic radiology:

Bienvenido. Usted es el visitante número....

<http://web.idirect.com/~xray/chiro.html> (English)

### E) DERMATOLOGIA

#### 1 - Dermatología Databases:

<http://tray.dermatology.uiowa.edu/DermDB.htm> (English)

#### 2 - Atlas de Dermatología :

De la Universidad de Erhlinger. Más de 2200 imágenes ordenadas por diagnósticos.

<http://matrix.ucdavis.edu/mirror/bilddb/db.> (English)

#### 3 - TUTORIAL de dermatología:

Un centenar de patologías dermatológicas.

<http://tray.dermatology.uiowa.edu/DPT/DPDict.htm> (English)

### G) CIRUGIA

#### 1 - Rockford Ambulatory Surgery Center: Trusted Medical Staff

El centro de cirugía ambulatoria Rockford es una práctica y agradable alternativa a la cirugía base del hospital. Estamos especializados en pacientes que no necesitan ingresar sino realizar la cirugía en el mismo día.

<http://www.rockfordambulatory.com/staff.htm> (English)

#### 2- Cirugía del Pie

Página en construcción. Clínica del pie. Podología general.

<http://www.clinica-del-pie.com/>

#### 3 - Foot Surgery, MS

Dr. Morder nos habla sobre la Cirugía de Pie, la inmovilidad y, el dolor que puede sobrevenir a ésta. La cirugía de cualquier tipo es una idea no agradable para la mayoría de las personas...

<http://www.dfwdocors.com/marder/marder1.html> (English)

#### 4 - Aesthetic Foot Surgery: Bunions, Corns, and Calluses

**Cirugía estética del pie: Juanetes, callos y verrugas:** El dolor del pie es la razón principal de la gente para la búsqueda del cuidado del pie. Mucha gente, sin embargo, no tienen...

<http://www.drlundeen.com/6.htm> - (English)

#### 5. TLTP INSURRECT PROJECT:

Contiene vídeos de algunas intervenciones.

<http://av.avc.ucl.ac.uk/tltp/> (English)



## G) CIRUGIA

### 6 - DISECCIÓN VIRTUAL

Un proyecto realizado por la Universidad de Loyola.

<http://www.Lumen.luc.edu/lumen/MedEd/crossAnatomy/dissector/index.html> (English)

### 7 - Anestésicos locales:

Una colección de diapositivas de apoyo a un curso completo sobre estos fármacos y cómo utilizarlos.

<http://gasbone.herston.uq.edu.au/teach/su400/la/index.htm> (English)

### 8 - EL Libro Virtual del Anestésico.

Véase el capítulo *Anestésicos i.v.*

<http://www.usyd.edu.au/su/anaes/VAT/VAT.html> (English)

## H) PODOLOGIA DEPORTIVA

### 1- Welcome to AAPSM.-

Academia Americana de Podiatría. Página inicial de MEDICINA DEPORTIVA.

<http://www.clark.net/pub/aapsm/aapsm.html> (English).

### 2- SPORTSDOC.

Online examinación de pacientes VIRTUAL para aprender más sobre la medicina deportiva y heridas, usando rayos-x , vídeos de cirugía y una extensa biblioteca médica.

<http://www.medfacts.com> (English)

## I) VIDA COMUN Y DEPORTES

### 1- Winter Sports & Your Feet.

Winter Sports & Your Feet. Deportes propios de invierno. Debajo de la pastoral de la blanca manta de nieve recién caída, los paisajes al aire libre. Por un momento, el invierno...

<http://www.apma.org/sports/winter.html> (English).

### 2 - BASKETBALL & YOUR FEET

Baskets de mieles a Jam. Desde que el entrenador físico James Naismith, se apresuró en encontrar un nuevo deporte de interior, en 1891 en un gimnasio...

<http://www.apma.org/sports/basketba.html> (English)

### 3 - SPORTS & YOUR:

Los Deportes & los Pies de tus Niños. Los chicos y los deportes. Todos los padres saben que los chicos practican los deportes, tanto como los patos van al agua. Casi tan pronto como ellos empiezan a ...

<http://www.apma.org/sports/children.html> (English).

## 4 - CONTACT SPORTS & YOUR FEET

Haciendo contacto. Para cualquier entusiasta del deporte, haciendo contactos en todo sobre lo que una competición real trata. El fútbol americano joven es una parte integral de la Cultura Americana, y la Super Bowl es...

<http://www.apma.org/sports/sportfrm.html> (English)

### 5 - FITNESS & YOUR FEET.

¿Por qué el Fitness?. El fitness es para toda la gente -es un modo de vida. Ejercitándose con el fitness puede mejorar tu salud y bienestar, y extender tus años. Te ayuda a ver, sentir y hacer tus...

<http://www.apma.org/sports/fitness.html> (English)

### 6 - Dr. Pribut's List of Sport Organizations:

ORGANIZACIONES Vuelta al club de track-atletismo-Achilles One Time Square, 10th Floor New York, NY 10036 212-354-0300 Local/Regional Achilles Clubs de Track. American Academy of Podiatric Sports ...

<http://www.clark.net/pub/pribut/sporgs.html> (English)

## J) MEDICINA EN GENERAL

### 1 - TOTAL CONTACT CASTING for DIABETIC NEUROPATHIC ULCERS:

Al día. Información completa para las úlceras neurológicas del diabético. 1996;76:286-295

[http://www.apta.org/pt\\_journal/abstracts/sinacor.html](http://www.apta.org/pt_journal/abstracts/sinacor.html) (English).



### 2 - DIABETES.

Tu médico podiatra habla sobre las Diabetes; un asunto de la salud importante; las Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica que affige alrededor de 16 millones de personas en...

<http://www.apma.org/topics/Diabetes.htm> (English).

### 3 - BIOBRAS Información sobre Diabetes.

Bienvenido a la página de las informaciones sobre diabetes de Biobrás. En esta página usted va encontrar informaciones sobre diabetes, de Biobrás. En esta página usted va a encontrar informaciones sobre: Artículos Asociaciones Dieta, Gobierno, Navegación...

[http://www.biobras.com/e\\_diabetes.html](http://www.biobras.com/e_diabetes.html) (Español)

## J) MEDICINA EN GENERAL

### 4 - Kevan T. Orvitz D.P.M.'s Heel Spur Information.

Bienvenidos al sitio de información en la Web del **Espolón del talón/calcáneo** por Kevan T. Orvitz (Especialista del pie). Doctor en Medicina Podiátrica. Información del Espolón de Talón por el D.P.M. Kevan T. Orvitz. Tú no...

[http://www.vaxxine.com/kto\\_dpm/ehtml/heelspur.htm](http://www.vaxxine.com/kto_dpm/ehtml/heelspur.htm) (English).



## 5 - Podiatry (Medical Specialties).

Galaxy/Añadir/Ayuda/Búsqueda/Qué es nuevo/Sobre Tradewave Podiatría-Especialidades Médicas-Periódicos de Medicina. El Periódico de Podiatría.

<http://andromeda.einet.net/galaxy/Medicine/Medical-Specialties/Podiatry.html> (English)

## 6 - Foot Care - 4 - U.

Foot Care -4-U es el sitio de la Web más completo sobre los problemas del pie, dolor en el talón, espolón del talón, hallux Valgo, helomas, callosidades, uñas incarnadas, hongos, artritis, neumonías ,...

<http://www.footcare4u.com> (English)

## 7 - Interactive Patient

Bienvenidos al "Paciente interactivo". En el Colegio Universitario de Medicina de Marshall. Es un programa único en la World Wide Weg, que permite al usuario, simular un estado actual de un paciente...

<http://medicus.marshall.edu/medicus.htm> (English)

## 5 - HERRAMIENTAS:

### 1 - Aplicaciones PDS English:

El sistema PDS293 permite un completo estudio del apoyo del pie. Su alta resolución:

<http://www.meditel-im.com/prod011%20English.html> (English)

### 2 - CPR System (Computerized Patient Records) with de Palm Pilot:

CPR System, Sistema computerizado de registro de pacientes. El

<http://cprpilot.com/> (English)

## 6- GRUPOS DE DISCURSION: NEWS,

### 1 - SurgiNet Discussion Group:

[Mensaje postal] [FAQ] Asistente médico - A. Pearce 2/28/97 (0) interesante caso: aneurismo descendiente aórtico-Chuancheun Dusadeeprasert 2/11/97 (0) horarios de bienes

<http://www.forsuccess.com/forum/surginet/> (English)

### 2 - Centro Virtual de Enf. Vasculares:

Página de medicina de habla hispana en la que cirujanos vasculares, angiólogos, radiólogos, médicos en general, podamos discutir sobre nuevos tratamientos. Información para pacientes. Archivo biográfico y de imágenes. Ateneos y...

<http://www.cev.com.ar/cev.htm> (Español).

## 7- VARIOS:

### A) GENERAL: PODIATRY

#### 1 - PODIATRIC MEDICINE.- The Physician, The Profession:

Podiatría: El Podiatra, la Profesión, la Práctica. Hay cerca de 13000 doctores de podología practicando la profesión en los Estados...

<http://www.apma.org/podiat.html> (English).

#### 2 - PDOA-PODIATRICS

Roger S. Taylor D.P.M. Este sitio está reservado a reportajes mensuales educativos dirigidos al público por los miembros de PDOA, estos reportajes pueden ser buscados por...

<http://www.vitinc.com/pdoa/podia.html> (English)

#### 3 - Health Sciences:

Libro completo de consulta en la red. Diplomatura de biología. Introducción de las ciencias, contiene consejos y tratamientos de todos los aspectos: ortopedia, terapia... (English)

<http://www.library.usyd.edu.au/Guides/Health/Sciences/>

#### 4 - What is A PODIATRIST?:

¿Qué es un Podiatra?. Un doctor de Medicina Podiátrica, es el médico especialista para el pie y el tobillo. Los podiatras están autorizados para diagnosticar y...

<http://www.halcyon.com/foot/dpm.htm> (English).

#### 5 - Medical Matrix-Allied Healthworker Resources

Recursos aliados para el Trabajador de la Salud. Noticias/Dietario Profesional/ Servicios de enfermería y laboratorio/Farmacología/Salud aliada del Podiatra/ Odontólogos/ Terapia/ Noticias. Enfermería & Aliado ...

<http://www.slackinc.com/matrix/ALLIED.HTML> (English)

[http://www.medmatrix.org/Spages/Allied\\_Healthworkers\\_Resources.stm](http://www.medmatrix.org/Spages/Allied_Healthworkers_Resources.stm) (English)

#### 6 - BUSPM Financial Aid & Registrar 11 - Careers 2000: Podiatrist

Por George Hunter/ Los salarios de Detroit (la media). Entrada: \$30,000 ,nivel medio: \$52,476, máximo: \$150,000. Entrenamiento: Un mínimo de 2 años en un programa de postsecundario de artes y ciencias...

<http://detnews.com/menu/stories/35601.htm> (English)

#### 7 - 42 USC Sec 295p (01/16/96)

295p. Definiciones. Por propósitos de este subapartado: (1) (A) Los términos de "Colegio de medicina", "Colegio de odontología", "Colegio de medicina osteopática", "Colegio de farmacia"...

<http://www.law.cornell.edu/uscode/42/295p.html> (English)



# A FOOT TALK PLACE ON THE NET

## 8 - Interesting Links:

Conexiones relacionadas con la Podiatría. Condiciones del pie. Algunas descripciones técnicas de las condiciones comunes del pie y su tratamiento. Fascitis Plantar. Un documento de texto describiendo esta común...

<http://www.foottalk.com/links.htm> (English)

## 9 - Yahoo! UK & Ireland-Health: Medicine: Podiatry: Institutes.

[Barra de Menú] [telecom Británico] Puntéa aquí para Internet.

Salud: Medicina: Podiatría: Institutos. Opciones de Búsqueda de todo el Yahoo! UK e Irlanda. Búsqueda sólo en Institutos, Colegio de California... (English)

<http://www.yahoo.co.uk/Health/Medicine/Podiatry/Institutes/>

<http://www.yahoo.co.uk/Health/Medicine/Podiatry/index.html>

## 10 - Foot & Ankle Link Library.

El trabajo de la Medicina Podiátrica & la Cirugía ha cambiado!!. De echo, fusionarse es una mejor descripción. La mayoría de las conexiones de Podiatría listados previamente en esta página han sido...

<http://www.footandankle.com/podmed/> (English)

## 8 - PODOLOGOS

### 1 - Stephen M. Pribut, D.P.M.:

Podiatra y Cirugía Médica Deportiva. Netsurfer Washington D.C. 20037 USA pribut@clark.net. Telf. 202-298-6830. Stephe...

<http://ftp.clarck.net/pub/pribut/spbio.html> (English).

### 2 - Dr. Charles C. Southerland Jr.:

Charles C. Southerland Jr. DPM., FACFAS, FACFA-OM. Profesor asociado de Podiatría Ortopédica & Biomecánica de la Escuela Universitaria de Medicina Podiátrica Barry...

<http://www.barry.edu/podiatry/facccs.html> (English).

## 2-3r pods: About The Physicians:

3 Rivers pie y tobillo asociados. Sobre los profesionales Dr. Robert W. Mendicino Graduado, KISKI Área de 4.º de secundaria del instituto...

<http://www.3r pods.com/doctors.html> (English)

### 3 - Dr. Ronald J Wuntch, Podiatrist-Foot Specialist.

Diplomado, Asociado Americano de cirugía podiátrica. Especialista del pie...

<http://198.170.163.10/mktnet/wuntch/index.html> (English)

### 4 - Ritchard C. Rosen, D.P.M.:

Ritchard C. Rosen, DPM, CFAS. Sobre el Dr. Rosen; Graduado en el...

<http://www.holynome.org/physpage/rosen-r.htm> (English)

### 5 - Podiatrist.-

Información sobre nuestro doctor Dr. Lawrence Z. Huppin Dr. Douglas S. Hule, DPM / Doctor en Medicina Podiátrica / graduado...

<http://www.halcyon.com/foot/doctors.htm> (English)

### 6 - Resume:

Daniel Bank, DPM, FACFAS. Diplomado Americano board en cirugía del pie y tobillo. Cirugía médica deportiva, heridas de los niños y ...

<http://www.zow.com/bank-dpm/info.html> (English)

## CONCLUSIONES

Por lo tanto, se nos está brindando la posibilidad de acceder a una gran cantidad de información y documentos actualizados especializados en la materia y de ámbito global. Internet es una estructura viva a la que cada día se suman nuevos usuarios y servidores de información. Es por ello que la creación de documentos especializados en Podología así como en otras ciencias, fomenten un mejor y más amplio uso en esta red de redes que no es sino una fuente de recursos de información y conocimientos compartidos globalmente.

## AGRADECIMIENTOS

A la Federación Española de Podólogos, sin cuyo proyecto y suscripción a PODONET no hubiera sido posible este trabajo.; y, a la Universidad Complutense, cuyo acceso a la red de internet por medio de los ordenadores de la Universidad, ha contribuido, en gran medida, a la búsqueda de información.

## BIBLIOGRAFIA

### BUSCADORES DE INTERNET:

ALTAVISTA: <http://www.altavista.com/>

ELCANO: <http://www.elcano.com>

INFOSEEK: <http://www.infoseek.com>

YAHOO!/: <http://www.yahoo.co>

PARERAS L. :Internet y Medicina. Ediciones Masson, 1996



# ESTUDIO SOBRE DIFERENCIAS EVOLUTIVAS DEL PIE HUMANO EN RELACION AL PIE DE PRIMATES. RELACION CON PATOLOGIAS DE ETIOLOGIA INDEFINIDA

\*ESTEBAN MONREAL, Xavier

## RESUMEN

En este estudio realizado, se quiere hacer referencia a varias diferencias anatómicas significativas del pie de diferentes primates con capacidad de bipedestación relativa respecto a la estructura del pie humano.

Estos cambios con respecto al pie humano, marcan la capacidad de bipedestación humana, lo cual comporta una especificación más significativa de las funciones del pie.. Debido a la gran velocidad con que parece evolucionar el cuerpo humano en ciertos aspectos, obligado por el marcado carácter de la influencia social de la humanidad, quizás es el pie aquella parte del cuerpo humano y en concreto del tren locomotor que más rápidamente va evolucionando a su especificidad.

Se intentará demostrar que el pie plano, pie valgo, el hallux valgus y 5.º varo no deben denominarse patologías, entendiendo el significado más estricto de patologías, si no formas naturales de un pie marcado por un rango evolutivo y que debido al medio y tipo social en que se mueve el ser humano actualmente conlleva a unas patologías derivadas de dichas características morfológicas.

## PALABRAS CLAVE

EVOLUCION. ESPECIALIZACION SOCIAL. RASGOS EVOLUTIVOS. REORIENTACION PODAL.

## ABSTRACT

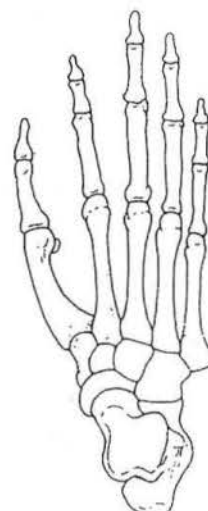
In this paper we want to refer several anatomical differences between the foot of the different primates and the human foot.

This changes with regard to the human foot indicate its effective capacity for walking. There is a remarkable evolution in human body probably due to social influence specially in the locomotive apparatus.

We will try to demonstrate that pes planus, valgus, hallux valgus and a fifth toe varus are not strictly pathological, but the result of some kind of evolution of the foot due to social environment.

## KEY WORDS

EVOLUTION, SOCIAL SPECIALIZATION, EVOLUTION FEATURES, PODALIC REORIENTATION.



*Estudio sobre diferencias evolutivas del pie humano en relación al pie de primates.  
Relación con patologías de etiología indefinida.*

### 1. Introducción

2. El pie plano-aplanado-valgo (Diferencias estructurales entre los humanos y primates).

2.1 Características pie humano-primate

2.2 Rasgos evolutivos

2.3 Diferencias características en la dinámica de primates y humanos

3. El Hallux valgus (Diferencias estructurales entre los humanos y los primates).

3.1 Características del primer radio primate-humano

3.3 Rasgos evolutivos

\*PODOLOGO: Conferencia presentada al XXVIII Congreso Nacional de Podología (Oviedo, 1997)

CORRESPONDENCIA: Dr. Fleming, 48 - 1.º, 1.º - 08860 CASTELDEFELS (Barcelona).



#### 4. Conclusiones

- 4.1 Conclusiones Pie plano
- 4.2 Conclusiones Hallux Valgus
- 4.3 Conclusiones generales

### 1. INTRODUCCION

En miles de ocasiones he escuchado decir que el aspecto evolutivo del ser humano y como éste ha ido variando a través de millones de años, es el rasgo más influyente en la diferenciación estructural de dicho pie. Pero a la hora de la verdad son pocos los que se han dedicado al estudio evolutivo de las estructuras del pie y como éste se ha ido especializando. Si se hace una mirada atrás y se aprecian las diferencias evolutivas del ser humano, y en concreto del pie se observa este ha cambiado más en 10.000 años de civilización, que en millones de años atrás. Esto viene determinado por la especialización a la que sometemos dicho estamento del aparato locomotor. Si tomamos como ejemplo la extremidad superior, por mucha diferenciación que exista, su función no difiere significativamente, respecto a la función de un primate, en cambio a nivel de extremidad inferior, observamos como la capacidad bípeda del ser humano, unida con unas costumbres sociales, han acelerado la diferenciación del pie.

Este estudio viene a intentar demostrar como lo que muchos profesionales consideran una patología, yo lo considero un grado de diferenciación evolutiva. Ciertamente es que si esto se une a aspectos sociales, deriva a patologías, pero en distintas condiciones de hábitat y sociabilidad no comportarían ningún problema.

Como resultaría imposible hablar de todas y cada una de dichas "patologías" o diferenciación evolutiva, haré referencia a dos de ellas

- Pie aplanado-plano-valgo-pronado
- Hallux valgus

Comenzaré con el Pie Plano (denominaré Plano, pero se entenderá con cualquiera de las terminologías utilizadas). Para demostrar mi objetivo, lo que haré será hacer referencia a distintas estructuras y morfologías del pie primate que desaparecen o se especializan en el pie humano y que marcan una línea evolutiva. Igualmente respecto al Hallux.

### 2. EL PIE PLANO-APLANADO-VALGO.

(Diferencias estructurales entre los humanos y los primates).

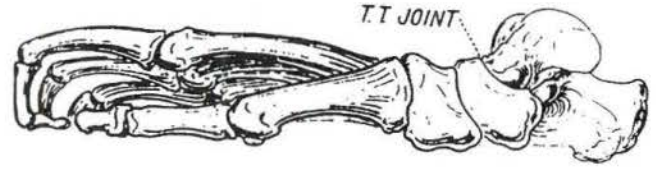
#### 2.1 EL PIE PLANO

Para comenzar y como inciso hacer referencia al hecho de que denominaré pie plano englobando en dicho término cualquier grado de aplanamiento de la bóveda plantar.

De todos ustedes es conocida la anatomía del pie humano así como la forma y características del pie plano. Por ello considero más importante hacer referencias a aquellas variantes evolutivas características que marcan un grado evolutivo dentro de la anatomía podal de los primates respecto al pie humano. Como modelo primatólogo, el estudio está realizado basándose en aquellos primates con capacidad bípeda parcial.

### Estructura osteoarticular (Diferencias más significativas)

Si observásemos diversas radiografías de pie humano y pie primate veríamos como es el pie humano el único de apariencia arqueada. Únicamente existen algunas especies de primates con ligero arco transversal.

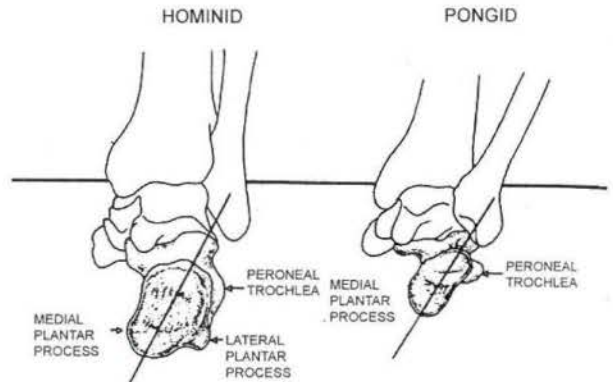


Visión lateral de la estructura ósea de un pie primate.

Comenzando por la parte posterior del pie, observamos una horizontalidad del calcáneo primatólogo. El apoyo de dicho calcáneo sobre el suelo en posición bípeda es relativo a la movilidad de torsión del pie en dicha zona.

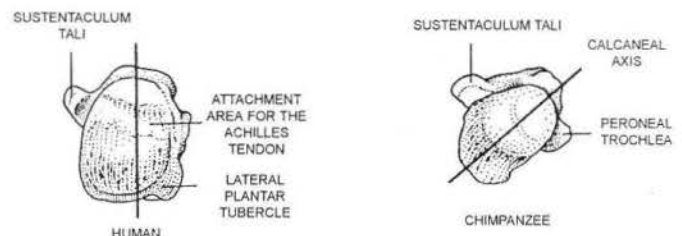
El calcáneo humano es el más robusto que el de los monos africanos.

El calcáneo en primates está muy angulado respecto al maleolo peroneal, lo que permite un mayor grado de torsión con el pie libre, sin contacto con el suelo. En ciertos primates existe incluso una elevación posterior de calcáneo con lo que el peso de cuerpo recae en el escafoides, zona cuneal y cuboides.



Vista posterior del calcáneo. Diferente orientación en el plano supratalar.

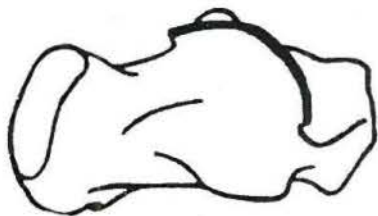
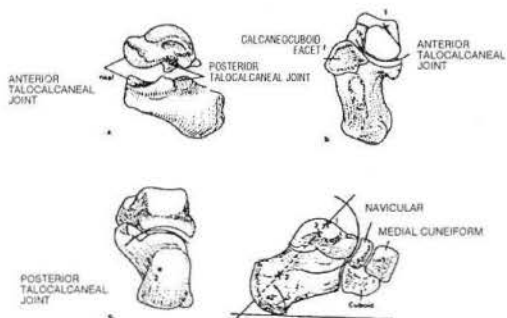
A nivel de sustentaculum tali, en los primates existe una ligera angulación con respecto al eje del suelo, con lo que marca más la caída del eje de astrágalo respecto a dicho suelo.



Vista posterior de calcáneo y sustentaculum tali.

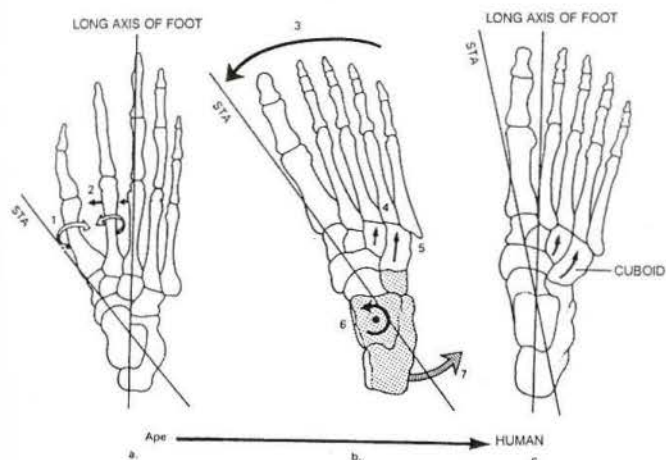


Respecto a la articulación subastragalina, aún existiendo un gran número de similitudes respecto a su aspecto articular, existe una mayor ovalación primatólogica, lo que permite un mayor grado de eversión e inversión con el pie libre. Ello marca una diferencia respecto al eje del pie lo que nos conlleva a una importante reorientación del pie.



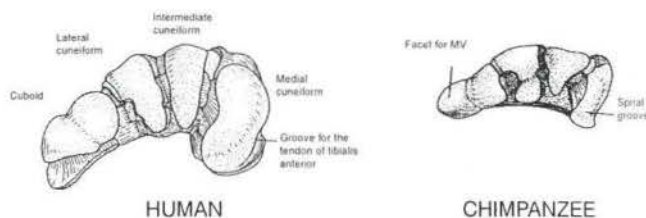
Vista lateral de la carilla subastragalina. Observar su curvatura.

Lewis (1981) Habla de que la razón del marcado eje y el acusado ángulo del eje del pie ocurre por la reorientación, a través de dicho eje. Se produce una torsión de todas las estructuras del pie, que llevan a una aproximación del eje longitudinal del pie con el eje subastragalino. Toda esta torsión comporta cambios que conllevan a diferentes grados de elevación de las estructuras podológicas, privándolas del contacto con el substrato. (De dicha reorientación también haremos referencia al hablar del **Hallux valgus**).



Reorientación del pie.

Si observamos las estructuras medio-tarsales del pie, veremos como tanto cuboides como escafoides pierden cierto rango de movilidad en su zona articular, adquiere rasgos de cierto grado de verticalidad en estructuras y ganan en consistencia ósea, para convertirse el escafoide humano como el hueso que marca el punto de inflexión en el arco interno del pie, y el cuboides en el arco externo. En los primates dichos huesos son de rasgo más tipo articular. En la zona cuneal del pie humano, junto con cuboides, observamos un arqueamiento transversal con abertura de la zona articular y su consiguiente disminución de superficie articular. Por el contrario en primates existe un gran contacto estructural, con lo que existe un gran rango de movilidad.

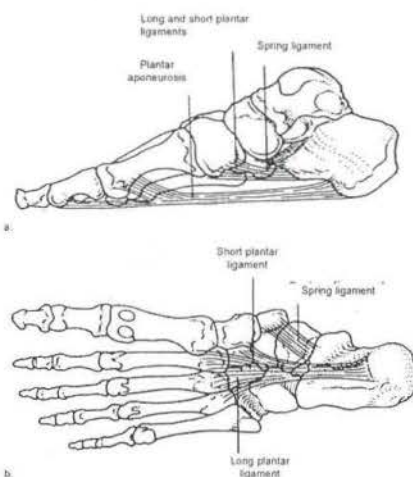


Arco a nivel cuneal y orientación articular de mediopié

### Estructura Ligamentosa (Diferencias más significativas)

Otra característica muy importante reside en las estructuras ligamentosas plantares del pie. En el pie humano existen tres ligamentos que a nivel primatólogico en distintas especies están ausentes o mínimamente desarrollados, con lo que su función es relativa o ausente. Dichos ligamentos son:

- Ligamento calcáneo-escafoideo
- Ligamento corto plantar
- Ligamento largo plantar.



Estructura ligamentosa humana.



## Estructura ligamentosa humana

Dichos ligamentos juntos con la fascia plantar, son unos soportes estáticos, ya que la musculatura en estática no trabaja que unidos a la arquitectura podal, permiten la presencia de una bóveda plantar, ausente en los primates.

El ligamento calcáneo-escafoideo, que en humanos realiza el soporte de la cabeza astragalina, en los primates su no función de soporte lo que permite es la aún más acentuada caída de la cabeza astragalina verticalizando aún más su eje en posición bípeda estática y limitando su funcionalidad.

## ESTRUCTURA MUSCULAR

En lo que hace referencia a la musculatura respecto a la estructura arqueada del pie, existe una marcada diferencia en la inserción del Tibial Posterior que en humanos permite en tensión mantener dicha estructura y en primates simplemente es musculatura de inversión.

Los músculos peroneos son inactivos en los primates durante la locomoción terrestre.

A nivel de Triceps Sural en los primates existe un origen diferente del Soleo (a nivel de peroné) y la ausencia del Plantar Delgado.

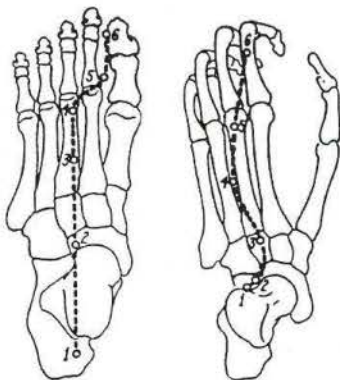
A nivel intrínseco el Flexor Corto de los dedos, en humanos el origen está en el calcáneo estabilizando el arco longitudinal durante la locomoción. En los monos africanos se ha demostrado que el 3,4 y 5.º se origina en el tendón del flexor largo y no en el calcáneo, aumentando el poder de garra y disminuyendo la capacidad de sustentación.

## SOPORTE Y DISTRIBUCIÓN DEL PESO EN EL PIE DEL PRIMATE Y EN EL PIE HUMANO.

La distribución del peso en el cuerpo humano es del conocimiento de todos ustedes. Existe una distribución de cargas hacia el calcáneo y otro vector que se dirige a la zona anterior del pie. Dicho vector se divide en otros de distribución hacia 1º radio y el resto respectivamente.

El centro de presiones del pie humano pasa por el centro del talón hacia el borde medial del III metatarsiano, y cuando las articulaciones metatarsofalángicas se flexionan, se desplaza más medialmente hasta el primer y segundo dedos.

El patrón de fuerzas del peso es aproximadamente el mismo que en humanos, desde talón hasta el tercer metatarsiano, pero debido a la insuficiencia del primer dedo, este queda en el eje del segundo dedo.



Distribución de cargas. Comparación humana-primate

## LOCOMOCIÓN BÍPEDA.

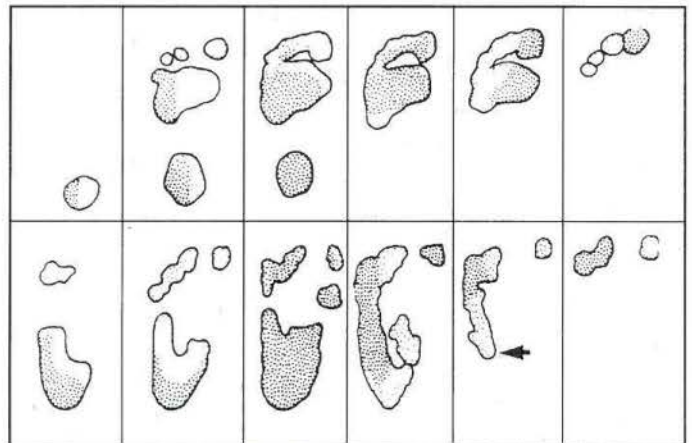
La locomoción del pie de los primates difiere de la del pie humano en que no existe una transferencia del peso hacia la parte medial. El peso es transferido en línea recta de la parte posterior hacia la anterior del pie. En el choque de talón el borde lateral del pie empieza su contacto con el substrato y seguidamente contacta el borde medial, seguido del contacto total del pie. El segundo y tercer dedos son normalmente los últimos en elevarse del suelo, al igual que el primer dedo en los humanos. La región mediotarsiana es mucho más móvil.

## ANÁLISIS DEL PASO Y LA HUELLA.

Analizando los diferentes pies de humanos y primates se llega a la conclusión de que el pie humano es un pie estrecho. Esto es debido a la gran depresión entre el primer y segundo metatarsiano, que se extiende casi hasta la primera articulación metatarsofalángica permitiendo así un gran rango de abducción del primer dedo durante la locomoción bípeda.

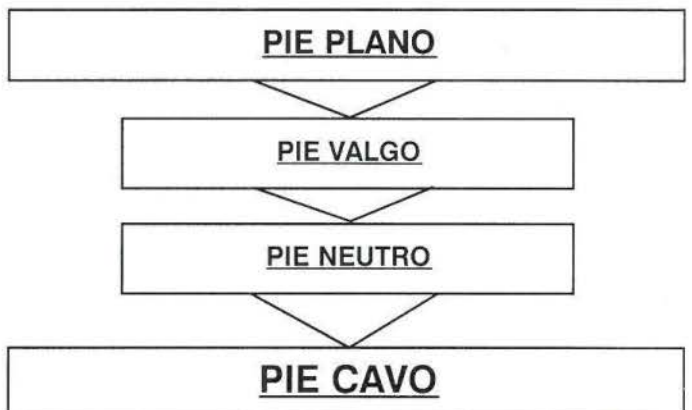
Los primates caminan de forma relativamente lenta, con pasos cortos y estrechos y con un ángulo moderadamente positivo del pie (referencia a la separación del primer radio).

La dinámica humana es moderadamente más rápida, con pasos largos y algo más anchos y con un ángulo negativo del pie.



Representación del paso de un humano y un primate.

## RASGOS EVOLUTIVOS





Como Rasgos evolutivos mas significativos, hacer referencia a la escala podológica, respecto a las diferentes patologías o denominación de patologías que habitualmente utilizamos. Si consideramos el pie plano como aquel que reúne las características más similares al pie primatólogico y el cavo como el que más dista de tal, encontramos toda una línea evolutiva.

- PIE PLANO**
- \* Calcáneo horizontal
  - \* Astrágalo vertical
  - \* Contacto de escafoide y cuña con el substrato
  - \* Disfunción de estructura ligamentosa
  - \* Dinámica plantrigada sin fase de propulsión.
  - \* Disfunción de musculatura de soporte plantar.

- PIE VALGO**
- \* Menor horizontalización calcánea
  - \* Ligera verticalización del astrágalo.
  - \* Hundimiento de la estructura cuneo-escafoidea sin contacto con el substrato.
  - \* Laxitud ligamentosa.
  - \* Gran movilidad articular.
  - \* Dinámica con distribución lineal de fuerzas.
  - \* Disfunción muscular.

- PIE NEUTRO**
- \* Ligera verticalización del calcáneo.
  - \* Horizontalización parcial del astrágalo
  - \* Conjunción de la estructura cuneo-escafoidea
  - \* Soporte ligamentoso
  - \* Movilidad moderada articular
  - \* Patrón dinámico estándar
  - \* Funcionalidad muscular

- PIE CAVO**
- \* Verticalización calcánea
  - \* Mayor horizontalización del astrágalo.
  - \* Escafoides como punto de inflexión del arco interno
  - \* Movilidad limitada articular
  - \* Patrón dinámico particular. (Gran apoyo parte lateral sin intervención articular tarsal, con un brusco traspaso de fuerzas a la zona medial y primer radio).
  - \* Hipertonía muscular.

**EL HALLUX** (*Diferencias estructurales entre los humanos y los primates*)

**CARACTERISTICAS DEL PRIMER RADIO PRIMATE-HUMANO**

Para comenzar a hablar de las líneas evolutivas del primer radio reseñas la reorientación de la cual ya hice referencia al comentar el pie plano. La varización del primer metatarsiano punto importante, y la línea articular de dicho metatarsiano con la cuña, marcará la evolución de este hallux.

En la reorientación del pie también la importancia del cuboides y cuña lateral. El tarso sufre una rotación y la zona lateral del pie, orientan sus líneas articulares hacia la zona medial. Dicha reorientación comporta una línea angular formada por los metatarsianos, del quinto al segundo, hasta conformar la forma actual del pie. Normalmente el eje direccional del pie en los humanos pasa a nivel de segundo metatarsiano, mientras que en primates dicho eje se encuentra siempre a nivel del tercer metatarsiano.

A nivel de la **primera articulación tarsometatarsiana**, la forma de la cuña y el primer metatarsiano marcan la capacidad prensil del primer dedo. En humanos y monos el eje de esta articulación, es vertical en el plano dorsoplantar.

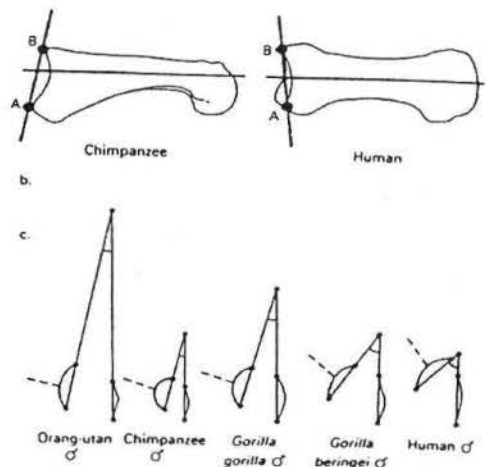
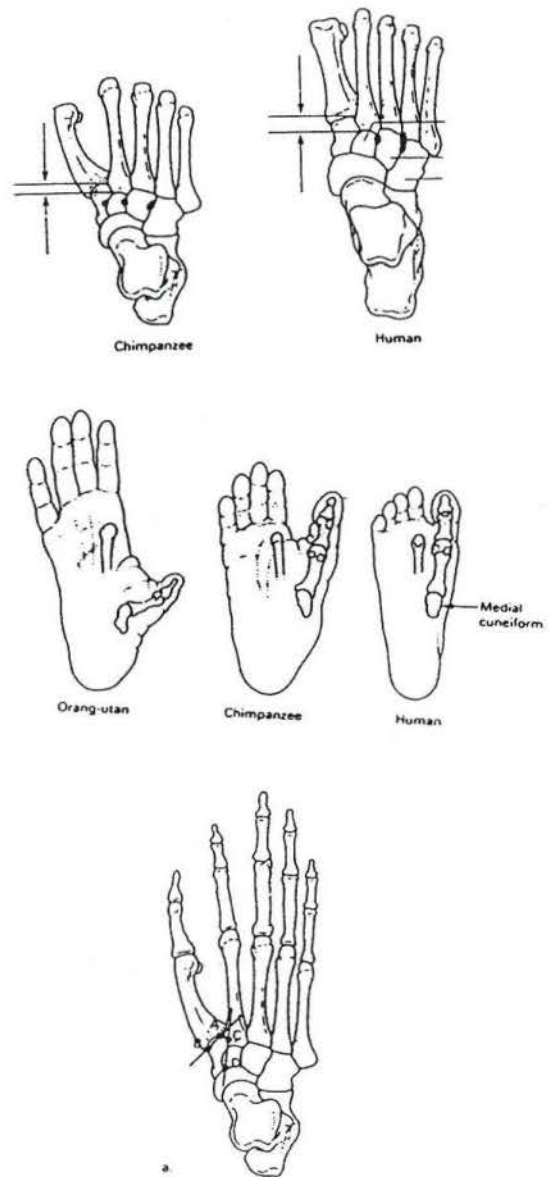


Figura sobre las líneas articulares cuneometatarsales.



Los monos difieren de los humanos en la convexidad de la cara articular respecto a la cuña medial que se orienta en una dirección más anterior. Esta convexidad existe en la zona articular de la cuña medial (concavidad en la cara del primer metatarsiano) lo que genera rigidez articular, capacidad de palanca a nivel de la locomoción.

En el pie del Primate la primera articulación tarsometatarsiana es cilíndrica alrededor del eje vertical y elevada. Esta convexidad se combina con la concavidad inferior plantar, parte de la articulación.

El hallux de los monos se mueve medialmente alrededor del eje de la convexidad cuneana con una rotación, alrededor de este eje de la cuña a nivel del margen, en forma oblicua.

En los humanos la primera articulación tarsometatarsiana es plana en toda su superficie y bordeada medialmente por un reborde distinto del tibial anterior.

La orientación angular de la primera articulación cuneometatarsiana tiene un ángulo a nivel de los humanos de 50° respecto al eje del pie y está dirigido más anteriormente que en la articulación de los primates.

En referencia al **escafoides** que es el hueso que marca el patrón de locomoción, es de sencillez en humanos que en primates. En primates el escafoides es articular con el cuboides. Otra de las diferencias de la tuberosidad en la inserción del tibial posterior, que no aparece en los primates y la zona articular con las cuñas es algo plana y cóncava en humanos y convexa en los primates.

Las diferencias articulares a nivel de Chopart marcan un rango de movilidad de la zona tarsometatarsiana con una flexión del primer radio humano, que limita el rango de movilidad.

Es muy importante observar la forma cuneal y las líneas interarticular entre dichas cuñas. Debido a la reorientación y disminución del ángulo de la primera articulación cuneo-metatarsal a nivel humano aumenta el encajonamiento del segundo metatarsiano sobre la cuña central. Existen a nivel de primates un mayor contacto entre cuñas y mayor contacto entre la base de primer y segundo metatarsiano, que aumenta el rango y libertad de movimientos de dicho metatarsiano.

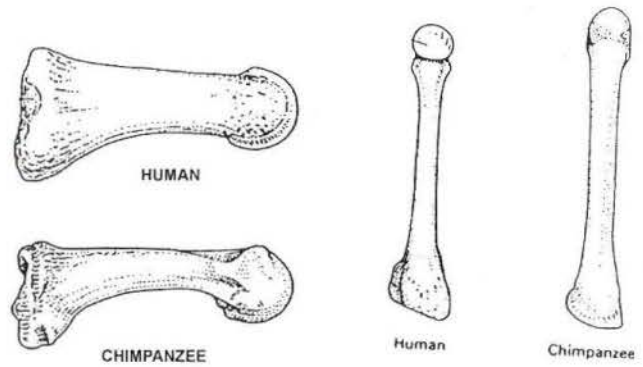


Figura referente a forma y tamaño del Hallux y cabeza metatarsiana.

Aún pensando que la cabeza metatarsiana es de menor importancia en el aspecto evolutivo, realmente, vemos que la cabeza metatarsiana humana es aplanada y algo rotada en relación con la base falángica, relacionándolo con el suelo.

En los primates la cabeza es esférica en forma y orientada hacia los otros dígitos. En los humanos la superficie articular de las cabezas metatarsianas están separadas por epicóndilos de una mayor distancia que en los primates.

Dicha forma genera una depresión entre cabeza y epífisis. Esta morfología está ausente en los primates. En los humanos se relaciona con una potencia para la dorsiflexión de la articulación metatarsofalángica. Esta es esencial para el bipedismo humano.

El primer metatarsiano humano es el de mayor grosor respecto a su longitud que en relación con los primates. Esta característica dota al dedo de mejor resistencia a los estreses durante la marcha bípeda.

### Proporciones de los diferentes segmentos del pie

**EL TARSO.** En el humano es el más largo que en primates siendo un 50% de la longitud del pie contra el 27-40 en los primates.

**EL METATARSO.** En humanos representa un poco más del 30%, similar en primates.

**DEDOS.** En humanos son relativamente cortos. En los monos africanos representan el 34-40%.

### Proporciones del hallux

Considerando el hallux como el primer metatarsiano y el primer dedo. A nivel de la articulación tarso-metatarsiano se sitúa la abductibilidad mayor o menor del primer radio.

Ello permite al pie funcionar como una pinza. Esta prensibilidad está ausente en el pie humano. El hallux humano no está reducido. Es uno de los pilares del bipedismo en la distribución de presiones. El primer radio representa el 49% de la longitud del pie y tiene movilidad. Es más largo que en la mayor parte de los primates.

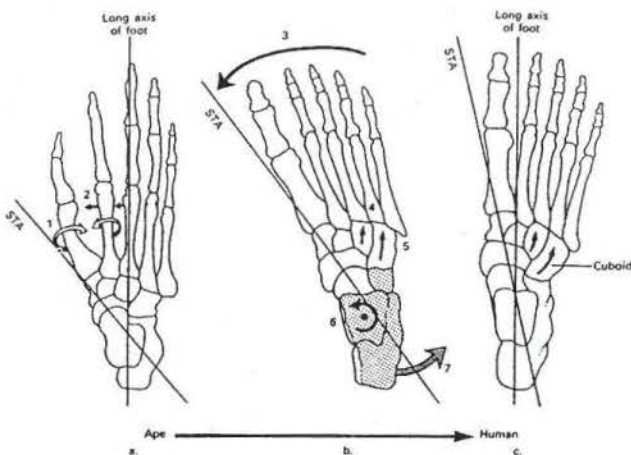
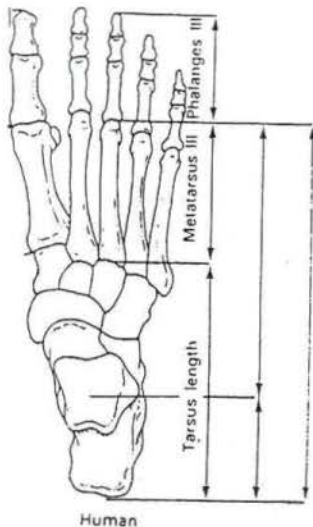
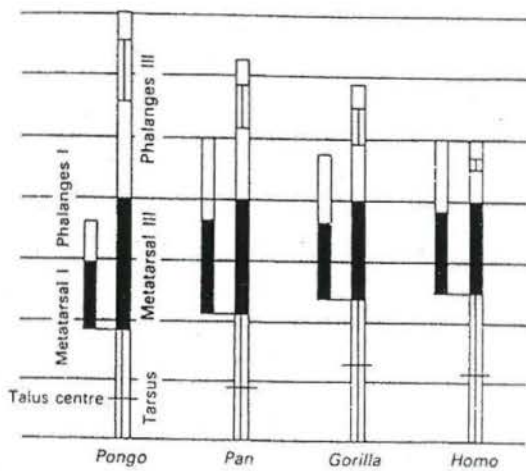


Figura sobre la reorientación podal





Figuras sobre las proporciones del Pie y el Hallux.

## MUSCULATURA INTRINSECA DEL PIE

Una de las diferencias viene del extensor corto del pie a nivel de los monos africanos, refleja la capacidad de la garra de los dedos y la oposición del primer dedo.

Todas las pequeñas variaciones de la musculatura intrínseca dotan al primer radio en los primates de mayor capacidad móvil en detrimento de capacidad de sostén o soporte dinámico.

## CONCLUSIONES

### CONCLUSIONES DEL PIE PLANO

- \* Osteoarticularmente observamos como el primate reúne todas las características de pie plano.
- \* La gran verticalidad del astrágalo, unido con la horizontalidad del calcáneo e incluso la insuficiencia de apoyo de dicho calcáneo, marcan el gran aplanaamiento.

- \* Sobre los ligamentos existe una insuficiencia en primates de soportes y elementos de conformación de la bóveda plantar.
- \* Si consideramos el pie plano como un grado evolutivo encontramos que este es el primer grado de evolución y debido a las connotaciones sociales, el pie ha progresado hacia la funcionalidad máxima como es el pie cavo, que con menor grado de movilidad adaptativa el terreno, tiene una movilidad de flexo-extensión necesaria para deambular en forma bípeda.

## CONCLUSIONES DEL HALLUX VALGUS

- \* Si nombramos insuficiencia del 1º radio, Angulación articular metatarsal, cabeza redondeada, valguización de primer metatarsiano y desviación en oposición del primer dedo, nos encontramos en el ser humano con un Hallux Valgus, pero también son los rasgos característicos de la forma del primer radio en los primates, sin ser patológico.
- \* Es de vital importancia conocer que las estructuras del primer radio van perdiendo su capacidad de prensión para acabar realizando una función de soporte estático y dinámico de parte del peso del cuerpo.

## CONCLUSIONES GENERALES

- \* La primera y más importante es el fin de este trabajo, con el que he intentado dejar claro la gran importancia científica que tiene el saber distinguir lo que es patología de lo que es un rango evolutivo.
- \* El pie plano o el hallux valgus serían las características de un grado primitivo de evolución. Ciertamente es que en la sociedad en la que se vive y el ritmo de vida, donde todas las civilizaciones viven sobre suelos firmes y uniformes, y cubren sus pies con calzados de diferentes características, se generan patologías. Dichas patologías son las que hay que saber distinguir. Y como resulta imposible cambiar el mundo y adecuarlo al pie humano, resulta indispensable adecuar el pie a las características de terreno y calzado para evitar dichas patologías.
- \* Esto es solo una pequeña pincelada algo que todavía está por descubrir, y que una vez se conozca el proceso evolutivo correcto no solo del ser humano sino de todos los órganos y segmentos del cuerpo, y en este caso de la extremidad inferior y el pie, otorgara a la podología una capacidad de actuar y saber superior a la actual.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecer a todos ustedes su tiempo y paciencia. Agradecer también la colaboración en este trabajo al Compañero Baldiri Prats.

Para terminar nombrar al Compañero Jordi García, ya que sin el cual no hubiese sido posible realizar este trabajo.



# APLICACIONES DIVERSAS DEL TERMOPLASTICO CONFORMADO EN ORTOPODOLOGIA

\*BAÑOS BERNAD, Miguel Angel  
\*HERNANDEZ GALAYO, Fco. Javier  
\*\*TARRES PELLICER, M<sup>a</sup>. Angeles

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como temática principal un material para muchos ya conocido durante este último año, el cual podemos emplear básicamente en dos facetas muy diferenciadas de la Ortopodología; una primera para la confección de moldes negativos o positivos y una segunda para la elaboración de soportes plantares.

## PALABRAS CLAVE:

TERMOPLASTICO CONFORMADO, MOLDES, SOPORTES PLANTARES, ORTOPODOLOGIA

## ABSTRACT

The present study analyzes two different methods of using a new material in Orthopodology, one is for manufacturing plantar supports and the other one to make negative casts.

## KEY WORDS

Shaped thermoplastic, cast, plantar supports, orthopodology

## INTRODUCCION.

Hasta hace un par de años utilizábamos la venda de yeso en nuestras consultas como método primordial en la elaboración de moldes negativos del pie. El método desde nuestro punto de vista era ideal, sin embargo veíamos una serie de inconvenientes tanto para el paciente, como para el profesional. El principal problema era lo "escandaloso" que resultaba el uso del yeso y que ustedes ya conocen: su impregnación en la superficie cutánea del pie del paciente y de nuestras manos, el goteo del yeso sobre el suelo o sobre la fregadera, así como la dispersión de yeso en polvo por la sala de moldes. Por todo ello, tras tantos años de utilizar el mismo material y, situándonos desde el punto de vista del paciente se nos ocurrió la idea de investigar una nueva

forma de realizar el molde negativo reuniendo las mismas ventajas que la venda de yeso, pero sin los inconvenientes antes mencionados. Es más, puestos ya a buscar otro material, ¿por qué no buscarlo de forma y manera que fuese re-adaptable?,

Comenzamos una larga trayectoria a la búsqueda del material idóneo, hasta que por fin lo hallamos. Se trataba de una malla usada en Traumatología a modo de férula sustitutoria del yeso. Existían varios tipos de malla en el mercado, pero sólo ésta reunía las condiciones que nosotros nos habíamos propuesto como objetivo. La desventaja de esta malla respecto a las demás era la necesidad de sumergirla en agua a cierta temperatura para poder moldearla mientras que las demás cumplían la misma función en agua fría. En contraposición poseía un objetivo básico: era la única con capacidad de readaptación.

El material en concreto fue el termoplástico conformado sobre el cual versa este trabajo. Lo podemos definir como un termoplástico biodegradable unido a un portador de algodón puro. Las ventajas de este material son:

Para el paciente:

- 1- Superficie cutánea fácil de limpiar.
- 2- No causa reacciones alérgicas,
- 3- Es más agradable a la piel que la venda de yeso empapada de agua fría,
- 4- Buena imagen y presencia ante el paciente.

Para el profesional:

- 1- Material fácil de cortar en frío o en caliente.
- 2- Una vez empapado el material de agua, no pierde la consistencia. Característica que no cumple la venda de yeso al mojarla en exceso.
- 3- Podemos realizar el soporte plantar a los quince minutos de fraguar el molde.
- 4- Flexibilidad inmediato en agua a unos 70°C, pudiendo ser adaptado a cualquier zona del pie.

\*Diplomados en Podología. Profesores de la Escuela de Podología de la Universidad de Barcelona.

\*\*Diplomada en Podología.

Conferencia presentada al XXVIII Congreso Nacional de Podología (Oviedo, Junio de 1997)



5- Es remodelable en cualquier momento y se puede modificar o corregir mediante pistola de calor.

6- Puede ser moldeado repetidamente. No es afectado por calentamiento, enfriamiento o modelaciones múltiples.

7- Conformabilidad excelente, no es pegajoso y no mancha. Se puede aplicar sobre un proceso ulceroso sin necesidad de protecciones.

8- Tiene una elasticidad controlable. Retiene su espesor y no pierde la forma.

9- No se encoge ni se retrae.

#### Aplicación del termoplástico conformado en la elaboración de moldes negativos.

Debido a la similitud de las características de este material respecto a la venda de yeso lo utilizamos como tal en la elaboración de moldes negativos.

Previamente, medimos la longitud de venda que se necesita y la doblamos en tres capas (lo cual equivaldría a un molde de venda de yeso de cuatro capas).

Debemos colocar la venda en una cubeta plana de unos tres dedos de altura aproximadamente con el fin de que al llenarla con agua a 70° C, quede la venda totalmente sumergida. Al interaccionar la venda con el agua a esta temperatura, obtendremos las características precisas para su uso (tiempo de fraguado, adherencia, flexibilidad, etc.)

En la práctica diaria, alcanzamos la temperatura de 70° C en cinco minutos, mediante el uso de un calentador (un simple contenedor con una resistencia en su interior, con capacidad para 0,8 litros.) (Fig.0)

Extraemos con unas pinzas la venda de la cubeta e inmediatamente, podremos moldearla con las manos sin



Fig. 1

temor a quemaduras por nuestra parte ni del pie del paciente ya que por su estructura conserva poco calor. (Fig. 1)

Adoptamos la venda siguiendo la misma técnica que usamos en la venda de yeso y, una vez fraguado, la retiramos del pie. (Fig. 2)

En determinados casos de pies planos o valgus nos hemos encontrado que al presionar el arco interno en decúbito supino, conlleva en el momento del fraguado un leve desplazamiento de la zona talar hacia delante de aproximadamente uno o dos milímetros. Para evitarlo, el profesional



Fig. 0



Fig. 2



debe alargarse unos tres dedos más la última capa de venda. Este alargamiento, el cual lo adaptamos en el dorso del pie, lo unimos a las aletas laterales, para evitar el mínimo desplazamiento ya comentado.

En caso de querer realizar correcciones, se pueden llevar a cabo mediante pistola de calor, (Fig. 3)



Fig. 3

Concluida la técnica podemos reiniciar el proceso de elaboración del molde para otro paciente, reutilizando el anterior molde previa esterilización del mismo.

Para la confección de moldes positivos con este material, debemos recubrir la cara interna del molde, con un plástico muy fino antes de verter el yeso líquido para evitar que el mismo estropee el molde, debido al filtrado por el enrejado de la malla. Como ya es conocido por todos debemos dejar reposar el yeso durante aproximadamente 48 horas antes de retirarlo del molde. La separación del molde positivo del negativo, consiste en una simple tracción de los bordes libres del plástico. Retirado el plástico del molde positivo, limaremos con papel de lija las pequeñas rugosidades que hayan quedado en la cara externa del molde, como resultado del contacto con el enrejado,

Obtenido el molde negativo mediante termoplástico conformado, adaptaremos sobre este el soporte plantar. Si colocáramos una talla entre el soporte plantar y el molde, siguiendo el método tradicional, el calor del soporte traspasaría la talla, produciendo deformidades en el molde. Es por ello que en lugar de la talla utilizamos otros termoaislantes. El más conocido para todos nosotros es la fibra de vidrio, utilizado en una doble capa. El hecho que determinados materiales sensibles a la temperatura tales como el polipropileno, sufrieran la impresión en él, del enrejado de la fibra, nos llevó a buscar otro termoaislante de elección. Este nuevo termoaislante consiste en una fina lámina impregnada de minúsculos cristales de cerámica, hay varios grosores en el mercado, pero a modo de ejemplo, el espesor de una hoja de papel equivale como termoaislante a dos capas de fibra de vidrio, ya que este material absorbe 50° C más de calor que la conocida fibra de vidrio, y además, es más económico que ésta. Su nombre es Triton Kawool.

### Aplicación del termoplástico conformado en la elaboración de soportes plantares.

Podemos confeccionar el soporte plantar directamente sobre el pie mediante termoplástico conformado. La ventaja de este soporte plantar es que su adaptación y corrección al pie es totalmente fiable, debido a que las correcciones han sido realizadas directamente sobre éste. La metodología es la siguiente: Recortamos los elementos de refuerzo o cuñas usando como patrón el mismo pie, (Fig.4). Sumergimos en agua caliente al mismo tiempo la venda de termoplástico junto con las cuñas previamente bien distribuidas sobre la superficie de la venda de forma y manera que los elementos se adapten en los lugares precisos y realicen el refuerzo esperado. Al interaccionar a la temperatura adecuada, las cuñas se fusionan con la venda actuando como única pieza e, inmediatamente, pasamos a la adaptación sobre el pie. El resultado es un molde neutralizado y directamente reforzado en las zonas que más interesen al profesional, (Fig. 5) A partir de aquí, sólo nos queda recortar el soporte plantar directamente del molde, (Fig. 6 y 7) desbastar los bordes con la pulidora y forrar la cara dorsal del soporte plantar con algún material fino y blando, (Fig. 8)



Fig. 4

La característica de este en el campo de los soportes plantares es la posibilidad de darle diferentes consistencias según la patología a tratar, jugando con los diferentes grosores. A modo de ejemplo, citaremos que, la utilización de cinco capas de venda de termoplástico conformado para reforzar un arco, le da una consistencia equivalente a un termoplástico rígido; por el contrario, la utilización de tres capas equivale a un termoplástico semirígido. El termoplástico conformado como soporte plantar, puede llevarse a cabo usando la técnica tradicional de adaptación sobre moldes negativos. La simplicidad de este proceso, conlleva algunas ventajas como la adaptación del soporte plantar al



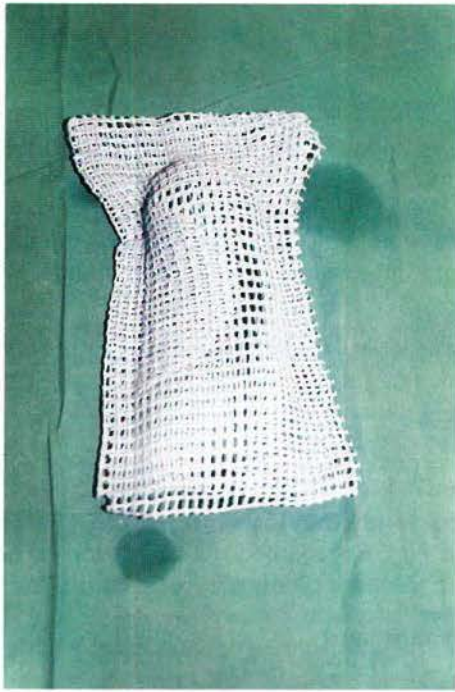


Fig. 5

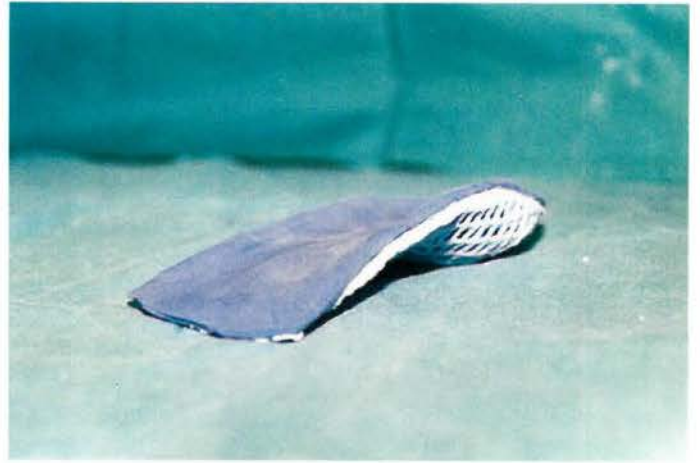


Fig. 8

molde directamente con las manos y la ausencia de talla por no tener suficiente calor para deformar el molde y no sufrir alteraciones el soporte plantar al contacto directo con el enrejado del molde de termoplástico,

El mencionado soporte deberá reforzarse por la cara plantar del arco interno y externo, para evitar el descenso de estos con el uso. Podemos utilizar como refuerzo cualquier material del mercado, como por ejemplo, el Milón o el Kornylon, o incluso, el mismo termoplástico conformado, uniéndolos mediante cola de impacto. (Fig. 9 y 10)

Todos estos soportes plantares los forraremos por su cara dorsal con una capa muy fina de foam o eva para evitar el contacto directo de la superficie plantar con la rugosidad de la malla. El material se puede fresar en la pulidora usando la fibra de vidrio.



Fig. 6

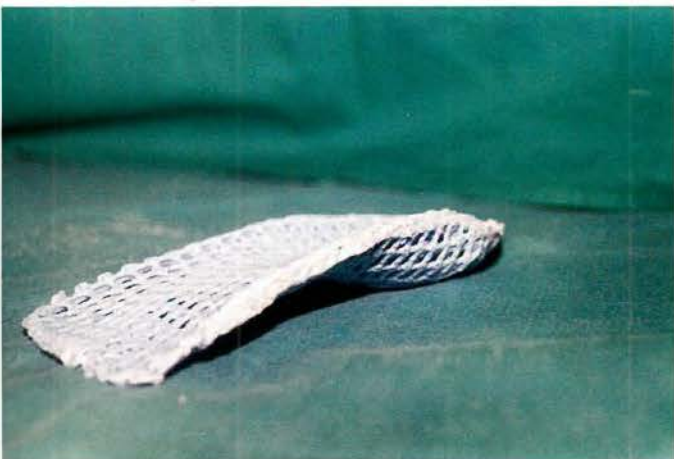


Fig. 7

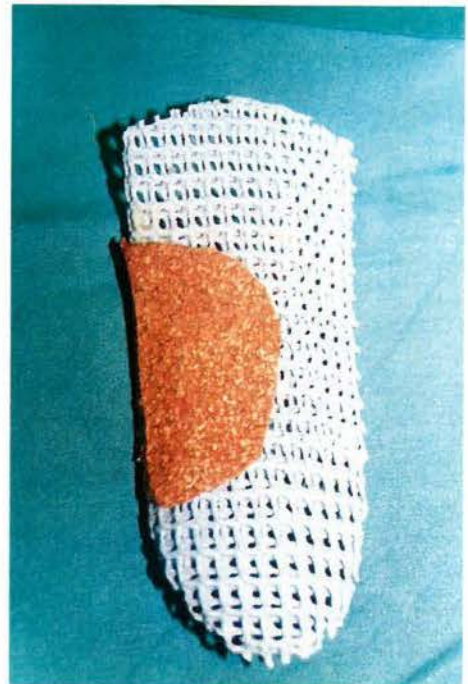


Fig. 9



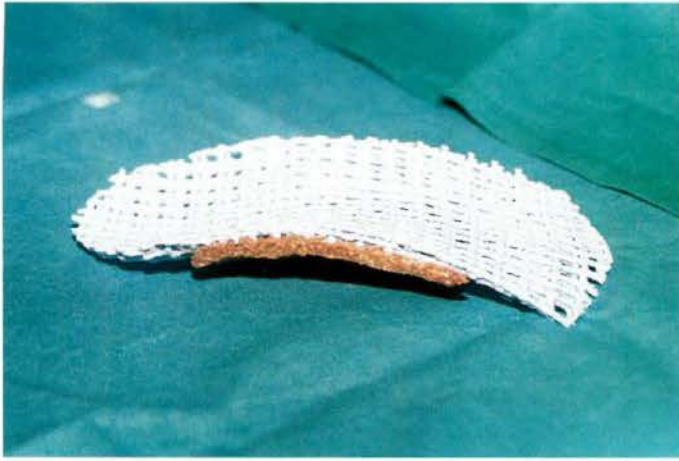


Fig. 10

### Conclusiones

La confección de moldes ortopodológicos mediante termoplástico conformado demuestran estadísticamente una fiabilidad semejante a la venda de yeso. Los inconvenientes

del uso del termoplástico conformado en la utilización como molde, es que no podemos eliminar las marcas dibujadas con lápiz copiativo o rotulador sobre el mismo ni determinar específicamente cualquier dermatopatía.

Las ventajas en la elaboración de soportes plantares con el termoplástico conformado son la disponibilidad en cualquier tratamiento ortopodológico y en amplias patologías. La desventaja como soporte plantar del termoplástico conformado es el uso en tratamientos con pies de riesgo.

Las pruebas de esfuerzo a las que fue sometido el termoplástico dieron como fruto 106 adaptaciones, al fin de las cuales el material continuaba manteniendo las mismas propiedades que a su inicio.

Actualmente, seguimos investigando nuevos materiales y nuevas técnicas para la confección de moldes ortopodológicos.

### Agradecimiento:

Agradecemos la colaboración prestada en el presente trabajo a nuestro compañero y amigo Antonio Oller Asensio.

## BIBLIOGRAFIA

- 1- Albiol Ferrer, José M<sup>a</sup>. *Apuntes del curso de Postgrado de Biomecánica*. Curso 1991-1992.
- 2- Baños Bernad, Miguel Angel; Hernández Galayo, Fco. Javier. *Nueva técnica para la confección de moldes positivos*. "El Peu". Epoca IV. Número 63. Octubre-Noviembre-Diciembre 1995.
- 3- Oller Asensio, Antonio. *Biomecánica del pie*. Revista Española de Podología. 2<sup>a</sup> Epoca. Volumen V. Número 1. Enero-Febrero 1994.
- 4- Baños Bernad, Miguel Angel; Hernández Galayo, Fco. Javier; Tarrés Pellicer, M<sup>a</sup> Angeles. *Introducción del Termoplástico Biodegradable a la Podología*. Revista Española de Podología. Número 2. Marzo-Abril 1997.
- 5- Baños Bernad, Miguel Angel; Hernández Galayo, Fco. Javier; Tarrés Pellicer; M<sup>a</sup> Angeles. *Introducción del Termoplástico Conformado a la Podología*. "El Peu". Número 67. Octubre-Noviembre-Diciembre 1997.



# EL CODO DEL PODOLOGO

\*MORAN VENTURA, Francisco J.  
\* GONZALEZ PEREZ, Elías D.  
\*\* GONZALEZ PEREZ, Antonio J.

## PALABRAS CLAVE:

Epicondilitis, prevención, podología.

## RESUMEN:

La epicondilitis es una patología que puede aparecer en el profesional por el trabajo continuado, con el paso de los años, debido a factores predisponentes inherentes a la práctica profesional. Se presenta una revisión de dicha patología, sus causas de aparición en nuestra profesión, y se insiste en la medidas preventivas.

## KEY WORDS:

Tennis elbow, prevention, podiatry.

## ABSTRACT:

Epicondylitis is a pathological condition, which can occur in a professional, caused by continuous work, the passage of time, and the inherent predisposition factor of the practice of the profession itself. Introducing a review of this pathology, reasons why it arises in our profession and to stress preventative measures.

## INTRODUCCION

La primera referencia histórica sobre el dolor epicondíleo data de 1873, en el artículo de Runge, titulado "Etiología y tratamiento del calambre de los escritores".

Han transcurrido más de cien años y la epicondilitis se identifica como "codo del tenista", en la literatura médica, independientemente de la profesión donde se instaure.

En la actualidad, con la evolución en los materiales empleados en las raquetas, esta lesión, está abandonando el mundo del tenis, asentándose en profesiones tan variadas como músicos, carpinteros, pintores, secretarías, amas de casa, etc.

No exenta de esta patología se encuentran distintas especialidades de las áreas sanitarias, como es la podología, donde concurren varios de sus factores predisponentes, a saber: sobresolicitación gestual y presión continua de objetos, junto a movimientos de precisión.

El diagnóstico de epicondilitis o codo del tenista puede englobar distintas causas etiopatogénicas, en muchos casos asociadas a cada modelo profesional, en la actualidad somos pocos los podólogos afectados de esta

lesión, pero el futuro a corto plazo, dilucidará si nos encontramos ante "el codo del podólogo" como enfermedad profesional. (Fig. 1)



Fig. 1.- Epicondilitis del podólogo.

Y es que ya desde 1886, Preinsen involucra una afección de la articulación radiohumeral y subraya la importancia del cúbitus valgus. Franke propone la resección del epicóndilo como tratamiento de la afección. Deplasts, en 1921, preconizó el vaciamiento del y más adelante Tavernier, la desinserción del tendón del epicóndilo.

Fue preciso esperar hasta 1922 cuando Osgood objetivó la inflamación de la bolsa serosa radiohumeral y propuso su ablación. Es en 1935 cuando Massart propone la inyección local con novocaína como primer tratamiento no quirúrgico.

La primera síntesis de las distintas etiopatogenias se realiza en 1936 a cargo de Belin du Coteau.

Hasta nuestra fechas el soporte patológico ha aumentado y en 1950 Bianchi involucra al periostio y el elemento biomecánico de sobrecarga del codo. Goes y Silva, 1960, dan más importancia a las franjas sinoviales comprometidas entre la cabeza del radio y el cóndilo humeral. Conrad y Hopper, 1973, proponen la causa en las lesiones tendinosas del extensor común de los dedos y/o de los músculos radiales. En 1982, Werner y Narakas confirman los buenos resultados quirúrgicos en los casos tratados con la descompresión de la rama posterior del nervio radial.

Dada la complejidad y diversidad de patologías que pueden quedar englobadas dentro del término del codo del

\* Diplomados en Podología.

\*\* Médico O.A.L. Deportes.



podólogo, se hace necesario la valoración por parte del profesional de sus causas etiopatogénicas como primera medida preventiva, siendo la alteración de la unión osteotendinosa del segundo radial y extensor común de los dedos la más frecuente.

## ETIOLOGIA

### Causas extrarticulares.

- Tendinitis de inserción.
- Tenoperiostitis.
- Tendinitis calcificante.
- Microrroturas tendinosas.

### Causas articulares.

- Alteraciones del ligamento anular.
- Alteraciones del ligamento cuadrado,
- Condromalacia del cóndilo humeral.
- Artrosis de codo.

### Causas a distancia.

- Compresión de la rama posterior del nervio radial.
- Afecciones de origen cervical.
- Síndromes del desfiladero toracobraquial.

## FACTORES ETIOLOGICOS DE LA LESION EN EL PODOLOGO

### Factor posicional de la columna vertebral.

Generalmente el podólogo trabaja inclinado sobre el área a tratar. A pesar del diseño ergonómico de las sillas, existe una tendencia natural de acercamiento a la lesión, lo que obliga a aumentar los grados de cifosis dorsal pudiendo ser ello causa de lesión extrarticular a distancia del codo del podólogo.

### Factor posicional del codo.

Mantener el codo sin apoyo obliga a la musculatura del hombro a un sobre esfuerzo continuado. Esta circunstancia puede facilitar contracturas del elevador de la escápula y trapecio que faciliten atrapamientos nerviosos del plexo braquial facilitando la sintomatología dolorosa a nivel del codo.

### Factor posicional de los dedos.

La presión continuada del instrumental obliga a una contracción isométrica permanente de los extensores y radiales, que solo queda anulada momentáneamente ante las necesidades de cambio de presa manual sobre el material utilizado o de material en sí, ante la diversidad de contornos que poseen.

### Factor de precisión y rotación.

Todos los movimientos efectuados son finos, esto es, requieren de un elevado ajuste oculo motor, lo que hace que inconscientemente aumente la tensión necesaria para efectuar los movimientos. Una gran parte de los mismos implican efectos de rotación, donde la musculatura epicondilar resulta preponderante.

## Factor evolutivo.

Los años de experiencia profesional se mueven en contra del podólogo, al acumular con el paso del tiempo mayor número de gestos y sobreuso de la articulación.

## CLINICA

El podólogo presenta dolor a la presión directa en el epicóndilo y dolor a la presión resistida de la muñeca. Este dolor, de tipo lancinante y mecánico que tanto puede irradiar hacia antebrazo como hacia hombro, aparece con las primeras quiropodias del día, sobre todo cuando no se apoya el codo. En ocasiones, junto al dolor localizado, no se encuentra más clínica que la sensación subjetiva de pérdida de fuerza.

Los exámenes complementarios son de interés cuando hay indicios de lesión intrarticular o neurológica, pudiendo poner en evidencia espesamientos periósticos y calcificaciones preepicondiliares.

## TRATAMIENTO

**Reposo:** Evitar la elevación de objetos con el codo extendido y antebrazo pronado, así como todos aquellos movimientos que reproducen el dolor. Es fundamental para lograr dar tiempo a los mecanismos de cicatrización a actuar.

Se puede emplear en la fase aguda el reposo en cabestrillo y/o la inmovilización con férula posterior, dejando la mano con extensión de 20°.

**Crioterapia:** El empleo de frío local en la lesión por los espacios de tiempo adecuados provocan una vasoconstricción primaria que de forma refleja es seguida por la vasodilatación. Ayuda a disminuir el dolor y la inflamación.

**Fisioterapia:** El uso de masaje transversal de Cyriax facilita la revascularización de la zona. Consiste en desplazamiento transversal de las fibras afectadas. (Fig. 2). En dicho masaje emplear las cremas de Feldene, Voltaren, Deep Heat (inglesa) o Active Gel.



Fig. 2.- Masaje transversal profundo de Cyriax que consiste en el desplazamiento transversal de las fibras afectadas.

**AINES:** Eficaces en la fase aguda, ya sea de forma local en pomadas, etc, o por vía oral.



**Electroterapia:** El empleo individual o de forma conjunta de estimulación eléctrica, microondas, iontoforesis, ultrasonidos, láser, etc, puede ser útil como bioestimulantes celulares y estimulantes vasculares. (Fig. 3)



Fig. 3.- Aplicación de la iontoforesis.

**Infiltraciones y mesoterapia:** El uso de medicación local en el punto doliente en no más de 2-3 inyecciones puede facilitar el romper el proceso inflamatorio.

**Contenciones flexibles y brazaletes:** Intentan disminuir pasivamente las cargas de fuerza de la musculatura epicondilar. (Fig. 4)



Fig. 4.- Contenciones en forma de brazaletes.

**Cirugía:** Son múltiples la técnicas, descritas en función del asentamiento de la lesión, pero de forma general se puede decir que todas ellas son conducentes a la liberación de la musculatura epicondilea y movilización de la cortical en un intento de refrescar la zona y aumentar su vascularización.

**Estiramientos:** Este tipo de ejercicios consiguen una reducción de la tensión muscular, mejorando la coordinación.

**Prevención:** Es el apartado más importante para el podólogo, pues evita la aparición de la lesión, y en caso de padecerla ayuda a evitar su recidiva.

Los estiramientos, realizados a lo largo de la jornada laboral facilitan la descarga Muscular de la zona. (Fig. 5)

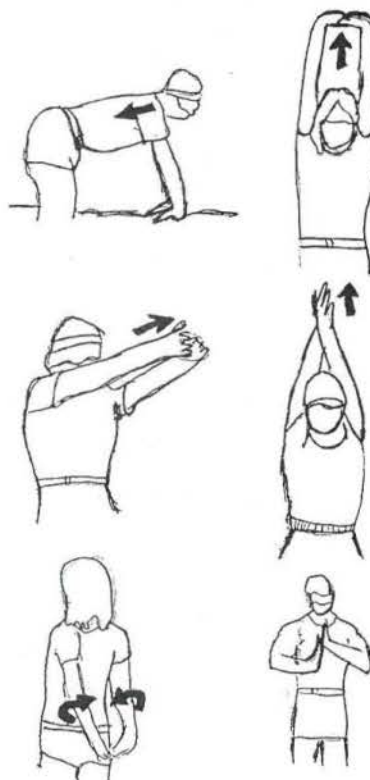


Fig. 5.- Estiramientos recomendados en la jornada laboral. (esquema y algunos ejemplos prácticos)



Fig. 5a.- Estiramientos





Fig. 5b.- Estiramientos



Fig. 5e.- Estiramientos



Fig. 5c.- Estiramientos



Fig. 5f.- Estiramientos



Fig. 5d.- Estiramientos



Fig. 5g.- Estiramientos



Es importante valorar la técnica usada con el instrumental, objetivando el manipular con el codo muy extendido y el uso abusivo del giro de muñeca.

Para ello el apoyo del codo es importantísimo.

Cuando la presión ejercida en los distintos elementos podológicos produzca disconfort, el empleo de acolchamientos de goma para efectuar la pinza sobre ellos facilitan que el impacto en la musculatura sea menor.

A su vez, el empleo del uso secuenciado y adecuado para cada tipo de lesión debe ser valorado. Así, por ejemplo, el uso de micromotores con aspiración para rebajar las uñas onicográficas, es un paso previo al uso del alicate y necesario. (Fig. 6.)



Fig. 6.- Acolchamiento de instrumental y uso de micromotores con aspiración.

Hay que tener presentes que tras períodos de ausencia laboral prolongada, vacaciones, etc, el reinicio de la actividad de forma intensiva puede facilitar la lesión, por lo que el empleo de los estiramientos y ejercicios con una pequeñas mancuernas, pueden facilitar el tono muscular adecuado para evitar el asentamiento de la futura lesión.

## RESUMEN

En este artículo explicamos la asociación de una lesión como es el codo de tenista a nuestra profesión. Valoramos en primer lugar la evolución histórica de la epicondilitis, conociendo cual puede ser el origen del problema y los distintos factores etiológicos que la sustentan incidiendo especialmente en las posibles causas involucradas en nuestra profesión.

El tratamiento de esta lesión nos parece fundamental que se base en la prevención ya que la instauración de la misma supone una merma profesional para el podólogo.

## BIBLIOGRAFIA

- PERIER, J.: *Las lesiones del tenista*. CIBA. pg. 15-19, 1993.
- KIVI, P.: *The etiology and conservative treatment of epicondylitis*. Scan. J. Rehab. Med., 1982,15(1), pg. 37-41.
- BALIUS, R.: "El codo de tenis". Ap. Med- Dep. 11 (43): 133-136, 174
- RODINEAU et al: "L'epicondyalge au tennis-elbow". J. Traumat. et Sport 5 (4):192-200, 1988.
- GENOT, G., NEIGER, H.: "Contentions adhesives et epicondylitis. Influence de la prise de la raquette sur la performance gestuelle du tennis-man" Spot et Medicine N.º 11, 1981.
- WOLF, L.F.: "Electrotherapy. Clinics in physical therapy". Ed.Churchill - Livingstone. 1981. vol. 2.
- DONOWSKY: *Manual de Medicina Deportiva*. De. Masson. 1992.
- LE COZ, J., CHOS, D.: "Mesoterapia y Traumatología Deportiva". De. Masson, pg. 69. 1989.
- GEOFFRY, P. et al.: *Diagnosing and Treating lateral epicondylitis*. Can. Fam. Physician 1994: 40: 73-78.
- ANDERSON, B.: "Estirándose". Barcelona. De. Integral. pág 146-147. 1989.



# ENFERMEDAD DE KÖNIG: TRATAMIENTO EXPERIMENTAL EN DEPORTISTAS

\*MORENO DE LA FUENTE, José Luis

\*CATENA TOLEDANO, Manuel



Fig. 1

Una vez visto de manera global en la ponencia presentada por nosotros mismos anteriormente, cuáles son todas las necrosis avasculares que pueden aparecer en el pie, vamos a centrarnos en estos momentos en las osteocondritis de astrágalo, puesto que a pesar de haber revisado toda la bibliografía que nos ha sido posible, y de que esta enfermedad fué descrita hace más de 100 años, hay pocos trabajos publicados sobre ella y desde luego no conocemos ninguno de autores españoles, de manera que nos parecía interesante dar a conocer los casos que nosotros hemos tratado de forma que además de haceros partícipes de nuestro método terapéutico puede darse la circunstancia de que el primer trabajo publicado en España sobre osteocondritis disecante de astrágalo sea obra de podólogos, lo que también nos motiva para hacer pública esta comunicación. Por todo ello queremos exponeros la experiencia que hemos acumulado al haber venido tratando a tres jóvenes deportistas afectados de este problema, y que si bien es una experiencia sin relevancia estadística, sí que nos ha hecho reflexionar por que creemos que se nos han "escapado" otros casos por no haber tenido presente al explorarlos que podía tratarse de una osteocondritis disecante de astrágalo y queremos reclamar la atención de todos, principalmente de aquellos que tratéis a chavales jóvenes que practican deporte con cierta intensidad (Fig. 2), para que ante dolores agudos en la articulación tibio-peroneo-astragalina siempre pidáis una radiografía para descartar esta enfermedad que puede tener consecuencias de cierta importancia para el futuro del paciente.

A pesar de que hemos expuesto las características generales de las necrosis avasculares con anterioridad y de que ya hemos descrito la enfermedad que nos ocupa,



Fig. 2

vamos a dar una pincelada sobre ella nuevamente, para pasar después a considerar su tratamiento.

Las osteocondritis de astrágalo se suelen dividir en:

- Posttraumáticas:

Por fractura de cuello de astrágalo.

Por fractura de cuerpo de astrágalo.

Por fract. de apóf. posterior de astrágalo.

- Enfermedad de König (o de Koenig).

La osteonecrosis del cuerpo del astrágalo puede dividirse a su vez en: parcelar, total y periférica.

Estadios de la enfermedad:

I).- El astrágalo está deprimido.

II).- Hay desprendimiento parcial del fragmento pero sin desplazamiento.

III).- Hay desprendimiento total del fragmento pero sin desplazamiento.

IV).- El fragmento se desplaza (artrofito)

Como se ve, podemos encontrarnos con una depresión en la morfología del astrágalo, una fractura osteocondral o con un cuerpo libre intraarticular, fase en la que algunos la llaman König de tobillo.

La morfología del artrofito puede ser diversa, pero frecuentemente adopta la forma de galleta o de caliz, quedándonos en el astrágalo una especie de crater cuando se desprende.

Localización.- Fundamentalmente suele ser "anteroexterna" o posteromedial, conociéndose esta última como auténtico König.

\*PODOLOGOS.- Conferencia presentada al XXVII Congreso Nacional de Podología (Jerez de la Frontera, octubre de 1996).

CORRESPONDENCIA: C/ Clara del Rey, 27 - 1º C.



Obedece a una etiología isquémica y para su diagnóstico nos puede servir el que estos pacientes siempre refieren "que se les ha torcido el pie", y en la anamnesis nos encontramos con que padecen un esguince crónico de tobillo.

**Tratamiento.-** En los estadios I y II (Fig. 3) el tratamiento generalmente es conservador, aunque también hay quienes se decantan por el tratamiento quirúrgico desde las fases iniciales de las osteocondritis disecantes. En los estadios III y IV se suele recurrir al tratamiento quirúrgico, cuya metodología más avanzada consiste en la implantación de agujas reabsorbibles para sujetar el fragmento de hueso afectado o en la utilización del artroscopio.



Fig. 3

El tratamiento conservador (Cuadro 1) trata de descargar la articulación en la zona ósea lesionada, de conservar la superficie articular en las mejores condiciones posibles, de combatir el dolor y de intentar la regeneración ósea luchando contra la isquemia que la ocasionó.

Hay que tener en cuenta que la curación sólo se producirá con el paso de 18 ó 24 meses como mínimo en el mejor de los casos, mientras que por el contrario la enfermedad puede seguir avanzando hacia estadios posteriores si el tratamiento no se hace concienzudamente, ya que en estas enfermedades no se conoce fase de estado.

## TRATAMIENTO CONSERVADOR

- **Descargar la articulación en la zona lesionada.**
- **Conservar superficie articular.**
- **Combatir el dolor.**
- **Regenerar la zona necrótica.**

Cuadro 1

Nosotros, teniendo siempre en cuenta las cuatro premisas anteriormente comentadas y que han de guiar todas las actuaciones en estos enfermos, lo que hemos hecho, ha sido introducir un modo de tratamiento diferente a lo que conocíamos con objeto de que nuestros jóvenes atletas no tuvieran que dejar de entrenar y pudieran presentarse a los distintos campeonatos, para lo que hemos venido adaptando el tratamiento a las necesidades del calendario competitivo, y con este motivo hemos tenido varias reuniones con sus entrenadores.

En ambos casos tenemos copia del informe clínico emitido en su día por el Centro Nacional de Investigación y Ciencias del Deporte donde anualmente se hacen las revisiones por orden de la correspondiente federación, así como la recomendación de ésta para que abandonaran la práctica de la modalidad atlética que venían ejercitando como consecuencia de su osteocondritis.

Como es natural, una decisión tan drástica no fué, bien aceptada en ningún caso y acudieron a nuestra consulta en busca de otras posibles soluciones, momento en el que comentamos con ellos todas las posibilidades de tratamiento para su problema, incluyendo los nuevos tratamientos artroscópicos y con material reabsorbible para sujeción de fragmentos óseos y el tiempo que deberían estar alejados de la competición en cada caso, y tomamos la decisión conjunta de seguir el tratamiento conservador que les proponíamos con el que nos fijamos como meta eliminar la enfermedad y que mientras tanto pudieran seguir entrenando, aunque con algunas limitaciones al esfuerzo y a la presión, para estar preparados y con buena forma física que les permita obtener las puntuaciones mínimas exigidas en los controles previos para acceder posteriormente a la competición, donde ya si se les autoriza a realizar todo el esfuerzo y la carga que sean precisas.

Naturalmente, en este asunto estamos de acuerdo el atleta, los padres, el entrenador y nosotros.

Todos los casos a que hacemos referencia han tenido una buena parte en común y por ello nos vamos a centrar en el último que nos llegó por estar aún en tratamiento y haber sido posible realizar las diapositivas que a continuación les voy a mostrar.

El total de tobillos tratados ha sido de cinco ya que dos pacientes presentaban osteocondritis bilateral, con el siguiente resultado:

- TRES completamente asintomáticos y en la actualidad solamente con plantilla ortopédica y con pruebas normales en el Consejo Superior de Deportes.

- UNO que después de haber mejorado enormemente ha sido sometido a un legrado por artroscopia como fase final de tratamiento.

-- UNO que aún estamos tratando aunque apenas presenta sintomatología.

El caso, pues que vamos a comentar es un muchacho de 17 años (Fig. 4) (los otros dos casos, uno tiene también 17 años y el otro 20), que se presenta a principios de julio del pasado 1995 en mi consulta con intenso dolor en tobillo izquierdo que le impide la deambulacion, según me dicen porque durante el fin de semana anterior se torció el pie en una carrera. Después de una somera exploración, y ante la sospecha de una lesión del astrágalo, le mando urgentemente al radiólogo y esa misma tarde le vuelvo a recibir a última hora ya con la radiografía y el informe que tienen Vds. en pantalla. (Fig. 5).





Fig. 4



Fig. 5

Una vez diagnosticado, se desecha la cirugía ante la posibilidad de que siguiendo nuestro tratamiento, el atleta pueda competir en el campeonato de España junior que se celebra en diciembre, para lo que previamente tenía que competir en el campeonato de la Comunidad de Madrid para sacar los puntos que le dieran acceso a la competición nacional.

Tal como preveíamos, en diciembre pudo competir y quedó tercero de su categoría, y a la hora de escribir esta comunicación el atleta acaba de presentarse nuevamente y superar las pruebas clasificatorias para el certamen nacional que se celebrará próximamente en Pontevedra, donde competirá por el título español del presente año, y de cuya clasificación ya comentaremos en Jerez.

El tratamiento que le venimos realizando (Cuadro 2) desde aquel momento, el mismo que empleamos en los otros casos, es el siguiente:

a). Descarga con plantilla ortopédica elaborada sobre una base termoplástica suplementada con una primera capa de plastazote -color amarillo-, una segunda de EVA -color marrón-, y una superior de PPT -color azul- (Fig. 6). Con este soporte plantar vamos a conseguir absorber una buena parte de las presiones del tarso posterior para liberar cuanto se pueda el astrágalo de los traumatismos que supone la postura erecta, la deambulación, etc., y a la vez dar estabilidad al pie, fundamentalmente al tobillo, para que las superficies articulares no tengan puntos de sobrepoyo.

## TRATAMIENTO SEGUIDO

- **Plantilla ortopédica de descarga.**
- **Infiltraciones.**
- **Ingesta oral de medicación regeneradora.**
- **Terapia física.**

Cuadro 2

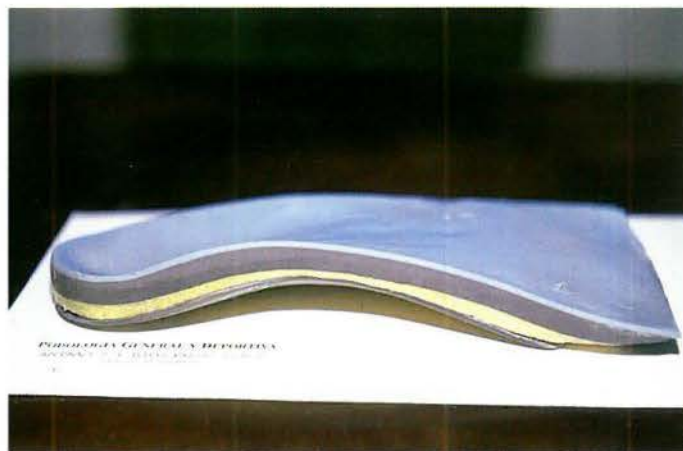


Fig. 6

Hablábamos anteriormente de que el trastorno básico de las osteocondritis es la isquemia y de que entre las causas que la provocan se encuentran en lugar destacado los traumatismos y microtraumatismos, causas que vamos a intentar contrarrestar con la plantilla descrita.

b).- Infiltraciones homeopáticas intraarticulares y mesoterápicas con varios compuestos en cuya fórmula figuran preferentemente *Symphytum*, *Celéndula*, *Hamamelis*, *Arnica* e *Hypericum*.

Solemos poner una infiltración cada 10 días al principio y posteriormente solo recurrimos a ellas cuando se nos estanca la evolución.

c).- Ingesta oral de cartilago suis. A medida que evoluciona la enfermedad, sustituimos esta medicación por otra, también homeopática, pero de sales minerales, con la que pretendemos que el hueso acelere su regeneración.

d).- Terapia física.- Campos magnéticos  
Laserterapia HeNe y ArGa.

Si con las plantillas pretendemos absorber presiones, con el resto de los medios utilizados pretendemos que las superficies articulares se mantengan en inmejorables condiciones de funcionalidad para que las fricciones durante el movimiento sean las menores posibles y que simultáneamente la respuesta biológica de los tejidos, así como la circulación local, nos lleven a la regeneración ósea más rápida y segura de la zona afectada por la osteocondritis.



Terapia Física.- Nos vamos a extender un poco en este apartado puesto que quizás sea el único que pueda plantear algunas dudas a los presentes ya que en cuanto a las plantillas e infiltraciones creemos haber dado suficientes datos.

Como queda dicho, utilizamos dos sistemas que tenemos comprobado que son complementarios: Campos biomagnéticos y laserterapia (Fig. 7).



Fig. 7

Los campos biomagnéticos modifican la distribución iónica hacia los laterales de la membrana celular facilitando los cambios iónicos intra y extra celulares con lo que nos proporcionan las siguientes acciones terapéuticas:

- Aumento de calor en la zona del cuerpo irradiada.
- Aumento de la perfusión sanguínea local.
- Aumento de la presión parcial de oxígeno en el tejido superficial.

Nosotros aplicamos esta terapia con un moderno aparato que nos permite trabajar con intensidades de hasta 250 Gauss, frecuencias de hasta 10 Khz. y una energía de hasta 29.999 julios; no obstante, en estos casos solemos aplicar unos 7.500 julios por sesión semanal, lo que supone unos 26 minutos de funcionamiento.

Con respecto al aparato de laser que venimos usando, se trata de un modelo muy actualizado que nos permite emplear laser HeNe, con una longitud de onda de 632,8 nm. y que proporciona una energía de 20 mJ/seg. con posibilidad de radiar en punto, línea o superficie según programación, (los laser de HeNe sólo se miden por la potencia de emisión), y también nos permiten usar laser arseniuro de galio -AsGa-, con una potencia media de 100 mJ/seg. si la salida es por sonda, y de hasta 8 veces más si lo aplicamos a través de una cámara especial que dispone de 8 electrodos permitiendo depositar grandes dosis de energía en un período de tiempo muy corto.

El modo de terapia que usamos en estos pacientes, es de 4 ó 5 minutos de laser infrarrojo en salida a través de cámara oscura, seguidos de 10 minutos de laser HeNe a través de scanner, un día a la semana.

Como es de dominio general, tanto a los laser como a los campos biomagnéticos, debido a sus acciones sobre los tejidos y que en parte hemos comentado, se les atribuyen acciones antiinflamatorias, analgésicas y regeneradoras, razones por las que está mas que justificado su uso en estos casos.

El resultado del tratamiento conjunto que acabamos, de exponer es que nuestro atleta pudo seguir entrenando con muy pocas limitaciones y participar en las competiciones que habíamos planificado, quedando 2º en el campeonato de la Comunidad de Madrid, y posteriormente 3º en el Campeonato Nacional donde obtuvo 3 medallas, y que como quedó dicho, se celebró a los 4 ó 5 meses de haberse presentado el atleta en nuestra consulta con osteocondritis disecante de astrágalo y de haber comenzado el tratamiento expuesto.

En estos momentos sigue su curso puesto que aún no se ha producido la regeneración ósea total, y le estamos, preparando para que a finales del presente mes de junio pueda presentarse al próximo campeonato de España, toda vez que como quedó dicho mas arriba, hace unos días superó las marcas mínimas exigibles.

Así pues, y a la vista de la exposición, queda claro que hemos conseguido un tratamiento conservador completamente diferente al que se venía practicando para las osteocondritis y que en muchos casos consistía en largas inmovilizaciones, o el uso de muletas, lo que evidentemente no es compatible con la práctica de ninguna modalidad atlética ni deportiva, mientras que esta forma de tratamiento permite seguir haciendo ejercicio incluso a nivel competitivo, aunque con todas las reservas que supone el reducido nº de pacientes tratados.

En el momento de hacer la última redacción del presente trabajo, -septiembre de 1.996-, puedo decir que nuestro deportista quedó tercero en la general en el campeonato de Pontevedra y primero en dos de los aparatos, y que seguimos con el programa de tratamiento (Fig. 8).

Finalmente, destacar lo productivo que ha resultado la comunicación continuada con su entrenador para poder, llegar a estos resultados.



Fig. 8

## BIBLIOGRAFIA

Ver trabajo titulado: *OSTEOCONDRIITIS EN EL PIE; GENERALIDADES Y SU IMPORTANCIA EN EL DEPORTISTA.*



# PROPUESTA DE TRATAMIENTO ORTOPODOLOGICO: LESION EN BASE DE QUINTO METATARSIANO

\*SOLER RAMOS, Olga  
\*BARTRES ROQUE, David  
\*CARBO PEREZ, Jordi

## RESUMEN:

El trabajo que presentamos a continuación expone la resolución de un caso clínico mediante la propuesta de tratamiento ortopodológico, de una patología localizada en la base del quinto metatarsiano en una niña de 9 años.

Se evalúa la relación entre la morfología del pie y su comportamiento biomecánico, la aparición de un mecanismo lesional en entorsis del tobillo en inversión y las posibles patologías que pueden derivar tanto en una fase aguda como crónica.

Nuestro equipo de trabajo planteó básicamente el diagnóstico diferencial y la necesidad de aplicar el tratamiento ortopodológico acorde con la patología existente.

## PALABRAS CLAVE:

QUINTO METATARSITANO, LESION EN BASE, ORTOPODOLOGICA.

## ABSTRACT

We present the resolution of a 9 years old girl with a pathological condition of her fifth metatarsal bone. Orthotic treatment was established.

## KEY WORDS

Fifth metatarsal bone, base damage, orthopodology.

## INTRODUCCIÓN:

A raíz de un antecedente traumático del que puedan derivar patologías residuales, la actuación terapéutica debe mantenerse en base a un correcto diagnóstico diferencial, especialmente en niños.

Una vez analizado el mecanismo lesional, la valoración de la lesión aguda es la que se mantiene de forma inicial para su tratamiento, pero éste no debe descartar las posibles repercusiones residuales de esta patología de base, o más concretamente a dicho mecanismo lesional.

La no resolución de la problemática aguda en un tiempo razonable, así como la descripción anatómica y clínica de las molestias y la persistencia de éstas, debe hacernos sospechar la presencia de una patología asociada que, como en el caso que presentamos a continuación, debe ser tratada como una entidad propia.

## Cuerpo de trabajo:

### 1.- Presentación del caso clínico. Descripción.

Acude a nuestra consulta paciente de 9 años, niña, por un dolor en el pie derecho, tras una entorsis en inversión con una evolución de 4 meses (Fig. 1).



Fig. 1 Presentación del caso.

El diagnóstico inicial fue de esguince de tobillo, con el consiguiente tratamiento, de inmovilización mediante vendaje semicompresivo y reposo relativo. Posterior al retiro del vendaje, y debido a la persistencia de las molestias, seguía tratamiento con antiinflamatorios tópicos.

Después de una evolución de 4 meses, no aparece disminución del dolor, con la consecuente limitación funcional y la aparición de una moderada marcha antiálgica.

\*Podólogos

Correspondencia: Olga Soler Ramos - C/ Psg. Generalitat, 50 - 2º, 2ª - 08500 Vic (Barcelona).



Teniendo en cuenta la evolución del problema y el tiempo transcurrido desde el antecedente traumático, sospechamos que la lesión podría tener mayores repercusiones que un simple esguince de tobillo.

De esta manera, en la exploración clínica aparece el dolor selectivo en la base del quinto metatarsiano, causante de la patología actual (Fig. 2).



Fig. 2 Dolor selectivo en base de quinto metatarsiano.

La paciente presenta pies varos, con tendencia a la aducción, insuficiencia de radios externos, con inestabilidad del tobillo derecho y moderada marcha antiálgica, y estrés en varo de medio pie (Fig. 3, 4 y 5) No se observan disimetrías



Fig. 4



Fig. 5



Figs. 3, 4 y 5 Pies varos con insuficiencia de radios externos.

Al realizar la exploración muscular se detectó la presencia de dolor en el recorrido final del tendón del peroneo lateral corto (Fig. 6), y a nivel de su inserción en la apófisis estiloides del quinto metatarsiano.

Esta zona no había presentado ningún tipo de equimosis ni se le observaba tampoco en el momento de la exploración.



Fig. 6 Dolor en el recorrido final del tendón del peroneo lateral corto.

Basándonos en el prediagnóstico de esguince de tobillo, se realizó una exploración específica del ligamento lateral externo del mismo, en sus fascículos anterior, medio y posterior (Fig. 7, 8 y 9). La paciente no manifestó dolor.

Finalizada la exploración clínica y con el objetivo de poder efectuar un diagnóstico diferencial, solicitamos prue-





Figs. 7, 8 y 9 Exploración clínica del ligamento lateral externo en sus diferentes fascículos.



Figs. 10 y 11 Dorsoplantar y oblicua interna



Fig. 8.

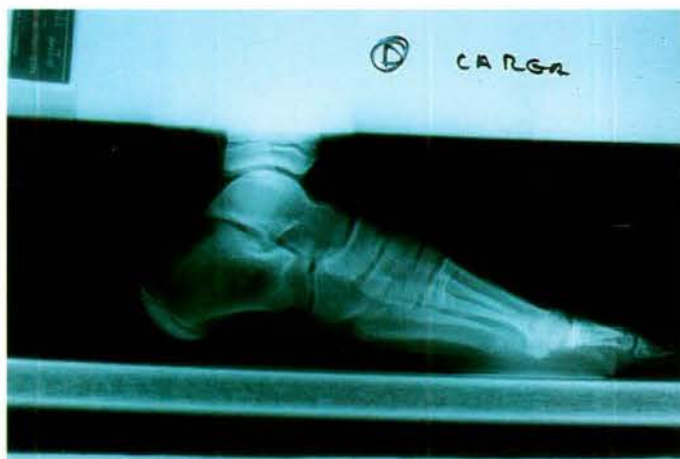


Fig. 11.



Fig. 9.

bas radiológicas en proyecciones lateral, dorsoplantar y oblicua interna (esta última finalmente no se realizó). Se le recomendó continuar con el tratamiento antiinflamatorio tópico y reposo relativo (Fig. 10 y 11).

Sin descartar la presencia inicial del esguince de tobillo, se observó que al cabo de 4 meses de evolución debe efectuarse un diagnóstico diferencial sobre la patología actual, posible secuela del proceso lesional de entorsis del tobillo en inversión. A partir de este antecedente traumático, pasamos a valorar las posibles patologías asociadas, basándonos en aspectos anatómicos, traumáticos y biomecánicos

Con la aparición del mecanismo lesional de entorsis en inversión del tobillo, pueden relacionarse diversas patologías, dependiendo del grado de gravedad, englobadas dentro de la Línea de Supinación:

- Lesiones en cabeza de quinto metatarsiano y/o base del mismo.
- Ruptura capsular a nivel del cuboides.
- Fractura de la apófisis mayor del calcáneo.
- Fractura del escafoides.
- Fractura de la cabeza del astrágalo.
- Fracturas maleolares.

Podemos definir este grupo de lesiones con nombre propio:



- Esguince de tobillo.
- Inestabilidad crónica del tobillo.
- Lesiones del seno del tarso.
- Osteocondritis del astrágalo.
- Tendinitis y tendinosis de los peroneos.
- Luxación de los peroneos.
- Entesitis de los peroneos. Estiloiditis del quinto metatarsiano.
- Fracturas de la estiloides del quinto metatarsiano.

En el niño, debido a que se trata de un pie en periodo de desarrollo, este tipo de lesiones adquieren una consideración especial por lo que se refiere a la presencia de los núcleos de osificación.

Esto lleva a muchos autores a clasificar las lesiones del pie en crecimiento en dos grandes grupos:

- Alteración de los núcleos de osificación.
- Lesiones traumáticas.

Independientemente de que el niño practique deporte de forma continuada o no.

## 2.- Diagnóstico diferencial.

En base a lo expuesto hasta ahora, creemos necesario que el siguiente punto a cubrir sea la realización de un diagnóstico diferencial.

En este diagnóstico diferencial podemos incluir:

- Esguince de tobillo, en sus diferentes grados de gravedad.
- Fractura-arrancamiento/fractura-avulsión de la tuberosidad del quinto metatarsiano.
- Fractura diafisaria proximal del quinto metatarsiano (fractura de Jones).
- Os peroneum/Os Vesalianum (supernumerarios).
- Apofisitis del quinto metatarsiano.

### 2.1.-Esguince de tobillo.

No se descarta que en un principio y a causa de la entorsis en inversión, se produjera el esguince.

Para valorar el estado actual de la lesión y realizar el diagnóstico correcto, se efectúa la exploración específica del ligamento lateral externo del tobillo y la paciente no manifiesta dolor. Por ello se considera que esta patología no es la causante del dolor, motivo de consulta de la paciente, y por lo tanto no se acepta como diagnóstico actual.

### 2.2.- Fractura-arrancamiento/fractura-avulsión de la tuberosidad del quinto metatarsiano.

Consultando bibliografía, se observa que las fracturas por arrancamiento son de las más comunes del pie en desarrollo. En niños, la fractura por avulsión del quinto metatarsiano puede ser difícil de diagnosticar debido a la presencia de un centro de osificación. Existen variaciones individuales en el tamaño y forma de este tubérculo. Dicho centro de osificación aparece a los ocho años y se une a la diáfisis a los doce años en las niñas, y a los quince, en los niños, con pocas variaciones.

El mecanismo de producción es una supinación violenta súbita de la parte anterior del pie.

Además existen tres tipos de fracturas de la tuberosidad en niños con el centro de osificación presente:

- Separación completa del núcleo de crecimiento (siendo generalmente separación mínima).
- Propagación de la fractura al interior de la metáfisis (de gravedad variable).
- Disociación del núcleo de osificación separándose una porción junto con el tendón.

En el caso que nos ocupa, podríamos aceptar este diagnóstico, clasificando el tipo de fractura como la de menor gravedad y siguiendo la imagen radiológica.

Aunque el hecho de no haber presentado en ningún momento equimosis en la zona, hace sospechar que el motivo del dolor se encuentre en el centro de osificación.

### 2.3.- Fractura diafisaria proximal del quinto metatarsiano (fractura de Jones).

Es una fractura que se ha descrito en adolescentes deportistas, siendo excepcional en niños pequeños.

La imagen radiográfica de la fractura de Jones es la de una línea fractuaria transversa a 1,5 cm. del extremo de la tuberosidad del quinto metatarsiano.

Se descarta como diagnóstico debido a la no correspondencia de la imagen radiográfica ni con la edad de la paciente.

### 2.4.- Os peroneum/Os vesalianum.

El Os peroneum o hueso peroneo o cuboides accesorio es un hueso supernumerario localizado en el tendón del peroneo lateral largo cuando pasa por debajo del cuboides y que, según bibliografía consultada, se encuentra en un 15 % de los casos.

El Os vesalianum se encuentra en el tendón del peroneo lateral corto y es bastante infrecuente: 0,1% según bibliografía consultada.

Estos huesos supernumerarios se encuentran separados de la cortical ósea y presentan contornos lisos y redondeados. Se descarta este diagnóstico por la no coincidencia radiológica y por su baja incidencia.

### 2.5.- Apofisitis del quinto metatarsiano.

Según definición, apófisis es toda pequeña proyección o apéndice y se aplica a las que presentan los huesos. Asimismo, se define apofisitis como la inflamación de una apófisis.

Debido a la presencia del centro de osificación del quinto metatarsiano, que en la edad de la paciente todavía no se ha unido a la diáfisis, y a los antecedentes traumáticos, morfológicos y biomecánicos, podemos llegar al diagnóstico de apofisitis del quinto metatarsiano.

La presencia del mecanismo lesional de entorsis por inversión del tobillo explica no solo la lesión aguda, tratada inicialmente, sino también la aparición de las repercusiones que podemos considerar como secuelas.

Entendiendo como una unidad funcional al tendón y al resto de las estructuras circundantes a él, podemos



empezar a definir determinadas lesiones dentro del término general de tendinopatías, asociadas o no a la entidad definida como apofisitis de la base del quinto metatarsiano:

- **Tendinitis** o inflamación del tejido conjuntivo con engrosamiento visible del tendón.
- **Tenosinovitis** o **tendosinovitis** o **tendovaginitis**, inflamación de la vaina tendinosa.
- **Peritendinitis** o inflamación alrededor de un tendón que carece de vaina.
- **Tendinosis** o inflamación de la sustancia propia del tendón.
- **Tendinopatía de inserción** o **entesitis** o **insercitis**, cuadro clínico de localización múltiple caracterizada por dolor funcional en las zonas de origen o inserción ósea de un músculo.
- **Roturas totales** o **parciales**.
- **Luxaciones**.

El mantenimiento de los factores que favorezcan toda esta asociación de patologías, puede degenerar en una cronicidad del cuadro clínico.

Igualmente, es conveniente analizar la repercusión de este tipo de lesiones en el grupo de patologías consideradas como osteocondritis (osteomalacia, necrosis epifisaria aséptica, malacia local, osteopatía juvenil necrotizante, osteocondropatía juvenil, osteopatía deformante juvenil, osteonecrosis aséptica, malacopatía, osteocondrosis).

- Enfermedad de Freiberg.
- Enfermedad de Köhler.
- Enfermedad de Sever.
- Osteocondritis disecante del astrágalo.
- Necrosis avascular total del astrágalo.
- Epifisitis de la cabeza del primer metatarsiano.
- Enfermedad de Thieman.
- Osteocondritis de los sesamoideos.
- Apofisitis del quinto metatarsiano.

### 3.- Diagnóstico.

Una vez valorados los parámetros incluidos en el diagnóstico diferencial, enfocamos el diagnóstico en: **Apofisitis del V metatarsiano**, pudiendo existir ciertos puntos de discusión en torno a la fractura-arrancamiento de la tuberosidad del V metatarsiano, en su variante de separación completa del núcleo de crecimiento (siendo generalmente separación mínima), considerada de importancia menor dentro de este tipo de fracturas.

Asociada a esta apofisitis, y completando el cuadro clínico, aparece la ya mencionada impotencia funcional (marcha antiálgica) del músculo peroneo lateral corto, esta tendinopatía la podemos definir como entesitis, insercitis o tendinopatía de inserción. Con el seguimiento de la evolución de la patología, creemos conveniente destacar la posible aparición de degeneración ósea en forma de osteocondritis en la apófisis estiloides del V metatarsiano o la aparición de una tendinitis con calcificación cerca de la inserción tendinosa.

Por último, y relacionado con la morfología del pie y

su tendencia a la marcha en varo, conviene prevenir en adelante el esguince repetitivo de tobillo y su posible repercusión en una inestabilidad crónica del mismo.

### 4.- Propuesta de tratamiento ortopedológico.

Los objetivos del tratamiento son: eliminar el dolor, normalizar marcha antiálgica y estabilizar biomecánicamente.

Utilizaremos la técnica en molde negativo de escayola (Fig. 12). Utilizaremos los siguientes materiales (Fig. 13 y 14):



Fig. 12 Moldes negativos.



Figs. 13 y 14 Materiales que utilizamos.



Fig. 14



- Resinas termoadaptables.
- Materiales de amortiguación: caucho natural y Podialene 160.
- Material de revestimiento.
- Material de refuerzo y contención (corcho artificial).

#### Mapa de elementos plantares:

- Pie izquierdo:

- elemento pronador total
- elemento estabilizador central

- Pie derecho:

- elemento pronador total
- elemento estabilizador central
- elemento de contención lateral

Además también se confeccionarán elementos estabilizadores anteriores.

#### Confección del tratamiento:

Obtención del patronaje y comprobación sobre el molde. Planteamos el tratamiento ortopodológico como la suma de diferentes elementos plantares, cada uno con una función específica, formando un conjunto. Creemos necesaria la combinación de materiales, trabajándolos al vacío. Comprobación sobre el molde negativo, y posteriormente sobre el pie (Figs. 15 y 16), realizando los últimos retoques al tratamiento ortopodológico (Figs. 17, 18 y 19). Encaje del soporte plantar dentro del zapato (Fig. 20), tipo blucher-bota.

#### 5.- Control del tratamiento.

Realizamos control durante el primer mes. Seguimos aplicando terapia antiinflamatoria tópica. Observamos la disminución del dolor, y de la impotencia funcional, con la consiguiente normalización de la marcha. Clínicamente a la presión directa sobre la apófisis estiloides del V metatarsiano, aparece un dolor moderado.

Control periódico durante los tres primeros meses, en que se consigue la desaparición completa del dolor, cumpliéndose de esta manera los objetivos del tratamiento aplicado. Desaparición total del cuadro clínico.



Figs. 15 y 16 Comprobación de los soportes en bipedestación.



Fig. 16.



Figs. 17, 18 y 19 Diferentes vistas de los soportes finalizados.



Fig. 18.

Lógicamente el plan de tratamiento ortopodológico no finaliza con la revisión del cuadro clínico, ya que no debemos olvidar la morfología del pie y su comportamiento biomecánico.





Fig. 19.



Fig. 20 Comprobación del encaje en el calzado.

Si bien es cierto que la afectación del núcleo de osificación de la apófisis estiloides del V metatarsiano dejará de existir en cuanto aparezca su fusión completa con la diáfisis (hacia los 12-15 años), las posibles repercusiones futuras pueden indicar el mantenimiento del tratamiento ortopodológico con el objetivo de evitar el mecanismo lesional de la entorsis de tobillo en inversión, así como la combinación de tratamiento fisioterapéutico y propioceptivo.

#### 6.- Conclusiones.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo, creemos importante resaltar los siguientes puntos:

- Importancia del diagnóstico diferencial De esta manera, para un mismo mecanismo lesional debemos valorar los diferentes diagnósticos posibles, y la fase clínica en que aparecen. Valorar especialmente las lesiones en el pie en desarrollo, por la presencia de los núcleos de osificación.

- Respeto absoluto a la morfología del borde externo y en este caso a la apófisis estiloides.

- Adaptación del tratamiento a cada fase de la lesión: aguda, secuelas inmediatas o cronicidad.

## BIBLIOGRAFIA

- BIOSCA, F. *Patología del pie en crecimiento*. En: Jornada Científica sobre Biomecánica y Patomecánica del pie en el deporte. 15 Febrero de 1992 (libro de ponencias).
- BURGOS, J.; GONZALEZ HERRANZ, P.; AMAYA, S. *Lesiones traumáticas del niño*. Ed. Médica Panamericana. 1995
- CRAWFORD ADAMS, J.; HAMBLEN, D.L. *Outline of fractures*. 1ª edición. Ed. Churchill Livingstone. 1992
- DE LECHUSE, J.; RODINIEAU, J. *L'entorse exteme du médio-tarse en pratique sportive*. En: Le médio-pied. Monographies de Podologie 10. Dirección J. Claustre, L. Simon. Ed. Masson. Paris 1989.
- MUNERA, L. *Introducción a la traumatología y cirugía ortopédica*. Ed. Internacional McGraw-Hill. 1996
- NAVES JANER, J. *Traumatología del deporte*. Ed. Salvat. 2ª Edición. Barcelona 1986.
- O.M. S. *Sistema radiológico básico de la O.M. S.* Manual de interpretación radiológica para el médico general. Ginebra 1985.
- RIEUNAU, G. *Traumatología*. 4ª Edición, por Guy UTHESA. Ed. Masson, 1986.
- SASTRE FERNANDEZ, S. *Fisioterapia del pie*. Podología física. Materials docents, 8, Publicacions U.B. Universitat de Barcelona. 1991
- SOBOTTA. *Atlas de anatomía humana*. 19ª edición. Vol. 2. Ed. Médica Panamericana. 1991
- VILADOT VOEGELI, A. *Morfotipo del pie y deporte*. En: Jornada Científica sobre Biomecánica y Patomecánica del pie en el deporte. 15 febrero de 1992. (libro de ponencias).
- WEBER, B.G. *Lesiones articulares de la articulación del tobillo*. Ed. Científico Médica. 1982
- N. WESTLIN. *Lesions du, pied chez le esporitff*. Ed. Masson. Paris, 1994.

#### Revista Española de Podología:

- CARTAGNI, A.; BILLI, A. d'IMPERIO, F.; LOVATI, S. *Las inestabilidades crónicas de la tibiotarsiana y sindromes találgicos inducidos* En: R.E.P. 2ª época. Vol V, Núm 5. Julio-Agosto. 1994
- CESPEDES CESPEDES, T.; CONCUSTELL GONFAUS, J.; DORCA COLL, A.; SACRISTAN VALERO, S. *Aplicación de soportes plantares): pseudozapatos en un pie de riesgo. Caso clínico*. En: R. E.P. 2ª época Vol VII. Núm 7. Noviembre 1996.
- CONCUSTELL GONFAUS, J.; CESPEDES CESPEDES, T.; DORCA COLL, A.; SACRISTAN VALERO, S. *Nuevo concepto de material: los termoformables. Propiedades mecánicas*. En: R.E.P. 2ª época. Vol VI. Núm 7. Noviembre 1995.
- MORENO de la FUENTE, J.L.; CATENA TOLEDANO, M. *Osteocondritis en el pie. Generalidades y su importancia en el deportista*. En: R.E.P. 2ª época. Vol III. Núm 1. Enero-Febrero. 1997
- OLMO SERNA, P. *Tendinopatías del pie del bailarín*. En: R.E.P. 2ª época. Vol VII. Núm 6. Noviembre-Diciembre. 1996
- PALAMARCHUK, J.H. D.P.M. *Fracturas del quinto metatarsiano en el deportista*. En: R.E.P. 2ª época. Vol IV. Núm 1. Enero-Febrero. 1993
- PEREZ GONZALEZ, A. *Relación entre esguinces de tobillo y tipo de pie*. En: R.E.P. 2ª época. Vol VII Núm 6. Noviembre-Diciembre. 1996



# NUEVA LINEA

**PROTECTOR Y  
RESTAURADOR  
CUTANEO**  
*(con dosificador)*



**HIDRATANTE Y  
NUTRIENTE DE LA  
CAPA CORNEA**  
*(con dosificador)*



**UNICO  
ACEITE VEGETAL  
AUTOEMULSIONABLE**



**NORMALIZA LA  
FISIOLOGIA DEL PIE**





# ¿HONGOS? ¿SUDOR? ¿MAL OLOR?



**FUNGUSOL es un producto farmacéutico con acción preventiva frente a infecciones y con efecto desodorante.**

FUNGUSOL incorpora **ácido bórico**, antiséptico que previene el contagio de las infecciones por hongos y bacterias, **óxido de zinc**, astringente que elimina el exceso de humedad en los casos de hiperhidrosis, a la vez que refuerza el efecto antiséptico al crear un medio desfavorable para el desarrollo de microorganismos.



El aerosil facilita la adherencia del producto a la piel y evita la formación de grumos.



Ante situaciones de exceso de sudoración y con riesgo de infecciones, como el uso de calzado no adecuado o prendas de fibra no transpirables, pies descalzos en piscinas, duchas, gimnasios, **FUNGUSOL es un eficaz preventivo y desodorante.**



**Roche**

**Polvo con Aerosil**

**FUNGUSOL®**  
PREVENTIVO + DESODORANTE

## FUNGUSOL® POLVO CON AEROSIL

### COMPOSICION

Cada 100 g contienen: ácido bórico, 5 g; óxido de zinc, 10 g. Excipientes: aerosil, 3 g; otros, c.s.

### INDICACIONES

#### UTILIZAR ÚNICAMENTE SOBRE PIEL SANA

Prevención de las infecciones por hongos y bacterias de la piel sana, principalmente en los pliegues cutáneos (interdigitales, ingles y axilas).

Alivio sintomático de la sudoración excesiva y el mal olor corporal (principalmente de los pies) en personas que practican deporte, utilizan calzado cerrado y poco transpirable y se mueven en ambientes húmedos y cálidos.

### POSOLOGIA

Después de lavar y secar muy bien la zona afectada, espolvorear una o dos veces al día las zonas del cuerpo con mayor predisposición a sufrir excesos de sudoración y procesos infecciosos: pies (en especial los espacios interdigitales), axi-

las, ingles, pliegues cutáneos. También se aplicará en el interior de las prendas en contacto o próximas a dichas zonas (calzado, calcetines).

Niños: consultar al médico.

### INCOMPATIBILIDADES

No se conocen.

### CONTRAINDICACIONES

Hipersensibilidad a algunos de sus componentes. No debe aplicarse sobre piel herida, ni sobre mucosas (ojos, oídos, nariz, boca y mucosa vaginal).

### EFFECTOS SECUNDARIOS

Al aplicarse sobre zonas muy sensibles de la piel, en especial si están húmedas, puede notarse una inmediata sensación de picazón que cede con rapidez. En algunas ocasiones, irritaciones cutáneas.

### PRECAUCIONES

No aplicar sobre zonas muy amplias de la piel. En caso de agravación o persistencia de los síntomas, consultar al médico.

Para evitar contagios no debe compartir con otras personas, toallas, calcetines ni calzado. Evitar los pies descalzos en piscinas y baños colectivos.

### INTOXICACION Y TRATAMIENTO

Sobre piel sana y a las dosis indicadas no deben producirse fenómenos de intoxicación.

Usado en grandes cantidades o de forma muy continuada o sobre piel lesionada o por ingestión accidental, pueden producirse fenómenos de intoxicación (náuseas, vómitos, diarreas, dermatitis descamativa, hipotensión y taquicardia). Acudir inmediatamente a un Centro Médico indicando el producto y la cantidad ingerida.

### PRESENTACION

Frasco de 60 g.

### REGIMEN DE PRESCRIPCION Y DISPENSACION

Sin receta médica. Excluido de aportación.

P.V.P. iva: 485

Pts.

PRODUCTOS ROCHE, S.A.  
Trav. de las Cortes, 39-43 · 08028 Barcelona



# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

2.<sup>a</sup> EPOCA / VOL. IX / NUM. 5 / JULIO-AGOSTO 1998



**XXIV** **III**

CONGRESO  
NACIONAL  
DE PODOLOGÍA

ENCUENTRO  
IBEROMERICANO  
DE PODOLOGÍA

9, 10 Y 11 DE OCTUBRE DE 1998  
PALACIO DE CONGRESOS Y EXPOSICIONES DE SALAMANCA



FEDERACION ESPAÑOLA  
DE PODOLOGOS

Secretaría General: San Mateo, 1, 2 • Teléf. (023) 265340 • 37007 Salamanca, España  
Secretaría Técnica: Viajes y Congresos, S.A. • Suipé, 9 • Teléf. (33) 23267192 • Fax (33) 23269208 • 37002 Salamanca, España

**FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS**



## PARA LA HIGIENE DE LOS PIES

**PEUSEK  
baño**



Antitranspirante en polvo  
para pediluvio

**PEUSEK  
hydro**

Antitranspirante líquido vaporizador sin gas



**PEUSEK  
express**



Desodorante en polvo  
aplicador esponja

## PARA EL CUIDADO DE LOS PIES

**PEUSEK  
crem**

Crema suavizante e hidratante



## PARA EL CONFORT DE LOS PIES

**ARCANDOL  
liquid**



Relajante y  
tonificante

**ARCANDOL  
practic**

Toallitas refrescantes y tonificantes







# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

## S U M A R I O

### EDITORIAL

LA PODOLOGIA ANTE EL TERCER MILENIO ..... 217

### TEMAS A REVISION

CLINICA DEL PIE VALGO ..... 222

INSUFICIENCIA VENOSA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR: PATOLOGIA CRONICA DE INTERES PODOLOGICO ..... 226

### ORIGINALES

IMPLICACIONES MECANICAS Y FUNCIONALES DE LA PATOLOGIA DEL ANTEPIE ..... 239

CIRUGIA PODOLOGICA EN UN PACIENTE DE ALTO RIESGO ..... 247

REPERCUSION DE LA PRACTICA DEL FUTBOL EN EL DESARROLLO DE HALLUX ABDUCTUS VALGUS Y JUANETE DE SASTRE..... 251

### CONSULTA DIARIA/CASO PRACTICO

PROPUESTA DE TRATAMIENTO ORTOPODOLOGICO: CICATRIZ QUELOIDE EN BASE DE TALON ..... 258



Cirugía podológica en un paciente de alto riesgo.

Clinica del pie valgo.



## P O R T A D A



PORTADA: "Cartel anunciador del XXIX CONGRESO NACIONAL DE PODOLOGIA/III ENCUENTRO IBEROAMERICANO DE PODOLOGIA (Salamanca, 9, 10 y 11 de octubre de 1998)".





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

Vehículo creado para promover y reforzar las relaciones entre los profesionales podólogos de España y divulgar los trabajos, comunicaciones, avances, noticias y todo lo relacionado o de interés para el podólogo y la Podología.

## *DIRECTOR*

José Valero Salas

## *SUBDIRECTOR*

Juan Antonio Moreno Isabel

## *REDACTOR JEFE*

Manuel Moreno López

## *CONSEJO DE REDACCION*

José Claverol Serra

Evaristo Rodríguez Valverde

Luis Martínez Gómez

Julio Escalante Rivas

José Luis Salcini Macías

Miguel Hernández de Lorenzo Muñoz

## *CONSEJO DE ADMINISTRACION*

### *Presidente*

José Andreu Medina

### *Vicepresidente*

José Valero Salas

### *Secretario General*

Manuel Moreno López

### *Administrador General*

Claudio Bonilla Sáiz

## *Consejeros*

Juan Antonio Moreno Isabel

Sindulfo Iglesias Llaneza

## *COMISION CIENTIFICA*

Guillermo Lafuente Sotillos

Montserrat Marugán de los Bueis

José M.<sup>º</sup> Albiol Ferrer

Alvaro Ruiz Marabot

Bernat Vázquez Maldonado

Angel Cabezón Legarda

Juan José Araolaza Lahidalga

Juan Antonio Torres Ricart

Pedro M., Galardi Echegaray

Luis J. Garcés Gallego

**AVISOS:** La Redacción no se hace responsable de los contenidos de los artículos publicados en la Revista Española de Podología, de los cuales se responsabilizan directamente los autores que los firman.

La Redacción se reserva el derecho de reimprimir los originales ya publicados, bien en la propia R.E.P. o en otras publicaciones de su incumbencia.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los trabajos publicados, aún citando su procedencia, sin expresa autorización de los autores y la Redacción. Se exceptúan, específicamente, los fines didácticos o científicos, en cuyo caso deberá citarse la procedencia.

*Redacción:* San Bernardo, 74 - Tel. 531 50 44  
28015 MADRID

*Impresión:* Gráficas Aren, S.L. - Lucero 32-34  
28047 MADRID - Teléf.: 526 47 72

*Depósito Legal.* B-21972-1976

ISSN-0210-1238. N.º de SVR-215



# EDITORIAL

## LA PODOLOGIA ANTE EL TERCER MILENIO

\*VALERO SALAS, José

Ilmos. Sres.: Director de la Escuela Universitaria de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad Complutense de Madrid, Director del Departamento de Podología, Subdirectores, Profesores, delegados de las Diplomaturas de Enfermería, Fisioterapia y Podología, nuevos diplomados, familiares, amigos todos, señoras y señores:

He sido honrado con la posibilidad de dirigirme a todos ustedes en este acto, que va a ser el último del siglo y del milenio de los asignados a la Diplomatura de Podología. Permítanme, pues, que utilice tan gran honor para ofrecer el punto de vista del sector profesional de la Podología en cuando a su historia, su presente y sus perspectivas de futuro de cara al siglo XXI.

### Introducción

Desde un punto de vista anatómico, el hombre se caracteriza por sus pies. La adopción de la posición erecta, asumiendo la mano su función altamente especializada, descargó en los pies toda la responsabilidad de la deambulación. F.W. JONES<sup>1</sup> describe los caracteres propios de la especie humana del siguiente modo: *El pie del hombre es totalmente propio. Es distinto de cualquier otro pie. Constituye la parte más característicamente humana de toda su estructura anatómica; una especialización humana que, tanto si el hombre se siente orgulloso de él como si no, representa su marca más característica; desde que el hombre ha sido hombre y mientras siga siendo hombre, es y será reconocido por sus pies y diferenciado por ellos de todos los demás miembros del reino animal.*

A partir del "homo erectus", en toda época, los pies han merecido una consideración especial, como se muestra en la Biblia (Génesis, 24, 32): *Introdujo al hombre en la casa, descargó sus camellos y le dio paja y comida, y también le dio agua para lavarse los pies y los pies de todos los hom-*

*bres que le acompañaban.* Esta atención, independientemente de evidente motivos higiénico-religiosos, viene dada por las especiales características anatómicas y funcionales de los pies.

La civilización ha provocado patologías específicas de los pies; el pie, que nace desnudo, tiene que adaptarse a un medio hostil protegiéndose por medio del calzado; la estructura anatómica del pie, con múltiples huesos y articulaciones creados para una buena adaptación a terrenos y superficies irregulares, sufre las superficies duras y lisas de nuestras viviendas y nuestras calles. Esta misma civilización, causante de alteraciones en nuestros pies, crea un profesional encargado de corregirlas, de un modo empírico en sus primeras épocas, y con un método científico en la era actual.

La importancia de los pies y su patología ha ido conformando, a través de los años, la existencia de una ciencia, la Podología, y del profesional que la practica, el podólogo.

### 1. Antecedentes históricos.

Gracias a los jeroglíficos y al estudio de las momias egipcias se ha demostrado que, hace más de 5.000 años, existían enfermedades que afectaban a los pies como la artritis, la periartrosis, osteomielitis y el pie zambo equinovaro, entre otras<sup>2</sup>. También tenemos constancia de múltiples referencias a un profesional dedicado al cuidado de los pies en diversas culturas y desde la más remota antigüedad<sup>3</sup>. Estos hechos, cuyo único valor es una referencia histórica de la importancia que, para la salud en general, ha tenido y tiene en la actualidad el cuidado de los pies, nos demuestran, por otra parte, la existencia de alguien encargado de estos cuidados, el que podría ser el antepasado del podólogo actual.

A partir del siglo XV se legisla sobre las diferentes profesiones sanitarias de la época, estableciéndose los dife-

<sup>1</sup>JONES, F.W. (1941): *Structure and Function as Seen in the Foot*. Baltimore: William & Wilkins Co. Pág. 2.

<sup>2</sup>El creador del término Paleopatología, M.A. RUFFER (1859-1917), la define como la ciencia de las enfermedades que pueden ser demostradas en restos humanos procedentes de épocas remotas. Cf. BARK, A.M.A. y ABADIR, F.M. (1955): *Disease in prehistoric Egypt*. *International Forum. Therapeutic Notes*, 62: 44.

<sup>3</sup>A. WALLET publica haber visto, grabado en una pared de una cámara mortuoria en las proximidades de las pirámides de Saosali (Egipto), una persona ocupándose del cuidado de los pies. HIPOCRATES (460-375 A.C.) hace referencia en sus escritos al cuidado y tratamiento de los pies. En la época romana, GALENO (130-201) cita tratamientos para las callosidades, quemaduras, ampollas y otras enfermedades de los pies. Otras muchas referencias pueden encontrarse en la obra de LAIN ENTRALGO, P. (1973): *Historia de la Medicina*. Barcelona: Salvat Editores.

\*Podólogo, Presidente de la Federación Española de Podólogos. Clase de Clausura del Curso Académico 1997-1998 de la Escuela de Enfermería Fisioterapia y Podología de la Universidad Complutense de Madrid.



rentes Tribunales Protomedicato, encargados de verificar la preparación de Médicos, Cirujanos, Romancistas, Barberos, sangradores, Boticarios y Parteras, entre otros. Se establecen claramente las diferencias entre la Medicina y la Cirugía, como describe J. I. DE ARANA<sup>4</sup>: *Durante siglos la medicina y la cirugía han sido artes separadas. El médico se ocupaba de curar las enfermedades humanas mediante remedios tomados de la naturaleza que debían modificar las alteraciones orgánicas o funcionales que sufría el paciente. Cualquier actitud cruenta, cualquier actuación sobre el cuerpo del enfermo que supusiera vulnerar su integridad, era menospreciada por los médicos y dejada en manos de unos practicantes menores, y por lo general no muy bien vistos, del arte curativo que eran los cirujanos.* En uno de estos cirujanos<sup>5</sup> se encuentra el antecesor del podólogo de nuestros días, aunque no como profesional exclusivamente dedicado al pie, hecho que acaece años más tarde.

Algunos datos históricos de esos cirujanos me han sido facilitados por la Profesora María del Carmen García Herrero, medievalista de la Universidad de Zaragoza. Entre estos documentos se encuentran: *Un pelaire, natural de Gerona, ha enfermado a consecuencia de unos golpes, entre 1398 y 1406, está recluido en un hostel de la ciudad de Zaragoza. Un barbero cirujano, llamado Sancho Martínez de Embún, se ha ocupado en todo de él, asumiendo los gastos de la enfermedad: comida, bebida, medicinas, purgas, enemas (cristeles), médicos (físigos), boticarios (specieros), sirvientes y sirvientas para que le cuiden... Por ello, el gerundense dona al barbero cirujano, que ha gastado más de 2.000 sueldos y menos de 6.000 (es decir, mucho dinero) en la enfermedad del pelaire, todos sus bienes: casas en Barcelona y Valencia, casas en Gerona, una viña, un huerto, un olivar, etc.; En Teruel, en 1481, se decía que Martín Gómez había muerto "a causa de medicinas", de manera que el juez, el médico y dos cirujanos, acudieron a la casa del finado y en presencia de un vicario y un notario reconocieron el cadáver. Descosieron la mortaja, palparon y "reconocieron" el cuerpo y dijeron que había muerto de caída y que se había roto la "fiel" según el curso de su enfermedad; En Calatayud, en 1492, un cirujano, consciente de los riesgos que entraña la cura de un niño, que ha recibido un golpe gravísimo en una pierna, y que puede morir durante la intervención, hace que los padres de dicho niño asuman los riesgos en una carta pública ante notario; Las ordenanzas de la cofradía de San Cosme y San Damián de médicos y cirujanos de Teruel establecen las diferencias entre éstos.*

Las primeras referencias próximas a la figura de un profesional dedicado al tratamiento del pie, una vez extinguida la "cirugía menor o ministrante", la encontramos en la Ley del Ministerio de Fomento (Gaceta de Madrid, 28 de Noviembre de 1861) en la que se integran en el título de Practicante "el arte del dentista y del callista". Desde ese momento, los estudios de Callista y Cirujano Callista se encuentran integrados en la carrera de Practicante, no pre-

cisándose ninguna otra titulación específica para el ejercicio de esta profesión. De este modo, las últimas referencias históricas acerca del "callista" o del "cirujano callista" debemos buscarlas, en el aspecto legislativo, en todo aquel conjunto de leyes, órdenes ministeriales y disposiciones oficiales que afectan a los Practicantes y Ayudantes Técnicos Sanitarios.

La aparición, por vez primera, de la palabra "Podología" en un documento oficial la encontramos en la Orden del Ministerio de Educación Nacional de 23 de Diciembre de 1955, por la que se crea y reglamenta la Escuela de Podología de la Universidad de Barcelona (B.O.E. de 10 de Enero de 1956), con la finalidad de dar una formación específica a los Practicantes que ejercen como "cirujanos callistas". En años sucesivos, siempre unida a la carrera de Ayudante Técnico Sanitario, la Podología se configura como una especialidad, regulándose sus estudios y las Escuelas autorizadas a impartir estas enseñanzas.

Si bien es cierto que la Podología ha estado íntimamente ligada a los estudios de Practicante/Ayudante Técnico sanitario (al igual que otras profesiones sanitarias, como el dentista), no es menos cierto que siempre ha gozado de una autonomía y unas características específicas que la convertían en una profesión singular, como reconoce el legislador en el decreto 727/1962<sup>6</sup>. De este modo, no es difícil comprender el gran interés de los profesionales podólogos en disponer de una autonomía académica dentro del marco universitario, hecho que culmina con el decreto 2966/1980, sobre estudios de Podología, que fue impugnado y derogado por un defecto de forma en su elaboración.

## 2. Situación actual de la Podología

Dos son los aspectos a considerar a la hora de hacer un diagnóstico preciso de cuál es la situación de la Podología en España: el académico y el socio-profesional.

### 2.1. Situación académica de la Podología en España. La Podología dentro del marco universitario.

La aspiración de los podólogos a que la Podología estuviese dentro del marco universitario culminan con el Decreto 649/1988, de 24 de junio, por el que se estructuran las enseñanzas de Podología como estudios de primer ciclo universitario, estableciéndose las directrices generales de los planes de estudio para la obtención del título de Diplomado. Posteriormente se aprueban los planes de estudio de las Escuelas de Madrid, Barcelona y Sevilla.

No obstante, la consecución de este primer ciclo universitario no dota al profesional de una formación suficiente y acorde con las necesidades de la sociedad, por lo que, desde varias universidades, se ofrece la posibilidad de diversas titulaciones propias que permitan al profesional

<sup>4</sup> DE ARANA, J.I. (1994): *Historias curiosas de la Medicina*. Madrid: Espasa-Calpe, pp. 113-114.

<sup>5</sup> Existe un tradicional y manifiesto desprecio por la cirugía (recuérdese el viejo aforismo: *medicina es arte, cirugía es técnica*), desprecio que se amplía a la cirugía del aparato locomotor, como reconoce el Dr. F. JIMENO VIDAL en G. HOHMANN (1940): *Pie y pierna. Sus afecciones y tratamiento*. Barcelona: Ed. Labor, pág. VII: ... En resumen, la Cirugía visceral era la Cirugía mayor genuina; la del aparato locomotor, la Cirugía menor o ministrante, de importancia secundaria.

<sup>6</sup> El párrafo 2º del artículo 5º del Decreto 727/1962 especifica claramente: ... cuya posesión habilitará al que lo obtenga para el ejercicio de la profesión relativa al tratamiento de las afecciones y deformidades de los pies. Teniendo en cuenta las singulares características de la especialidad que se regula en el presente Decreto, la posesión del Diploma facultará a sus titulares para, con plena, autonomía, recibir directamente a los pacientes.



acceder a los complementos de formación que faciliten un ejercicio profesional de nivel apropiado. Entre estas titulaciones se encuentran las siguientes:

1. Experto Universitario en Biomecánica y Ortopedia del pie. Universidad Complutense de Madrid.
2. Experto Universitario en Cirugía Podiátrica. Universidad Complutense de Madrid.
3. Diploma de Postgrado en Biomecánica y Ortopodología. Universidad de Barcelona.
4. Diploma de Postgrado en Cirugía Podológica. Universidad de Barcelona.
5. Diploma de Especialista en Biomecánica y Ortopodología. Universidad de Alcalá de Henares.
6. Diploma de Especialista en Cirugía Podológica. Universidad de Alcalá de Henares.
7. Master en Ortopodología. Universidad de Barcelona.
8. Master en Cirugía. Universidad de Barcelona.

## 2.2. Situación profesional de la Podología en España: el Podólogo como profesional de la salud especializado en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las deformidades y enfermedades de los pies.

El Decreto 727/1962, en su artículo 1º, párrafo segundo, indica cuál es el campo profesional del podólogo. Textualmente dice: El campo profesional del podólogo abarca el tratamiento de las afecciones y deformidades de los pies, tradicionalmente ejercido por los Cirujanos Callistas, y comprende las materias definidas en el artículo 2º, limitándose en su actuación terapéutica exclusivamente a manipulaciones que pertenecen a la Cirugía menor. En el artículo 5º, párrafo segundo (del que se ha hecho referencia anteriormente), se redunda en lo anterior y reconoce ciertas singularidades en este profesional: ... expedirá el Diploma de "Podólogo", cuya posesión habilitará al que lo obtenga para el ejercicio de la profesión relativa al tratamiento de las afecciones y deformidades de los pies. Teniendo en cuenta las singulares características de la especialidad que se regula por el presente Decreto, la posesión del diploma facultará a sus titulares para, con plena autonomía, recibir directamente a los pacientes.

El Real Decreto 649/1988, en su Disposición Derogatoria, respeta en su totalidad los dos párrafos citados del 727/1962: *Queda derogado el decreto 727/1962, de 29 de marzo (R. 658 y N. Dicc. 2707), salvo en el párrafo segundo de su artículo 1º, en relación con el artículo 3º de este mismo Real Decreto, e igualmente el párrafo segundo de su artículo 5º, y demás disposiciones dictadas para su desarrollo en cuanto se opongan a lo dispuesto en el presente Real Decreto.*

El legislador no especifica claramente la capacidad de "diagnóstico" del podólogo, aunque es de sentido común y generalmente aceptado que, previamente a cualquier tratamiento, se precisa un correcto diagnóstico de la patología a tratar. Se puede dar por implícita la capacidad diagnóstica, si bien queda reconocida una capacidad diagnóstica "especializada" en el Real Decreto 1132/1990 del Ministerio de Sanidad, referido a medidas fundamenta-

les de protección radiológica, cuando en su disposición adicional segunda dice: *No obstante lo dispuesto en el artículo 1º, e, se autoriza a los podólogos para hacer uso con carácter autónomo de las instalaciones o equipos de radio-diagnóstico propios de su actividad en los límites del ejercicio profesional correspondiente a su título académico.*

Así, pues, en el momento actual, el Podólogo es un profesional universitario de primer ciclo, con un campo de actuación que abarca la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades y deformidades de los pies. Los podólogos que accedieron a la profesión a través de la carrera de Practicante/Ayudante Técnico Sanitario han convalidado su diploma por el actual mediante la Orden de 25 de Noviembre de 1992, sobre convalidación de la especialidad de Podología para Ayudantes Técnicos Sanitarios por el título universitario de Diplomado en Podología.

## 2.3. Situación socioprofesional de la Podología en España: el ejercicio de la profesión de podólogo.

El podólogo puede ser considerado como un profesional liberal a todos los efectos, si bien, en un número muy reducido de casos, presta sus servicios como empleado:

1. Docencia: Profesores de distintas categorías en las Escuelas Universitarias de Podología.
2. Instituciones Públicas: INSERSO, como podólogo en residencias y hogares de pensionistas.
3. Compañías privadas de seguros de asistencia sanitaria: como profesional bajo dos modalidades: contrato laboral o percepción de honorarios por acto profesional.

Más del 90% de los podólogos ejercen su profesión de un modo autónomo y liberal, ofreciendo los servicios sanitarios propios de sus competencias profesionales.

**1. Prevención:** Exploraciones podológicas tendentes a la prevención de las enfermedades y malformaciones de los pies; de especial importancia en el diagnóstico precoz de las alteraciones morfológicas y funcionales de los niños (Podopediatría) y en los pacientes de alto riesgo (Podogeriatría, Diabetes, etc.)

**2. Diagnóstico:** Determinar la patología y las causas que la producen utilizando para ello todos los medios exploratorios y diagnósticos complementarios.

**3. Tratamiento:** Tratar, siempre que sea posible etiológicamente, toda patología o malformación en los pies, utilizando para ello todos los procedimientos, desde los más conservadores hasta los más radicales:

- 3.1. Cuidados podológicos: Referidos a los tratamientos quiropodológicos conservadores de las alteraciones benignas de la capa córnea de la piel y sus anexos: helomas, hiperqueratosis, alteraciones de las uñas, etc. De gran importancia son los cuidados del pie diabético y el de los pacientes con alteraciones circulatorias graves, al igual que el de los ancianos e impedidos.
- 3.2. Tratamientos ortopodológicos: Sistemas paliativos y/o correctores de las deformidades y malformaciones podológicas por medio de planti-



llas, ortesis y prótesis. De gran importancia en Podopediatría y Podogeriatría, en las dos formas de este tipo de tratamiento: corrector y paliativo o "compensador" de desequilibrios y deformidades cuando el tratamiento causal está contraindicado.

3.3. Tratamientos quirúrgicos: Procedimientos radicales de corrección de las deformidades y malformaciones congénitas y adquiridas de los pies, circunscrito a los propios límites anatómicos del pie y del tobillo.

3.4. Rehabilitación: Referida a los procedimientos mecánicos y electropodológicos tendentes a conseguir la óptima condición funcional del pie una vez superado un proceso patológico, traumático o quirúrgico.

Para el correcto desempeño de estas funciones (recogidas en los decretos citados con anterioridad y especificadas en los planes de estudio de la Diplomatura en Podología), el podólogo dota su clínica con las más modernas tecnologías, apoyándose y coordinándose, en muchos casos, con otros profesionales sanitarios, lo que garantiza un ejercicio profesional de alta calidad.

### 3. Perspectivas de futuro.

El desarrollo de las ciencias, dentro de una sociedad altamente competitiva y que exige servicios de máxima calidad, no es ajeno a la Podología y la profesión de Podólogo. Las expectativas de futuro no pueden limitarse, en modo alguno, a uno o varios aspectos de esta ciencia y esta profesión, sino abarcar, en conjunto, todos los aspectos académicos, corporativos, sociales y profesionales.

#### 3.1. Formación del Podólogo

La primera vez que fui invitado a acompañar a ustedes en este acto pude constatar que las sensibilidades del sector académico y las del sector profesional de la Podología eran coincidentes. También participaban de esta coincidencia las Diplomaturas de Enfermería y Fisioterapia: la realidad académica actual (Curso de orientación Universitaria + Diplomatura universitaria de tres años) resulta insuficiente para el grado de madurez académica que, como ciencias de la salud, han alcanzado la Enfermería, la Fisioterapia y la Podología. En el caso de esta última, el hecho se ve agravado porque, por regla general, el podólogo tiene una praxis profesional que no está "arropada" dentro del Sistema Nacional de Salud; el ejercicio profesional del podólogo es, mayoritariamente, aislado.

Esta situación se veía negativamente afectada por la inexistencia de un sistema de "residencias" que dotasen al nuevo diplomado de la posibilidad de una más amplia formación científica y práctica que le permitiesen un acceso al ejercicio profesional con las necesarias garantías de calidad asistencial. El Departamento de Podología y la Clínica Universitaria de la Universidad Complutense de Madrid, con todo el apoyo del Centro y de esta Universidad, han hecho realidad una figura ansiada por todos los sectores, académico y profesional, cual es el P.I.R., Podólogo Interno Residente. Ahora se va a cumplir un año desde su implantación y la experiencia de este primer año no puede ser más

positiva. Sólo cabrían, a mi juicio, algunas propuestas para que mejorasen las perspectivas actuales, que serían:

1. Que las demás Universidades en las que se imparten los estudios conducentes a la Diplomatura de Podología promuevan el establecimiento de un modelo de residencia como el de la Clínica Universitaria de Podología de la Universidad Complutense de Madrid.
2. Establecer especialidades, como título oficial, dentro de la Diplomatura de Podología que permitiesen una ampliación de conocimientos en áreas concretas del ejercicio profesional.
3. Creación del segundo ciclo universitario, tantas veces demandado por los sectores de la Podología y, también, de la Fisioterapia y Enfermería. Este segundo ciclo dotaría a los profesionales de un mayor grado de madurez en lo profesional y, también, en lo personal (cuántas veces hemos comentado las dificultades de nuestros diplomados en Podología para acceder al mercado de trabajo con 21 años!).

#### 3.2. Función social del Podólogo. Ejercicio de la profesión.

La salud se ha convertido en función de un equipo multidisciplinar en el que están integrados profesionales sanitarios y no estrictamente sanitarios. Todos estos profesionales tienen un cometido específico y estas funciones, reunidas en equipo, son las que permiten un servicio de salud de alta calidad.

La Podología, como ciencia de la salud, y el podólogo, como profesional especializado en la prevención y tratamiento de las enfermedades y deformidades de los pies, no desean permanecer ajenos a la realidad social que ha convertido la promoción de la salud en labor de grupos de profesionales altamente cualificados y coordinados en equipos. Por tanto, no parece posible ni deseable mantener la forma de ejercicio de la profesión de podólogo exclusivamente en los términos actuales, es decir, un profesional liberal que ejerce su profesión en su propia clínica y, aunque apoyado puntualmente por otros profesionales de la salud, absolutamente desligado del sistema sanitario en equipo (sea público o privado).

Por otra parte, la actual situación de los nuevos diplomados en Podología, sin apenas opciones de trabajo como asalariados, está provocando que su incorporación al mercado de trabajo sea extraordinariamente difícil, puesto que su mejor opción es la instalación de una clínica privada, algo para lo que la mayoría, desde un punto de vista económico, le resulta prácticamente imposible.

Esta situación, unida a la necesidad de una puesta al día permanente, obligada por los constantes avances científicos y técnicos en esta joven ciencia, que conlleva el consiguiente coste económico, obliga a un diseño del ejercicio profesional del podólogo, del presente y del futuro inmediato, completamente distinto al actual.

Propuestas:

1. Creación de servicios de Podología en el sistema nacional de salud, tanto en los servicios de aten-



ción primaria como en los centros de la red hospitalaria estatal.

2. Integración del podólogo en áreas de atención específica, donde la preparación de este profesional colaborará en mejorar la promoción de la salud y la mejora de la calidad de vida.
  - 2.1. Sanidad escolar: Participación en los reconocimientos especiales conducentes a la detección precoz de deformidades y malformaciones en la población escolar.
  - 2.2. Sanidad laboral: Reconocimientos podológicos, estudio de las superficies del puesto de trabajo, estudio del calzado laboral más idóneo, colaboración con el equipo asistencial, tanto en las enfermedades laborales como en los accidentes de trabajo que afecten al pie.
  - 2.3. Geriátrica: Tratamientos específicos de los pies de los envejecientes. Potenciar los actuales servicios prestados al INSERSO, ampliándolos.
  - 2.4. Sanidad del deporte y del ejercicio físico: No sólo dirigido a los deportistas profesionales o de "élite", sino a la población que practica deporte, la aportación del podólogo se ha manifestado como de gran valor, tanto en la prevención de lesiones y patología directamente relacionada con el ejercicio físico, como en el diseño y elección del calzado deportivo más apropiado para los pies del deportista, al igual que en el tratamiento de las alteraciones específicas sufridas en la práctica deportiva.
3. Creación de clínicas de Podología dentro de los Hospitales Clínicos Universitarios que permitan, dentro de éstos, un sistema de formación reglada y especializada para los profesionales recientemente graduados y que organice cursos de reciclaje para los profesionales más antiguos que lo precisen.

#### **4. Perspectivas de futuro: la Podología y el Podólogo ante el tercer milenio**

El afianzamiento de la Podología en la Universidad es el fundamento del porvenir de esta profesión. De nada nos

va a servir, como profesionales, hacer creer, convencer a la sociedad de la necesidad del podólogo como profesional de la salud, sin dotar a éste de una formación sólida que sea el fundamento de una praxis profesional con los necesarios niveles de calidad y excelencia asistencial. El apoyo que el sector profesional de la Podología brinda al sector docente está basado en la constatación de una actitud comprometida (más allá del mero cumplimiento de las obligaciones profesionales), en concreto, de la escuela Universitaria de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad Complutense de Madrid y, al frente de ella, como el mejor de los podólogos, a un universitario de la talla del Profesor Doctor D. Juan Vicente Beneit Montesinos. Su decidida apuesta por una profesión y una docencia de calidad ha marcado el desarrollo de la Podología en la última década. El Departamento de Podología y la Clínica Universitaria de Podología de la Universidad Complutense de Madrid, bajo la dirección del profesor D. Máximo González Jurado es, si se me permite la expresión, el "brazo ejecutor" de una política de progreso, en lo docente y en lo asistencial, promovida desde la cúpula de la Universidad hasta el Centro responsable. Sin estos pilares, Centro, Departamento y Clínica, dirigiendo un equipo de profesores, formados dentro de la Universidad Complutense y el Departamento de Podología, nunca podríamos haber alcanzado el grado de desarrollo actual y tener las expectativas de futuro que hoy podemos augurar para la Podología española.

Por una vez -y deseo que para siempre- los sectores académico y profesional de la Podología compartimos objetivos comunes y estamos dispuestos a llevarlos a cabo, desde el compromiso personal, en el marco del Convenio suscrito entre la Universidad Complutense de Madrid y la Federación Española de Podólogos.

Las perspectivas de futuro de la Podología, de cara al próximo siglo, van parejas a las de la Enfermería y a las de la Fisioterapia, con quienes compartimos una secular historia común, aunque con peculiaridades que nos singularizan como profesiones y como ciencias dentro de las de la Salud. Encontrar puntos de confluencia y convergencia en lo científico, en lo profesional y, sobre todo, en lo humano, pueden ser determinantes en nuestro desarrollo futuro. Para ese futuro, propiedad de vosotros, nuevos Diplomados en Enfermería, Fisioterapia y Podología, desde hoy colegas, motivo de este acto, quiero concluir con unas palabras de León Felipe: *Aguardad vuestro turno con paciencia y con fe. Que hay más estrellas que hombres y hay alas para todos. Vuestro turno ha llegado, usad las alas y volad alto!*. Muchas gracias.



# CLINICA DEL PIE VALGO

\*MARCELINO REYES, Jesús

## RESUMEN:

Genericamente reconocemos al pie valgo, por las características siguientes: (Fig. 1)

- desviación de la línea de Helbing ( retropié)
- aplanamiento de la bóveda longitudinal interna
- pronación de antepié.
- aspecto de pié plano.

Pero no podemos contentarnos con estas cuatro reglas, y por lo tanto hemos de pormenorizar y clasificar en función de los diferentes elementos que intervienen en la morfogenética de pié. Con lo cual también tendremos una visión mas amplia a la hora de poder aplicar un tratamiento mas o menos agresivo ( y con ello me refiero siempre a tratamientos paliativos ), pudiendo emplear plantillas ortopodológicas mas correctivas o bien el empleo de cuñas compensatorias de la simetría del plano de apoyo.

Se clasifican y se tratan de analizar cada circunstancia que influyen directa o indirectamente en la creación de un retropié valgo.

## PALABRA CLAVE.

Valgo. ( Valgus)<sup>1)</sup>. Hallux Valgus., Genu Valgus., Coxa Valga., Retropié Valgo.

## ABSTRACT

Generically we identify flatfoot by the following characteristics:

- Helbing's line deviation
- Lowered medial longitudinal arch
- Forefoot pronation
- Pes planus aspect

but we go further and classify the different elements that take part in the morphogenetics of the foot. This will give us a wider vision to be able to apply a more or less aggressive treatment.

## KEY WORDS

VALGUS. HALLUX VALGUS, GENU VALGUM, COXA VALGA, VALGUS REARFOOT.



Fig. 1

## JUSTIFICACION DEL TEMA TRATADO.

Resulta realmente curioso que una patología tan usual del pie, compañero inseparable de la niñez, amigo de la adolescencia y efecto secundario del adulto, siga siendo una asignatura pendiente difícil de solucionar, teniendo en cuenta que también ha sido y es, el saco donde van a parar de forma genérica cualquier alteración que real o virtualmente desvie el eje del retropié hacia adentro. La experiencia es la que verdaderamente, de una forma simple te hace captar los matices que cada pie presenta reconociendo que existen variaciones substanciales a la hora de movilizar, y/o apoyar y que no todos responden a los mismos patrones de valgo.

## MATERIAL Y METODOLOGIA.

El pie valgo como hemos comentado anteriormente se relaciona íntimamente con la edad, por tanto un porcentaje muy elevado de niños ( un 62% ) comprendidos entre los 2 años y los 12 presentan esta anomalía, o bien de una forma pura, o bien como consecuencia de otra patología que hace que el pie se vuelque hacia adentro, como sucede en un Genu Valgus.

Tras la observación de un periodo de tiempo, comprendido por 12 meses, y estudiados 580, niños/as, con un seguimiento de 2 veces durante el año transcurrido, debida-

\*PODOLOGO.- Conferencia presentada al XXVIII Congreso Nacional de Podología (Oviedo, 1997).

CORRESPONDENCIA: C/ Major, 43 - 2º - 25007 LLEIDA.

<sup>1)</sup> Dicese del desplazamiento o angulación hacia afuera de la línea medial del organismo.



mente cuantificados y medidos mediante el goniómetro y reglilla de Martin, en la misma postura tanto en bipedestación estática como en dinámica.

Existen retropies, que con la correspondiente corrección ortótica, mejoraban su aspecto y su posicionamiento, otros mantenían su actitud, y otros su inapelable estructura morfogenética.

### PIE VALGO POR ALTERACION DE LA ESTRUCTURAS BLANDAS. (Fig. 2)

Nos estamos refiriendo al pie valgo laxo y cuya morfología nos presenta el típico pie "blando" con un tacto característico pudiendo apreciar, la planta del pie arrugada, si presionamos los arcos longitudinales en forma de pinza con nuestros dedos.

a).- Sedestación.- Sin carga el aspecto es, el de un pie normal, con una gran motilidad, pero con una atonía manifiesta, tanto, en su musculatura intrínseca, como a nivel de los tensores que han de mantener el equilibrio estático bipodal.

b).- Bipedestación.- Se observa un derrumbamiento de todo el primer radiosegmento, una hiperextensión del primer dedo y una aducción del mismo.- (como elemento de apoyo en ausencia de la actividad normal de la musculatura supinadora.), discreta subluxación de la articulación astrágalo-escafoidea, alargamiento del ligamento calcáneo-escafoideo y una desviación del eje posterior del talón, rompiéndose la simetría del ángulo recto formado por el plano del suelo y el Tendón de Aquiles.

e).- Deambulación.- Toda la clínica anteriormente mencionada se manifiesta corregida y aumentada en la fase unipodal pudiéndose por añadidura complicar con la aparición de un Genu Valgo al romperse el equilibrio del binomio acción-reacción durante la fase de apoyo de talón donde la alteración vectorial se manifiesta coadyudante a la atonía músculo-ligamentosa creandose el inicio de un círculo vicioso a veces de difícil solución



Fig. 2

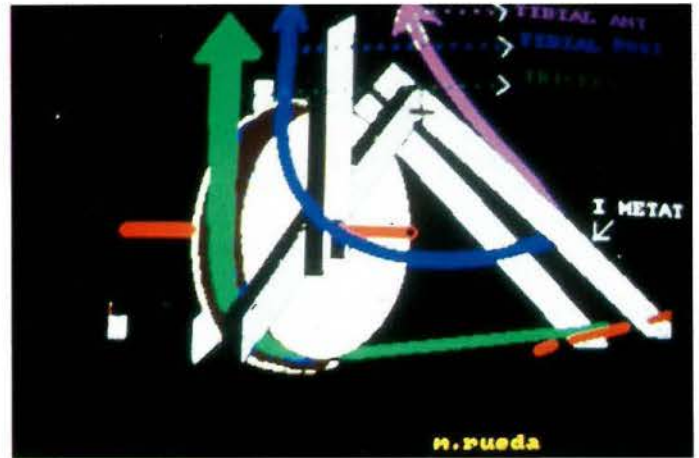


Fig. 3

### PIE VALGO POR ALTERACION DEL SISTEMA CALCA-NEO-AQUILEOPLANTAR. (Fig. 3)

La musculatura corta plantar juega un papel importante en el mantenimiento de la bóveda plantar actuando como tensor entre los dos pilares, anterior. (metatarsianos) y posterior (calcáneo) así como la tensión de los ligamentos. Si existe un relajamiento en dicha musculatura la estructura tiende a derrumbarse en sentido vertical, literalmente podríamos decir que se hunde, pero si también existe un estiramiento del ligamento glenoideo entonces la articulación astrágalo-escafoidea se desequilibra aduciendo al astrágalo y que al caer subluxa al escafoides.

El calcáneo se lateraliza creandose por la teoría de la cuerda de arco un acortamiento del Tendón de Aquiles, el cual tira hacia arriba (no olvidemos que se trata del brazo de potencia de la palanca) por fuera de su ángulo de giro aumentando de esa manera la patología valguizante.

De hecho es perfectamente comprobable en el momento que queremos hacer una dorsiflexión del pie, el Tendón no deja hacer la flexión completa si no hay aducción del astrágalo, pero si anulamos al Triceps flexionando la

pierna, observamos que la flexión se realiza completamente sin que se subluxa la astrágalo-escafoidea.

### PIE VALGO POR BREVEDAD DEL PRIMER RADIO. (Fig. 4)

La longitud de los metatarsianos tiene su sentido, no son como son por capricho sino que están diseñados para que el rodamiento de las presiones en el momento del despegue del suelo del pie sean debidamente orientadas desde el mas corto y cercano al suelo o sea el quinto hasta el mas musculado y grueso, el primero, pasando de forma automática en sentido de un arco de circunferencia por los demas.

El primer metatarsiano aparte de poseer una anatomía mas especial por su presumible acción impulsora se adjudica todo un rodete sesamo-gleoideo, el cual le permite en el momento de la impulsión, una gran estabilidad por la colocación de los dos sesamoideos a ambos lados de la cabeza, lo que le da además mayor longitud.

En una radiografía dorso plantar estamos acostumbrados a ver como el primer radiosegmento es discretamente más corto que el segundo, esta diferencia es recuperada en el momento de la dorsiflexión de meta-dedo por la transposición en sentido apical de los sesamoideos, formando así una verdadera palanca impulsora con la ayuda



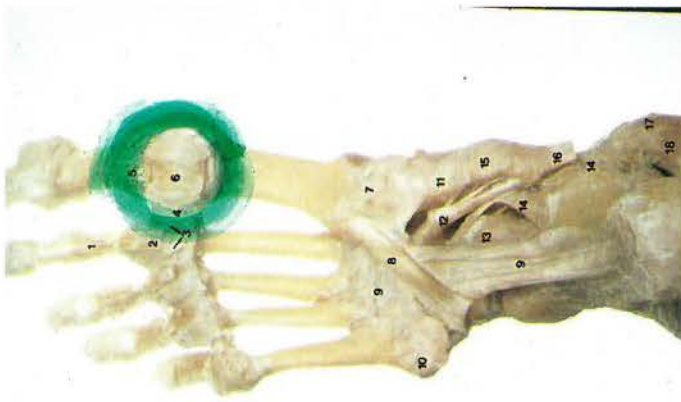


Fig. 4

no menos importante del metatarsiano más fijo del pie, el segundo, a modo de bastón.

Pero el acortamiento puede ser mayor de lo que los sesamoideos puede compensar, entonces estamos hablando de una insuficiencia del primer metatarsiano, capaz de crearnos una patología dinámica, ya que la dualidad se ve sensiblemente distorsionada recayendo sobre el segundo más presión y por tanto sobrecargándolo y obligando al primero el acercarse al suelo más de lo previsto lateralizando al pie y por tanto arrastrándolo hacia el valgo.

#### PIE VALGO POR DEBILIDAD O PARALISIS DEL TIBIAL POSTERIOR. (Fig. 5)

De los tres músculos retromaleolares el Tibial Posterior el más potente y el más importante y se fija en el tubérculo del Escafoides, cruza la tibio-tarsiana, la subastragalina y la mediotarsiana, y actúa de manera simultánea sobre las tres articulaciones.

Tiene una gran acción aductora al atraer al escafoide hacia adentro, siendo antagonista directo del peroneo lateral corto.

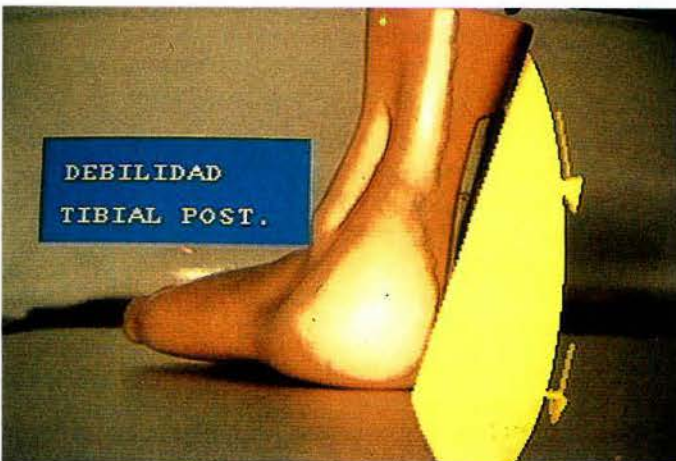


Fig. 5

Por mediación de sus expansiones plantares, es también supinador, por tanto desempeña un papel esencial en el sostén de la bóveda plantar y también en su orientación.

Es también extensor de la tibiotalarsina y mediotarsiana por descenso del escafoide.

Si las expansiones plantares están alteradas bien por una ausencia congénita, o por una parálisis así como por una debilidad, podemos achacarle el determinismo del pie valgo.

#### PIE VALGO POR ALTERACION OSTEO-ARTICULAR. (Fig. 6)

Todos conocemos las movilizaciones del pie y de hecho en toda exploración que realizamos comprobamos que las diferentes articulaciones o mejor dicho las piezas que en conjunto constituyen los grupos articulares tengan su movilidad normal, porque de no ser así habrá una respuesta alterada en el momento de la estática y más aún en la dinámica.

La prono supinación, nos viene dada desde Chopart, decimos que sobre un eje longitudinal, el pie ha de tener la capacidad de mirarse las plantas entre sí y de alejarlas, este movimiento permite una perfecta adaptación a cualquier terreno que podamos pisar, aun con independencia del retropie y antepié ya que pueden actuar en forma de hélice o sea, el talón puede estar en varo y el antepié compensar en valgo y/o viceversa, por tanto la comprobación de la perfecta movilización siempre la hemos de hacer sujetando el retropie y pro-supinando el antepié.



Fig. 6

Por un bloqueo a nivel de Chopart, existen muchos pies que supinan normal, pero la pronación no existe o está muy disminuida, estamos hablando del antepié supinado el cual nos ha dado muchos de los fracasos en el tratamiento



del pie valgo, porque su morfogenética es imposible de modificar ya que constitucionalmente es así y por mucha corrección que hayamos querido aplicar en la plantilla y por mucho tiempo que lo hayamos tratado.

Un buen número de pies diagnosticados como pie plano valgo, pertenecen en realidad a la familia de antepié supinado, con unas connotaciones muy especiales.

Su aspecto en sedestación denota ya una franca actitud de supinación, no respondiendo a la pronación cuando lo movilizas, si finges crear un plano de apoyo es evidente el acercamiento del quinto meta al plano cuando el primero esta todavía en el aire solo manteniendo una presión constante sobre el quinto meta no se consigue bajar al primer meta hasta contactar con el plano, pero a costa de una pronación forzada con subluxación de la articulación astrágalo escafoidea y un valgo del retropié.

Además y probablemente no es fruto de la casualidad, el Tendón del músculo Tibial Posterior, se haya subluxado de su corredera habitual y se coloca por encima del maleolo tibial, en ese momento se ve modificado substancialmente la acción del músculo ya que pasa de ser un abductor-supinados y a la vez un elevador.

En dinámica, la fase de apoyo de talón es normal (aborda el suelo por la parte externa) pero valgiza en el siguiente estadio, con el consiguiente derrumbamiento de la bóveda plantar interna hasta conseguir conectar la cabeza del primer meta con el suelo.

Es bastante frecuente observar en estos pies un aumento del ángulo de Fick, o sea una marcha en abducción, lo cual tampoco es fruto de la casualidad ya que abduciendo, el momento de traslación de la carga del quinto al primero lo ejecuta modificando el concepto palanca por el concepto rodillo.

#### PIE VALGO COMPENSATORIO. (Fig. 7)

Cuando hablamos de equilibrio nos estamos refiriendo al estadio de un cuerpo cuando determinadas fuerzas que convergen en el se compensan destruyéndose mutuamente, o sea, a una determinada acción la contrarresta otra determinada reacción en el mismo sentido, sino fuera así se crearían pares de fuerzas con una descomposición vectorial determinada en el espacio.

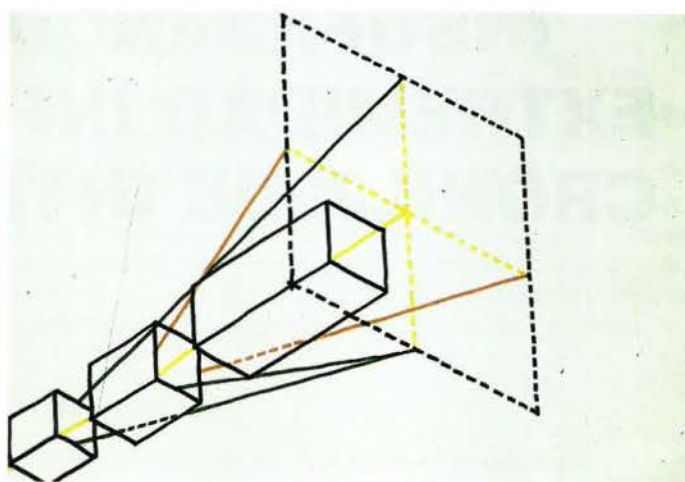


Fig. 7

La extremidad inferior esta constituida por diferentes segmentos los cuales están sometidos a determinadas reacciones, cada vez que el individuo se pone de pie y camina, si esta columna polisegmentada está recta, el principio de equilibrio se cumple, pero si existe alguna desviación de algún elemento urge una reorganización compensatoria complementaria.

Acostumbramos a ver pies valgós en un individuo con unas tibias varas, y también en un Genu Varo, de la misma manera que compensa una antetorsión femoral con el aumento de la torsión tibial externa.

#### CONCLUSIONES.

El pie valgo es una patología bastante frecuente y además se puede asociar a un sinfín de alteraciones del pie y de la pierna es, compañero inseparable de la infancia y a veces quizás no se le presta la atención debida o al menos la que se merece, siendo en la época más madura de nuestra vida el responsable de innumerables complicaciones articulares, sinovitis, ect, in situ y a distancia.

Por tanto prestemos atención al pie valgo diferenciado y tratemoslo en su justa medida, teniendo en cuenta que unos podrán ser equilibrados para siempre y otros solamente compensados.

## BIBLIOGRAFIA

- HAUSER, E, D, W., Cirujano Ortopédico del Passavant Memorial Hospital de Chicago USA. *Enfermedades del pie.* (1953)
- WILLIAN, G. HAMILTON. MD. Cirujano Ortopédico del New York City Ballet. Clinical Symposia. *Anatomía quirúrgica del pie y del tobillo.*
- PROF. DR. RAMON ARANDES ADAN. Catedrático de patología Quirúrgica de la Facultad de Medicina de Barcelona.
- DR. ANTONIO VILADOT PERICE., Jefe de la Sección de Cirugía de la clínica Quirúrgica de le Facultad de Medicina de Barcelona. *Clinica y tratamiento de las Enfermedades del pie.*
- Y. A. KAPANDJI. Ancien Chef de Clinique Chirurgicale. Assistant des Hospitiaux de Paris. *Cuadernos de Fisiología Articular. Miembro Inferior.* Cuarta Edición 2º R (1993)
- BLANDINE CALAIS GERMAIN. Fisioterapeuta y Profesora de danza de Paris. *Anatomía para el Movimiento.* Tomo 1, 2ª Edición (1995)



# INSUFICIENCIA VENOSA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR: PATOLOGIA CRONICA DE INTERES PODOLOGICO

\*JIMENEZ MUNERA, Fructado

## INTRODUCCION

La patología venosa crónica de los miembros inferiores es un trastorno frecuente que afecta prácticamente del 10 al 40 % de la población, con una prevalencia importante que va en aumento. La población en la que se hace más presente esta patología es la femenina, según las estadísticas el número de mujeres cuadruplica el número de hombres.

La diferencia tiene que ver con el embarazo, el uso de anticonceptivos de síntesis y hábitos de vida. La patología venosa es provocada por una acumulación de factores negativos: deportes agresivos, toma de Sol en exceso, baños calientes, la profesión, la píldora, todos ellos, juntos, alcanzan un determinado nivel patológico generalmente en la tercera década de la vida.

Además de su frecuencia la patología venosa de los miembros inferiores se caracteriza por su tendencia a la cronicidad y al desarrollo de complicaciones: dérmicas (eczemas, capilaritis, hipodermatitis, ...), vasculares (flebitis, rotura venosa, linfangitis ...), ulceración (sobreinfección, dolor...). Se trata de una evolución tórpida que en muchas ocasiones causa pérdidas importantes de jornada laboral, ingresos hospitalarios de varios días de estancia así como un trastorno importante a la persona que lo padece.

Tras esta pequeña introducción y dado su interés los apartados revisados en este trabajo son:

- RESEÑA HISTORICA
- HISTOLOGIA
- FISIOLOGIA
- ANATOMIA
- MECANISMOS FISIOPATOLOGICOS Y BIOQUIMICOS
- DETERMINACION DEL TIPO DE VARICES
- FRECUENCIA Y FACTORES FAVORECEDORES
- CONSEJOS DE HIGIENE VENOSA
- CONCLUSION

## 1- RESEÑA HISTORICA

Los antiguos ya conocían la enfermedad venosa, como ponen de manifiesto las representaciones de vendajes compresivos de los miembros inferiores que figuran en los vasos griegos; sin embargo, la anatomía y la fisiología de la circulación de la sangre se basaron durante mucho tiempo en conceptos erróneos, que subsistieron durante cerca de mil años.

En efecto, Galeno, como Hipócrates, creían que las venas se originaban en el hígado y que las arterias, es decir, los vasos que vehiculaban el aire, eran las únicas que nacían en el corazón. También creían que el tabique de separación cardíaco era poroso y permeable a la sangre y al aire, y que los intercambios gaseosos se producían precisamente a través del mismo.

Los conocimientos actuales sobre la anatomía venosa se basan fundamentalmente en los trabajos de Fabricio de Acquapendente, que fue el primero en describir con exactitud en su obra "De venarum ostioliis" (1603) el aparato valvular de las venas: Sin embargo, este autor ignoraba la función de esas formaciones que según él tenían como objetivo aminorar el flujo de sangre hacia la periferia.

En cualquier caso, sus observaciones fueron la base indispensable para el posterior descubrimiento de la circulación sanguínea, siendo su discípulo William Harvey quien algunos años después describiría la verdadera organización del aparato vascular. Por último, algo más adelante, concretamente en 1661, Malpigio completó la representación de la anatomía del sistema circulatorio al descubrir la circulación capilar.

Los conocimientos sobre fisiología venosa progresaron paralelamente a los conocimientos anatómicos. En el siglo III a. C., Erasístrato ya había descrito el corazón como una bomba aspirante e impelente, pero el pensamiento médico siguió dominado por las teorías de Galeno hasta el Renacimiento. Galeno afirmaba que el corazón distribuía el espíritu "vital" a través de las arterias, en tanto que las venas se encargaban de transportar el espíritu "natural" desde el hígado hasta los diferentes órganos mediante un constante movimiento de vaivén.

El descubrimiento de Harvey supuso el comienzo de una era de investigación experimental, uno de cuyos pioneros fue Trisestino Santorio.

\*DIPLOMADO EN PODOLOGIA.

CORRESPONDENCIA: Centre Podològic "Congrès" - C/ Pardo, 9 baixos - 08027 Barcelona.



En el ámbito flebológico, los primeros frutos de esta modificación radical del pensamiento sólo empezaron a cosecharse en el siglo siguiente. En efecto, hubo que esperar hasta el siglo XVIII para que J.L. Petit desarrollara sus trabajos sobre la hemostasia, para que A.Von Haler estudiara los mecanismos de retorno de la sangre al corazón y para que Valsalva y Spallanzani realizaran sus investigaciones sobre la dinámica circulatoria.

En el siglo XIX, el interés de los investigadores se centró en los mecanismos de la propulsión venosa.

La "vis a tergo", cuya existencia ya había postulado Harvey, fue estudiada por Polseuille. La "vis a fronte" cardiaca, intuida por Erasístrato y Galeno, fue demostrada por Zugenbühler (1815), Shubarth (1817) y Wedemeyer (1828). Por su parte, Paletta (1827) y Volkmamn (1850) se interesaron de un modo especial por la función valvular, mientras que Goltz (1864) estudió la contractibilidad de las venas, demostrando su dependencia del sistema nervioso.

El enunciado de las leyes fundamentales de la hemodinámica se debió principalmente a dos autores, Hagen (1839) y Poiseuille (1841).

Los primeros conocimientos relativos a la coagulación de la sangre se remontan a los trabajos de Virchow (1856), completados posteriormente por los estudios de Schmidt (1861) y Morawitz (1905), cuya teoría fermentativa de la coagulación siguió teniendo vigencia hasta la década de los cuarenta.

El estudio de la patología venosa se desarrolló, por el contrario, con bastante lentitud, con un retraso de dos o tres siglos con respecto al de otras ramas de la Medicina. En interés por esta materia ha empezado a manifestarse en los últimos treinta años.

## 2- HISTOLOGIA

### A- La pared venosa

En las venas de cierto calibre, la pared consta de tres túnicas:

- Una **TUNICA INTERNA**, o *intima*, constituida por un revestimiento endotelial, que se apoya en una capa de tejido conjuntivo rico en fibras colágenas longitudinales, con algunos fibroblastos, y pobre en fibras elásticas. Esta túnica está separada de la túnica media por una membrana elástica, aunque sólo en las venas de grueso calibre. La superficie del endotelio esta formada por células romboidales yuxtapuestas, que forman una especie de pavimento.

- Una **TUNICA INTERMEDIA**, o *media*, formada por fibras musculares lisas y fibras elásticas incluidas en tejido conjuntivo. La proporción de cada de estas tres variedades difiere según la función de la vena. Así, por ejemplo, el tejido fibroso o fibroelástico predomina en las venas cercanas al corazón, mientras que el tejido muscular es mayoritario en las venas de las extremidades inferiores. Al parecer, en el transcurso de la vida va perfilándose una preponderancia del tejido muscular longitudinal sobre el tejido muscular circular, con lo que va disminuyendo en igual proporción la capacidad funcional.

- Una **TUNICA EXTERNA**, o *adventicia*, formada por tejido conjuntivo (fibroblastos y fibras elásticas), que contienen elementos vasculares y nerviosos, como también vasos

linfáticos, que contribuyen a garantizar la buena troficidad de la vena.

### B- Las válvulas venosas y su estructura.

Las válvulas venosas están constituidas por pliegues endoteliales, que pueden incluir elementos de la media. Se implantan en un anillo fibroso poco extensible. La pared venosa es más delgada por encima de dicho anillo. Ocurre en ocasiones, por ejemplo en la desembocadura de la safena interna, que la presencia de la válvula se percibe por una diferencia de color claramente visible desde el exterior.

## 3- FISILOGIA

El estudio de la fisiología de la circulación venosa de retorno es capital para comprender los mecanismos patológicos que pueden alterar su normal funcionamiento, así como para determinar los oportunos tratamientos.

Las venas de la circulación aseguran cuatro funciones:

1. El retorno de la sangre venosa desde el extremo distal capilar hacia el corazón derecho.
2. Función de reservorio que permite almacenar la masa sanguínea y distribuirla, según las necesidades del organismo.
3. Control del volumen de los líquidos extravasculares, con intercambio a nivel capilar y de las vénulas asegurando la reabsorción de los líquidos intersticiales filtrados en la zona arteriolar.
4. Las venas superficiales juegan un papel importante en la termorregulación.

Todos los mecanismos fisiológicos del retorno de la sangre venosa se conocen desde hace mucho tiempo, pero la importancia de cada uno de ellos se ha modificado recientemente como consecuencia de los numerosos trabajos de los angiólogos de todo el mundo. Sería imposible reducir la fisiología a una serie de pautas rígidas, ya que las condiciones y las respuestas están variando constantemente y de una vena a otra. Ahora bien, con objeto de facilitar la comprensión de este trabajo, cabe decir, de los siete mecanismos fisiológicos que aseguran el retorno de la sangre venosa, el que parece haber acaparado el protagonismo es el de la contracción muscular, que es el motor de la propulsión, dado que las válvulas sólo sirven para encauzar el flujo sanguíneo en la dirección correcta.

De entre los cinco factores restantes, el tono venoso autónomo es el único que ha dado pie a nuevas hipótesis y teorías.

A continuación voy a describir los diversos mecanismos, intentando para ello seguir cronológicamente la progresión del flujo sanguíneo, primero en una persona en reposo y después la marcha, para poner de manifiesto la extraordinaria importancia de esta última.

## A) MECANISMO DEL RETORNO VENOSO

### 1- EN ORTOSTATISMO O EN DECUBITO

#### a) La "vis a tergo":

El primer mecanismo que impulsa la sangre venosa a través de los capilares y las anastomosis arteriovenosas



hasta las venas es lo que queda de la propulsión sistólica del ventrículo izquierdo, después de haber pasado por el amortiguamiento del lecho capilar. Los antiguos concedían a este mecanismo una importancia que es contestada por los modernos, que sólo le reconocen la ventaja de no verse influido por la fuerza de la gravedad.

#### **b) La pulsión de las arterias paravenosas:**

Las venas y las arterias de las extremidades inferiores discurren íntimamente unidas unas a otras dentro de unas vainas aponeuróticas rígidas, con lo cual los latidos arteriales pueden transmitirse a las venas vecinas e impulsar así la sangre en dirección al corazón gracias a la existencia de las válvulas.

#### **e) La "vis a fronte":**

Al contrario que la "vis a tergo", que es una fuerza de propulsión, se trata en este caso de una fuerza de aspiración provocada por los músculos cardíaco y respiratorio:

- Músculo cardíaco: el corazón es una bomba aspirante ("vis a fronte") e impelente ("vis a tergo").
- Músculo respiratorio: a todos nos han enseñado que la subida del diafragma durante los movimientos respiratorios provoca una depresión abdominal y facilita así el retorno de sangre venosa al aumentar el gradiente de presión entre las venas y la aurícula derecha.

#### **d) El tono autónomo de la pared venosa:**

Esta teoría ha sufrido recientemente importantes cambios. Se sabe desde mucho tiempo que la vena no es un tubo rígido e inerte. Los clásicos postulaban aún no hace mucho que la motricidad de la vena dependía de la influencia de dos grupos de antagonistas, el sistema simpático vasoconstrictor y el sistema parasimpático vasodilatador. Esta noción ya no tiene vigencia, ya que se hacen intervenir factores más numerosos y complejos: estímulos mecánicos (espasmos por inyecciones), químicos (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>), térmicos (vasodilatación, vasoconstricción), endocrinos y nerviosos.

La regulación de la vasomotricidad depende del sistema simpático, a pesar de lo cual el concepto de medicamentos simpaticomiméticos y simpaticolíticos ha sido substituido por otro concepto introducido por Alquist en 1948, es decir, la existencia de dos tipos de receptores  $\alpha$  y  $\beta$  sensibles a la adrenalina y distribuidos por las zonas membranaarias enzimáticas de las células sensibles a las aminas simpaticomiméticas.

La membrana celular no es un muro de separación entre el citoplasma y la corriente sanguínea, sino que presenta al parecer un verdadero mosaico de receptores diferentes constituidos cada uno por dos elementos:

- Un elemento discriminador, encargado de reconocer la hormona entre los miles de moléculas que bañan la célula, situado en la cara externa de la membrana.
- Un elemento catalítico, al que transmite la información que posee, situado en la cara interna de la membrana.

En términos generales, los receptores alfa son excitadores y determinan la contracción de las fibras musculares, mientras los receptores beta es inhibidores y determinan la relajación, la vasodilatación.

## **2- DURANTE LA MARCHA**

### **a) La compresión venosa plantar**

Viene representada por la acción de la esponja plantar y su vaciamiento rítmico de las venas plantares del pie, que se verifica cuando el peso del cuerpo gravita sobre él. Este mecanismo es capaz de imprimir un impulso inicial al retorno venoso, es la compresión de la esponja plantar.

Se trata de un dispositivo hemodinámico peculiar, ligado al hecho de que el hombre camina sobre una esponja que se comprime a cada paso.

La esponja está constituida por la suela venosa plantar situada entre el espesor de la epidermis plantar y la arca ósea subyacente.

Durante la marcha, el aplastamiento de estas venas está facilitado por el hecho de que en el pie las perforantes están desprovistas o son pobres en válvulas y, en consecuencia, las venas superficiales y profundas comunican directamente entre ellas.

El aplastamiento de las venas plantares asegura a nivel del pie y tobillo, región pobre en musculatura, una acción hemodinámica homóloga a la ejercida por la contracción muscular esquelética.

### **b) La bomba muscular de la pantorrilla**

La función de esta bomba es capital: en efecto, las contracciones musculares son el motor sin el cual las válvulas no servirían para nada.

El revestimiento aponeurótico de los músculos de la pantorrilla es inextensible. Durante la contracción, al aumentar el volumen de dichos músculos, se comprimen las venas profundas, que se estrujan como una esponja.

La sangre se dirige entonces en todas direcciones, pero sólo se encauza en dirección centrípeta por la acción de las válvulas.

Durante la fase de relajación muscular, se produce por el contrario una acción de depresión sobre las venas profundas. Las venas superficiales se vacían entonces en la red profunda a través de las perforantes.

### **c) Las válvulas**

La teoría hidráulica ha podido mantenerse gracias a los recientes trabajos sobre la presión venosa, los estudios con maquetas y los resultados de las flebografías. La idea de las "válvulas de retención" que fraccionaban la columna sanguínea con objeto de aliviar la porción distal del miembro, se abrían para dejar pasar la sangre en dirección del corazón y volvían a cerrarse para impedir el reflujo en la segunda fase de la actividad cardíaca - se ha substituido por la noción de la columna sanguínea ininterrumpida desde el corazón hasta los tobillos.

En ortostatismo o en decúbito, las válvulas no surten ningún efecto (o prácticamente ninguno si se tiene en cuenta su función de directoras de la pequeña cantidad de sangre que se drena por la acción de las pulsaciones arteriales y el tono venoso autónomo).

Las contracciones musculares determinan la coaptación valvular (que no se produce de otro modo), con lo que las válvulas se convierten en elementos operativos. En efec-

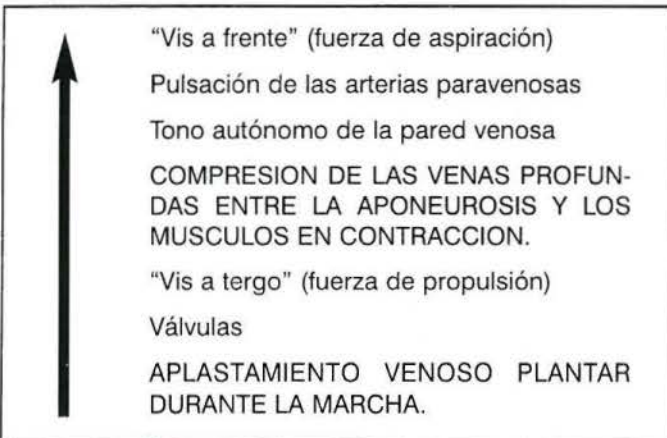


to, de no ser por las válvulas, la sangre impulsada por la marcha se dirigiría en todas direcciones.

Según teorías aún más recientes, las válvulas poseen una elasticidad propia e incluso cierta contractibilidad, que les permitiría actuar como émbolos, provocando así una verdadera "sístole venosa" en el segmento de separación entre dos válvulas.

Estos son, pues los principales mecanismos hemodinámicos que permiten al organismo luchar contra las dificultades inherentes a la situación de las extremidades inferiores.

#### Mecanismos fisiológicos del retorno venoso:



#### B) DINAMICA DE LA CIRCULACION VENOSA

En las extremidades, el sistema venoso superficial, el sistema venoso profundo y el sistema de las perforantes constituyen una “unidad funcional”, dentro de la cual la sangre circula sólo en dirección al corazón y desde las venas superficiales a las profundas.

La velocidad de la corriente sanguínea, que varía en función del calibre de la vena y la posición de la persona, es por término medio de seis centímetros por segundo, pero se reduce a la mitad cuando la persona se levanta y se acelera con la marcha. Los cambios brutales de la situación hemodinámica local pueden provocar una congestión y un éstasis dístales tan importante que pueden llegar a determinar una crisis circulatoria general, un verdadero colapso por disminución de la sangre circulante, que reproduce las condiciones de una verdadera hemorragia interna. Este proceso explicaría la hipotensión ortostática, los trastornos que sufren los astronautas e incluso, según algunos autores, el mecanismo de la muerte por crucifixión.

El organismo recurre entonces de inmediato a un sistema de compensación para aumentar el volumen de sangre circulante y su caudal:

Los vasos, en los que aumenta el tono venoso para acelerar la velocidad de la circulación; los músculos, gracias a la bomba muscular de la pantorrilla; el gasto cardíaco, que aumenta por aceleración de la frecuencia del corazón y al mejorar el rendimiento de su contracción muscular; por último, la circulación pulmonar, que constituye, como es sabido, un reservorio venoso.

Con la finalidad de enfocar científicamente la dinámica circulatoria y poder medir el mayor número posible de parámetros, los investigadores se han esforzado por aplicar las leyes de la hidráulica a la fisiología vascular.

Ahora bien, hay que ser extremadamente prudente cuando se trata de aplicar fórmulas matemáticas a un fenómeno vivo y tan cambiante como la circulación venosa.

Podría aplicarse en este caso la ley de HAGEN-POISEUILLE, que enuncia así:

4 Ap

$$\frac{Q}{t} = \frac{\Pi r^4 \Delta p}{8 n L}$$

donde: Q = volumen corriente

t = unidad de tiempo

$\Pi = 3,1416$

r = radio de la vena

$\Delta p$  = gradiente de presión

n = viscosidad de la sangre

L = longitud del vaso

Esta fórmula no viene sino a confirmar lo que ya podía deducirse por lógica, es decir, que el caudal es directamente proporcional a la diferencia de presión y al radio del vaso e inversamente proporcional a la longitud del vaso y a la viscosidad de la sangre.

#### 4- ANATOMIA

El retorno venoso de los miembros inferiores se efectúa mediante dos sistemas colectores independientes, separados por la aponeurosis: uno superficial y otro profundo, relacionados entre sí por los vasos perforantes. Es por eso por lo que se puede decir que hay tres sistemas venosos:

1) Las venas superficiales o saneas:

safena interna

safena externa.

2) Las venas profundas.

3) Las venas perforantes, que llevan la sangre del sistema superficial al profundo atravesando la aponeurosis profunda.

Todos estos sistemas están provistos de válvulas que aseguran que la dirección del flujo sanguíneo, bajo la acción del “corazón periférico”, sea siempre hacia arriba y adentro del sistema superficial al profundo.

##### A) Sistema venoso superficial

El sistema superficial está constituido por dos venas de grueso calibre:

- La **safena interna**, o **safena mayor**, y

- La **safena externa**, o **safena menor**,



Ambas nacen de las redes venosas plantar y dorsal del pie.

### 1) Origen de las venas safenas

La planta del pie cuenta con una densísima red venosa de malla fina, tanto cutánea como subcutánea, que desemboca a través de diversos troncos posteroanteriores en el arco plantar subcutáneo. La parte media drena principalmente hacia las venas dorsales, mientras que la parte posterior la hace hacia la región del extremo inferior del tendón de Aquiles.

El resto del pie (dorso y caras laterales) también cuenta con una red venosa subcutánea, pero menos densa y de malla más amplia, que acaba formando un arco venoso dorsal del pie, que recibe por su convexidad anterior la sangre venosa procedente del dorso de los dedos, a través de las dos venas digitales dorsales de cada uno de ellos. Estas venas, nacidas de los plexos subungueales, confluyen posteriormente para formar cinco venas metatarsianas.

De cada uno de los extremos del arco dorsal nace un tronco colector: la safena interna que ocupa la cara interna de la extremidad inferior y la safena externa que ocupa la cara externa.

### 2) La vena safena interna (VSI)

La VSI, también llamada safena principal, drena la sangre procedente de la parte interna del arco dorsal superficial del pie, de la región anterointerna de la pierna y del muslo. Es una vena de trayecto largo y su pared es rica en tejido muscular.

Está unida al sistema venoso profundo por las venas perforantes y al sistema venoso superficial, sobre todo a la vena safena externa, por colaterales o comunicantes.

El calibre de la VSI es de alrededor de 4 mm de espesor, con desviaciones de 2 a 8 mm.

Posee de 4 a 8 válvulas y de 12 a 18 en el recién nacido, de las cuales algunas insuficientes, están destinadas a desaparecer. Siempre presenta válvula ostial.

### ORIGEN

Es continuación de la vena marginal interna y, por medio de esta última, del extremo interno del arco dorsal superficial del pie.

### TRAYECTO

La VSI sigue un trayecto verticalmente ascendente. Parte de la porción media del pie, pasa por delante del maléolo interno y se dirige hacia arriba por la cara interna de la pierna, lado interno de la rodilla y cara anterointerna del muslo, hasta llegar a tres o cuatro centímetros debajo del arco crural. Una vez aquí se dobla o desvía hacia dentro y perfora la aponeurosis (fasia cribiformis), describiendo un arco o gancho de concavidad inferior (cayado de la safena interna).

El orificio aponeurótico que da paso a la VSI está limitado afuera y abajo por un pliegue aponeurótico de forma semilunar o ligamento falciforme de Allan Bums o ligamento de Hey.

Durante su trayecto la VSI recibe numerosas ramas superficiales como afluentes:

- \* Las venas subcutáneas de la parte anterior e interna de la pierna.
- \* Todas las venas subcutáneas del muslo.
- \* La red anastomótica que proviene de la safena externa.
- \* Las tributarias del cayado.

### TERMINACION

Es a nivel de su cayado que desemboca en la vena femoral, siendo ésta más profunda y subaponeurótica. El cabo proximal de la safena interna, un poco antes de su terminación recibe generalmente cuatro tributarias:

- \* La circunfleja iliaca superficial
- \* La epigástrica superficial o subcutánea abdominal que desciende de la parte anteroinferior de la pared abdominal.
- \* Las pudendas, superficial y profunda, que proceden de la zona genital (escroto o vulva) conocida también como pudendas externas.

### 3) La vena safena externa (VSE)

La vena safena externa, también llamada pequeña safena, drena la sangre de la parte externa del pie, así como de la región posteroexterna de la pierna.

Es más corta y más musculada que la VSI.

Está unida al sistema venoso profundo por las venas perforantes y al sistema venoso superficial, sobre todo a la VSI, por las colaterales.

El calibre de la VSE es de alrededor de 4 mm. de espesor, con desviaciones de 2 a 8 mm. Posee de 8 a 15 válvulas, prácticamente siempre con válvula ostial.

### ORIGEN

La VSE nace en la parte externa del arco dorsal superficial del pie, a veces unidas con la vena plantar externa superficial.

Se continua por la vena marginal externa y pasa por debajo del maléolo externo hasta alcanzar el canal retromaleolar externo.

### TRAYECTO

La VSE sigue la línea media de la pantorrilla mediante un trayecto ligeramente oblicuo hacia arriba, adentro y atrás.

El tercio inferior de esta vena corre más superficial o supraaponeurótica, entre la aponeurosis profunda (sural) y la prolongación de la hoja superficial de la aponeurosis profunda del muslo.

En este aspecto es similar a la safena principal o interna.

En el tercio medio de la pierna, la safena externa atraviesa la aponeurosis profunda (sural). Esta perforación puede ser variable, pero generalmente se localiza a una



altura de 15 a 27 cm. por encima del ápex del maléolo para volverse primero intraponeurótica, deslizándose por un canal fibroso formado por un desdoblamiento de la aponeurosis (láminas posterior y superficial) que constituye un túnel de 0,5 a 4 cm. que contiene tejido graso. La vena se vuelve subaponeurótica y se sitúa entre los dos gemelos del tríceps sural por detrás, para ascender verticalmente hacia el hueco poplíteo.

Durante su trayecto. La VSE recibe numerosas ramas superficiales provenientes de la región plantar externa, del talón y de las caras posterior y externa de la pierna.

## TERMINACION

Su terminación es generalmente compleja. Generalmente se une a la vena poplíteica 2 cm arriba del pliegue cutáneo, en la cara posterior de la rodilla; pero puede unirse hasta 10 cm por encima de la interlínea articular. Antes de su desembocadura la VSE se inflexiona hacia delante, perfora la lámina profunda de la aponeurosis y describe una curva llamada "cayado" de la safena externa, para confluir en la cara posterior de la vena poplíteica.

### B) Sistema venoso profundo

Las venas profundas del miembro inferior están en su mayor parte incluidas en los músculos y siguen exactamente el trayecto de las arterias cuyo nombre toman. Ambas arterias y venas, disponen una envoltura aponeurótica de tejido conjuntivo común. Estas drenan 9/10 de la sangre venosa.

## EN EL PIE

El sistema venoso profundo está constituido por:

Las *venas digitales plantares*, en número de dos por cada dedo, estas confluyen para formar cinco *venas metatarsianas*, que desembocan finalmente en el arco venoso plantar. Este arco se constituye a partir de las *venas plantares laterales*, que desembocan en las *venas plantares inferiores*, dando origen a las *venas tibiales posteriores*. Es sobradamente conocida la enorme vascularización venosa de la planta del pie (plantilla o suela venosa de Lejars).

Al igual que en la planta, las *venas metatarsianas dorsales* se reúnen formando el arco dorsal profundo del que surgen las *venas tibiales anteriores*.

## EN LA PIERNA

Las venas profundas son dobles, así tendremos dos venas tibiales anteriores, dos tibiales posteriores y dos peroneas.

Las venas tibiales anteriores recogen la sangre del dorso del pie y descansan sobre la membrana interósea; en la parte superior de la pierna se dirigen hacia atrás para unirse a la vena poplíteica.

Las *venas tibiales posteriores* recogen la sangre procedente de la red venosa de la parte superior del pie y del arco plantar profundo, pasan a lo largo del borde interno del *tendón de Aquiles* y se adentran en el compartimento muscular flexor. En esta situación profunda reciben tributarias venosas que proceden del *gastrocnémico*.

Las *venas peroneas* pueden considerarse como un gran afluente de las *venas tibiales posteriores*. Reciben la sangre del *sóleo* y discurren después entre dos planos de este músculo, para desembocar finalmente en el *tronco tibioperoneo*.

## EN LA RODILLA

La *vena poplíteica*, nace a la altura del *anillo del sóleo* y termina en el *anillo del tercer aductor*, tras ascender a todo lo largo del *hueco poplíteo*, constituyendo un elemento muy importante de región anatómica, va acompañada del *nervio ciático poplíteo interno* por detrás y por la *arteria poplíteica* por delante. Recibe numerosas venas musculares, entre otras las *gemelas* y la *safena externa*.

## EN EL MUSLO

La *vena femoral* nace a la altura del *anillo del tercer aductor*, asciende por el *conducto de Hunter* y cruza el *músculo sartorio*. Constituye en esta región un elemento fundamental del paquete vasculonervioso del muslo. Termina en el *anillo crural*, donde se convierte en la *vena iliaca externa*. Se enrolla, por así decirlo, alrededor de la arteria, porque de ser externa en la parte superior del *hueco poplíteo* pasa a ser interna a la altura del anillo crural, rodeando la arteria por detrás de ésta. Recibe la *vena femoral profunda*, homóloga de la arteria, a unos seis centímetros del arco del arco y de la *vena safena interna* a la altura del cayado, como ya he dicho anteriormente.

### C) El sistema de las venas perforantes

Las venas perforantes son, por definición, venas que comunican el sistema superficial con el profundo. Todas van provistas de válvulas y drenan en sentido único la sangre de la superficie hacia la profundidad, atravesando para ello la aponeurosis.

#### 1) Características comunes de las venas perforantes

- Todas las venas perforantes nacen casi siempre de alguna rama aferente de las safenas (perforante descentrada) y con menos frecuencia del tronco safena propiamente dicho (perforante centrada).

- Todas las venas perforantes tienen un trayecto corto, pero variable, hasta la aponeurosis y, en cuanto han atravesado esta barrera, desembocan directamente en el sistema profundo. Este último segmento, rectilíneo, atraviesa la masa muscular acompañado de muchas veces por una arteriola.

- Todas las venas perforantes terminan en un tronco profundo, y están provistas en este punto de una válvula ostial orientada.

#### 2) Características topográficas de las perforantes

- **En el pie.** Hay cuatro perforantes: Una está situada a 2,5 cm por debajo del maléolo interno; la segunda a unos 3,5 cm abajo y adelante del borde anterior del mismo maléolo. Las otras dos se encuentran en un arco de 3 cm adelante y abajo del maléolo externo.

- **En la pierna.** Hay 16 venas perforantes constantes, que pueden volverse insuficientes. Ocho de ellas en la vena



tibial posterior, cuatro en la vena peronea y cuatro en las venas del solé y gemelos.

Entre las tributarias de la vena tibial posterior, son de importancia clínica las llamadas de COCKETT, que, a partir de la rama lateral posterior de la VSI o safena interna accesoria, comunican con las venas tibiales posteriores después de haber recibido el aflujo de otras muchas venas de la fosa retromaleolar y de la región interna y distal de la pierna.

La perforante más inferior se encuentra cerca de la superficie superior del Calcáneo, en el tejido fibroadiposo, por delante del borde interno del tendón de Aquiles, y atraviesa el retináculo de los flexores para alcanzar la vena profunda.

Las otras cuatro perforantes de COCKETT generalmente establecen conexión directa entre la safena interna y el tibial posterior. Se sitúan aproximadamente a: 13, 5, 18, 5, 24 y 30 cm del borde interno de la planta del pie, en la denominada línea de Linton.

Por encima de este nivel, las otras tres perforantes se hallan firmemente sobrepuestas al borde interno de la tibia, con intervalos de unos 5 cm. Son las denominadas BODY, situadas en la región interna del tercio proximal de la pierna por debajo de la articulación de la rodilla. Están, junto con el grupo anterior, tienden con frecuencia a la insuficiencia, es decir, a una resistencia escasa a la presión.

Las cuatro venas perforantes relacionadas con la vena peronea se encuentran en el lado externo del peroné. La más inferior está a unos 5 cm por arriba de la superficie posterosuperior del Calcáneo; las demás se encuentran con intervalos de 5 a 8 cm por encima de este punto.

Hay cuatro perforantes que proceden de las venas de los gemelos y del sóleo. Dos de ellas se encuentran en la mitad inferior de la pantorrilla y la tercera en la mitad externa: después de atravesar la aponeurosis profunda, pueden correr de 2 a 5 cm sobre la superficie de los respectivos vientres de los gemelos antes de introducirse en el músculo para unirse a venas más profundas y terminar finalmente en la vena poplítea. La cuarta perforante establece una comunicación directa entre la safena externa y las venas de los gemelos y acompaña al nervio safeno externo a cualquier nivel donde perfora la aponeurosis profunda, generalmente en la mitad de la pierna.

## 5- MECANISMOS FISIOPATOLOGICOS Y BIOQUIMICOS

Como he explicado anteriormente, el organismo, recurre a complejos mecanismos, para resolver el espinoso problema del retorno de la sangre venosa. La lucha contra la fuerza de gravedad implica grandes dificultades en el caso del hombre bípedo, posición en la que la columna sanguínea mide cerca de un metro de alto, desde la bóveda plantar hasta la aurícula derecha.

El desajuste de cualquiera de estos delicados mecanismos puede provocar, trastornos en cadena, que se irán agravando cada vez más, puesto que cada efecto se convierte en la causa de un nuevo trastorno; el proceso morboso continuará progresando por razones siempre nuevas, incluso después de desaparecido el factor etiológico primitivo, para acabar afectando poco a poco a todos los vasos y tejidos del organismo.

Esa patología en cascada es una de las características fundamentales de la patología venosa.

Existen factores de predisposición, que explican el hecho de que determinadas personas se vean libres de este tipo de desajustes.

El más común, y más conocido, de estos factores es sin duda alguna el hereditario. Herencia que se refiere no tanto a las propias varices, sino más bien a la fragilidad del terreno, las malformaciones valvulares, la ausencia congénita de válvulas o la existencia de derivaciones arteriovenosas. Se trata, además, en muchos casos de una herencia cruzada madre-hijo y padre-hijo.

Esa noción permite comprender mejor por qué, en determinadas condiciones favorecedoras como:

- el ortostatismo profesional;
- el calor excesivo;
- los traumatismos;
- el hundimiento de las bóvedas plantares;
- los obstáculos en la vía de retorno (tumores pelvianos o flebíticos);
- los trastornos endocrinos (pubertad, menopausia, embarazo);
- la sobrecarga ponderal;
- la diabetes, etc

algunas personas desarrollan varices y otras no.

Empezaré por hacer una breve explicación de la fisiopatología de las trombosis y las varices así como una breve interpretación bioquímica de las alteraciones vasculares.

### A) La trombosis venosa

La definición más completa que cabe dar de trombosis venosa es la siguiente: "*Coagulación in vivo de la sangre dentro de una vena, con la obliteración de la luz de ésta y reacción inflamatoria de sus paredes.*"

Dos son los factores que hay que tener en cuenta: el propio trombo y la inflamación de la pared venosa.

La reacción inflamatoria de la pared venosa, considerada causa de la trombosis, también puede entenderse como un mecanismo de defensa del organismo, ya que fija el trombo impidiendo de este modo la embolia.

En función de la extensión de la reacción inflamatoria, las trombosis se dividen en:

- flebotrombosis, con débil reacción inflamatoria parietal y trombo libre, es decir, altamente embolígeno;
- tromboflebitis, con intensa reacción inflamatoria, trombo muy adherente y, por tanto, mínimo riesgo embólico.

Las causas responsables de ambos factores de la trombosis han sido desde siempre objeto de incesantes trabajos de investigación y están siendo totalmente replanteadas en la actualidad.

Para los autores clásicos, la inflamación de la pared venosa venía provocadas por diversos trastornos-infecciosos, alérgicos, traumáticos o discrásicos-según las diferentes teorías.



Los autores modernos piensan que la inflamación parietal responde principalmente a una causa local, debida al éstasis y la anoxia que provocan alteraciones de las paredes venosas.

La coagulación intravascular se debe a la ruptura del frágil equilibrio que existe entre los factores que favorecen la trombosis y los que se oponen a ella.

Los factores que favorecen la coagulación podrían resumirse de manera esquemática en la acción de la protrombina, que se transforma en trombina por efecto de dos tromboplastinas (una plaquetaria, que se encuentra en la sangre circulante y otra tisular, que sólo penetra en los vasos cuando está alterada la pared de éstos).

Finalmente, la trombina, en presencia de fibrinógeno, transforma este último en fibrina.

Los factores que se oponen a la trombosis, a parte de los generales (factores anticoagulantes que circulan en la sangre, como la heparina), son sobre todo factores locales:

- el tono de la pared venosa, que acelera la velocidad de la corriente sanguínea, diluyendo en consecuencia los factores de coagulación;

- la formación de circulación supletoria a la extraordinaria abundancia de las estructuras venosas, que exceden decenas de veces las necesidades funcionales y hacen posible, pues, una capacidad prácticamente ilimitada de compensar los troncos insuficientes;

- y, sobre todo, la apertura de las anastomosis arteriovenosas, que determinan una hiperoxigenación, factor éste de hipocoagulación.

La coagulación abandonada a sí misma es un fenómeno espontáneamente extensivo, ya que el coágulo se retrae expulsando trombina y ésta va transformando progresivamente en fibrina el fibrinógeno que encuentra en su camino, con lo que el coágulo no pararía de crecer en dirección al corazón.

Las teorías actuales que conceden la máxima importancia a los factores locales admiten que la sangre está siempre al borde de la trombosis y que se desarrolla un proceso continuo de formación y disolución de trombos en delicado equilibrio regido por el sistema fibrinolítico.

El descubrimiento de la película endotelial de fibrina, realizado por Copley en 1953, quizá permita explicar muchos fenómenos patológicos y también la acción de algunos medicamentos vasculotropos.

De acuerdo con esta hipótesis, la fibrina recubre la pared interna de los vasos, en contacto directo con las células endoteliales. Es en esta película endotelial, localizada en la zona plasmática inmóvil de Poiseuille, cerca de la pared vascular, donde se situaría el proceso de equilibrio inestable entre la fibrinoformación y la fibrinolisis.

Su fisiopatología permite explicar muchos fenómenos patológicos, como son los trastornos de la permeabilidad capilar, los trastornos hemorrágicos de origen capilar, algunos edemas, los procesos trombóticos que responden -como se admite actualmente- a la influencia primordial de la pared vascular, etc.

## B) Las varices

La teoría de las derivaciones arteriovenosas de Piulachs y Vidal-Baraquer ha venido a cambiar radicalmente las ideas sobre la etiología de las varices y la incontinencia venosa crónica.

La teoría mecanicista vigente durante tanto tiempo postulaba que la insuficiencia valvular primitiva acababa provocando una dilatación de la pared venosa, factor de contracorriente venosa. Sin embargo, Piulachs y Vidal-Baraquer creen, por el contrario, que la insuficiencia valvular, con su consiguiente contracorriente venosa, se debe a la anoxia de la pared venosa, que es la que propicia la dilatación del vaso.

Esta distensión de la pared se debería a la entrada en acción, por efecto de algún agente determinante, las derivaciones arteriovenosas que poseen todas las personas en estado de latencia funcional. Estas derivaciones inyectarían sangre arterial en el frágil circuito venoso, distendiendo las paredes de las venas y determinando secundariamente una insuficiencia valvular.

Los autores citados basan sus teorías en:

- numerosas observaciones clínicas y casos de enfermedades congénitas de las venas, que esta nueva teoría permite explicar satisfactoriamente;

- arteriografías, que ponen de manifiesto la existencia de un circuito corto hacia las venas;

- flebografías retrógradas, que permiten casi siempre apreciar válvulas incontinentes, pero absolutamente normales;

- la concentración de oxígeno en la sangre de las varices (superior a la de las venas normales);

- y, por último, la disección de piezas operatorias, que permiten formarse una idea real de las fistulas arteriovenosas mediante la inyección de esferas de vidrio calibradas: en efecto, estas esferas, de diámetro mayor que los capilares, acaban pasando a las arteriolas.

Cabría replicar a esta teoría diciendo que se limita a diferir el problema, puesto que siguen sin conocerse las causas de apertura de las derivaciones arteriovenosas que provocan las varices.

Se cree, pero no se ha demostrado, que estas causas son de naturaleza neurohormonal, con lo que se explicarían en particular las varices del embarazo, la menopausia y la contracepción oral.

Ahora bien, cualquiera que fuera su patogenia, la insuficiencia valvular permite que la sangre refluya a contracorriente en ortostatismo, provocando así una hiperpresión venosa regional.

Esta hiperpresión de origen venoso es la que domina la patología varicosa, provocando la distensión de los vasos, una distensión más intensa en sentido transversal que en sentido longitudinal, es decir, que la vena primero se dilata y después se alarga.

El reflujo de la sangre y la hipertensión venosa pueden ponerse de manifiesto midiendo la presión venosa ambulatoria:

- en reposo, en ortostatismo, la presión aumenta;



- durante la marcha, la caída de la presión venosa es menos importante en los pacientes varicosos que en las personas sanas;

- el tiempo que se tarda en recuperar la presión inicial después de la marcha es más corto en el paciente varicoso.

Un torniquete en el muslo suprime estos fenómenos en el caso de que estén sanas las válvulas profundas.

Al margen de los fenómenos físicos que inducen la aparición de las varices, los investigadores se han esforzado por conocer más íntimamente el origen de éstas, que quizá sea de naturaleza bioquímica.

### **C) Interpretación bioquímica actual de las alteraciones vasculares**

#### **1- Posible papel del endotelio en las enfermedades vasculares**

El endotelio es un importante modulador de la respuesta del músculo liso vascular subyacente, ya que libera sustancias vasoactivas, muy especialmente el "factor relajante" o "endothelium derived relaxing factor". Se ha comprobado que la liberación de este factor por el endotelio se reduce en determinadas circunstancias, como la hipoxia, o en algunas degeneraciones endoteliales secundarias a traumatismos (o enfermedades vasculares crónicas, como la aterosclerosis, la diabetes, el vasoespasmo cerebral y la hipertensión. Esta disminución de "factor relajante" podría tener consecuencias importantes en los síndromes obstructivos.

Pero las células endoteliales no sólo liberan sustancias vasodilatadoras, sino también vasoconstrictoras (en la anoxia, por ejemplo), desconociéndose cuál es el mediador en este caso.

Así pues, una función endotelial alterada por una disminución de liberación de factor relajante y por la formación de factor de contracción, podría contribuir a la patogénesis de un gran número de afecciones vasculares.

#### **2- Los mediadores de la inflamación**

La inflamación es una reacción de defensa frente a una agresión (desorden inmunitario, traumatismo o cualquier otro estímulo de índole física, microorganismos infecciosos, agentes químicos), que se produce como consecuencia de la activación y liberación de diversos mediadores biológicos. Al margen de las células directamente implicadas en la reacción inflamatoria (tanto las inespecíficas, como los polinucleares neutrófilos, los monocitos, los macrófagos, los mastocitos, las plaquetas y los fibroblastos, como las específicas de la inflamación, los linfocitos) los mediadores humorales pueden dividirse en dos grandes categorías: los de origen celular, por una parte, y los sistemas de efectores independientes de los sistemas celulares, por otra.

Dentro de los mediadores de origen celular, cabe distinguir entre los que preexisten a la reacción inflamatoria, y que se conservan almacenados en vesículas intracitoplasmáticas, como las aminas vasoactivas (histamina y serotonina), y los que se generan como resultado de la activación que suponen otros fenómenos más precoces, como las prostaglandinas, los leucotrienos y los derivados del ácido araquidónico, liberados principalmente por las membranas de los polinucleares y por los

macrófagos, que cumplen una función esencial en la inflamación.

Los sistemas de efectores no celulares, que se activan en los líquidos plasmáticos e intersticial, incluyen las quininas (principalmente la bradiquinina), los polipéptidos que se liberan en el transcurso de las primeras horas a partir de precursores inactivos, el complemento, el factor Hageman (factor XII) y las linfoquinas.

Son de destacar dos tipos de mediadores, responsables del aumento de la permeabilidad capilar, de efectos vasoactivos y de alteraciones celulares que causan del edema celular y tisular: los derivados de la cascada araquidónica y los radicales libres. Entre los derivados del ácido araquidónico que desempeñan alguna función en los fenómenos inflamatorios, cabe citar el leucotrieno B<sub>4</sub> (LTB<sub>4</sub>), que es un poderoso quimiotáctico de neutrófilos y eosinófilos; el 15-HETE, que potencia la liberación de otros mediadores; la prostaglandina E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>), que aumenta la permeabilidad vascular, y, los tromboxanos A<sub>2</sub> y B<sub>2</sub> (TxA y TxB<sub>2</sub>), que provocan vasoactividad de la zona inflamatoria, contribuyendo así a aumentar la permeabilidad vascular y la agregación plaquetaria.

Los derivados oxigenados con radicales libres son liberados principalmente por los mastocitos activados, durante la fagocitosis, por los polimorfonucleares y, accesorariamente, en determinadas etapas de la cascada araquidónica. Los radicales libres son una especie química que se caracteriza por poseer un solo electrón en la órbita externa, con lo cual son muy reactivos frente a las moléculas vecinas; los más conocidos son el anión superóxido (O<sub>2</sub><sup>-</sup>), el peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), el oxígeno simple (O) y, sobre todo, el radical hidróxido (OH). Estos radicales libres oxigenados destruyen los fosfolípidos membranarios, alterando las estructuras y las funciones celulares y pudiendo provocar la citólisis de los eritrocitos, las células endoteliales y los fibroblastos.

El gran número de mediadores de la inflamación que se han identificado hasta la fecha induce a pensar que el tejido inflamado no podría resistir la agresión que supondrían la activación y liberación de todos ellos al mismo tiempo. Así pues, cada estímulo, cada circunstancia de la reacción inflamatoria, debe requerir la intervención específica de tal o cual mediador, y ello según una secuencia definida. No parece poder hablarse de un fenómeno inflamatorio único, sino más bien de situaciones inflamatorias propias del pulmón, el intestino, el lecho vascular, etc., en definitiva de las diferentes clases de tejidos.

### **6- DETERMINACION DEL TIPO DE VARICES**

Cabe distinguir dos grandes grupos:

- Las **varices esenciales o primarias**, con mucho las más frecuentes, que no responden a ninguna etiología concreta.

- Las **varices secundarias**, menos frecuentes, que responden a un proceso patológico que en ocasiones tienen su origen en la red venosa profunda. Es indispensable saber reconocerlas, ya que su tratamiento es complejo.

#### **Varices esenciales o primarias**

Las varices esenciales o primarias de los miembros



inferiores pueden adoptar diversos aspectos. Según que resulten afectadas unas u otras venas cutáneas, se distinguirán:

- Telangiectasias y formas en "pincelada"
- Varículas o varices en "filamentos de escoba"
- Varices reticulares
- Varices tronculares de la safena interna y safena externa
- Varices por vena perforante insuficiente.

#### **Telangiectasias y formas en "pincelada"**

Son dilataciones intradérmicas del plexo venoso más superficial, consecutivas a una hiperpresión venosa localizada y a una fragilidad capilar constitucional. Las nutre el reflujo de una vénula o de una vena varicosa, que no siempre es visible, ya que puede ser perpendicular al plano cutáneo. Las telangiectasias pueden presentarse aisladas, en sábana o dibujar arborescencias en ramitas de retama. Por lo general, sólo suponen una molestia estética, y su color depende del calibre de la vénula dilalada. Las más superficiales y más finas (diámetro de 0,1 mm) forman una malla muy fina, de color rojo escarlata y aparecen fundamentalmente en la mujer. Estas telangiectasias esenciales sólo se atenúan cuando se eleva la extremidad. Las dilataciones más importantes (inferiores a 1 mn) presentan color azul oscuro, y a menudo son palpables por que las vénulas ectásicas elevan la epidermis.

Se denominan corona phlebectatica paraplantaris a las varicosidades telangiectásicas perimaleolares y para plantares; clásicamente atribuidas a la insuficiencia venosa secundaria, pueden encontrarse también en la insuficiencia venosa primaria.

#### **Varículas o varices en "filamentos de escoba"**

Se forman a partir de las venas colectoras de mayor calibre. Su curso es irregular, serpiginoso y no se vacían al ejercer presión sobre ellas. En el embarazo y la obesidad se localizan preferentemente en la cara externa del muslo; en caso de éstasis, son más frecuentes en la cara interna del muslo y en el hueso poplíteo.

#### **Varices reticulares**

Son de pequeño calibre, hipodérmicas; distribuidas como una malla de hilillos, suelen localizarse en el hueso poplíteo o en la cara externa de los miembros inferiores. A menudo alimentan sábanas de varículas o telangiectasias. Carentes de repercusiones hemodinámicas, por lo general son asintomáticas.

#### **Varices tronculares de la safena interna.**

Se localizan en el tronco de la vena safena interna. El cayado de la safena interna suele ser insuficiente, por lo que su incompetencia debe investigarse de manera sistemática.

#### **Varices tronculares de la safena externa.**

Se localizan en el tronco de la safena externa. Estas, las varices de la safena externa, representan únicamente un 15,2% del conjunto de las varices.

#### **Varices por vena perforante insuficiente.**

Las venas perforantes también pueden ser varicosas, con menos frecuencia en la insuficiencia venosa primaria

que en el síndrome postrombótico. Las venas perforantes comunican el sistema venoso superficial con el profundo, separados por las aponeurosis.

El "blow out" es una dilatación ampular subcutánea muy visible en ortostatismo y que corresponde a la incontinencia de una perforante. Asimismo, en su trayecto las varices pueden presentar dilataciones protuyentes recubiertas por una fina piel (perlas varicosas), coincidiendo con las conexiones de las venas perforantes insuficientes, que a menudo son origen de complicaciones (varicorragia ante el más mínimo traumatismo, varicoflebitis, etc.).

#### **Varices secundarias.**

En función de la etiología, cabe clasificarlas:

- Varices del síndrome postrombótico o postflebitico.
- Varices del embarazo.
- Varices congénitas por anomalías anatómicas.
- Varices de esfuerzo y/o de origen traumático.
- Varices por fistula arteriovenosa adquirida.

#### **Varices del síndrome postrombótico.**

Superado el episodio de una trombosis venosa profunda (TVP) de los miembros inferiores, el proceso de organización del tronco conduce, en la historia natural de la enfermedad, hacia la recanalización, de la vena afectada; sólo entre el 1-2 % de los casos de este proceso es incompleto o no se produce, persistiendo la obstrucción venosa. Los pacientes de ambos grupos portadores de la llamada insuficiencia venosa crónica postrombótica o síndrome por éstasis venosa, que se manifiesta clínicamente de diversas formas: edema, dermatitis de éstasis, úlceras y varices postflebiticas.

Se trata de una patología crónica y muchas veces invalidante, con una importante repercusión socioeconómica por el elevado absentismo laboral que provoca. Puede presentarse a cualquier edad, aunque la mayor incidencia se produce a partir de la cuarta y quinta décadas de la vida.

Afecta por igual a ambos sexos y predomina sobre los miembros inferiores.

Esquemáticamente, cabe considerar que existen tres tipos fundamentales de cuadros flebológicos postrombóticos, según la localización de la trombosis inicial:

1 . Las secuelas de trombosis altas, consecutivas a tromboflebitis del sector iliofemoral o del eje femoral superficial-poplíteo.

2. Las secuelas de trombosis bajas, que importan a los troncos distales tibioperoneos.

3. Por último, las secuelas de trombosis circunscritas o localizadas.

Las secuelas, que serán tanto más graves y frecuentes cuanto más proximal haya sido la trombosis, sobreviven en más del 90% de los casos.

Las varices postflebiticas constituyen la expresión clínica de la circulación venosa colateral y son de número y tamaño variado. Se caracterizan por ser unilaterales, son de aparición tardía, distribución irregular y con tendencia a la aparición de lesiones tróficas dérmicas.



Las alteraciones circulatorias provocadas por la recanalización de una trombosis venosa antigua se ven dominadas por la anarquía de la corriente venosa en los colectores profundos, como resultado de la destrucción de las válvulas y de reflujos hacia las venas del sistema superficial procedente de las venas perforantes incontinentes.

Por otra parte, la velocidad del flujo venoso se ve considerablemente reducida, mientras disminuye, e incluso se anula, la caída ambulatoria de la presión venosa.

Desde el punto de vista morfológico, el aspecto clínico de las varices postflebiticas pueden resumirse en tres tipos fundamentales:

- El primer tipo es muy similar al de las varices safenas, con la única diferencia de que las varices safenas posttrombóticas son más gruesas, rígidas y rectilíneas que las formas esenciales.

- El segundo tipo, el más característico, se presenta como una insuficiencia venosa difusa y anárquica. Suelen existir, además, pequeñas varicosidades de fina pared, apenas visibles.

- El tercer tipo se caracteriza por varices de pequeño o mediano calibre, más o menos incluidas en una hipodermis inflamatoria esclerosa. Las varices postraumáticas, que sobreviven después de una contusión o herida en un área determinada del miembro inferior, pueden asimilarse probablemente a este último grupo.

### **Varices del embarazo.**

Las varices del embarazo se desarrollan en general entre el segundo y quinto mes y suelen ser más frecuentes en las multiparas. Evolucionan por brotes, a veces subagudos, y en algunos casos disminuyen casi por completo después del parto. Esta regresión parcial postpartum cabe esperarla en los tres primeros meses, a partir de ahí las varices persistirán y se incrementarán en los sucesivos embarazos.

Pueden observarse no sólo en los miembros inferiores, sino también en la región pélvica. En la vulva suelen ser unilaterales y pueden ser fuentes de complicaciones en el momento del parto (trombosis y hemorragias).

En los miembros inferiores, la topografía de las varices es bastante peculiar: en efecto, no suelen seguir el trayecto de las varices tronculares de las safenas interna y/o externa, sino que se distribuyen por áreas determinadas en la pierna o en el muslo, revistiendo muchas veces en estas regiones el aspecto de telangiectasias subepidérmicas, de color azulado, violáceo o rojo intenso. Entre las complicaciones, cabe citar la varicoflebitis de la red subcutánea que es relativamente frecuente.

La patogenia de estas varices ha dado pie a numerosas hipótesis. Parece poder afirmarse que en los 5 primeros meses del embarazo es determinante la abertura de comunicaciones arteriovenosas, por influencia de modificaciones hormonales. Este mismo mecanismo sería también responsable de las varices que aparecen en las mujeres por toma de anticonceptivos orales, sobre todo a altas dosis. A partir del quinto mes de embarazo pueden incrementarse las varices por efecto mecánico: compresión del útero grávido de la confluencia ilio-cava inferior sobre el promontorio.

### **Varices congénitas por anomalías anatómicas.**

**Síndrome de Klippel-Trenaunay.** Se trata de una angiodisplasia constituida por la siguiente triada sintomática unilateral:

- Nevo cutáneo en llama (*nevus flammeus*): angioma plano existente ya desde en nacimiento de disposición metaméridica y que se interrumpe claramente antes de llegar a la línea media del cuerpo.

- Varices por degeneración de las venas extraaponeuróticas.

- Gigantismo parcial o hipertrofia con hiperplasia de los tegumentos y huesos de los miembros afectados (aumento unilateral de la longitud y del volumen en la extremidad inferior).

Pueden asociarse a estos síntomas: trastornos tróficos (ulceraciones, dermatitis, pigmentaciones, edema, etc.) y malformaciones esqueléticas, cardíacas, del sistema nervioso, etc.

Este síndrome parece deberse a una anomalía cromosómica, más que a una anomalía por trastorno de la evolución. Se le conoce también por "nevo en llama osteohipertrófico varicoso en el adulto". Si la presencia de varices es desde la infancia debido a la hiperpresión venosa se le denomina síndrome de Klippel-Trenaunay-Servelle.

La actitud terapéutica se adoptará siempre en función del grado de evolución de la afección.

**Agenesia de los troncos venosos profundos.** Las varices se asocian habitualmente, pero no siempre, con nevos verrugosos o vasculares y con alargamiento hipertrófico de la extremidad.

La importancia y topografía de las varices varían en función de la localización y extensión de la agenesia venosa profunda; la similitud con las varices esenciales puede ser absoluta, lo que pone de manifiesto la importancia de reconocer la malformación mediante las exploraciones funciones hemodinámicas.

En efecto, la supresión por esclerosis o cirugía, de los troncos venosos subcutáneos, que en muchos casos constituye la única vía de retorno venoso, sólo conseguiría agravar los trastornos, por lo que debe prohibirse formalmente.

**Fístula arteriovenosa congénita.** Se designa con este término la comunicación anormal que persiste entre una arteria y una vena, y que se establece directamente, es decir, sin que se interponga ninguna formación angiomasiosa.

Se desarrolla en general en las partes blandas; puede existir en ocasiones desde el nacimiento, pero aparece con más frecuencia secundariamente, en general durante la adolescencia.

El cortocircuito arteriovenoso así creado determina la dilatación de las venas y, en algunos casos, cuando se produce antes que la soldadura epifisaria, un alargamiento con hipertrófia ósea.

**Síndrome de Cockett.** También denominado sinequia de la vena ilíaca primitiva izquierda, este síndrome obedece a dos tipos de causas que pueden asociarse en el mismo paciente:



- Compresiones extrínsecas, en particular la arteria ilíaca primitiva derecha que cruza por delante de la vena ilíaca primitiva izquierda, imprimiéndole una huella en su luz. Estas compresiones se pueden observar en pacientes múltiparas, por compresión del útero grávido de la vena ilíaca primitiva izquierda sobre el promontorio, a partir del quinto mes de embarazo.

- Sinequias endoluminales, que se extienden desde la pared anterior a la parte posterior de la vena ilíaca primitiva izquierda. Según la localización y la importancia de estas sinequias se han descrito 3 tipos: A. adherencia lateral, B. adherencia central y C. adherencia casi total. Estas sinequias se ponen de manifiesto con la flebografía, y además de ocasionar varices, pueden ser causa coadyuvante de trombosis venosa profunda en el miembro inferior izquierdo.

#### **Varices de esfuerzo y de origen traumático.**

La práctica de deporte de alta competición o el entrenamiento intenso son susceptibles de provocar una contracorriente venosa al forzar las válvulas, induciendo en consecuencia la formación de dilataciones venosas.

Durante el trabajo muscular se produce un aumento de flujo sanguíneo en los miembros inferiores que llegan a ser hasta veinte o cuarenta veces mayor que en reposo.

Por una parte, se dan todas las condiciones hemodinámicas necesarias para la formación de varices, es decir, subidas bruscas de la presión hidrostática, que por su frecuencia e intensidad acaban repercutiendo sobre las válvulas, pudiendo forzarlas, y abertura de numerosas anastomosis y de colaterales arteriales musculares, sin duda por influencia de los metabolitos tisulares. Por otra parte, y sobre todo, se trata de un tipo de esfuerzo que es determinante para acabar provocando una perturbación de la circulación venosa de retorno.

Las contracciones rítmicas de los músculos durante la realización de un esfuerzo dinámico facilitan una aspiración eficaz de la sangre de la red superficial hacia la red profunda, mientras que las contracciones sostenidas del esfuerzo estático representan más bien un obstáculo para el retorno de la sangre venosa,

Sin embargo, el factor desencadenante principal de las varices de esfuerzo parece ser de hecho el traumatismo, a través de una lesión directa de la pared venosa, la abertura masiva de comunicaciones arteriovenosas o una trombosis venosa postraumática localizada con destrucción de las válvulas.

Un traumatismo mínimo puede resultar suficiente: el ejemplo típico lo constituye la variz consecutiva a una cicatriz accidental postoperatoria. También pueden verse varices por elongación, como las varices poplíteas, de los futbolistas (patadas en el vacío), que pueden darse incluso en niños. Por último, el traumatismo puede provocar también microflebitis.

#### **Varices por fístulas arteriovenosas adquiridas.**

La presencia de fístulas arteriovenosas (AV) dan lugar a una hiperpresión venosa retrógrada: aparecen varices, sobre todo suprayacentes a la fístula y de forma progresiva se constituye una circulación retrógrada con desarrollo de venas colaterales. En fases más avanzadas, puede constituirse una insuficiencia venosa crónica del miembro afectado y complicarse con dermatitis por éstasis y/o úlceras.

Hay que diferenciar las fístulas arteriovenosas congénitas y adquiridas. Las congénitas suelen ser múltiples, silentes y de difícil diagnóstico. Se incluyen dentro de las angiodisplasias. Las adquiridas, por lo general, son únicas y pueden ser postraumáticas (lo más habitual), yatrógenas intencionadas (creación de una fístula para hemodiálisis), yatrógenas accidentales (de forma excepcional tras cateterismo, cirugía, etc.), posinfecciosas y por rotura de un aneurisma arterial en la vena satélite.

### **7- FRECUENCIA Y FACTORES FAVORECEDORES**

Según las estadísticas publicadas en Europa, más del 25% de la población padece varices. Esta frecuencia es mayor en la raza blanca, y, dentro de ésta, mayor en las poblaciones nórdicas que en las mediterráneas, y sigue siendo privativa de las razas civilizadas en comparación de los pueblos primitivos. El ortostatismo, que muchas veces es una obligación profesional, interviene sin duda con más fuerza que el factor racial en el proceso de formación de las varices.

Las mujeres son más propensas que los hombres a desarrollar varices, en una proporción de tres a uno. Las varices aumentan con la edad (máxima frecuencia después de los 50 años), la maternidad, la obesidad así como las alteraciones o deformidades de los pies.

Así, pues, los factores de predisposición son los siguientes:

- el sexo;
- el componente hereditario;
- los embarazos repetidos;
- el factor étnico;
- la obesidad, comporta dificultades en el retorno venoso debido a la compresión de los pedículos vasculares en el sector iliocava, favorecido por el acúmulo de tejido adiposo, sobre todo en la región retroperitoneal.
- traumatismos repetitivos;
- las profesiones que requieren estar de pie: conductores de determinados vehículos o barcos, encargados de ciertas máquinas, vigilantes dentistas, peluqueros, camareros, etc...
- los factores endocrinos: pubertad, menstruaciones, menopausia, etc...
- los anticonceptivos, sobre todo los más ricos en estrógenos;
- la repetición de esfuerzos toracoabdominales, levantadores de pesas, boxeadores, etc...
- la exposición a fuentes de calor: cocineros, conductores de camiones, calefacción radiante etc.
- la sobrecarga ponderal;
- la exposición prolongada al sol;
- las alteraciones o deformidades de los pies debido a que comprometen el aplastamiento de la suela venosa de Lélars;
- las alteraciones ortopédicas del tobillo, de la rodilla y de la cadera, que desequilibrian la acción rítmica de la bomba muscular durante la marcha.
- las alteraciones musculoligamentosas, hipertónicas



o hipotónicas, en particular del pie, que perturban el correcto funcionamiento de las anastomosis plantares.

## 8- CONSEJOS DE HIGIENE VENOSA

Tres son los consejos primordiales:

- Evitar permanecer de pie un tiempo prolongado y cualquier obstáculo que se opusiera al retorno venoso.
- Evitar las fuentes de calor sobre las extremidades inferiores.
- Practicar alguna actividad física adecuada, sobre todo la marcha y la natación.

### A) Evitar permanecer de pie durante un tiempo prolongado

Es conveniente mantener las piernas elevadas a la altura de la pelvis el mayor tiempo posible. Si se permanece sentado durante un tiempo prolongado se evitará cruzar las piernas y se apoyarán los pies en un pequeño taburete. En las profesiones especialmente expuestas (peluqueros, camareros, azafatas, enfermeras, etc.) se aconsejará el uso de métodos de contención tipo medias o calcetines de compresión.

En la cama, los pies se mantendrán elevados de 5 a 10 centímetros. Se evitarán prendas de vestir ceñidas, como slíps, leotardos, vaqueros ajustados, fajas demasiado pequeñas, medias a medio muslo, medias de pierna y calcetines ceñidos, sobre todo por encima del tobillo.

Se aconseja usar zapatos con poco tacón (máximo entre 3 y 4 cm.). Deberán evitarse los zapatos de tacón alto y los planos, para facilitar la acción de la bomba muscular a nivel de la esponja plantar

### B) Evitar las fuentes de calor

Son especialmente perjudiciales:

- La exposición prolongada e inmóvil al sol. Son preferibles los baños en agua de mar, los juegos de playa y, sobre todo, la marcha con el agua a medio muslo.
  - Las depilaciones con cera caliente, las saunas y los baños turcos.
  - Los sistemas de calefacción radial y las fuentes de calor aplicadas directamente en las piernas (mantas eléctricas, calefacciones de coche o tren, etc.).
  - Los baños demasiado calientes.
- Al acabar el baño, practicar en cualquier caso un

masaje en las extremidades inferiores, de abajo arriba, con el chorro de la ducha.

### C) Practicar una actividad física adecuada

La actividad física permite a un tiempo desarrollar la musculatura de las extremidades inferiores, que desempeña una función capital en la fisiología del retorno venoso, y luchar contra la obesidad y la celulitis.

Dos son las actividades físicas que cabe recomendar especialmente: la marcha y la natación, aunque también son aconsejables el jogging, el esquí de fondo, el golf y el yoga.

Podrá practicarse algún tipo de gimnasia suave en el propio domicilio, unos diez minutos diarios, por ejemplo, tumbados de espaldas, movimientos de pedaleo, de flexión y rotación de pies, de flexión y extensión de las piernas, o bien marcha rápida sobre las puntas de los pies o con las rodillas flexionadas.

Se deberán evitar las actividades físicas bruscas e irregulares, como el tenis, el squash, etc. Finalmente, no estará de más recordar algunos consejos de higiene general:

- luchar contra la obesidad y la celulitis.
- Evitar el tabaco, el alcohol y las bebidas excitantes.
- Compensar los hundimientos de la bóveda plantar.
- Escoger anticonceptivos orales con dosis bajas en estrógenos.

## 9- CONCLUSION

Como ya es conocido por todos nosotros cada vez son más las especialidades médicas que tienen presente la Podología como especialidad de soporte en los tratamientos específicos, en ese caso la patología de la insuficiencia venosa de las extremidades inferiores tiene una gran aliado en nosotros para implantar un tratamiento alternativo y este no es otro que nuestro conocimiento con profundidad de la biomecánica del pie así como del estudio de la marcha y puntos de máxima presión y es aquí donde podemos colocar tratamientos ortopodológicos que lleven a compensar o reconstruir aquellas zonas del pie que tengan una alteración y así modificar la arquitectura del pie para que el efecto de la bomba de retorno venoso sea efectiva.

Con este trabajo he pretendido hacer una revisión bibliográfica que espero sea útil y sirva para tener un conocimiento amplio de la anatomía y la patología venosa y que sea del agrado de todos/as.

## BIBLIOGRAFIA

- INSUFICIENCIA VENOSA DE LOS MIEMBROS INFERIORES., P.M. Noel de la Paquerie, P. Serres, J.L.Mason, I.J.Parienti, Ed. SOLAL 1992.
- MANUAL CLINICO TERAPEUTICO DE LA PATOLOGIA VENOSA CRONICA DE LOS MIEMBROS INFERIORES., Jorge Latorre Vilallonga, Ed. JIMS, Laboratorios Menarini. 1996.
- SISTEMA VENOSO: ANATOMIA, FISILOGIA Y EXAMEN CLINICO DE LAS VARICES. Jorge Latorre Vilallonga, Laboratorios Zyma, Zyma Collection 1992.
- PODOLOGIA MEDICA., I.Yale, *Manifestaciones podiátricas de los trastornos circulatorios*. Capitulo 8. Pag. 82-101.
- HARRISON, PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA. *Padecimientos vasculares de las extremidades*, Capitulo 269. Pag. 2077-2086



# IMPLICACIONES MECANICAS Y FUNCIONALES DE LA PATOLOGIA DEL ANTEPIE

\*LAFUENTE SOTILLOS, Guillermo

## RESUMEN.

El estudio aislado del antepié solo tiene sentido con fines didácticos, la biomecánica no puede entenderse sin relacionar todos los aspectos de funcionamiento humano.

En el contenido del trabajo se trata de explicar los aspectos más generales del funcionamiento del antepié normal así como alguna secuencia de anomalías que conducen al sobre esfuerzo mecánico y al estrés, como antesala de la lesión.

## PALABRAS CLAVE.

Articulación mediotarsiana, pronación, supinación, compensación, primer radio, quinto radio, eversión, inversión, propulsión.

## ABSTRACT.

A separate study of the forefoot only makes sense for didactic purposes, biomechanics can not be understood without going thru all the aspects of the human functions.

Here, we try to explain the general aspects of the functions of a normal forefoot as well as some abnormalities leading to mechanical overstrain and stress, the threshold of injury.

## KEY WORDS.

Midtarsal joint, pronation, supination, compensation, first ray, eversion, inversion, propulsion.

## INTRODUCCION.

Este trabajo se presentó como ponencia en las V JORNADAS DE MEDICINA EN EL FUTBOL Y III SIMPOSIUM DE INVESTIGACION EN EL FUTBOL. Con el título que se indica y que se celebraron en Sevilla los días 17 y 18 de Abril de 1.998.

En este evento participaron colectivos muy diferenciados como entrenadores, futbolistas, fisioterapeutas, médicos, psicólogos y podólogos.

Esta ponencia de carácter general se interrelaciona con los trabajos que se presentaron en las comunicaciones, 1)FUTBOL Y PODOLOGIA: UN ANALISIS DE NECESIDADES 2) ESTUDIO DE LA PATOMECAICA DEL PIE EN FUTBOLISTAS ADOLESCENTES: REPERCUSION EN EL DESARROLLO DE DEFORMIDADES DIGITALES, 3) ESTUDIO DE LA PATOMECAICA DEL PIE EN FUTBOLISTAS ADOLESCENTES: REPERCUSION EN EL DESARROLLO DE H.A.V. Y JUANETE DE SASTRE. que tienen su base en la investigación que el grupo de podología de la Universidad de Sevilla está llevando a cabo con jugadores de fútbol. En estos trabajos ya se extraen algunas conclusiones concretas acerca de las patologías y necesidades de prevención y participación podológica en el deporte del fútbol.

ANTEPIE: "Por delante del pie."

Desde el punto de vista morfológico parece incorrecto hablar de antepié, pero desde el punto de vista didáctico es muy útil el uso de este término, de hecho la mayoría de los autores actuales lo usan de forma constante.

El antepié comienza en la articulación de Lisfranc pero su movilidad depende de la articulación mediotarsiana, AMT o de Chopart, estudiarlo de forma aislada solo tiene sentido con fines didácticos ya que las implicaciones del retropié en este y a la inversa son permanentes en todos los movimientos.

La AMT está formada por la línea articular de calcáneo cuboides y astrágalo escafoides

Vistas las articulaciones de modo individual el escafoides se desliza fácilmente sobre el astrágalo hacia dentro y abajo. (Fig. 1)

El escafoides se desplaza hacia el calcáneo aproximándose en la posición de eversión y al contrario en la inversión.

El cuboides sobre el calcáneo se desplaza bien hacia abajo y adentro, siendo más difícil su desplazamiento hacia arriba. (Fig. 2)

Los movimientos de la AMT no son aislados y van ligados a los movimientos de la articulación subastragalina ASA. Se producen en conjunto dos grupos de movimientos.

\*Profesor asociado de Ortopodología, Universidad de Sevilla.

CORRESPONDENCIA: Marquesa Cañada, 201 - 11638 Arcos de la Frontera (Cadiz).



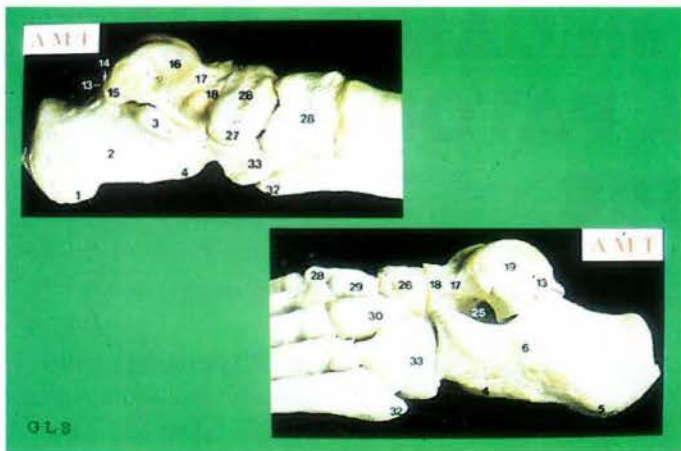


Fig. 1 Visión lateral de la articulación mediotarsiana. El calcáneo en su zona antero superior se superpone al cuboide evitando el movimiento ascendente.



Fig. 2 En la radiografía se puede observar el encaje recíproco de la articulación calcáneo cuboidea.

### Inversión: (Fig.3)

Es un movimiento complejo en el que el pie realiza plantar flexión, adducción y supinación.

La planta del pie gira hacia la línea media "como buscando al otro pie"

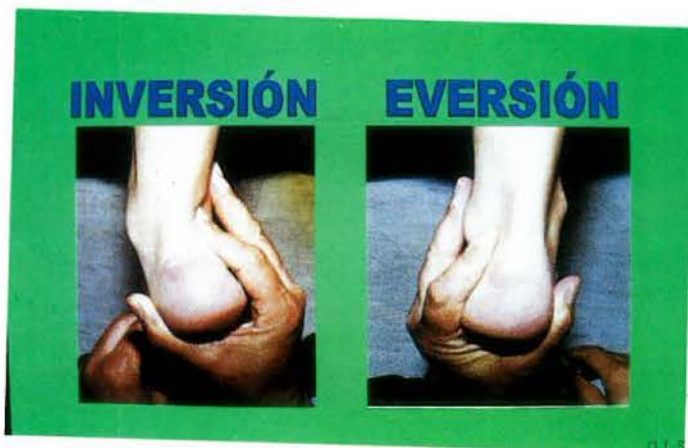


Fig. 3 Exploración de los movimientos de inversión y de eversion.

### Eversión: (Fig.4) (Fig.5)

En este movimiento el pie realiza una flexión dorsal, abducción y pronación.

La planta del pie gira hacia externo "como huyendo del otro pie"

Para explorar la AMT bloqueamos la ASA en posición neutra y observaremos que la movilidad es mayor en supinación que en pronación. (Fig.6)



Fig. 4 Exploración de los movimientos de inversión y de eversion.



Fig. 5 El pie de carga trabaja, en este gesto, en tensión pronatoria, mientras que el golpe a la pelota es más eficaz con el pie invertido.



Fig. 6. Exploración de los movimientos de supinación pronación de antepié con el asa bloqueada en su posición neutra.



La articulación mediotarsiana presenta dos ejes de movimiento que trabajan simultáneamente. Un eje longitudinal perpendicular al plano frontal sobre el que realiza movimientos rotacionales y un eje oblicuo inclinado  $52^\circ$  sobre el plano transverso y  $57^\circ$  sobre el sagital y que permite movimientos combinados de flexión plantar-eversión y flexión dorsal inversión. (Fig. 7). (Fig. 8)

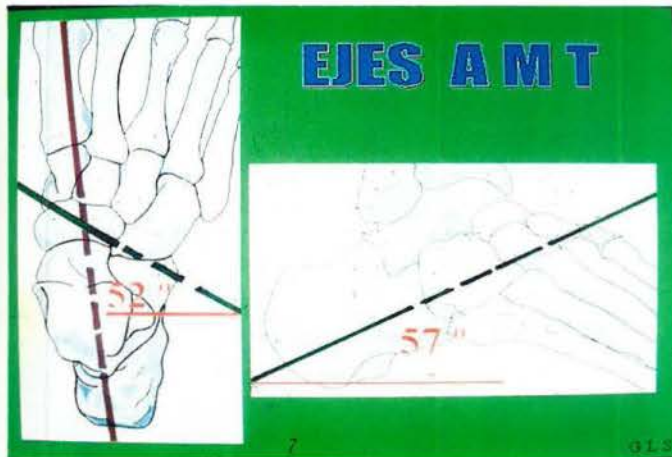


Fig. 7 Al trabajar con dos ejes en planos distintos el movimiento global es más reducido.



Fig. 8 Con el asa invertida los ejes de las caras articulares de la AMT se oblicúan limitando el rango de movimiento.

Si observamos las carillas articulares proximales de la AMT vemos que presentan dos ejes que varían su posición relativa dependiendo de la posición de supinación/pronación de la ASA, para que la movilidad de la AMT sea máxima los ejes deben estar paralelos, "se comportarían como un solo eje". Esta condición se da con la ASA en pronación máxima, el antepié en esta posición no tiene buena fijación al retropié y se comporta como un adaptador móvil sin capacidad propulsiva. (Fig. 10). En condiciones fisiológicas esto se produce entre la fase de choque de talón, pie plano al suelo y tiende a desaparecer a medida que se inicia el despegue de talón (Fig. 11)

Una vez iniciado el despegue de talón la ASA va supinando, los ejes de la AMT se van oblicuando hasta la posi-



Fig. 9 Para entender la función del antepié hay que contemplar las fuerzas reactivas del suelo.



Fig. 10 Con el asa pronada el pie se comporta como un adaptador "es el pie amortiguador".



Fig. 11 En el fútbol hay gestos en los que el pie adaptador sufre gran carga en mala posición.

ción de supinación máxima en la que se encuentran muy divergentes hacia afuera. En esta situación la AMT tiene buen anclaje en el retropié y facilita que el antepié se comporte como una palanca rígida con capacidad propulsiva.



Esto ocurre desde el inicio del despegue de talón hasta que el pie pasa a la fase oscilante. (Fig. 12) (Fig. 13)

Para entender la función del antepié hay que considerar tanto las fuerzas activas del aparato músculo esquelético, como las fuerzas reactivas del suelo. Es prácticamente imposible comprender la supinación patológica del antepié si no es "como un empuje del suelo" que no es capaz de frenar el antepié con sus estructuras móviles activas. (Fig. 9)

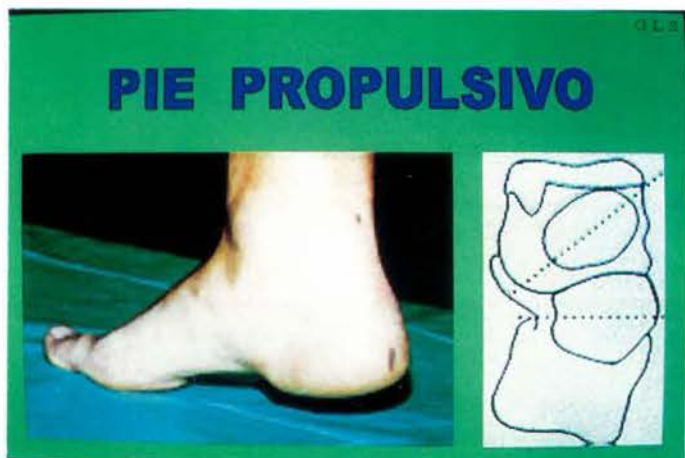


Fig. 12 Con el ASA invertida el pie realiza una propulsión eficaz.



Fig. 13 La intensidad de la fuerza de impulsión es mayor en inversión.

El antepié no es un bloque a partir de la AMT aunque es la que dirige el movimiento de conjunto.

Nos encontramos con la línea articular de Lisfranc formada por las pequeñas articulaciones cuneo metatarsales y cuboideo metatarsal son articulaciones de tipo artrodiarias muy unidas por el aparato ligamentoso y que tienen como función principal la de estructurar el arqueo metatarsal y transmitir la carga a los metatarsianos. Estudiaremos en conjunto los radios medios, 2º, 3º, 4º, y luego el 1º y 5º (Fig. 14).

Los radios medios son de escaso movimiento, están muy anclados en sus bases, tanto por las numerosas caras articulares como por los ligamentos. Estos metatarsianos son arqueados en sentido póstero anterior lo que les con-

vierte en tubulares con capacidad de ballesteo "no son rígidos"

Los dedos correspondientes son trifalángicos y poseen los movimientos de flexión y extensión, son de gran utilidad para estabilizar el antepié sobre todo en el momento de frenada y despegue. (Fig. 15) (Fig. 16)

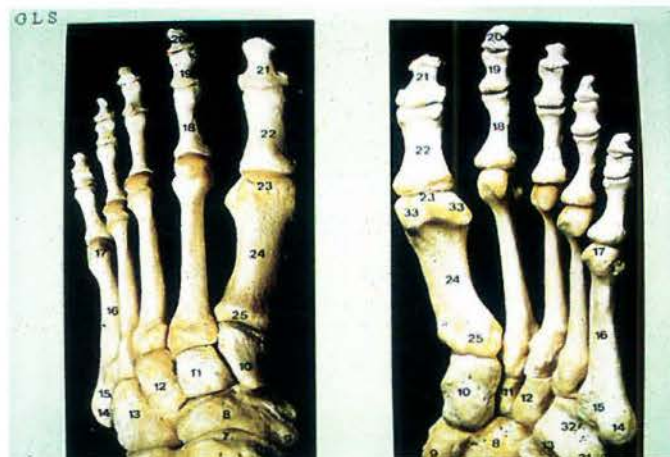


Fig. 14 Los radios medios son tubulares curvos, no son rígidos y ofrecen una buena amortiguación en forma de ballesteo.



Fig. 15 Exploración de la actividad de la musculatura intrínseca metatarso digital.



Fig. 16 En el despegue y frenada los dedos estabilizan el pie.



El primer radio está formado por la 1ª cuña y el primer metatarsiano.

- La primera cuña es un hueso robusto con un sistema trabecular dispuesto para recibir carga.

El primer metatarsiano es un meta corto, grueso y cilíndrico. Esto nos da idea de un hueso robusto, capaz de trabajar en carga y de soportar tensiones.

Los movimientos del primer radio son independientes del resto, no presenta uniones ligamentosas con el segundo. Estos movimientos se producen en las dos líneas articulares, escafo-cuneana y cuneo-metatarsal la suma de los rangos articulares es de 28 grados.

El eje de movimiento del primer radio se encuentra en el plano transversal y en el frontal, son movimientos combinados:

plantar flexión - eversión

dorsal flexión - inversión

A los efectos de normalidad más que el rango de movimiento nos interesa que los recorridos en flexión plantar y flexión dorsal sean simétricos.

El ángulo de declinación del primer metatarsiano es de 18° - 25°.

El primer radio se complementa con el aparato sesamoideo de gran importancia en la fase propulsiva y con el primer dedo que además de los movimientos de flexo - extensión puede realizar movimientos en el plano transversal con add abd. (Fig. 17)



Fig. 17 Exploración del movimiento del primer radio, normal y dorsal flexionado.

El quinto radio igual que el primero es un radio móvil, no está muy anclado en la base, solo dos carillas articulares para el cuboides.

Es un metatarsiano corto, prolongado en su extremo posterior, apófisis estiloides.

Es ancho en su base con un sistema trabecular exclusivo, carga en esta zona.

Es el radio con mayor número de músculos.

El ángulo de declinación es de 5°

Los movimientos son igual que en el primero pero con las inversiones en sentido contrario:

Plantar flexión - inversión

Dorsal flexión - eversión

(Fig. 18) (Fig. 19)

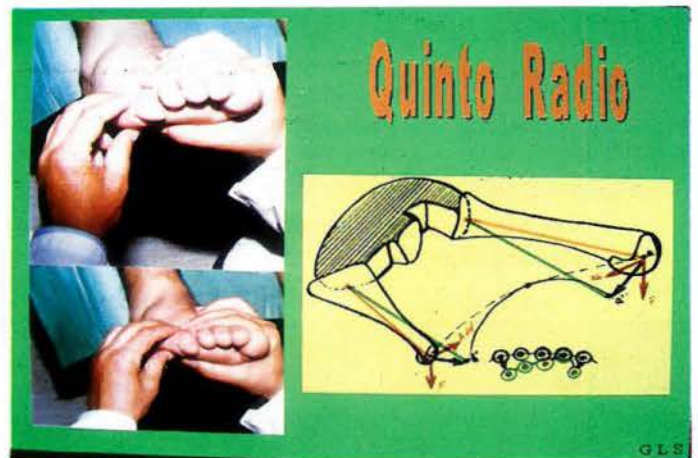


Fig. 18 Exploración del quinto radio.



Fig. 19 Base sólida del quinto radio, escaso compromiso articular en la base.

Cuando actúan primero y quinto radios en plantar flexión, de modo simultáneo, forman el tan discutido arco anterior del antepié.

**Vamos a establecer ahora la secuencia funcional normal en las fases del paso.**

En el choque de talón la ASA que entra en supinación va pronando hasta que el pie está en la posición de pie plano al suelo.

En esta posición los ejes de la AMT están paralelos y por lo tanto el antepié es un adaptador móvil. Actúa como un elemento estabilizador.

El quinto metatarsiano apoya en su base y va estabilizando el antepié.



El primer radio actúa como una aleta adaptadora. Si recibe mucha carga se posiciona en flexión dorsal.

Los metatarsianos centrales soportan carga en sus cabezas "trabajan solos contra el suelo" En esta carga se ayudan con los dedos que agarran el suelo frenando el deslizamiento anterior.

El talón inicia el despegue.

La ASA va supinando por la acción de los músculos posteriores.

Los ejes de la AMT se van oblicuando.

El PLL tira con buena palanca y plantar flexiona el primer radio fijándolo al suelo

El quinto descende también por la acción de la musculatura corta y del PLC.

Se produce el apoyo firme de 5º y 1º radios.

El antepié puede propulsar.

A medida que el talón se eleva la carga se va deslizando como si de una rueda dentada se tratara del quinto al 2º y primero.

En este tiempo los dedos menores vuelven a actuar con garra flexora facilitando el despegue. (Figs. 20, 21 y 22)

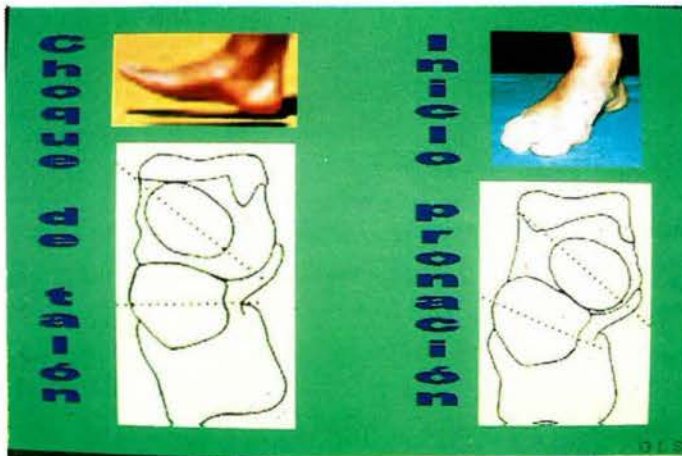


Fig. 20 Secuencia biomecánica normal.



Fig. 21 Secuencia biomecánica normal.

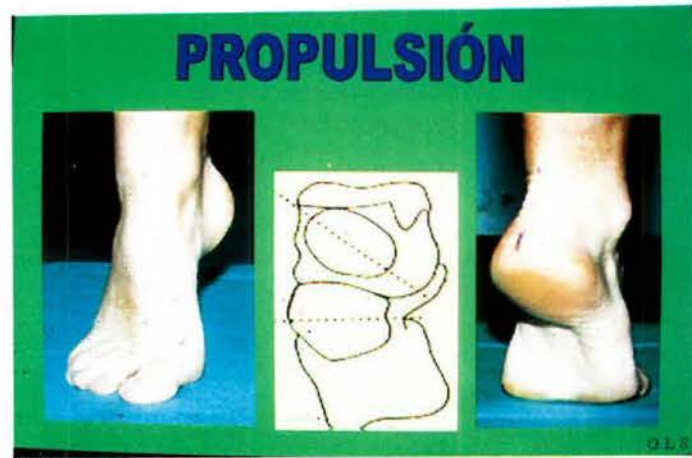


Fig. 22 Secuencia biomecánica normal.

**Veremos a continuación la secuencia patológica más frecuente, con origen en retropié.**

La ASA permanece pronada más allá del inicio del despegue de talón.

La AMT no puede situar sus ejes oblicuos, manteniéndose paralelos.

El antepié sigue adaptador móvil.

El I y V radios no pueden fijarse al suelo, son apulsivos.

El despegue no es eficaz, los radios medios se sobrecargan.

Se produce fatiga muscular y compensaciones patológicas. HAV o H rígidos. (Fig. 23) (Fig. 24) (Fig. 25)



Fig. 23 Manteniendo la pronación de retropié la propulsión no es eficaz.

**Otra secuencia de movimientos patológicos con origen en antepié.**

Antepié pronador estructural y/o primer radio plantar flexionado. (Fig. 26)





Fig. 24 En el antepié supinador se sobrecargan los radios medios, se asocia a HAV.



Fig. 27 El primer radio llega al suelo precózzmente.



Fig. 25 Cuando el gesto pronador es forzado el mantenimiento de la estructura del pie corre a cargo de la masa muscular entrenada. El desequilibrio conduce a la lesión.



Fig. 28 La pronación del retropié no se produce o se produce tardíamente.

En la fase de pie plano al suelo "el primer radio llega anticipadamente al suelo". (Fig. 27)

No se produce pronación suficiente de la ASA. (Fig. 28)



Fig. 26 Antepié pronador.

Al iniciar el despegue la carga se desvía hacia el borde externo, para evitarlo la asa, que todavía tiene capacidad pronadora, se posiciona en esta situación

A partir de aquí los ejes de la AMT se paralelizan.

La propulsión no es eficaz por mala palanca.

Aumenta el gasto y la fatiga muscular.

#### CONCLUSIONES:

El movimiento global del antepié se ejecuta en la articulación medio tarsiana.

Los radios I y V tienen una doble función, de carga y estabilizadora.

Los movimientos pronatorios del retropié tanto por defecto como por exceso condicionan compensaciones, necesarias pero patológicas en antepié y viceversa.

Los déficits biomecánicos con repercusión en el antepié, tienen su expresión máxima en el momento de la propulsión.



## BIBLIOGRAFIA

1. **MICHAEL O SEIBEL**; *Función del pie*. Ortocén S.A. 1994, pag.135-211.
2. **R.M.H. MCMINN, R.T. HUTCHINGS**; *Gran Atlas de Anatomía Humana*, Ed. Océano 1.983, pag. 286-290.
3. **BLANDINE CALAIS-GERMAIN**; *Anatomía para el movimiento*, Ed. Los libros de la liebre de Marzo 1.995, pag. 257-279.
4. **I.A.KAPANDJI**; *Cuadernos de fisiología articular*, 4ª Edición, 1.993, pag. 178-252.
5. **SERGIO FUCCI, MARIO BENIGNI, VITTORIO FORNASARI**; *Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular*, 3ª Edición, 1995, pag. 71-74.
6. **IAN J. ALEXANDER**, *El pie exploración y diagnóstico*, Ed. Jims 1.992, pag. 41-61.
7. **ATECA QUERO RAFAEL, VALERO SALAS JOSÉ**; *Biomecánica y patomecánica del quinto dedo y del quinto metatarsiano*. Revista Española de Podología 2ª época, Vol. VI, nº 7, Noviembre de 1995, pag. 339-348.



# CIRUGIA PODOLOGICA EN UN PACIENTE DE ALTO RIESGO

\* JUAREZ JIMENEZ, José María  
\* CORDOBA FERNANDEZ, Antonio  
\* MEJIAS SOLIS, Manuel  
\* RAMOS GALVAN, José

## RESUMEN

Presentamos un caso de cirugía osteo-articular en el que la realización de la técnica quirúrgica en sí, pasa a situarse en un segundo plano, ya que lo primordial en este caso, son los antecedentes del paciente que lo catalogan de alto riesgo.

Este hecho obliga a un control y valoración de la patología no podológica por parte del especialista (internista) y a la postre, de un informe favorable para la práctica de la cirugía podológica.

## PALABRAS CLAVE

Antecedentes; Catalogación de paciente de alto riesgo; Informe médico; Valoración del estado físico; psíquico y social.

## INTRODUCCION

La práctica de la cirugía podológica en un paciente de alto riesgo, representa a priori un elevado potencial de complicaciones.

La elección de la técnica quirúrgica y el adecuado desarrollo del acto quirúrgico en sí, tiene su importancia ya que si la ejecución de la técnica es incorrecta o la elección de esta es desacertada, el resultado previsiblemente no será el deseado.

No obstante en el caso que nos ocupa, la mayor dificultad se presenta en los antecedentes médicos no podológicos del paciente

Debemos ser estrictamente rigurosos en el estudio preoperatorio siguiendo criterios y recomendaciones de organizaciones profesionales de reconocido prestigio en la práctica de la cirugía. En este sentido, debemos tener en cuenta que al actuar dentro del campo de la cirugía ambulatoria, la valoración del paciente tiene que ser global, en cuanto a sus aspectos físicos, psíquicos y sociales.

## CATALOGACION DEL RIESGO QUIRURGICO EN CIRUGIA PODOLOGICA

Para catalogar el riesgo quirúrgico de un paciente nos regimos por la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos que clasifica el riesgo quirúrgico del paciente en cinco tipos según el estado físico del mismo. A efectos prácticos en la catalogación del riesgo quirúrgico en pacientes candidatos a cirugía podológica la escala que manejamos se reduce a tres clases:

**CLASE I:** pacientes sanos con ausencia de alteraciones orgánicas sistémicas.

**CLASE II:** pacientes con enfermedad sistémica moderada (no grave) compensada y que no limite su actividad.

**CLASE III:** paciente con riesgo quirúrgico elevado por presentar alteraciones sistémicas graves.

## PRESENTACION DEL CASO

Paciente de 78 años que consulta directamente para someterse a tratamiento quirúrgico de H.A.V bilateral (figs 1 y 2). Se inicia estudio protocolizado del cual se obtiene como datos de interés lo siguiente:



Fig. 1

\* Profesores Asociados de Podología. Dpto. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla.

CORRESPONDENCIA: José M<sup>a</sup> Juárez Jiménez. Dpto de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Avda. Sánchez Pizjuan s/n.- 41009 Sevilla





Fig. 2

### ANTECEDENTES

- Cardiopatía hipertensiva.
- Bloque A-V de primer grado.
- Diabetes Tipo II.
- Insuficiencia renal.
- Gota.
- Arterioesclerosis generalizada.
- A.V.C. transitoria en 1.979 (sin secuelas).

### TRATAMIENTO FARMACOLOGICO ACTUAL

- Glucobay 50.
- Glurenol.
- Seguril.
- Tebetane.
- Lacipil.
- Tiklid.

### EXPLORACION

- Limitación articular a la flexión dorsal y plantar, mayor en el pie izquierdo.
- Presencia de H.A.V. bilateral con exóstosis dorso medial importante.
- Index minus y pie griego.
- Buena temperatura y coloración. Índice de Yao = 1.
- Marcha en Abducción con pronación tardía de antepié.
- Dolor y limitación funcional al calzarse. Conflicto de espacio con el zapato.

### RADIOLOGIA (Figs 3 y 4)

- Tofos abundantes en la primera articulación MF.
- Degeneración articular.
- Esclerosis subcondral.
- Estrechamiento de la interlinea.
- Presencia de geodas en cabeza de primer metatarsiano.

- Angulo IM y del H.A.V aumentados.
- En pie izquierdo imagen radiológica compatible con hallux rígido.



Fig. 3



Fig. 4

### JUICIO DE ENTRADA

H.A.V bilateral funcionalmente compensado que no presenta limitación a la deambulación salvo en el uso de calzado convencional.



## VALORACION FISICA, PSIQUICA Y SOCIAL

Las pruebas de laboratorio son rigurosamente normales. Se solicita del internista informe favorable para la práctica de cirugía podológica.

En este sentido el informe cataloga al paciente de alto riesgo (clase III) y se desaconseja el empleo de anestesia general, no así la práctica de la cirugía bajo anestesia local.

La valoración psíquica es del todo positiva, el paciente se muestra colaborador, seguro y decidido. Consciente en todo momento de su situación, es conocedor de las posibles complicaciones así como del periodo de convalecencia. Se solicita por tanto del paciente su consentimiento informado y este firma la correspondiente hoja de autorización.

Socialmente puede afrontar de manera favorable la recuperación. Cuenta con familiares que puedan atenderlo y no tiene ocupación laboral alguna.

En base a la valoración global consentimos en la realización del tratamiento quirúrgico.

La técnica elegida es el procedimiento Keller en base a la edad del paciente y a sus condiciones osteoarticulares.

## HALLAZGOS OPERATORIOS DE INTERES

Tofos voluminosos y abundantes de difícil eliminación en todo el complejo articular de la primera metatarsofalángica con absoluta destrucción tofácea de la cápsula articular.

## CUIDADOS POSTQUIRURGICOS

- Vendaje semicompresivo manteniendo la alineación ósea.
- Cloxacilina 500 mg/ 8h.
- Aciclofenaco/ 12h.
- Metimazol magnésico S/D.
- Crioterapia local.
- Deambulacion cada dos horas durante un máximo de 5-10 minutos.
- Control de constantes vitales y glucemia.

## RESULTADOS

A los ventidos días se da de alta al paciente. A los treinta días acude de nuevo evidenciándose reacción inflamatoria de origen hístico por posible intolerancia a la sutura que cede tras retirada de restos de sutura reabsorbible.

Se obtiene adecuada corrección desde el punto de vista clínico y radiológico, con funcionalidad articular aceptable (figs 5, 6, 7 y 8).

Se practica cirugía del segundo pie transcurridos dos meses de la primera intervención.

Revisado el paciente a los tres, seis y doce meses este se presenta clínicamente asintomático.



Fig. 5



Fig. 6

## CONCLUSIONES

De la experiencia del caso, concluimos insistiendo en la necesidad de una valoración global del paciente (física, psíquica y social) así como de un informe médico favorable para la práctica de la cirugía.

A pesar de la ausencia de complicaciones, como reflexión, pasados dos años, nos planteamos la duda a cerca de la conveniencia de desaconsejar la práctica de la cirugía podológica en pacientes de alto riesgo, aun a pesar



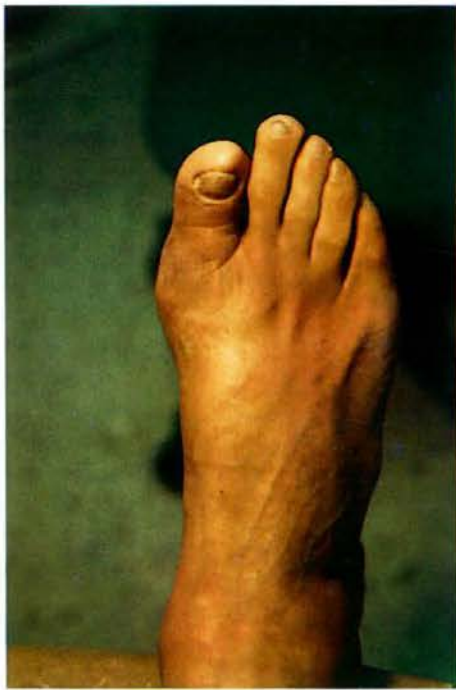


Fig. 7

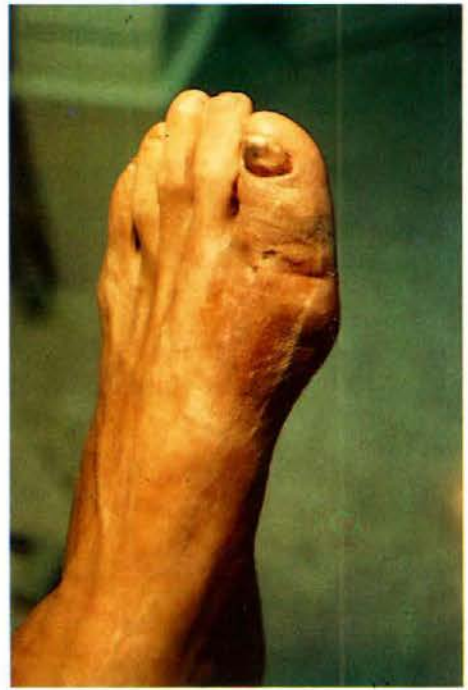


Fig. 8

de estar bien compensados como el caso que nos ocupa. Debemos tener en cuenta que el mayor inconveniente de la cirugía en régimen ambulatorio es el pobre seguimiento del estado general del paciente, así como de las posibles descompensaciones postoperatorias inmediatas que pudieran surgir.

## BIBLIOGRAFIA

AYCART, J.; GONZALEZ, M: *Cirugía ambulatoria del pie en: BUTTERWORTH, R; DOCKERY, G.L: Atlas a color y texto de cirugía del antepié.* 1ª Ed., Madrid: Ortocen, 1992: 259-265.

**CUIDADOS PREOPERATORIOS.** Jano, 1989; 3(9): *monográfico.*

GANLEY, J.V: (1992) *La técnica Keller con transplante de tendón y fascia.* Revista Española de Podología, vol.III, 13-20.

McGLAMRY, E.D.;KITTING, RW .; BUTLIN, W.E. (1970) *Keller bunionectomy and Hallux valgus correction.* J.A.P.A. 60, 161-167.

MERCADO, O.A: *Atlas de Cirugía del Pie,* Vol. I. Madrid. Corolando Press (versión española). 1995.

VALERO, J: *Técnica Keller.* Revista Española de Podología, Vol.VII, 143-151.

VILADOT, A: *Patología del antepié.* Barcelona: Ediciones Toray, S.A. 1981.



# REPERCUSION DE LA PRACTICA DEL FUTBOL EN EL DESARROLLO DEL HALLUX ABDUCTUS VALGUS Y JUANETE DE SASTRE

\* CORDOBA FERNANDEZ, Antonio  
\* RAMOS GALVAN, José  
\*\* ALGABA DEL CASTILLO, José  
\*\*\* TORRES MURILLO, Julia  
\*\*\* CHACON GIRALDEZ, Fernando  
\*\*\* VELAMAZAN MARTINEZ, Yolanda  
\* MEJIAS SOLIS, Manuel

## RESUMEN

Según los estudios de numerosos autores, queda de manifiesto la importancia que la articulación subastragalina (A.S.A) tiene en la práctica del fútbol, destacando los factores que influyen en la aparición de lesiones por inversión (limitación a la pronación del A.S.A) como consecuencia de un retropié estructurado en varo.

Entre otras destacamos las lesiones a distancia provocadas por pies cavos varos así como la alteración y adaptación biomecánica de primer y quinto radio.

Los autores analizan el comportamiento biomecánico del pie del futbolista con el fin último de tratar de justificar la elevada prevalencia de H.A.V. y Juanete de Sastre en una muestra suficientemente representativa de futbolistas juveniles procedentes de los escalafones inferiores del Sevilla Fútbol Club.

## PALABRAS CLAVE

Articulación subastragalina; retropié varo del futbolista; Hallux Abductus Valgus; juanete de sastre.

## KEYWORDS

Subtalar joint; varus rearfoot in soccer; Hallux Abductus Valgus; taylor's bunion.

## ABSTRACT

According to the numerous author studies, the subtalar joint (S.T.J) is very important in practice of soccer, emphasizing the factors that influence in the injuries by inversion (limitation to the S.T.J pronation) as consequence of a rearfoot structured in varus. We emphasize, among others, the injuries originated by cavus varus feet, as well as the biomechanic alteration and adjustment of first and fifth ray.

## INTRODUCCIÓN

El pie es el principal protagonista en la práctica deportiva del fútbol. Su buen funcionamiento asegura al deportista la bipedestación, sustentación, transmisión del impulso y la fuerza; además el pie actúa como órgano del equilibrio y es un eslabón imprescindible en las cadenas cinéticas de los distintos movimientos de la extremidad inferior.

## BIOMECANICA DEL PIE DEL FUTBOLISTA

La potenciación de determinados grupos musculares con la práctica continuada del futbol lleva aparejado desequilibrios musculares entre estos y sus antagonistas. En el pie cualquier alteración del equilibrio entre músculos pronadores y supinadores del A.S.A. tiene capacidad de alterar el retropié.

Antes de discutir el efecto que la disfunción muscular puede tener sobre el A.S.A. del futbolista debemos tener en cuenta que el eje de la A.S.A. está orientado espacialmente formando un ángulo de 16° respecto al plano sagital, por tanto cualquier músculo que discorra medial a este eje será supinador del A.S.A.

Por tanto todos los músculos originados en la región posterior de la pierna que cruzan la A.S.A. (tríceps sural, tibial posterior y flexor largo de los dedos), así como en la región anterior el tibial anterior serán supinadores y por tanto un exceso de contracción de los mismos en detrimento de una contracción insuficiente de los músculos pronadores (peroneo lateral corto, peroneo lateral largo por un lado, y extensor largo de los dedos con el peroneo anterior por otro) harán que el pie quede estructurado hacia una posición supinada (Fig. 1).

Por otra parte el desarrollo de la musculatura posterior de la pierna y de la musculatura corta plantar pueden contribuir a que aumente la incidencia de pies varos, acompañado en ocasiones de excavamiento del A.L.I.

\* Profesores Asociados de Podología. Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla.

\*\* Diplomado en Podología.

\*\*\* Estudiantes de Tercer Curso de la Diplomatura de Podología. Universidad de Sevilla

CORRESPONDENCIA: Manuel Mejías Solís. Dpto. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Avda. Sánchez Pizjuán s/n. 41009-Sevilla.



## Introducción - 1



- **Orientación espacial del eje ASA: 16° respecto plano sagital**
- **Músculos mediales al eje, supinan ASA: T S, T P, F L D y T A**
- **Músculos laterales, pronan ASA: P L C, P L L, E L D y P A.**



Fig. 1

Bien es verdad también que esta situación de la A.S.A. en cadena cerrada hace que el eje oblicuo medio (E.O.M.) de la articulación se verticalice, permitiendo más abducción-adducción y menos plantar-dorsal flexión, lo que hace que el pie del futbolista pueda soportar mejor las fuerzas de reacción contra el suelo en la fase de choque.

### COMPORTAMIENTO DE LA ARTICULACION MEDIOTARSIANA (A.M.T)

La A.M.T. tiene dos ejes de movimiento:

El **eje longitudinal** o de prono-supinación.

El **eje oblicuo** permite pequeños movimientos en el plano transverso (abducción y adducción) y el plano sagital (dorsiflexión y plantarflexión), siendo mas significativos los movimientos en el plano frontal: pronación y supinación.

En el futbolista el ASA, en cadena cerrada (en carga) está supinada lo que condiciona la funcionalidad de la AMT por dos motivos:

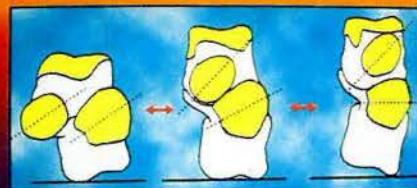
1) Los ejes longitudinales que pasan a través del cuello del astrágalo y del cuerpo del calcáneo son casi paralelos cuando el ASA está en máxima pronación lo que permite cierta congruencia en las articulaciones astrágalo-escafoidea y calcáneo-cuboidea.

2) Sin embargo en la A.M.T. cuando el A.S.A. supina el calcáneo se invierte, lo que provoca que los ejes longitudinales de las carillas articulares de la astrágalo-escafoides y de la calcáneo-cuboides diverjan gradualmente, impidiendo la congruencia articular de la línea de Chopart y disminuyendo por tanto la amplitud de movimientos del tarso y el metatarso (Fig 2).

Esta situación lleva aparejada que el antepié se encuentre invertido (supinado) con respecto al retropié, lo que lleva aparejado que en la fase de medio apoyo el pie no se comporte como **adaptador móvil** haciendo que los músculos tengan que trabajar en exceso provocando fatiga en la pierna y el pie (Fig 3).

En el periodo propulsivo sin embargo, es necesario que la A.M.T. prone suficientemente para permitir la pronación del antepié, situación que puede encontrarse limitada en el futbolista, y que en ocasiones puede hacer que en esta fase de la carrera el pie no se comporte como **palanca rígida** convirtiendo en menos propulsivo la fase de despegue.

## Introducción - 2



- **Articulación M T, en el eje Longitudinal: mov. Prono-Supinación.**
- **ASA pronada: Máxima congruencia articular.**
- **ASA supinada: Mínima congruencia articular.**



Fig. 2

## Introducción - 3



- **Antepié supinado en fase medio apoyo: impide la adaptación móvil del pie.**
- **Desencadenando fatiga muscular.**



Fig. 3

La incapacidad de la A.S.A. para pronar en la fase de choque de talón y así poder disipar las cargas que recibe a la vez que desbloquear la A.M.T. con el mismo propósito para poder permitir la adaptación del antepié al terreno en los instantes previos a la fase de apoyo total, hace que la apófisis estiloides del quinto metatarsiano choque precozmente y la A.S.A. vuelva a supinar, bloqueando la AMT y convirtiendo el antepié rígido en la fase de propulsión antes de que el primer metatarsiano haya llegado al suelo provocando una fase de despegue de los dedos más lateral (Fig. 4).

## Introducción - 4



- **Propulsión AMT: debe pronar antepié para que el pie actúe como palanca rígida.**
- **Ésto no se cumple cuando el ASA está supinada.**



Fig. 4



Los pacientes que supinan excesivamente son susceptibles de sufrir **fascitis plantares, bursitis del calcáneo, metatarsalgias, tendinitis aquileas y sobrecargas del quinto radio**.

Las patologías que con más frecuencia provocan supinación son, por este orden:

1º) Pies cavos neutros (A.S.A en posición neutra) con un antepié plantar-flexionado o metatarso equino (pie cavo anterior).

2.º) Pie cavo varo con primer dedo plantar-flexionado prácticamente irreductible; el calcáneo en carga se presenta en varo (invertido).

3.º) pie equino-varo.

En este tipo de pies, en la fase de despegue, el extensor largo de los dedos impulsa a la metatarso-falángica hasta el final de su rango de movimiento provocando gran dorsi-flexión y sobrecarga de 4º y 5º metatarsianos además de contractura de 4º y 5º dedos en aducto-varo.

### PATOMECANICA DEL QUINTO RADIO

El quinto metatarsiano es el menos plantar-flexionado formando un ángulo de 5° con respecto al suelo, de ahí se deduce que su función primordial no es la de repartir cargas, sino de hacer de estructura estabilizadora descargando el peso que recibe desde su base sin apenas descargar sobre la cabeza recibiendo pocas fuerzas retrógradas. Así lo demuestra el sistema de trabeculación específico de su base que forma una unidad de trabeculación con el cúboides.

En su base además se insertan dos músculos largos: el peroneo lateral corto y el peroneo anterior.

### PATOMECANICA DEL JUANETE DE SASTRE Y DEL H.A.V.

El juanete de sastre puede surgir como consecuencia de:

1) Una pronación anormal del A.S.A. unida a otros factores que puede conducir a una dorsi-flexión del 5º metatarsiano elevando la cabeza del mismo y convirtiendo a este en hipermovil en la fase propulsivo, hipermovilidad que puede conducir a la aparición de juanete de sastre.

2) Una posición en varo de antepie y/o retropié no compensada (situación más frecuente en el futbolista) puede conducir a la aparición de la deformidad pero para que ello se produzca **los grados de varo de antepié deben exceder a la amplitud del arco de libertad de movimiento para la supinación de la ASA**. Cuando el varo de antepié no es compensado en su totalidad mediante la pronación del A.S.A. hasta su posición neutra con el fin de que el primer metatarsiano contacte con el suelo, este se hace hipermovil pudiendo aparecer H.A.V. (interrelación entre H.A.V. y juanete de sastre).

En ocasiones lo que ocurre es que el primer metatarsiano está dorsi-flexionado lo que lleva aparejado que en la fase propulsiva el primer radio no llegue al suelo para soportar la carga y el primer dedo no encuentra apoyo firme haciéndose inestable y apropulsivo y pudiendo dar lugar a **hallux limitus o rígido** sobre todo en antepiés rectos con

hipertrofia de la falange proximal ya que en antepiés adductus es más frecuente el H.A.V.

### SIGNOS Y SINTOMAS ASOCIADOS A LA PATOMECANICA DEL RETROPIE VARO DEL FUTBOLISTA (Fig. 5)

- 1) Helomas subcapitales en 4º y 5º metatarsianos o en 2º metatarsiano dependiendo del grado de antepié varo que condicione la posición supinada del A.S.A. y del grado de compensación que pueda realizar la A.S.A. pronando hasta su posición neutra. En ocasiones las compensaciones también pueden llevarse a cabo a otros niveles de la cadena cinética, bien mediante torsiones tibiales internas que contrarresten la supinación del retropié o bien mediante la potenciación de determinados grupos musculares de la pierna (vasto externo y tensor de la fascia lata).



Fig. 5

- 2) H.A.V y/o Juanete de Sastre.
- 3) Prominencia retrocalcánea (exóstosis de Haglund).
- 4) Torceduras de tobillo por inversión.
- 5) Fatiga de los músculos del pie y la pierna
- 6) Dedos en martillo adducto-varos en cuarto y quinto dedos.

### OBJETIVOS

El presente trabajo se enmarca como continuación de una línea de trabajo iniciada con el estudio y valoración de alteraciones y patologías podológicas en futbolistas adolescentes, trabajo publicado en el nº 5 de esta misma Revista Española de Podología.

Los objetivos fundamentales del presente trabajo son:

- 1) Analizar el comportamiento biomecánico del pie del futbolista.
- 2) Estudio de la fisiopatología del hallux abductus valgus y del juanete de sastre.
- 3) Estudio de los factores constitucionales y extrínsecos asociados a dichas deformidades.



## METODOLOGIA

El estudio se ha llevado a cabo en futbolistas de edades comprendidas entre diez y dieciocho años pertenecientes al Sevilla F.C.S.A.D. durante la temporada 95-96, siendo el total de la muestra de 174 individuos, de los cuales se seleccionaron para el presente trabajo aquellos futbolistas a los que de forma cualitativa se les detectó deformidades de H.A.V. y Juanete de sastre (38 futbolistas) (Fig. 6).

### Metodología-1



- Tamaño inicial de la Muestra: 174 Futbolistas.
- Muestra valorada: 38 Futbolistas (21%).
- Edades comprendidas entre 14 y 20 años.
- Procedencia Muestra: Sevilla F. C. (1997/98).

Fig. 6

Se diseñó un protocolo exploratorio consistente en la elaboración de una historia podológica individual donde se recogen, entre otros: datos de filiación, anamnesis y exploración clínica en sedestación, decúbito y bipedestación estática y dinámica.

Como pruebas complementarias se realiza examen radiológico con proyecciones: dorso-plantar y lateral, ambas en carga, así como pedigrafía donde se valora la huella plantar en estática y dinámica. Se determina también el desplazamiento del eje medio del pie y la distribución de las cargas (Fig. 7).

### Desarrollo - 2




**Pedigrafía**

- Valoración:
  - Huella Plantar en Estática.
  - H. P. en Dinámica.
  - Desplazamiento del eje medio del Pie y distribución de cargas.

Fig. 7

El procedimiento seguido consistió en la recogida de datos exploratorios así como en la medición de determinados ángulos radiológicos (Figs. 8 y 9)

### Desarrollo - 3



**Rx. D-P en Carga**

- A. del HAV.
- A. IM (I y II).
- A. Apertura MTT.
- A. V Adducto-varo.
- A. IM (IV y V).
- A. DASA.
- Morfología Antepié.

Fig. 8

### Desarrollo - 4



**Rx. Lateral en Carga**

- A. Declinación del Calcáneo.
- A. Declinación Primer Metatarsiano.
- A. Costa-Bertani Externo.

Fig. 9

## VALORACION RADIOLOGICA

Se establece un protocolo de exploración radiológica, seleccionando la medición de determinados parámetros clínico-radiológicos a partir de una amplia recopilación bibliográfica, con el fin último de establecer unos valores de referencia que nos permitieran cuantificar objetivamente las deformidades detectadas.

## HALLUX ABDUCTUS VALGUS EN RADIOLOGIA DORSO-PLANTAR EN CARGA

### 1) Angulo del H.A.V:

Normal: 8°-15°  
Leve: 15°-20°  
Moderado: 20°-30°  
Severo: 30-40°

### 2) Angulo intermetatarsiano (I y II metatarsianos):

Normal: 6°-8°  
Leve: 8°-10°  
Moderado: 10°-15°  
Severo: superior a 15°

Se toman como referencia estos valores para un pie tipo recto, siendo ligeramente inferiores para un pie tipo adductus.



- Angulo superior a 15°: metatarsus primus varus.
- Angulo superior a 35°: rotación interna del hallux.

Referencias: dos puntos en metáfisis proximal (parte más ancha de la base); dos puntos en epífisis; dos puntos en metáfisis distal. Repetir en I y II metatarsianos.

#### CATALOGACION RADIOLOGICA DEL H.A.V

##### - H.A.V. LEVE:

- Exóstosis latero-medial o dorso-medial.
- Articulación congruente.
- Angulo del H.A.V: 15°-20°
- Angulo intermetatarsiano: 8°-10°.
- Posición del sesamoideo tibial: Posición I o discretamente desviado (posición II).

##### - H.A.V. MODERADO:

- Hiperostosis.
- Articulación desviada.
- Angulo del H.A.V: 20°-30°.
- Angulo intermetatarsiano: 10° y 15°.
- Sesamoideo tibial desviado un 50%: Posición 4.

##### - H.A.V. SEVERO

- Hiperostosis marcada.
- Articulación subluxada.
- Angulo del H.A.V superior a 30°.
- Aparece componente rotacional interno del hallux.

#### VALORACION DEL TIPO DE CABEZA METATARSAL

- **Redonda:** (más frecuente en el H.A.V). No siempre se acompaña de metatarso primo varo.
- **Cuadrada**
- **Cuadrada con arruga central:** Puede provocar degeneración articular tipo hallux rigidus.
- **Desviada:** Desviación en el plano transversal con cambio de orientación del cartilago.

#### ORIENTACION DE LA CARILLA ARTICULAR CUNEO-METATARSAL

- **Articulación Estable**
- **Carilla articular oblicua:** Desviación del I metatarsiano en adductus.
- **Diáfisis desviada.**

#### CATALOGACION RADIOLOGICA DEL QUINTUS ADDUCTUS VARUS

##### 3) Angulo del quinto adducto varo:

Referencias: diáfisis de la falange proximal del quinto dedo con la diáfisis del V metatarsiano.

Valores normales: hasta 10°

##### 4) Angulo intermetatarsiano entre IV y V metatarsianos

Valores normales: 6°-8°

#### OTROS ANGULOS EN RADIOLOGIA DORSO-PLANTAR

##### 5) Angulo interfalángico del hallux:

Formado por la bisectriz de la falange proximal y la bisectriz de la falange distal. Valor normal hasta 7°-5°.

##### 6) Angulo de apertura metatarsal (ángulo de Meschànd):

Angulo formado por la tangente que pasa por 1ª y 2ª cabeza y por la tangente que pasa por la 2ª y quinta cabeza. Valor normal hasta 135°.

##### 7) Angulo de divergencia entre I y V metatarsiano

Angulo formado por las bisectrices de ambos metatarsianos. Valores normales entre 20°-28°.

#### RADIOLOGIA LATERAL EN CARGA

La proyección lateral nos permitió la valoración de la prevalencia de pies cavos en la muestra de futbolistas estudiados. Para ello se cuantificaron los siguientes ángulos radiológicos:

##### 1) Angulo de inclinación del calcáneo

Referencias: Borde inferior del calcáneo con la horizontal. Valores normales hasta 20°

##### 2) Angulo de declinación del primer metatarsiano

Referencias: eje defesar del primer metatarsiano con la horizontal. Valores normales: 18°-25°.

##### 3) Angulo Costa-Bertani externo

Referencias: Parte inferior del calcáneo; parte inferior de la articulación calcáneo-cuboides; parte más baja de la cabeza del quinto metatarsiano. Valor normal 145°.

#### RESULTADOS

Los resultados obtenidos en cuanto a la prevalencia de las deformidades estudiadas en la muestra seleccionada fueron:

##### 1) Hallux Abductus Valgus:

- Un 91,66 % presentaron H.A.V. leve.
- Un 8,3 % presentaron H.A.V. moderado.
- Un 0% presentaron H.A.V. severo.

Deformidad que aparecía independientemente en uno o en ambos pies.

##### 2) Juanete de sastre: (Fig. 10)

- Un 57,69 % del total de H.A.V valorados llevaban asociado Juanete de sastre, lo que nos conduce a pensar en la correlación existente entre ambas deformidades en el pie del futbolista.

#### DISCUSION

Es evidente la importancia que los factores etiológicos patomecánicos del pie tienen en el desarrollo de las





Fig. 10

deformidades de H.A.V y Juanete de sastre. Sin embargo debemos tener en cuenta que estos, por lo general van a ir asociados a otros factores etiológicos ya que debemos tener en cuenta el aspecto multifactorial de casi todas las deformaciones del pie.

Ha quedado evidenciado por distintos autores, que aparte de los factores patomecánicos mencionados (retropié varo, pronación excesiva del A.S.A. y antepié varo), existen otra serie de factores a tener en cuenta:

#### FACTORES CONSTITUCIONALES (INTRINSECOS) (Fig.11)

- 1) Primer metatarsiano corto.
- 2) Primer dedo excesivamente largo.
- 3) Metatarso primo adductus o metatarso adductus.
- 4) Hiper movilidad congénita del primer radio.
- 5) Morfología redondeada de la cabeza del primer metatarsiano.
- 6) Orientación oblicua de la cabeza de la primera articulación cuneometatarsal.
- 7) Laxitud ligamentosa con distensión de la primera articulación metatarso-falángica.



Fig. 11

En lo que a H.A.V. hace referencia y

- 1) Quinto metatarsiano corto.
- 2) Desarrollo embriológico incompleto del ligamento transversal intermetatarsiano (Davies).
- 3) Hiper movilidad del 5º metatarsiano.
- 4) Fallo del músculo pedio en su inserción en la 5ª articulación M-F (Gray).
- 5) Cabeza ancha del 5º metatarsiano asociada a hipertrofia del tejido blando en la 5ª M-F.
- 6) Quinto metatarsiano adductus o con arqueamiento distal que provocan desalineación M-F
- 7) Presencia de sesamoideo/s supernumerarios en cuarta o quinta cabezas metatarsales.
- 8) Hipertrofia del cóndilo plantar de la cabeza del quinto metatarsiano.

#### En lo que a Juanete de Sastre hace referencia.

La presencia conjunta de cualquiera de estos factores inductores de H.A.V y Juanete de sastre, pueden conducir a la aparición conjunta de las dos deformidades y a la adquisición de la entidad clínica que se conoce como antepié triangular.

#### FACTORES GENETICOS Y HEREDITARIOS (Fig.12)



Fig. 12

Algunos autores como Johnston (1956) afirman la existencia de una transmisión del H.A.V como " rasgo autosómico dominante con penetración incompleta ". Sin embargo la mayoría de autores defienden que la deformidad por sí sola no se hereda sino que es la disfunción o anomalía biomecánica la que se hereda, considerando la deformidad en sí como adquirida.

#### FACTORES POSICIONALES - POSTURALES (EXTRINSECOS) Y TRAUMATICOS (Fig.13)

- 1) Uso de calzado inadecuado.
- 2) Actitudes posturales (concepto primitivo de juanete de sastre), laborales o deportivas (gestos deportivos) inadecuadas.
- 3) Traumáticos o microtraumáticos.





Fig. 13

### OTROS FACTORES

- 1) Enfermedades inflamatorias (reumáticas).
- 2) Enfermedades neuromusculares.
- 3) Yatrogenias quirúrgicas.

### CONCLUSIONES

Una vez vistos la multitud de factores que influyen en la adquisición de estas dos deformidades no sería de recibo afirmar rotundamente la relación directa entre una alteración biomecánica del pie del futbolista y la adquisición de H.A.V. y Juanete de sastre.

Entendemos que si bien el factor patomecánico es fundamental para que se desencadenen dichas deformidades, otra serie de factores no son menospreciables.

En el caso que nos ocupa deberíamos tener en cuenta la adecuación del uso de determinado calzado deportivo en la práctica del fútbol, así como determinados gestos deportivos, sin menospreciar los factores traumáticos y microtraumáticos que toda actividad deportiva lleva implícita.

### PROSPECTIVAS Y SUGERENCIAS

El estudio iniciado nos induce a pensar la importancia del control podológico del deportista para la detección precoz y control de todos los factores predisponentes o desencadenantes de las deformidades estudiadas.

La labor del Podólogo dentro del equipo multidisciplinar deportivo debe ir encaminada a la detección y control de alteraciones biomecánicas así como al asesoramiento al deportista que permita el control de factores extrínsecos (calzado, gesto deportivo, etc) que inducen a la adquisición de frecuente patología metatarso digital y que permitan por tanto incrementar el rendimiento deportivo del futbolista.

### AGRADECIMIENTOS

Al Sevilla F.C. Sociedad anónima deportiva con mención especial a D. Pablo Blanco Blanco, D. Antonio Gonzalez Lara así como a los entrenadores de los escalafones inferiores de dicha entidad.

Al Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Podología y a la Clínica Podológica Universitaria de la Universidad de Sevilla.

A los alumnos de la Diplomatura de Podología: Juan M. Nieto Márquez y José R. Benítez Cruz y Elena Fernández Leal

### BIBLIOGRAFIA

- MEJIAS, M.; JUAREZ, J.M.; CORDOBA, A.; VELAZQUEZ, L.; ALGABA, J.; ALGABA D.; PUEBLAS, M.J.; GUERRERO, A. "Estudio y valoración de alteraciones y patologías podológicas en futbolistas adolescentes" Revista Española de Podología (1997), vol. VIII, 5: 277-283.
- VALERO, J. "Biomecánica y patomecánica del primer radio", Revista Española de Podología (1992), 4:155-164 y 5: 194-200
- ATECA, R.; VALERO, J. "Biomecánica y patomecánica del quinto dedo y del quinto metatarsiano", Revista Española de Podología (1995), 7:339-348.
- VALERO, J.; CORDOBA, A. "Reconstrucción del antepié triangular. A propósito de un caso", Revista Salud del pie (1996), 20: 6-13.
- MONTAGNE Y CHEVROT "Atlas de Radiología del Pie". Ed. Masson 1984.
- SEIBEL, M.O. (1994): *Función del pie*, texto programado. 1ª ed. española. Ortocen Editores.
- ROOT, M.L (1991): *Exploración biomecánica del pie*. 1ª ed. española. Ortocen Editores.
- KAPANDJI, I.A. (1977): *Cuadernos de fisiología articular*, Ed. Toray-Masson 4ª edición, vol.2.



# PROPUESTA DE TRATAMIENTO ORTOPODOLÓGICO: CICATRIZ QUELOIDE EN BASE DE TALON

\*BARTRES ROQUE, David

\*SOLER RAMOS, Olga

\*CARBO PEREZ, Jordi

## RESUMEN

El siguiente trabajo plantea la resolución de un caso clínico, basándose en el tratamiento ortopodológico aplicado en un joven de 24 años que presenta una cicatriz queloide en la base del talón del pie derecho, posterior a la intervención quirúrgica de papiloma vírico con sutura. La falta de aplicación de un tratamiento adecuado durante 8 años de evolución y de asistencia profesional, con la persistencia del problema y la aparición de patologías asociadas, repercute directamente sobre la confianza del paciente hacia la resolución del problema.

Realizando un estudio de las características del caso, nuestro equipo de trabajo se planteó la necesidad de aplicar un tratamiento ortopodológico adecuado a la patología y a las necesidades reales del paciente. La aplicación de dicho tratamiento no descarta la existencia de variables alternativas siempre a tener en cuenta por los profesionales.

## PALABRAS CLAVE:

CICATRIZ QUELOIDE, BASE TALON, ORTOPODOLOGIA

## ABSTRACT

An orthotic treatment is applied to a 24 years old man with a keloid on the heel of his right foot as a result of the incision to remove a plantar wart and the suture of the wound.

## KEY WORDS

Keloid, Heel base, Orthopodology.

## 1.- Presentación del caso clínico. Descripción del problema.

Acude a nuestra consulta paciente de 24 años, varón, aquejado de un problema muy concreto en la planta del pie derecho (Fig. 1).



Fig. 1 Presentación del caso.

La descripción de dicho problema corresponde a una cicatriz queloide en la base del talón, postquirúrgica a un papiloma al que se le aplicaron puntos de sutura (Fig. 2). Localizamos igualmente una zona altamente dolorosa a nivel plantar de antepié, entre 2ª y 3ª cabezas metatarsales, con aparición de queratosis con carácter de IPK (Fig. 3). El paciente acude a nuestra consulta presentando marcha antiálgica. Toda esta problemática que presenta en el pie derecho tiene una evolución de 8 años, a partir de la intervención quirúrgica para eliminar un papiloma vírico en el talón. En el examen clínico podemos resaltar la existencia de pies cavos, con varo de talón, tendencia a la subluxación de la segunda articulación metatarsofalángica, y una dismetría de EEII (en valoración clínica, la extremidad derecha es 0.5 cm inferior en longitud). (Fig. 4 y 5).

\*Podólogos

CORRESPONDENCIA: David Bartrés Roqué - C/ Santiago Rusiñol, 71 - 08911 Badalona (BARCELONA).





Fig. 2 Cicatriz queloide en talón derecho.



Fig. 3 HQ en zona metatarsal pie derecho.



Figs. 4 y 5 Pies cavos varos con una disimetría real de la EEL.



Fig. 5

## 2.- Consideraciones previas. Discusión.

En la exploración de la piel podemos encontrarnos con diversas lesiones elementales cutáneas. Este tipo de lesiones elementales pueden ser a su vez, primarias (que brotan en la piel hasta entonces normal) o secundarias (que se originan por transformación o evolución de las primarias o por causas accidentales externas).

CLASIFICACION	PRIMARIAS	SECUNDARIAS
Sobre el nivel de la piel	Pápula	
	Nódulo	
	Vesícula	Escama
	Ampolla	Costra
	Pústula	Cicatriz (hipertrofica)
	Roncha	
A nivel de la piel	Mácula	Cicatriz
Debajo del nivel de la piel		Cicatriz (atrófica)
		Erosión
		Excoriación
		Fístula
		Úlcera
		Atrofia

### Definiciones según bibliografía:

Papiloma: neoplasia epitelial benigna, de origen infeccioso, que presenta una disposición ramificada o lobulillar.

Cicatriz: toda cicatriz es el resultado de la reparación



defectuosa de una pérdida de sustancia. Si el tejido correctivo neoformado es insuficiente, dará lugar a una cicatriz atrófica (depresión) y si es excesivo, a una cicatriz hipertrofica (prominencia).

*Característica de tejido, fibroso avascular, pálido, retraído y duro, que se observa tras la fase precoz de reparación de los tejidos en la que aparece roja y suave.*

*Igualmente, es conveniente diferenciar las diferentes características de este tejido de reparación:*

- a) Queloide.
- b) Cicatriz hipertrofica.
- c) Cicatriz queloide.

a). *Queloide: excrecencia de tejido colágeno cicatrizal, en el lugar de una herida en la piel. El tejido nuevo es elevado, redondeado, duro, y tiene bordes irregulares dentados*

b) *Cicatriz hipertrofica: cicatriz causada por la formación excesiva de tejido nuevo en la curación de una herida. Tiene el aspecto de un queloide duro, similar a un tumor.*

c) *Cicatriz queloide: crecimiento exagerado de tejido en la cicatriz de una lesión cutánea, especialmente de una herida o incisión quirúrgica. La cantidad de tejido que crece es exagerada en relación con las necesidades de reparación de la herida, en parte debida a la acumulación de colágeno en esta zona.*

La localización de diversas patologías en la planta del pie puede repercutir en diferentes alternativas terapéuticas. El tratamiento quirúrgico puede resultar el tratamiento indicado, pero conviene evaluar las posibles repercusiones a una incisión plantar. En algunas ocasiones esta intervención puede ser inevitable, como en el papiloma y otros tumores de localización plantar.

La adecuada incisión repercute en el resultado quirúrgico óptimo, evitándose la aparición de los tejidos cicatrizales molestos anteriormente citados, y que pueden desvirtuar el resultado final de la intervención. Dependiendo del tamaño de este papiloma o tumor plantar, la incisión quirúrgica puede acompañarse, por ejemplo, de incisiones de relajación a ambos lados. Debe valorarse igualmente las formas de sutura y las líneas de tensión de la piel.

Sin entrar en otras valoraciones sobre la conveniencia o no de la incisión quirúrgica plantar, podemos encontrar ante una situación clara, como la que nos presenta nuestro paciente, y en la que podemos valorar las posibles repercusiones de ésta:

- Destrucción de las estructuras lobulares de la grasa plantar; por lo que se rompe su función de absorción de impactos generados durante la marcha humana.
- Aparición de zonas de cicatrización anómala. Cicatriz / cicatriz hipertrofica queloide / cicatriz queloide.
- Posibles lesiones asociadas a la incisión quirúrgica. Lesiones en nervios (ramas calcáneas del nervio plantar lateral en la zona interna del calcáneo), con posible degeneración hacia el neuroma.

Ante esta situación bien definida, es lógico pensar en un tratamiento ortopodológico postquirúrgico para minimizar las repercusiones de esta cicatriz queloide.

### 3.- Que nos pide el paciente ?. Necesidades reales.

Al preguntar al paciente sobre las repercusiones de dicho problema, nos comenta que en 8 años de evolución ha necesitado la quiropodia mensual, y se le ha aplicado de forma continuada una talonera de descarga en base de calcáneo (Fig. 6). La aparición repetitiva y sistemática de la cicatriz queloide, y más concretamente del dolor agudo y persistente en una zona de localización, repercute con el correspondiente traslado del problema al antepié. A descartar que el apoyo del pie derecho descalzo es altamente doloroso.



Fig. 6 Tratamiento estándar: talonera de descarga.

Después de hablar con el paciente, podemos resumir sus demandas en nuestro tratamiento en los siguientes puntos:

Angustia por el problema y su evolución.

Falta de confianza en el tratamiento.

Necesidad de depender mensualmente de la quiropodia, que le alivia el dolor durante un periodo no superior a los 20 días, y la resignación de tener que afrontar mensualmente el pago de la quiropodia, el desplazamiento y la no asistencia a su puesto de trabajo

Creemos que estas son las necesidades reales del tratamiento ortopodológico que nosotros planteamos.

### 4.- justificación del tratamiento.

Después de comprobar la evolución del problema, creemos más que justificada la necesidad de aplicar un tratamiento ortopodológico real en base a la patología, y no mantener un falso tratamiento, a nuestro entender sin ninguna base biomecánica ni ajustado a las necesidades del paciente, y que lo único que ha provocado es la persistencia del problema, su evolución desfavorable, y la falta de confianza por parte del paciente hacia la resolución de la patología.



## 5.- Propuesta de tratamiento ortopodológico.

### Objetivos:

- Amortiguación de las zonas conflictivas.
- Aumento de la superficie de contacto plantar.
- Normalización biomecánica.
- Compensación de la disimetría de EEIL.
- Eliminar el dolor.

**Técnica:** sobre molde negativo (Fig. 7)



Fig. 7 Moldes de escayola.

### Materiales:

- Resinas termoadaptables.
- Material de forro.
- Material de amortiguación.

### Mapa de elementos plantares:

- Pie izquierdo: - elemento estabilizador central  
- elemento pronador total
- Pie derecho: - elemento estabilizador central  
- elemento pronador total  
- elemento subtalar de amortiguación  
- elemento de propulsión anterior

### Confección del tratamiento:

Obtenemos el patronaje que nos ha de servir de base para el tratamiento (Fig. 8), comprobándolo sobre el molde negativo. Planteamos la confección del tratamiento ortopodológico como una combinación de materiales, cada uno de los cuales mantiene unas características determinadas.

Trabajando estos materiales mediante calor, fusión y adaptación al vacío obtenemos el soporte plantar, manteniéndolo como una unidad (Figs. 10, 11 y 12).

En la combinación de materiales debemos reducir al máximo los márgenes de unión de éstos, consiguiéndolo



Fig. 8 Patronaje de los materiales utilizados.



Fig. 9 Confección del soporte al calor y vacío.



Fig. 10 y 11 Vistas de los soportes finalizados.





Fig. 11

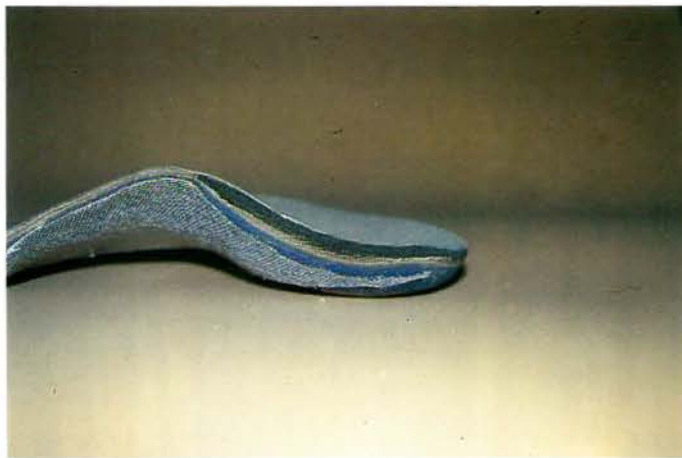


Fig. 12 Obsérvese el material de amortiguación aplicado a nivel de talón afecto.

dando un desbastado amplio con la pulidora y una correcta fusión (Fig. 13). El proceso de confección puede ser más lento, pero obtenemos así un mejor resultado final, minimizando zonas de rugosidades por la superposición de materiales y futuros puntos de desgaste y ruptura del soporte plantar.



Fig. 13 Vistas de los materiales perfectamente desbastados para evitar grosores e irregularidades.

La comprobación inicial del soporte plantar se efectuó sobre el molde negativo y posteriormente sobre el paciente en sedestación, estática y dinámica, procediendo a los retoques finales de una adaptación (Figs. 14, 15 y 16)



Figs. 14 15 y 16 Comprobación de los soportes en sedestación y bipedestación.



Fig. 15



Fig. 16



Procedemos al encaje del soporte plantar al calzado, y a la comprobación final en la compensación de la disimetría de EEII (Figs. 17 y 18).

Igualmente se realiza la quiropodia, ya que entendemos que es necesario mantener esta práctica para minimizar las molestias (Fig. 19).



Fig. 17 Adaptación del soporte al calzado.



Fig. 18 Compensación de la disimetría.

## 6.- Control del tratamiento.

Primer control durante el primer mes. Controles sucesivos. Quiropodia según las necesidades.

Estos controles necesarios creemos que deben responder en base a los objetivos del tratamiento marcado en su inicio:

- Amortiguación.
- Aumento del apoyo plantar.



Fig. 19 Realización de la quiropodia.

- Normalización de la marcha.
- Compensación de la disimetría de EEII
- Disminución/eliminación del dolor.

El cumplimiento de estos objetivos por parte del tratamiento ortopodológico aplicado suponen una valoración positiva del mismo, teniendo siempre presente la posibilidad de realizar ajustes y retoques pertinentes de acuerdo con los resultados obtenidos. Estos ajustes y modificaciones deben mantenerse de acuerdo con el criterio inicial del tratamiento.

La evolución del paciente en un año nos deja de manifiesto los siguientes puntos:

- Ausencia física de la cicatriz queloide (Fig. 20).
- Eliminación del dolor, y lógicamente de las limitaciones que éste provocaba.
- En un año han sido necesarias tres quiropodias.



Fig. 20 Comprobación al año del tratamiento.



La última quiropodia fue en diciembre de 1996.

El paciente nos manifiesta su aprobación total del tratamiento y sus resultados, ya que se ha podido resolver sus necesidades reales. Actualmente la quiropodia responde únicamente a la eliminación física del tejido hiperqueratósico.

## CONCLUSIONES

Después del estudio de este caso clínico y de acuerdo con las manifestaciones aportadas por el paciente, nuestro equipo de trabajo llegó a las siguientes conclusiones:

1.- Es prioritaria la planificación de las diferentes posibilidades terapéuticas, aplicando el tratamiento ortopodológico adecuado a la información obtenida. Es básica la determinación de unos objetivos previos a la aplicación del trata-

miento, y mantenerlos durante su confección y comprobación.

2.- Independientemente del origen y evolución del problema, el tratamiento ortopodológico aplicado debe responder a las necesidades reales de cada paciente, y siempre debe estar sujeto a la revisión.

3.- Aplicación real de un tratamiento ortopodológico, siguiendo un criterio lógico en base a la morfología del pie, su comportamiento biomecánico y las posibles patologías asociadas.

La aplicación de elementos prefabricados que no reunan estas condiciones pueden suponer, como en el caso que nos ocupa, una duda respecto a su carácter de tratamiento.

## BIBLIOGRAFIA

**DICCIONARIO MOSBY DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD.** Ed. Mosby/Doyma Libros. 1995

**PODIATEC/SIDAS.** *Les polymères en Podo-Orthèse.* 1991

**AYCART VIJUESCA, L.V.;** *Otra alternativa MIS al tratamiento quirúrgico de la hiperqueratosis plantar recidivante, IPK.* En: F.E.P. XXI Congreso Nacional de Podología. Cirugía en podología. San Sebastián 1989.

**AYCART TESTA, J.; GONZALEZ SANJUAN, M.; AYCART VIJUESCA, L.;** *Técnica MIS para la osteotomía de metatarsianos centrales.* En: F.E.P. XXII Congreso Nacional de Podología. Patología metatarso-digital. Madrid, octubre 1990.

**FERRANDIZ, C.;** *Esquemas clínico-visuales en dermatología.* Ediciones Doyma. 2ª reimpresión, Barcelona 1990.

**GARCIA LOPEZ, J.M.;** *Tratamiento quirúrgico del papiloma,* En: F.E.P. XXI Congreso Nacional de Podología. Cirugía en Podología. San Sebastián 1989.

**HALL, R.L. AND SHEREFF, M.J. ANATOMY OF THE CALCANEUS.** En: *Clinical orthopaedics and related research.* Number 290 pp 27-35. J.B. Lippincott Company. 1993

**I.B.V. FEDOP.** *Curso de formación de técnicos ortoprotésicos. "Euroform" Miembro inferior y marcha humana.* Fondo social europeo, 1994.

**RODRIGUEZ VALVERDE, E.;** *Síndrome de la luxación de la 2ª articulación metatarsal-falángica.* En: F.E.P. XXII Congreso Nacional de Podología. Patología metatarsodigital. Madrid, octubre 1990

**SOBOTTA.** **ATLAS DE ANATOMIA HUMANA.** 19ª Edición. Volumen 2. Editorial Médica Panamericana. 1991.

**VALERO SALAS, J.;** *Importancia de las incisiones en cirugía del pie.* En: F.E.P. XXI Congreso Nacional de Podología. Cirugía en podología. San Sebastián, octubre 1989.

## REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

**CEPEDES, T.; DORCA COLL, A.; PRATS, B.; SACRISTAN, S.;** *Bases biomecánicas de la ortesis funcional.* R.E.P. Vol. III. 1990.

**DORCA COLL, A.; CESPEDES CESPEDES, T.; CARRERA CASANOVA, A.; CUEVAS GOMEZ, R.; PRATS CLIMENT, B.;** *Acción propioceptiva de los tratamientos ortopodológicos.* En: F.E.P. XXII Congreso Nacional de Podología. Patología metatarsodigital. Madrid, Octubre 1990.

**DORCA COLL, A.; CESPEDES CESPEDES, T.; CUEVAS GOMEZ, R.; SACRISTAN, S.;** *El deporte y la podología. Tendencias actuales en ortopodología. I y II.* En: R.E.P. 2ª época. Vol. IV. Num. 1 Enero - Febrero 1993. - Num. 2 Marzo - Abril 1993.

**DR. HEPFORD, CH, A. DPM.** *Doce años de estudio de una técnica de tratamiento de verrugas plantares.* En: R.E.P. 2ª época. Vol. IV. Num. 5. Mayo 1990.

**OLIVERES, D.; JIMENEZ, F.;** *Papiloma vírico: alternativas de tratamiento.* En: R.E.P. 2ª época. Vol. IV. Num. 8. Noviembre - Diciembre 1993.

**RODRIGUEZ VALVERDE, E.;** *Panorámica sobre diferentes casos de diagnóstico o tratamiento incorrecto o insuficiente de las lesiones inveteradas con asentamiento en la zona plantar del antepié.* En: R.E.P. 2ª época. Vol. IV. Num. 2 - Mayo - Abril 1993.



# PUBLICACIONES DE LA F.E.P.



## Patología metatarso-digital

Desarrollo científico del Programa del XXII Congreso Nacional de Podología. Madrid

28 artículos; 17 videgrabación (reseña); 11 pósters (reseña y reproducción)

Edita Federación Española de Podólogos-Comité Organizador del XXII Congreso Nacional de Podología, 1991.

301 páginas, Tela, 315 ilustraciones, blanco y negro; Tamaño 24x17 cm.; ISBN 84-404-9481-5

Precio 3.000 Ptas.

## El pie en los albores del siglo XXI

Edita Federación Española de Podólogos

140 páginas.

Tela

Ilustraciones, blanco-negro y color

Tamaño 23x16,5 cm.

Precio 3.000 ptas.



## Atlas de Cirugía del Pie

Edita Federación Española de Podólogos

I.S.B.N.: 84-605-3155-4 (Versión española)

290 páginas

Tela

Ilustraciones, blanco-negro

Tamaño 24,5x19 cm.

Precio 9.000 ptas.

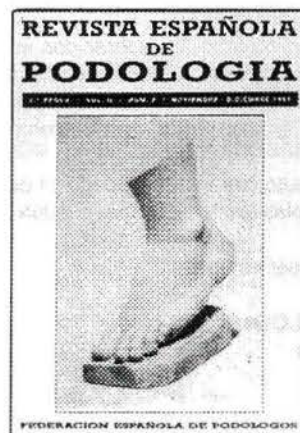
## Revista Española de Podología

Colección 1ª Epoca, años 1968 hasta 1989, 7 tomos: 35.000 ptas.

Colección 2ª Epoca, años 1990 hasta 1995, 6 tomos: 30.000 ptas.

Tomos sueltos 1ª y 2ª Epoca: 6.000 ptas.

Revistas sueltas, unidad: 800 ptas





# PUBLICACIONES DE LA F.E.P.

## Láminas Anatómicas

R.M.H. McMinn, R.T. Hutchings y B.M. Logan  
Publicado por Wolfe Publishing Ltd., London  
WC1E 7LT, UK, 1991.

Tamaño 89 × 52 cm.

Set 3 pósters. Color.

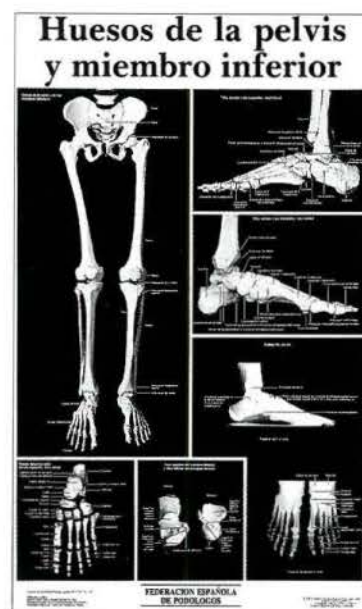
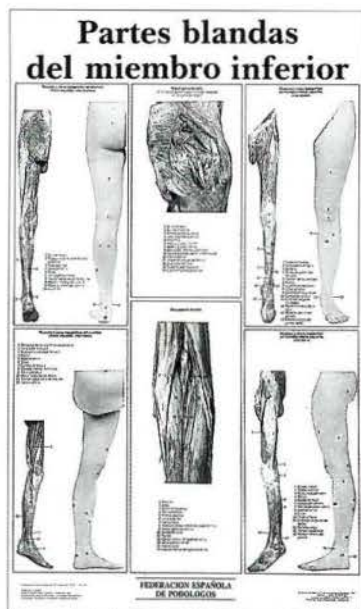
ISBN 0-7234-1792-X.

Precio 3.000 ptas. - sueltas 1.500 ptas

**Huesos de la pelvis y miembro inferior**  
ISBN 0-7234-1795-4.

**Partes blandas del miembro inferior**  
ISBN 0-7234-1793-8.

**Partes blandas del pie**  
ISBN 0-7234-1794-6.



## Tríptico para Difusión Publicitaria

Cara posterior dispone de un espacio de 9,5 × 9,5 cm.  
Para el anuncio de su consulta.

Tamaño 22 × 31,5 cm.

Plegado 10,5 × 22 cm.

**INSIGNIAS PARA SOLAPA  
EN PLATA, CON EL  
ANAGRAMA DE LA  
FEDERACION ESPAÑOLA DE  
PODOLOGOS:  
2.000 Ptas. UNIDAD**

## PEDIDOS

A través de las asociaciones o de la  
Secretaría de la F.E.P.  
C/. San Bernardo, 74 - 28015 MADRID

**Entrega contra reembolso del importe de lo pedido  
más gastos de envío.**



# EQUIPO ALPROMATIC NG

I N I M I T A B L E



*Casa Schmidt*

FUNDADA EN 1919

DIVISION PODOLOGIA



**900 21 31 41**

**Línea Gratuita para Pedidos**





### RELAXBEL CREMA

Relajante y descongestiva  
RELAXBEL SOLUCION  
En envase pulverizador

- Mejora la microcirculación periférica.
- Reduce el cansancio y edemas en piernas y pies
- Evita la formación de varices.
- Relajante post-deportivo.

LENSABEL CREMA  
Hidratante y nutritiva

- Grietas por resecaimiento
- Descamación en piernas y pies.
- Cualquier problema de deshidratación dérmica.

BELENSA TALCO  
Antitranspirante secante

- Hiperhidrosis
- Bromhidrosis
- Evita irritaciones mecánicas.
- Basta espolvorear el calzado.
- Absorbe sudor y mal olor.
- De amplio uso en el deporte.

BELENSA CREMA  
ANTITRANSPIRANTE/  
Desodorante, bactericida

- Hiperhidrosis
- Bromhidrosis
- Corrige alteraciones dérmicas debidas a la sudoración.
- Regula la transpiración.
- Con acción bactericida.




Laboratorio de Especialidades Nacionales, S.A.  
LENSA - c/. Potosí, 2 - 08030 Barcelona - Spain



# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

2.ª EPOCA / VOL. IX / NUM. 6 / SEPTIEMBRE-OCTUBRE 1998




**XXIV** **III**

CONGRESO  
NACIONAL  
DE PODOLOGÍA

ENCUENTRO  
IBEROMERICANO  
DE PODOLOGÍA

9, 10 Y 11 DE OCTUBRE DE 1998  
PALACIO DE CONGRESOS Y EXPOSICIONES DE SALAMANCA



Secretaría General: San Marco, 3, 2.º • Teléf. (923) 20 83 50 • 37002 Salamanca, España  
Secretaría Técnica: Viajes y Congresos, S.A. • Hierpes, 9 • Teléf. (34) 25 26 72 02 • Fax (34) 25 26 62 06 • 37002 Salamanca, España

**FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS**





*Esta piel necesita...*

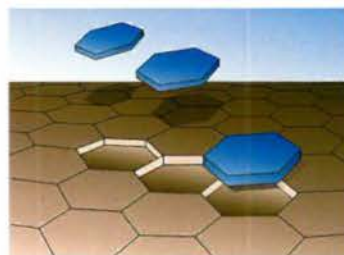
# BEPANTHOL®

DEXPANTENOL (D.C.I.)

***Potencia la autorregeneración en pieles duramente agredidas y/o solicitadas***

**BEPANTHOL®** es una línea de productos Roche especialmente diseñada para potenciar la autorregeneración de la piel.

Su ingrediente activo, el Dexpantenol, estimula la multiplicación celular a nivel epidérmico. Sus excipientes le confieren una alta capacidad hidratante.



**BEPANTHOL®** penetra inmediatamente en la piel sin dejar película grasa y presenta excelente tolerancia.

En todos los casos en que la piel esté desestructurada, agredida o maltratada, **BEPANTHOL®** estimula la rápida reepitelización y cicatrización, al tiempo que hidrata y aumenta su elasticidad.

Algunas aplicaciones en Podología.

- **regeneración** de la piel en eczemas, dermatitis
- **cicatrización** de úlceras, post-extirpación de verrugas plantares
- **cuidado** del pie diabético
- **hidratación** (pieles secas, frágiles)



**NUEVO ENVASE**

**BEPANTHOL® Loción**  
Dexpantenol, 2,5%  
Para zonas extensas de la piel.

**BEPANTHOL® Crema**  
Dexpantenol, 5%  
Para zonas más reducidas de la piel.



Consumer Health

Productos Roche, S. A.  
Trav. de les Corts, 39-43 - 08028 Barcelona



# EQUIPO ALPROMATIC NG

I N I M I T A B L E



*Casa Schmidt*

FUNDADA EN 1919

DIVISION PODOLOGIA



**900 21 31 41**

**Línea Gratuita para Pedidos**





WONDER SPUR / WONDER CAP



TUBOS CON GEL



RATONCITOS



BANDA ELÁSTICA



ANILLOS DIGITALES

# SILIGEL



PLANCHAS DE GEL



ALMOHADILLA METATARSAL



PROTECTOR DIURNO JUANETES



SEPARADORES DE DEDOS de gel.



SEPARADORES DE DEDOS de gel.



## HERBIFLEX Yellow

**HERBIFLEX Yellow**, es un soporte plantar, muy fino y delgado, que se calienta y moldea a una temperatura aproximada de 120°C, y que se puede VOLVER A MODIFICAR varias veces, permitiendo de esta forma, confeccionar plantillas correctoras.

**MUY DELGADA - MUY LIGERA - MUY ECONÓMICA**



## CELITE BY HERBITAS

LA LINEA MÁS INNOVADORA DE PLANTILLAS PARA PIES DELICADOS, DIABÉTICOS Y GERIATRÍA.

**CELITE DIABÉTIC:** La mezcla de *PLASTAZOTE* carne moldeable por la parte superior y *PORON*, el material amortiguado, en su parte inferior, consigue unos resultados extraordinarios en sus pies delicados. Disponible también en planchas de *POROPLAS*.

CELITE URETAN, CELITE VISCOPLAS Y CELITE VISCOPOR.

La mezcla de los materiales URETHANO, PORON, PLASTAZOTE Y VISCO ELÁSTICO, es la última novedad en plantillas.

Teléfono Gratuito para pedidos: **900 712 241**



### ¡Innovaciones en marcha!

C/ Concha Espina 4,B. - Tnos: 96 362 79 00\* Fax: 96 362 79 05 - 46021 VALENCIA (Spain)





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

## S U M A R I O

### TEMAS A REVISION

REACCION DEL ORGANISMO ANTE LA AGRESION QUIRURGICA .....	275
AFECTACION DE LA ARTICULACION METATARSO Falangica EN EL DEDO EN GARRA PROXIMAL .....	280
SISTEMA AQUILEO-CALCANEOP-LANTAR .....	283

### ORIGINALES

NEUROMA SUPERFICIAL. A PROPOSITO DE UN CASO .....	299
ESTUDIO COMPARATIVO DE UN GRUPO DE ANESTESICOS LOCALES EMPLEADOS EN CIRUGIA PODOLOGICA .....	306
PREVENCION DE RIESGOS EN PODOLOGIA: INMUNIZACIONES Y PARTICULAS PELIGROSAS .....	310

### LA PODOLOGIA EN EL MUNDO

TRATAMIENTO ORTOPODOLOGICO DE LA AMPUTACION DEL CALCANEOP POR OSTEOCONDritis. CASO CLINICO .....	318
--	-----



Neuroma superficial. A propósito de un caso.

Afectación de la articulación metatarsofalángica en el dedo en garra proximal.



## P O R T A D A



PORTADA: "Cartel anunciador del XXIX CONGRESO NACIONAL DE PODOLOGIA/III ENCUENTRO IBEROAMERICANO DE PODOLOGIA (Salamanca, 9, 10 y 11 de octubre de 1998)".





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

Vehículo creado para promover y reforzar las relaciones entre los profesionales podólogos de España y divulgar los trabajos, comunicaciones, avances, noticias y todo lo relacionado o de interés para el podólogo y la Podología.

## *DIRECTOR*

José Valero Salas

## *SUBDIRECTOR*

Juan Antonio Moreno Isabel

## *REDACTOR JEFE*

Manuel Moreno López

## *CONSEJO DE REDACCION*

José Claverol Serra

Evaristo Rodríguez Valverde

Luis Martínez Gómez

Julio Escalante Rivas

José Luis Salcini Macías

Miguel Hernández de Lorenzo Muñoz

## *CONSEJO DE ADMINISTRACION*

### *Presidente*

José Andreu Medina

### *Vicepresidente*

José Valero Salas

### *Secretario General*

Manuel Moreno López

### *Administrador General*

Claudio Bonilla Sáiz

## *Consejeros*

Juan Antonio Moreno Isabel

Sindulfo Iglesias Llana

## *COMISION CIENTIFICA*

Guillermo Lafuente Sotillos

Montserrat Marugán de los Bueis

José M.<sup>a</sup> Albiol Ferrer

Alvaro Ruiz Marabot

Bernat Vázquez Maldonado

Angel Cabezón Legarda

Juan José Araolaza Lahidalga

Juan Antonio Torres Ricart

Pedro M., Galardi Echegaray

Luis J. Garcés Gallego

**AVISOS:** La Redacción no se hace responsable de los contenidos de los artículos publicados en la Revista Española de Podología, de los cuales se responsabilizan directamente los autores que los firman.

La Redacción se reserva el derecho de reimprimir los originales ya publicados, bien en la propia R.E.P. o en otras publicaciones de su incumbencia.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los trabajos publicados, aún citando su procedencia, sin expresa autorización de los autores y la Redacción. Se exceptúan, específicamente, los fines didácticos o científicos, en cuyo caso deberá citarse la procedencia.

*Redacción:* San Bernardo, 74 - Tel. 531 50 44  
28015 MADRID

*Impresión:* Gráficas Aren, S.L. - Lucero 32-34  
28047 MADRID - Teléf.: 526 47 72

*Depósito Legal.* B-21972-1976  
ISSN-0210-1238. N.º de SVR-215



# REACCION DEL ORGANISMO ANTE LA AGRESION QUIRURGICA

\* GIRALT DE VECIANA, Enrique

\* NOVEL MARTI, Virginia

\* OGALLA RODRIGUEZ, José Manuel

\* ZALACAIN VICUÑA, Antonio Jesús

## INTRODUCCION

A la hora de realizar un acto quirúrgico, siempre hemos insistido mucho en la importancia de la realización de un examen prequirúrgico adecuado, una valoración biomecánica precisa para llegar a un buen diagnóstico y con todo ello lograr elegir la técnica más adecuada para cada paciente. A pesar de todo, en ocasiones los resultados o la evolución postoperatoria no es tan satisfactoria como teníamos previsto. Quizas por este motivo y por la inquietud constante por adquirir nuevos conocimientos, nos hicimos el planteamiento de intentar profundizar y valorar más los efectos generales que ocurren en nuestro organismo cuando realizamos una cirugía.

Este trabajo, es una recopilación de lo publicado por diferentes autores y solo tiene la pretensión de hacernos reflexionar ante una serie de modificaciones fisiopatológicas que ocurren como reacción ante una agresión limitada y controlada como es la quirúrgica y en consecuencia de ello poder realizar alguna variación en nuestras pautas, para poder ayudar a nivel global a la mejor recuperación de nuestro paciente.

## ALTERACIONES ANTE LA ACTUACIÓN QUIRÚRGICA

Nos vamos a limitar a cuatro alteraciones generales que por sus características consideramos que más nos interesan. Estas son:

La respuesta metabólica.

La inflamación.

Modificaciones en la respuesta inmunitaria.

Trombosis postoperatoria.

## LA RESPUESTA METABOLICA

En el postoperatorio el paciente presentará una serie de manifestaciones clínicas que son las propias causadas por extirpación o modificación de la estructura anatómica. Pero, además, la operación supone en sí misma un traumatismo que provoca una respuesta proporcional a la magnitud de la agresión quirúrgica. En nuestro caso, dicha respuesta nunca presentará grandes magnitudes, ya que el tipo de cirugía que practicamos no es muy agresiva y además la tendencia es cada vez mayor a que lo sea en menor grado.

No por eso, debemos olvidar como nos explica el Dr. Gómez y su equipo de colaboradores del Hospital Virgen Axiraca de Murcia, que esta reacción es inespecífica del organismo y que es una respuesta homeostática para mantener el equilibrio de medio interno, evitando variaciones físico-químicas. El organismo intenta mantener su composición celular mediante cambios metabólicos que le permitan utilizar sus propios depósitos energéticos e intentar la conservación de agua y los electrolitos.

## ESTIMULOS DE LA RESPUESTA METABOLICA

**Factores preoperatorios.** Teniendo en cuenta que la cirugía que practicamos es siempre premeditada, hay que considerar que el factor emocional preoperatorio supone una estimulación hipotalámica, proveniente de áreas corticales, transmitida por el fascículo cerebral anterior. Gracias a que nuestras intervenciones se realizan con anestesia local, el paciente sólo ha de permanecer unas dos horas en ayuno y sin beber agua, con lo cual se disminuyen considerablemente las alteraciones energéticas y de la respuesta neurohipofisaria, que influye en el metabolismo hidrosalino.

**Anestesia.** Este factor ha sido estudiado muy detenidamente, tratándose de buscar las implicaciones de los agentes anestésicos en la respuesta metabólica. En general, son escasas cuando se consideran los anestésicos utilizados en la actualidad. Se han registrado, aumentos de GHG y ACTH en la neuroleptoanalgesia e hiperglucemia con el halotano.

Actualmente se considera factor importante el aumento de  $\beta$ -endorfinas, correlacionado con el aumento de ACTH, expresión de la estimulación hipotalámica; es un dato que se debe tener en cuenta por sus interferencias con los anestésicos, con las prostaglandinas y con las acciones de las catecolaminas sobre los receptores adrenérgicos.

No hemos encontrado descritos ningún tipo de efectos para los anestésicos locales.

**Lesión tisular.** Todas las intervenciones implican destrucción de tejidos, variable según la magnitud de la operación y la corrección de la técnica quirúrgica empleada. Este factor traumático tiene relativa importancia, pero supone la liberación de sustancias con acción metabólica evidente: histamina, serotonina, bradiquinina, prostaglandinas, con efectos microcirculatorios.

\* *PODOLOGOS: Profesores Titulares de Podología. Universidad de Barcelona.*



Además, la histamina activa fosfolipasas locales capaces de desestructurar los fosfolípidos de la membrana celular, y estimula la vía metabólica alternativa del ácido araquidónico (a través de la enzima lipooxigenasa), que lleva a la síntesis de leucotrienos, con acción vasoactiva. Todos estos factores han sido denominados por Schumer *estímulo hormonal local*.

**Estímulos nerviosos.** Constituyen el factor decisivo, durante la intervención, y en el postoperatorio, por el dolor en la zona lesionada. Según el Dr. Balibrea de la Universidad Complutense de Madrid, los podemos clasificar en:

a) *Reflejo autonómico.* Los estímulos somáticos y viscerales provocan un reflejo medular autonómico, con estimulación simpática en el asta lateral, que determina la liberación de catecolaminas en las terminaciones simpáticas y en la médula suprarrenal. Al mismo tiempo, estos estímulos seguirán su camino ascendente, a través de los haces espinotalámicos y las fibras aferentes vagales.

b) *Estimulación hipotalámica.* El hipotálamo es la zona más importante dentro de la respuesta endocrinometabólica, y su estimulación se produce por distintos mecanismos:

1. Desde las áreas corticales 6 y 13, a través del fascículo cerebral anterior, y desde el bulbo olfatorio por la vía del tracto olfatorio. Ambas son vías de estimulación hipotalámica directa.

2. Estimulación por el dolor visceral: Los impulsos son vehiculizados por las fibras vagales aferentes (en los territorios correspondientes, hay que considerar las fibras aferentes del glossofaríngeo) hasta llegar al cuerpo mamilar hipotalámico a través del pedúnculo mamilar.

3. Los estímulos dolorosos somáticos y viscerales, que siguen la vía de los haces espinotalámicos lateral y medial, integrados en el lemnisco medial y transmitidos al núcleo ventrolateral del tálamo (si se trata de territorios cervicofaciales, los impulsos se transmiten por el lemnisco trigeminal al núcleo arcuato talámico). Desde estos núcleos del tálamo, se produce la estimulación hipotalámica por la vía mamilotalámica.

Además, hay fibras de transmisión viscerosomática no integradas en los sistemas lemniscales: estas fibras extralemniscales conducen sus impulsos a través del sistema límbico, y siguiendo la vía hipocampo → fornix → hipotálamo.

4. La formación reticular ascendente representa un sistema complementario del pedúnculo mamilar y del sistema lemniscal, ya que las fibras de ambos tractos nerviosos se han integrado en el pool de fibras de la formación reticular; los impulsos transmitidos por ellas llegan al hipotálamo por la vía reticulohipotalámica.

5. Por último, hay que recordar la existencia de numerosas fibras de conexión entre los núcleos del hipotálamo, y que justifican la difusión de los estímulos llegados a él.

Esta estimulación hipotalámica tiene las siguientes consecuencias:

- En los núcleos supraóptico y paraventricular, estimulación de la síntesis de hormona antidiurética (efecto neurohipofisario).

- En la eminencia media, estimulación de los factores liberadores (*releasing factors*), CRF y SRF, aunque en la actualidad también se consideran sus efectos sobre los fac-

tores inhibidores; al menos, parece comprobado para la somatostatina, inhibidor de la secreción de HGH o STH (se trataría de una inhibición de este inhibidor).

- En el área posterior hipotalámica, originando impulsos simpáticos desde el sistema periventricular y que, a través de la vía hipotalámica descendente, estimularán la liberación de catecolaminas.

- En el área posterolateral, hay activación parasimpática (núcleo dorsal del vago), por el haz dorsal longitudinal descendente. Sin embargo, en la modulación vegetativa, predomina la estimulación simpática.

Por tanto, los estímulos nerviosos tienen una traducción fundamental de efectos hormonales sobre suprarrenales, adenohipófisis y neurohipófisis. Las catecolaminas y las hormonas del lóbulo anterior de la hipófisis se relacionarán con el primer fin de la respuesta metabólica, la obtención de energía a partir de las propias reservas; la neurohipófisis, con la segunda finalidad, la conservación de agua.

Se demuestra que el factor más importante es la estimulación nerviosa porque las variaciones hormonales son mínimas en pacientes operados con raquianestesia, al bloquearse la vía aferente espinal, y en los parapléjicos. Experimentalmente se ha comprobado que la cordotomía y la rizotomía posterior evitan las modificaciones endocrinas, produciéndose únicamente los efectos metabólicos de los otros factores, como los psíquicos, tisulares o hipovolémicos.

## LA INFLAMACION

### INFLAMACION AGUDA

A. Su **objetivo** general es aislar al agente agresor, eliminarlo y reparar las lesiones que ha irrogado. Por tanto es un mecanismo defensivo, pero también es responsable de daño a los tejidos que trata de proteger.

B. Los **fenómenos que la caracterizan** y cuya finalidad es aportar al foco los elementos defensivos -humorales y celulares-, son una *vasodilatación* -que sigue a una vasoconstricción pasajera- y un *aumento de la permeabilidad vascular*, sobre todo a nivel de las vénulas. Esto último permite la salida al espacio extravascular de líquido hemático rico en proteínas, al que se añaden leucocitos, que emigran activamente atraídos por algunos de los mediadores a los que nos vamos a referir enseguida como factores "quimiotácticos". Este líquido rico en proteínas y células es el *exudado*, que, según su naturaleza se denomina seroso, si es *fluido*, fibrinoso, si es rico en fibrina, purulento, si contiene muchos polinucleares vivos y muertos, etc. La constitución del exudado permite que se pongan en contacto los componentes plasmáticos dotados de función defensiva y el agente inflamatorio y que los leucocitos fagociten y aniquilen las partículas extrañas y agentes vivos.

C. **Mediadores de la inflamación.** Los fenómenos básicos del proceso inflamatorio que acabamos de ver son controlados por los productos conocidos como mediadores de la inflamación. Estos son de origen plasmático o celular y, como no podía ser de otra forma, actúan en el lugar y en el momento oportunos gracias a estos recursos: los mediadores plasmáticos, en general, circulan como precursores, que merced a procesos enzimáticos los liberan en el foco



inflamatorio; los de origen celular están depositados en gránulos o "envasados" en los lisosomas antes de quedar en libertad en el foco, o bien son sintetizados por las células activadas *in situ*.

Es frecuente que varios medidores ejerzan la misma o semejante actividad -una previsión para asegurar el objetivo de la inflamación en caso de que falle alguno- y, por tanto, que se potencien y complementen, pero también es posible que se neutralicen; esto último es una forma de controlar el proceso para que su intensidad y duración sean las convenientes. Los medidores rigen la respuesta local y también la repercusión general.

El estudio particular de los mediadores de la inflamación es arduo, por ser muchos y con acciones diversas, que, por sus sinergismos y antagonismos, no permiten seguir una línea de pensamiento, sino que obligan a contemplar una red intrincada de bordes imprecisos. Para emprenderlo, comenzaremos con los de origen plasmático y después nos referiremos a los de procedencia celular.

1. *Mediadores de origen plasmático*. Lo son los productos finales y algunos intermedios de 4 sistemas de activación en cascada: el de la coagulación, el de la fibrinólisis, el de las cininas y el del complemento.

a) Sistema de la coagulación. La cascada de reacciones enzimáticas es iniciada por el factor Hageman activado por contacto con superficies extrañas -p. ej., colágeno-, o por un factor hístico, generando, por dos vías, la intrínseca y la extrínseca, tromboplastina, que transforma la protrombina en trombina; ésta provoca la polimerización del fibrinógeno y, por tanto, la constitución de la red de fibrina, base de la coagulación sanguínea. El objetivo de su activación en el foco inflamatorio es formar una barrera para localizarle.

b) Sistema de la fibrinólisis. La lesión hística libera el activador del plasminógeno, que transforma a éste en fibrinolisisina -o plasmina-, capaz de lisar la fibrina. Otra forma de generación de fibrinolisisina es a través del factor Hageman activado, que convierte al proactivador del plasminógeno en activador. La fibrinolisisina se encarga de que la coagulación no se exceda y de disolver los trombos.

c) Sistema de las cininas. Es de nuevo el factor Hageman activado el que convierte la precalicreína en calicreína, que, actuando, a su vez, sobre el cininógeno, da origen a la bradicinina. Las acciones de este mediador son vasodilatación, aumento de la permeabilidad vascular y estimulación de las fibras dolorosas.

d) Sistema del complemento. Su activación tiene lugar por complejos inmunes, siguiendo la vía clásica, o por la endotoxina y otros agentes, mediante la vía alterna, pero también son capaces de llevarla a cabo la trombina y la fibrinolisisina, lo que pone este sistema en relación con los anteriores. Esta activación genera diversos mediadores: el C3b, que es una opsonina; el C3e, que induce el paso de leucocitos polinucleares desde la médula ósea a la sangre; el C3a y el C5a, que son anafilotoxinas, ya que actúan sobre las células cebadas y basófilos para que liberen y sinteticen los mediadores de la anafilaxia (el C5a, además, es quimiotáctico para los leucocitos polinucleares y dilata los vasos, y aumenta su permeabilidad); el producto final, C5-9, o complejo de ataque a la membrana es citolítico.

Hemos visto que los sistemas de la coagulación de la fibrinólisis y de las cininas tienen en común que son activa-

dos por el factor Hageman, que, por tanto, desempeña un papel importante en la inflamación. A su vez, mediante un mecanismo de *feed-back* positivo, la fibrinolisisina y la calicreína activan este factor.

Otros mediadores plasmáticos son los inhibidores de proteinasas, por ejemplo, la  $\alpha^1$ -antitripsina y la  $\alpha^2$ -macroglobulina, cuya función es inactivar las enzimas proteolíticas para que no se excedan en su acción. Excepcionalmente, circulan en forma activa, lo que no tiene nada de particular por cuanto no son peligrosos, y algunos, por ejemplo la  $\alpha^1$ -antitripsina, que, como vamos a ver es un reactante de fase aguda, aumentan en la inflamación, lo que también es lógico.

2. *Mediadores de origen celular*. Los más importantes son los siguientes:

a) Mediadores de la anafilaxia. Reacción de hipersensibilidad tipo I o acción anafiláctica, actúan los antígenos y los IgE liberándolos y sus acciones. Los fragmentos del complemento C3a y C5a también inducen su liberación.

b) Productos derivados del ácido araquidónico. Son las prostaglandinas y el tromboxano, por una parte, y los leucotrienos, por otra, generados, respectivamente, por las vías de la ciclooxigenasa y de la lipooxigenasa. Las prostaglandinas son vasodilatadoras, aumentan la permeabilidad vascular y producen dolor; también son reguladoras del proceso inflamatorio, pues a dosis bajas le activan y a dosis altas le inhiben. El tromboxano es vasoconstrictor. Los leucotrienos aumentan la permeabilidad vascular y son quimiotácticos para los leucocitos polinucleares. Los derivados del ácido araquidónico son producto de muchas células, entre ellas de las cebadas y de los basófilos, ya que figuran entre los mediadores de la anafilaxia, pero su fuente principal son los macrófagos activados.

c) Monocinas y linfocinas. Ya las conocemos por su intervención en las reacciones inmunológicas y, respecto a la inflamación, las más interesantes son la IL-1, el factor de necrosis tumoral (TNF) o caquectina y las que actúan sobre los macrófagos. Como es sabido, la IL-1 procede de diversas células, pero sobre todo de los macrófagos activados, y éste es también el origen del TNF, para cuya liberación el estímulo característico es la endotoxina; además, el TNF induce la síntesis de IL-1 por las células endoteliales. Las acciones de la IL-1 en la inflamación están expresadas en la figura 10.2. El TNF comparte algunas de estas acciones -inducción de la fiebre y de la síntesis de los reactantes de fase aguda, activación de los leucocitos polinucleares y de su adherencia al endotelio y estímulo de la síntesis de colagenasas y prostaglandinas por los fibroblastos y las células endoteliales -y tiene las siguientes acciones propias: activa a los macrófagos, ejerciendo una acción autocrina; es tóxico para el endotelio vascular, ya que aumenta su permeabilidad, le induce a liberar un procoagulante e inhibe la expresión de la trombomodulina, con lo que impide que el sistema de la proteína C ejerza su actividad antitrombótica; inhibe la lipoproteinlipasa y, en general, activa el catabolismo de los lípidos, lo que, si a corto plazo es beneficioso porque pone las reservas a disposición de la defensa, a la larga es catastrófico por conducir a un estado de malnutrición; y, actuando sobre los músculos, reduce la polarización de la membrana y perturba su metabolismo. También son mediadores de la inflamación las linfocinas de los linfocitos T cooperadores factor quimiotáctico de los macrófagos, MIF o factor que inhibe su migración y el interferón, que los activa.



d) Enzimas lisosomales y radicales libres del O<sub>2</sub> (sobre todo radical hidroxilo). En el interior de los fagocitos sirven para destruir a las bacterias, pero al ser vertidos al foco inflamatorio son agresores de los tejidos.

D. **El final del proceso inflamatorio** puede ser la curación perfecta del daño ocasionado, con *restitutio ad integrum* o, si no es posible porque las lesiones han sido muy intensas o han sido destruidas células que no pueden ser regeneradas, la reparación mediante una cicatriz, a base de tejido conjuntivo inerte. Sólo en el primer caso se puede afirmar que la inflamación ha cumplido satisfactoriamente su función defensiva.

## MODIFICACIONES EN LA RESPUESTA INMUNITARIA

Existe actualmente un gran interés dentro de la investigación quirúrgica por el estudio de las deficiencias inmunológicas consecutivas al acto operatorio. Sobre todo por su influencia adversa en las infecciones postoperatorias, tanto en su incidencia como en su gravedad. Los mecanismos inmunitarios son:

### I. Inespecíficos

1. *Humoral*
  - Reactantes fase aguda ( $\alpha$ -1-antitripsina)  
(proteína - C reactiva)
  - Complemento
2. *Celular*
  - Macrófagos/monocitos
  - Leucocitos polimorfonucleares
  - Linfocitos K
  - Linfocitos NK

### II. Específicos

1. *Humoral*
  - Linfocitos B
  - Células plasmáticas (anticuerpos)
2. *Celular*
  - Linfocitos T
  - Linfocitos T<sub>H</sub> (OKT<sub>4</sub>) (facilitadores)
  - Linfocitos T<sub>H</sub> (OKT<sub>8</sub>) (supresores)

Se han demostrado diversas alteraciones de estos mecanismos en los primeros días del postoperatorio, con recuperación de su normalidad a partir del 4.º día. Su conocimiento sirve para intentar evitar las complicaciones que se pueden presentar: una orientación será mejorar las condiciones inmunológicas del enfermo; otra, resaltar el valor de una técnica quirúrgica correcta evitando los factores adicionales de riesgo de infecciones mediante medidas de asepsia, no provocar destrucciones tisulares extensas o zonas isquémicas, usar el material de sutura adecuado.

Se han descrito las siguientes modificaciones de la respuesta inmunitaria en el postoperatorio:

1) Descenso de los niveles de C<sub>3</sub>, con alteración de la fagocitosis, por la intervención en ésta de C<sub>3b</sub>.

También menor concentración de C<sub>5-7</sub>, con repercusión en la quimiotaxis.

Descenso de la properdina, con alteración del mecanismo de activación del complemento sérico por la vía alterativa.

2) Descenso del índice opsónico (de retardo) del plasma y de  $\alpha$ -glicoproteína de superficie, lo cual indica una menor actividad macrofágica.

Aumento de la concentración plasmática del inhibidor de quimiotaxis de los polimorfonucleares neutrófilos (sustancia supresora endógena).

3) Disminución de las concentraciones plasmáticas de IgA, IgM e IgG.

4) Descenso de los linfocitos T, a consecuencia de una menor proliferación blastogénica linfocitaria, y de linfoquinas.

Aumento de los linfocitos T supresores circulantes.

Las causas de todas estas modificaciones no están aclaradas, pero se tiene la evidencia de que los siguientes factores influyen en su desencadenamiento:

- Una entrada "masiva" de antígenos en la circulación sanguínea: bacterias, materiales de sutura, destrucción tisular, sustentaría el concepto de inmunodepresión por defensa contra la invasión antigénica.

- Los déficit de zinc y ácido ascórbico influyen en la síntesis de los anticuerpos.

- La liberación de histamina estimula la acción de las células T supresoras (acción a través de los receptores H<sub>2</sub>). Debemos recordar que provoca contricción de la musculatura lisa, dilatación capilar y disminución de la tensión arterial.

- El hipercatabolismo proteico y la utilización de los aminoácidos en la neoglucogénesis conducen a una menor síntesis de anticuerpos.

- La agregación plaquetaria exacerbada por las catecolaminas interacciona con la activación del complemento sérico.

- El uso postoperatorio de antibióticos, como la estreptomomicina y el cloranfenicol, inhibe la síntesis de anticuerpos.

- El aumento del cortisol plasmático se ha implicado por los siguientes mecanismos: acción anticomplemento sérico; inhibición de la quimiotaxis de los polimorfonucleares neutrófilos, y aumento de las células T supresoras.

## TROMBOSIS POSTOPERATORIA

### ETIOPATOGENIA DE LA TROMBOSIS POSTOPERATORIA

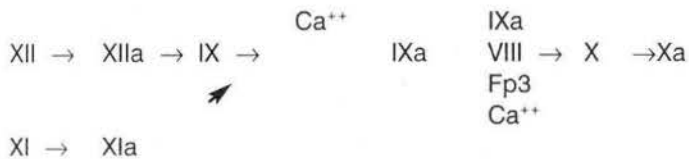
Conviene sistematizar la etiopatogenia en tres aspectos, referidos a los factores que señalara **Virchow** como determinantes de la coagulación intravascular: **1) Estasis en las venas profundas de los miembros inferiores; 2) Lesión endotelial**, debida al propio acto quirúrgico; **3) Alteraciones en el mecanismo de la coagulación sanguínea**, como parte integrante de la respuesta endocrinometabólica a causa de la intervención quirúrgica.

1) El *factor estático* interviene en el postoperatorio inmediato por la permanencia en cama del paciente, con inmovilidad; esto implica una falta de contracción muscular (de la bomba musculovenosa) y del efecto de "esponja plantar". Es muy posible que ya durante el acto operatorio hayan existido circunstancias favorecedoras de la estasis: la acción de los relajantes musculares, y la incidencia de períodos de hipotensión arterial, con descenso de la *vis a tergo*.



La estasis es más acentuada en los senos venosos del sóleo; aquí la circulación es fisiológicamente lenta y el tono venoso, menor, por tener escasa inervación simpática. También se ha demostrado que en sus paredes venosas hay menor concentración de activadores del plasminógeno. El origen de la trombosis suele estar en estos senos venosos, en las venas tibiales posteriores, en la vena poplítea, y ya en menor proporción, en la vena ilíaca.

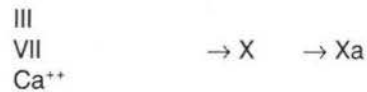
2) La *alteración de la pared endotelial* desempeña un papel regional, y puede adquirir alguna importancia alguna importancia en la cirugía pelviana. La coagulación se ve favorecida por dos hechos: la interacción del colágeno subendotelial, y la activación de la fosfolipasa A<sub>2</sub>; ésta induce la síntesis de tromboxano A<sub>2</sub> a partir del ácido araquidónico (por activación de la tomboxanosintetasa e inhibición de la prostaciclinsintetasa), que produce agregación plaquetaria y vasoconstricción. Se puede decir que existe una ruptura del equilibrio entre la PGI<sub>2</sub> (prostaciclina) y el TXA<sub>2</sub> (tromboxano); la agregación plaquetaria intervendrá a través de la liberación de ADP y del factor plaquetario 3. El resultado de estas alteraciones es la puesta en marcha de la señal intrínseca de la coagulación, al ser activado el Factor XII (Hageman) y que inicia la secuencia que conduce a la activación del Factor X (Stuart-Prower):



3) En relación con el *tercer factor de Virchow*, en el postoperatorio inmediato existen diversas modificaciones en el mecanismo de la coagulación, que justifican se califique como un estado de hipercoagulabilidad postoperatoria:

- aumento del fibrinógeno, como compensación de su consumo operatorio;
- descenso de la actividad fibrinolítica, producido por un aumento de los inhibidores del plasminógeno y la plasmina ( $\alpha_2$ -antiplasmina;  $\alpha_2$ -macroglobulina;  $\alpha_1$ -antitripsina);
- menor eliminación de los productos de degradación del fibrinógeno, por descenso de la actividad del sistema monocítico-macrófago;
- descenso de la antitrombina III;
- aumento de las fuerzas de cohesión intercorpúscular, que afecta a eritrocitos y plaquetas;
- acumulación pulmonar de megacariocitos y aumento del número de plaquetas;
- liberación de adrenalina, que favorece la agregación plaquetaria;

- incremento en la actividad del Factor XIII (Laki-Lorand);
- liberación de ácidos grasos libres, que activan a los Factores XI, XII y la agregación plaquetaria.
- liberación de tromboplastina tisular o Factor III, que inicia la activación de la señal extrínseca de la coagulación:



- descenso en la concentración de la proteína C-vitamina K-dependiente, enzima anticoagulante.

Trombosis postoperatoria: factores predisponentes

#### Primarios

- Tromboflebitis anterior
- Obesidad
- Edad superior a 61 años
- Enfermedades malignas

#### Secundarios

- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Inmovilización prolongada
- Policitemia

#### Asociados

- Contraceptivos
- Catéteres intravenosos
- Hemodiálisis
- Marcapasos
- Shunts en las hidrocefalias
- Drogadicción
- Infecciones
- Respiración asistida
- Deshidratación
- Polirradiculoneuropatía

## CONCLUSIONES

- El pie, como siempre hemos pensado los podólogos, no es una estructura aislada del organismo.
- Al realizar cualquier acto quirúrgico, por sencillo que sea, hay una repercusión fisiopatológica en el organismo.
- Tenemos que tener muy en cuenta las alteraciones metabólicas e inflamatorias, las modificaciones en la respuesta inmunitaria y la trombosis postoperatoria a la hora de la cirugía.
- En ocasiones será necesaria la administración de fármacos que nos ayuden al equilibrio orgánico.
- Reflexionar sobre el tema y seguir profundizando sobre el mismo, viendo cuáles pueden ser las actuaciones más adecuadas a nivel general en nuestro tipo de cirugía.

## BIBLIOGRAFIA

- BALIBREA, J.L.: "Fisiopatología de la respuesta metabólica a la intervención quirúrgica" Med. Clin. Barcelona. 1985.  
 CLARK, R.G.: "Metabolic demands after surgery". Proc. Roy. Soc. Med. Londres 1983  
 MIRANDA, A.: "Dolor postoperatorio: estudio, valoración y tratamiento". Jims. Barcelona 1992  
 MONTRONE, V.: "El dolor un sintoma multidisciplinario". Harofarma S.A. Barcelona 1992  
 MURIEL, C.: "Tratamiento farmacológico del dolor". Eurofarma. Madrid. 1993  
 ROBBINS, S. L.: "Pathologic basis of disease". W. B. Saunders Co. Filadelfia 1985  
 RODRIGUEZ, J.M.: "Aspectos inmunológicos de la infección postoperatoria". Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca. 1983  
 SEYFER, A. E.: "Coagulation changes in elective surgery and trauma". Ann. Surgery 1981  
 TORRES, L. M.: "Medicina del dolor". Mason. Barcelona. 1997



# AFECTACION DE LA ARTICULACION METATARSOFALANGICA EN EL DEDO EN GARRA PROXIMAL

\* ZALACAIN VICUÑA, Antonio Jesús

\* GIRALT DE VECIANA, Enrique

\* NOVEL MARTI, Virginia

\* OGALLA RODRIGUEZ, José Manuel

## INTRODUCCION

Las desviaciones básicas en el plano sagital de los dedos medios son los dedos en garra o en martillo con sus múltiples variantes.

En este caso nos vamos a centrar en el dedo en garra proximal y la problemática en los casos en los cuales nos encontramos con una luxación o subluxación metatarsofalángica.

Una vez determinada la patología, y centrada en el caso concreto del paciente habiendo tenido en cuenta todas las posibles circunstancias adyacentes al mismo, como los posibles problemas circulatorios, metabólicos, actividades de trabajo o de deporte, etc. Si hemos tomado la decisión de la intervención quirúrgica, por pensar que es la más adecuada, tendremos que basar nuestra técnica según la clínica, biomecánica y radiología que presente cada caso. Siendo en este punto donde habrá que precisar si nos encontramos con un dedo en garra proximal con o sin luxación metatarsofalángica.

## DEFINICION

El dedo en garra es una desalineación longitudinal dígito metatarsal en el plano sagital, hallándose habitualmente la falange proximal en hiperextensión o dorsiflexión, la falange media en flexión plantar y la falange distal de forma variable, provocando un desequilibrio muscular entre extensores y flexores, motivo que da lugar a una clasificación con las variantes más habituales que son:

**Dedo en garra:** Falange proximal neutra o en dorsiflexión, flexión plantar de la falange media y distal.

**Dedo en martillo:** Falange proximal neutra o en dorsiflexión, flexión plantar de la falange media y dorsiflexión de la falange distal.

**Dedo en maza:** Falange proximal neutra, flexión plantar o neutralidad de la falange media y flexión de la falange distal.

Pudiendo presentarse dichas desalineaciones con una luxación o subluxación metatarsofalángica.

Podremos hablar de una luxación metatarsofalángica, cuando haya una pérdida permanente de las relaciones entre las dos superficies o cabeza y base de la articulación, que suele acompañarse de laceraciones tendinosas y de la cápsula articular. Cuando la pérdida de contacto es total se habla de una luxación y cuando es parcial se habla de subluxación.

En el caso que nos ocupa de la articulación metatarsofalángica, la luxación puede presentarse en el plano sagital y en el plano transversal, la base de la falange proximal se puede luxar hacia el dorso o la zona plantar (traumatismos) de la cabeza metatarsal y también puede hacerlo hacia un lado u otro de la misma.

## ETIOPATOGENIA

Son varios los factores que pueden ocasionar la alteración de un dedo en garra proximal y en algunas ocasiones se asocian entre ellos.

Las causas de origen congénito o neurológico, las artritis inflamatorias, junto con las insuficiencias del primer radio, pies cavos, segundos dedos más largos y las alteraciones biomecánicas del pie son los factores más frecuentes en este tipo de patología.

Podemos encontrar causas de origen yatrogénico, tras intervención de H.A.V. con excesivo acortamiento del primer radio, nos provoca una alteración en la alineación de los dedos.

Como factores coadyugantes nos encontramos el tipo de pavimentación actual y la suela muy rígida de muchos calzados lo cual colabora enormemente en la debilitación de los músculos lumbricales e interoséos, importantes en el equilibrio dígito-metatarsal por su función de neutralizar la acción de los extensores y flexores.

Los lumbricales ayudan a flexionar la articulación metatarsofalángica y a la extensión de la articulación interfalángica.

Los interoséos dorsales ayudan a la flexión metatarsofalángica y a la extensión interfalángica, del 2, 3 y 4 dedos. Los interoséos plantares ayudan a la flexión metatar-

\* *PODOLOGOS: Profesores Titulares de las Enseñanzas de Podología. Universidad de Barcelona.*



sofalángica y a la extensión interfalángica, de, 3, 4 y 5 dedos.

No debemos olvidar que las patologías del antepie están íntimamente ligadas a alteraciones biomecánicas del retropie, resumiremos diciendo que existe una pronación fisiológica de la articulación subastragalina para desbloquear la articulación de Chopart durante el apoyo de talón y amortiguar el impacto del pie en el suelo, permitiendo una mejor adaptación del antepie en la fase de apoyo, si la pronación es excesiva la articulación de Chopart es incapaz de estabilizar el antepie ocasionando hiper movilidad del primer metatarsiano con sobrecarga de los metatarsianos centrales. Esta pronación excesiva debilitará la musculatura intrínseca y retraerá la musculatura extensora y flexora para intentar adaptarse y compensar al retropie.

## CLINICA

Clínicamente podremos observar:

- Deformidad digital descrita con anterioridad.
- Heloma en dorso de dedo, zona de la articulación interfalángica proximal.
- Algas en la zona del heloma por la compresión del calzado.
- Posible heloma en pulpejo del dedo.
- Posible hiperqueratosis en zona plantar de la cabeza metatarsal.

## ESTUDIO RADIOGRAFICO

Se realizará una dorso-plantar y lateral para ver el grado de deformidad y poder apreciar las posibles luxaciones articulares.



Fig. 1

## TRATAMIENTO

Dependiendo del grado de reductibilidad, la localización y la causa que produzca el dedo en garra, podremos realizar diferentes técnicas quirúrgicas, desde las que solamente actuaremos sobre partes blandas a las que realizaremos artroplastias o artrodesis.

El grado de reductibilidad de los dedos en garra lo realizaremos por medio del test de Killikiam, o bien mediante la dorsiflexión y extensión del tobillo, método que también

nos permitirá apreciar el grado de contracción de la musculatura flexora.

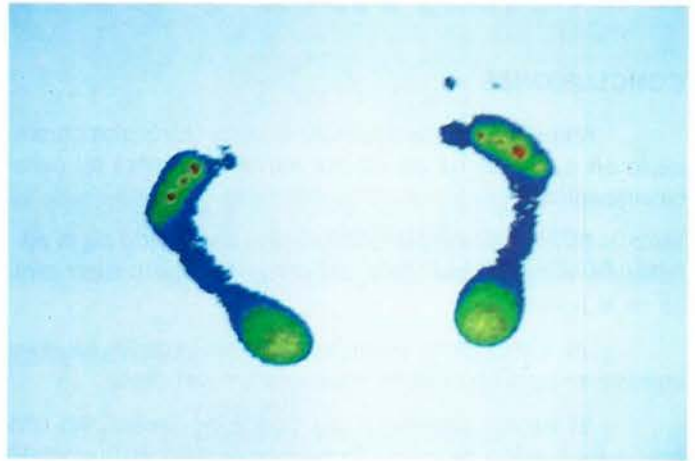


Fig. 2

Existe una gran variedad de técnicas para la realineación digital, dependiendo del estado y longitud del radio, del compromiso articular bien sea metatarsofalángica o interfalángica y de las zonas afectadas. Entre ellas podríamos mencionar las técnicas de Gocht, Terrier, Nieny-Tiorny, Hohmann, Campbell, etc. En la actualidad la técnica que mejores resultados nos está dando es la de Hammer.

Se realiza de la siguiente forma: Incisión en el dorso del dedo, de la zona media de la diáfisis de la falange distal a la cabeza de la falange proximal. Esta incisión puede ser en ojal.

Separación por planos hasta la localización del tendón del extensor, incisión transversal a nivel de la articulación interfalángica proximo-medial. Cortando el tendón del extensor y la cápsula. Disección del tendón a ambos lados y de la cápsula.

Se procede a la luxación de la cabeza de la falange proximal y corte de la misma por la zona del cuello. Remodelación de la misma, dándole forma cuadrada. Alineación del dedo, procediendo a la sutura del tendón y cápsula realineando la articulación, saturándola mediante tres puntos de reabsorbible 3/0.

Cierre de la piel con sutura continua, con seda 4/0 ó 5/0. También se puede realizar sutura intradérmica en guarda griega con reabsorbible de 5/0.

A continuación es cuando hemos de proceder a actuar sobre la articulación metatarsofalángica dependiendo de la afectación de la misma. Si presenta una subluxación muy discreta se realiza tenotomía del extensor a nivel de dicha articulación, si esto no es suficiente se tendrá que realizar tenotomía y capsulotomía de la articulación metatarsofalángica, paso imprescindible para la buena resolución de numerosos casos. Si presenta una luxación que no se resuelve solo con la actuación de partes blandas y provoca una hiperextensión del dedo o persiste una afectación a nivel plantar se debe valorar de forma muy exhaustiva, la realización de una osteotomía elevadora o de acortamiento de la cabeza del metatarsiano.

Realización de vendaje alineador-ferulizador (si solo se ha realizado técnica digital), mediante aplicación de gasa



subfalángica y ferulizando con los dígitos laterales, también se debe realizar una elevación de la articulación metatarsofalángica mediante la aplicación de gasas a nivel de las cabezas metatarsales.

## CONCLUSIONES

- Antes de realizar cualquier técnica quirúrgica para el dedo en garra, se ha de valorar minuciosamente su patobiomecánica.

- Es imprescindible la valoración del estado de la articulación metatarsofalángica, así como su repercusión clínica en el paciente.

- El tratamiento postoperatorio adecuado es muy importante para una buena recuperación del dígito.

- El hecho diferencial del podólogo radica, en una buena evaluación de la patobiomecánica del pie, buscando siempre la técnica más adecuada a aplicar, para conseguir el mejor resultado y con ello lograr un aumento en la calidad de vida del paciente.

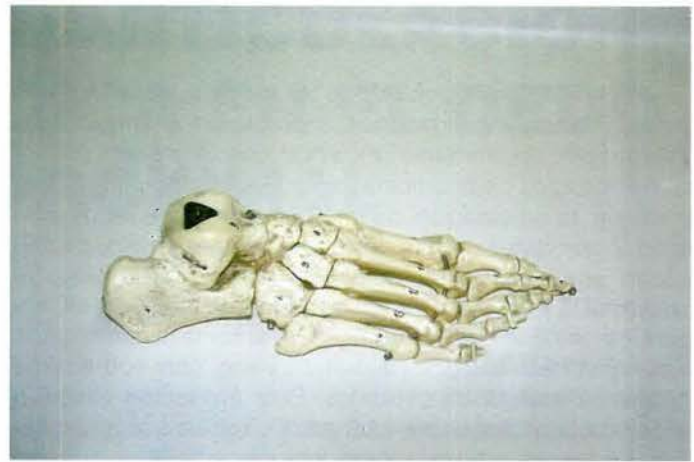


Fig. 4



Fig. 3

## BIBLIOGRAFIA

- BALIBREA, J.L.: "Tratado de cirugía". Ed: Toray, Barcelona 1.989.
- BUTTRWORTH, R., DOCKERY, G.L.: "Atlas a color y cirugía del antepie". Ed: Ortocen, 1.992.
- BYCURA, B.M.: "Bycura On Minimal Incision Surgery". Ed: Stephen D. Weissman 1.986.
- GIANNISTRAS, N.J.: "Transtornos del pie. Tratamiento médico y quirúrgico". Ed: Salvat editores. Barcelona 1.983.
- IAN J. ALEXANDER.: "El pie, exploración y diagnóstico" Ed: Jims, Barcelona 1992.
- JAHSS, M.H.: "Disorders of the Foot & Ankle". Ed: W.B. Saunders Company. Philadelphia 1.991.
- MERCADO, O.A.: "Atlas de cirugía del pie" Vol. I Cirugía del antepie. Ed: Federación Española de Podólogos. Madrid 1995.
- MC. GLAMRYE.: "Foot surgery". Ed: Williams & Wilkins. Baltimore 1.987.



# SISTEMA AQUILEO-CALCANEOP-PLANTAR

\* ESPINOSA MONZADA, Carlos

\* GALLART ORTEGA, José

## Prólogo del trabajo fin de carrera.

Gracias a los incansables esfuerzos dedicados a la preparación de este trabajo de fin de carrera, **José Gallart Ortega y Carlos Espinosa Mondaza**, han realizado una revisión bibliográfica sobre "**SISTEMA AQUILEO-CALCANEOP-PLANTAR**" recopilando datos de la biomecánica y patomecánica estructural.

En la revisión bibliográfica consultada no aparece este sistema Aquileo-Calcáneo-Plantar asociado al "**Pie Cavo, Pie Plano, Pie Varo y al Pie Valgo**" constatándose esta definición en las diferentes bibliografías y a las nomenclaturas asociadas a las diferentes estadísticas

El estudio realizado sobre la revisión bibliográfica, va seguido de una exploración biomecánica partiendo de un estudio o análisis global de la postura en las diferentes posiciones, *en decúbito, en posición sedente, en bipedestación orto estática y/o en dinámica, así como las diferentes pruebas complementarias.*

Este trabajo de fin de carrera conducente al *Diploma de Podología*, es un trabajo coherente ya que se ha conseguido combinar el tratamiento podológico, "**Pie más es Tratamiento Ortopodológico y Fisioterapéutico**". Posiblemente sea uno de los primeros estudios íntegros realizados sobre las alteraciones y/o patologías más frecuentes del pie, combinando el tratamiento Ortopodológico y Fisioterapéutico.

El trabajo realizado por **José Gallart Ortega y Carlos Espinosa Mondaza**, alumnos de Tercer Curso de las Enseñanzas de la Diplomatura de Podología, es considerable ya que han realizado un estudio analítico apoyándose en el estudio funcional biomecánica y Ortopodológico, Electropodológico y Fisioterapéutico interrelacionando entre sí el pie, el soporte, la Fisioterapia y el calzado, así como su repercusión en el aparato locomotor realizando la valoración global del ser.

Antonio Oller Asensio

A nuestro tutor, Antonio Oller Asensio por dedicarnos parte de su tiempo orientando nuestro trabajo de fin de carrera. Agradecer su colaboración, tanto por ayudarnos a salir de nuestros "atacos" como por el hecho de hacernos reflexionar sobre cuestiones vinculadas al ámbito podológico.

A Patricia y Leila, a nuestros familiares y amigos por el apoyo prestado animándonos a continuar con nuestra labor.

## ABREVIATURAS.

- a.: Aceleración.
- A. C. V.: Accidente cerebro-vascular.
- AINEs: Antiinflamatorios no esteroideos.
- C.N.: Condiciones de normalidad.
- d.: Distancia.
- E.E.M.: Extremidades inferiores.
- e.m.g.: Electromiografía.
- F.: Fuerza.
- nw: Masa.
- M.: Momento.
- m.t.f: Metatarsofalángica.
- mtt. Metatarsianos.
- Rx. Rayos X.
- SACP: Sistema Aquileo-Calcáneo-Plantar.
- TAC. Tomografía Axial Computerizada.

## INTRODUCCION.

Las primeras referencias bibliográficas que se tienen del Sistema Aquileo-Calcáneo-Plantar corresponden a los profesores R. Arandes y A. Viladot en su artículo "Biomecánica del calcáneo" publicado en 1.956.

La realización de este trabajo de fin de carrera tiene por objeto llenar nuestro vacío teórico que tiene el sistema, ya que es citado en numerosas ocasiones sin llegar a realizar una descripción exhaustiva del mismo, teniendo en cuenta la frecuencia de patologías que se relacionan con él.

En este trabajo se explica la forma de actuar del sistema, primero de una forma aislada y posteriormente integrado en la Biomecánica de la marcha humana y su estado en los diferentes tipos de pies. También hemos realizado un patrón de exploración de las diferentes partes del sistema.

No podíamos finalizar el trabajo sin dar una pincelada a las patologías más frecuentes del sistema que surge debido a una disfunción o patomecánica.

## 2.- COMPONENTES DEL SISTEMA AQUILEO-CALCÁNEO-PLANTAR.

Entendemos por sistema, un conjunto de tejidos asociados para desempeñar una determinada función fisiológica. Así, tres unidades diferentes como son el tendón de Aquiles, el calcáneo y la aponeurosis plantar formarían un

\*DIPLOMADOS EN PODOLOGIA: Trabajo fin de carrera, Diplomatura en Podología, Universidad de Barcelona, 1995-1998.

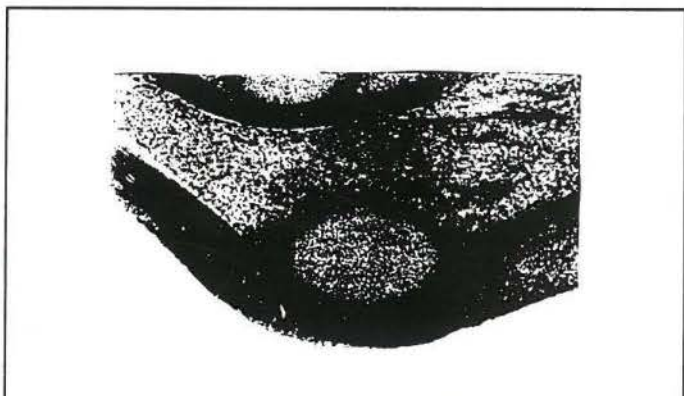
TUTOR: Prof. D. Antonio Oller Asensio.

CORRESPONDENCIA: C/ Reina Fabiola, 22-24- 5.º I - 50008 ZARAGOZA.



sistema tendinoso-óseo-aponeurótico encargado básicamente de realizar una flexión plantar. Varios hechos avalan la existencia de este sistema:

- Anatómicos: Según Sieberg las fibras del tendón de Aquiles se continúan rectamente con las trabéculas del calcáneo, que en este punto aparecen muy densas.



*Corte sagital del SACP en el embrión.*

Embriológicos: En cortes de embriones se ha encontrado una continuidad directa desde el tendón de Aquiles hasta los músculos y aponeurosis de la planta del pie, quedando hacia delante un esbozo cartilaginoso que dará origen a la aparición del núcleo primario de osificación del calcáneo.

- Filogénicos: Este sistema sería el resultado de la osificación del músculo tríceps, que en los animales se extiende desde el fémur hasta los metatarsianos.

- Clínicos: Muchos procesos patológicos se comprenden mejor teniendo el concepto de unidad global.

### 2.1. Tendón de Aquiles.

El tendón de Aquiles es el tendón terminal común del tríceps sural, formado por tres cuerpos musculares. De las tres cabezas una sola es monoarticular, el soleo: éste se fija a la vez en la tibia y en el peroné y en la arcada fibrosa del soleo que reúne estas dos inserciones. Las otras dos cabezas son biarticulares, los gemelos. El gemelo externo se fija por encima del cóndilo externo del fémur y en la cáscara condílea externa. El gemelo interno se fija a nivel del cóndilo y de la cáscara condílea interna. Los cuerpos carnosos convergen en la línea media y forman la V inferior del rombo poplíteo. Cada cabeza está inervada por las ramas S1-S2 del nervio tibial

Es el tendón más grueso y más fuerte del cuerpo humano. Mide unos 5-6 cm. de largo, de 12-15mm. de ancho y de 5-6mm. de espesor; nace cerca de la mitad de la pierna, pero su superficie anterior recibe fibras musculares del soleo casi hasta su extremo inferior.

Paulatinamente se hace más redondo, hasta la altura de unos 4 cm. encima del calcáneo. Por debajo de este nivel se expande y se inserta en la cara posterior del calcáneo, sobre la zona media. Una bolsa serosa lo separa de la porción superior de dicha cara. Las fibras del tendón sufren un giro de 90° a medida que desciende, de modo, que por ejemplo las fibras internas se convierten en las más posteriores.

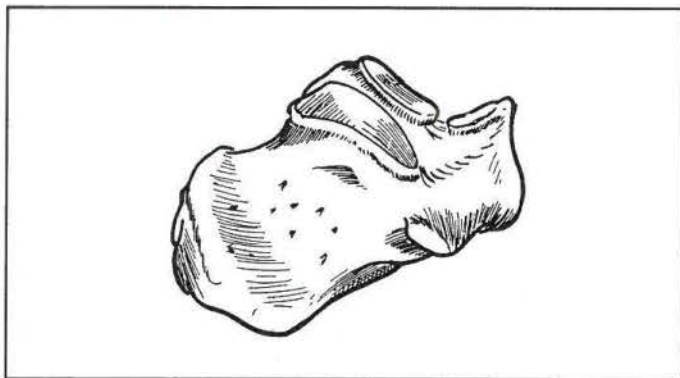
Esta disposición permite un cierto grado de alargamiento y contractura elásticas, por tanto el almacenamiento de energía en el tendón, la cual se liberará en la deambulación.

### 2.2. Calcáneo.

El calcáneo es el mayor de los siete huesos que forman el tarso, que constituyen la mitad posterior del pie.

Los huesos del tarso se forman a partir de un solo punto de osificación a excepción del calcáneo que tiene dos. El calcáneo se forma precozmente. El núcleo primario de osificación puede tener dos nódulos, y aparece entre el quinto y sexto mes de vida intrauterina. El núcleo secundario de osificación, apofisario posterior, aparece a la edad de siete a diez años, y se fusiona en su totalidad hacia los 16 años en el sexo femenino y de 16-20 años en el masculino.

El calcáneo se sitúa inferiormente al astrágalo y se proyecta hacia atrás para formar el relieve del talón. El astrágalo presenta en su cara inferior dos carillas articulares con el calcáneo. La carilla antero-interna es convexa de delante hacia atrás y a veces se subdivide en dos carillas, una posterior y otra anterior. La carilla postero-externa mira oblicuamente hacia abajo y hacia atrás; es plana transversalmente y cóncava en sentido antero-posterior; esta carilla es mayor que la antero-interna.



*Carillas articulares con el astrágalo.*

El calcáneo, anteriormente se articula con el hueso cuboideo y está fuertemente unido a él y al resto de los huesos del tarso por medio de ligamentos.

La superficie posterior está ensanchada y presenta tres áreas. La más superior es lisa, donde se sitúa una bolsa serosa entre ella y el tendón del calcáneo; La media, también es lisa y convexa, recibe dicho tendón y presenta normalmente un borde inferior irregular o dentado. El área más inferior, tuberosidad calcánea, es rugosa y está cubierta por un fuerte tejido fibroso. En esta zona de la tuberosidad presenta un gran tubérculo o apófisis medial, y uno más pequeño que se extiende anteriormente a él, el tubérculo o apófisis lateral.

La superficie inferior se continua hacia delante formando un área rugosa que tiene 2-3 cm. de ancho y termina en un tubérculo anterior.

La superficie anterior del calcáneo está ocupada por una cara articular cóncavo-convexa para el cuboideo.

La superficie superior está ocupada por una gran superficie articular posterior, oval, para el astrágalo, conve-



xa antero-posteriormente. Entre ésta y la superficie anterior se encuentra un área rugosa cuadrilátera para inserciones musculares y ligamentosas. La zona medial del área presenta anteriormente la superficie articular anterior para el astrágalo y forma el suelo del seno del tarso. La porción intermedia de la superficie superior se proyecta medialmente a manera de una bandeja gruesa que soporta el cuello del astrágalo y se denomina sustentaculum tali. La superficie superior del sustentaculum tali presenta una superficie articular media para el astrágalo que puede ser independiente o unida con la superficie articular anterior.

La superficie medial del calcáneo es lisa y cóncava entre el surco y la apófisis medial de la tuberosidad calcánea.

La superficie lateral es plana aunque tiene un tubérculo en su parte inferior situado centralmente. Se trata de una tróclea peroneal.

Según la Ley de Wolff el esqueleto está constituido por una serie de trabéculas que adopta la forma más idónea para el soporte de las diversas fuerzas que sobre él actúan, dependiendo de la estructura del pie. En el calcáneo existen 5 sistemas trabeculares:

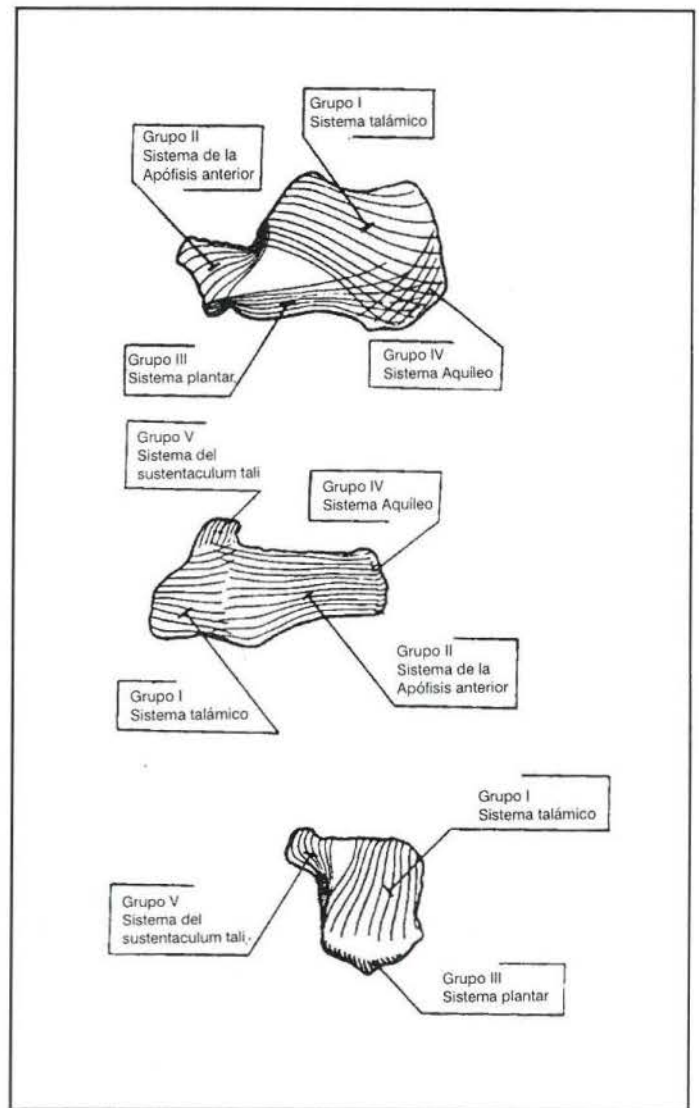
1.º *Sistema talámico*. Está formado por trabéculas que partiendo en forma de abanico de la superficie talámica, se extienden a toda la gran tuberosidad. Las anteriores adoptan una dirección más vertical, y las posteriores tienden a horizontal. Tiene por misión soportar una parte del peso que le llega a través del astrágalo y de la tibia. Cuando el pie se apoya en el suelo por toda la planta, el peso actuaría principalmente a través de las trabéculas más anteriores y verticales; con el pie en flexión, la carga seguiría las fibras más posteriores, que toman apoyo en las partes más altas del casquete posterior del calcáneo.

2.º *Sistema de la apófisis anterior o cuboideo*. Se halla formado por el conjunto de trabéculas, que partiendo del tálamo y parte de la carilla articular superior antero-interna, se extiende en forma divergente hacia la articulación calcáneo-cuboidea. Este sistema transmitiría las fuerzas que llegan desde el tálamo, cuando el pie se halla en extensión.

3.º *Sistema plantar*. Comprende unas pocas trabéculas situadas en la porción inferior del calcáneo, y que se extienden longitudinalmente de la porción posterior del mismo, hacia la articulación calcáneo-cuboidea, formando una ligera concavidad hacia arriba. Su misión sería la de solidarizar los dos sistemas anteriores, impidiendo el derrumbamiento del calcáneo por separación exagerada de estos dos sistemas.

4.º *Sistema aquileo*. Formado por las trabéculas postero-inferiores. Más que un sistema representa el elemento de unión entre el tendón de Aquiles y la aponeurosis plantar, integrando el sistema de nuestra tesina. Por una parte transmitiría la fuerza del tendón de Aquiles hacia el resto de la planta del pie y, por otro lado, durante la marcha en la flexión plantar del pie.

5.º *Sistema interno o del sustentaculum tali*. Consiste en un conjunto de trabéculas verticales, originariamente oblicuas hacia abajo y hacia afuera, que partiendo de la carilla articular antero-interna, se irían a apoyar hacia afuera en la potente lámina compacta que forma la cara interna del calcáneo. Su acción es sostener la cabeza del astrágalo, con el que se articula el sustentaculum tali. Cobra una gran importancia en el mantenimiento del arco interno del pie.



Sistemas trabeculares del calcáneo.

### 2.3. Aponeurosis plantar.

La aponeurosis plantar es una banda densa que relaciona calcáneo y antepie, compuesta por fibras de colágeno dispuestas preferentemente en sentido longitudinal, aunque también en el transversal. Tiene una forma triangular, con base distal y vértice proximal.

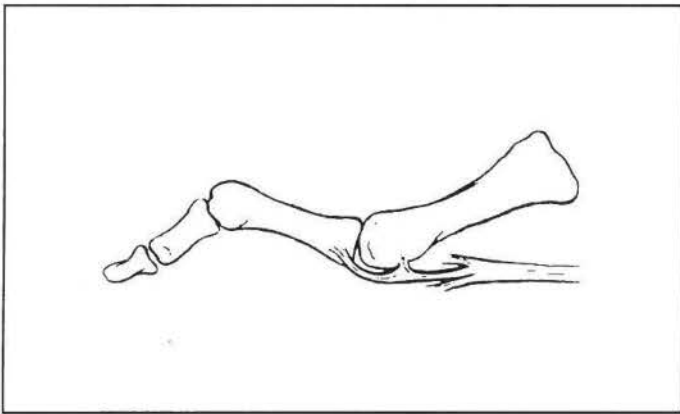
La aponeurosis plantar se compone de una banda central, llamada fascia plantar, y otras lateral y medial correspondientes a los tres compartimentos del pie. Estos compartimentos están separados uno de otro por extensiones de la fascia (tabique longitudinal medial y lateral) que transcurren profundos y se unen al hueso.

La fascia plantar es la más resistente y gruesa. Está estrechada en su parte posterior, donde se inserta en la tuberosidad interna del calcáneo, localizada proximal al Flexor corto común de los dedos, haciéndose más ancha y más delgada al abrirse en abanico en dirección a las cabezas de los mtt. Estas cinco bandas están unidas por fibras transversales en el lugar donde comienzan a separarse por debajo de los mtt. Cada una de estas bandas se divide a su vez en otras dos ramificaciones, una superficial y otra profunda. Los fascículos más superficiales se unen a la dermis



mediante ligamentos dérmicos, y otras fibras se desvían, y corren transversalmente.

Bojsen-Möller y Flaystad describieron cada fascículo profundo como divisiones en pares de tabiques sagitales. Hay dos tabiques sagitales para cada dedo, que pasan por el lado tibial y peroneal del tendón del flexor creando una vaina a través de la cual una serie de arcos se cruzan. Estas fibras se unen en la fascia interosea y ligamento metatarsal transversal, que luego se combinan con las cápsulas plantares y ligamentos de las articulaciones metatarso-falángicas para formar una superficie plantar proporcionando una firme inserción en la base de las falanges proximales de todos los dedos del pie.



Inserción de la aponeurosis plantar en la base de la falange proximal.

La porción central es la más ampliamente aponeurótica, ya que la banda medial y lateral son simplemente la cubierta fascial de los músculos Abductores del primer y quinto dedo respectivamente.

Podríamos considerar como parte de este sistema a los músculos cortos del pie, especialmente el Flexor corto plantar y Abductores del primer y quinto dedo.

El Flexor corto plantar cubre al Flexor largo común y su accesorio. Se inserta proximalmente en la tuberosidad interna e inferior del calcáneo y en la cara dorsal de la aponeurosis plantar. El músculo se divide en cuatro fascículos que se continúan por cuatro tendones. Cada tendón se divide, a nivel de los dedos, en dos cintillas que rodean a cada lado el tendón del Flexor largo común y se reúnen debajo de él para ir a fijarse en los bordes laterales de la cara anterior de la falange media.

El Abductor del primer dedo nace de la tuberosidad interna e inferior del calcáneo, y del ligamento anular interno de la garganta del pie y de la cara profunda de la aponeurosis plantar. Las fibras musculares llegan a un largo tendón que se inserta, con el fascículo interno del Flexor corto, en el sesamoideo interno y en la parte interna de la falange proximal.

El Abductor del quinto dedo nace de la tuberosidad infero-externa del calcáneo, de la tuberosidad infero-interna por delante de las inserciones del Flexor corto plantar y de la cara profunda de la aponeurosis. De estos diferentes orígenes, se dirige hacia delante y termina por un tendón aplanado y largo en la parte externa de la base de la falange proximal del quinto dedo.

### 3. BIOMECANICA DEL SISTEMA AQUILEO-CALCANEO-PLANTAR.

La biomecánica es la ciencia que incorpora las leyes que rigen la física a la descripción de la capacidad motora, la función normal o la patológica de los seres vivos superiores. El estudio complejo del movimiento en un organismo vivo responde a la morfología de las estructuras interesadas y a la fisiología responsable del gesto motor; por lo tanto, guardará estrecha relación con la anatomía, histología, fisiología...

#### 3.1. Modelo físico.

##### 3.1.1 Sistemas de Equilibrio.

Las moléculas que componen la materia están interaccionando mediante fuerzas. Las fuerzas se representan con un vector que tiene cuatro elementos geométricos: módulo, dirección, sentido y punto de aplicación. El conjunto de fuerzas que actúa sobre un cuerpo sería el sumatorio de fuerzas.

Para que un sistema se encuentre en equilibrio tienen que cumplirse dos condiciones:

La primera condición de equilibrio es necesaria pero no suficiente. Se basa en la segunda Ley de Newton, o Ley fundamental de la dinámica, que se expresa como  $F = m \cdot a$ . Si un cuerpo está en equilibrio su velocidad será cero o constante, con lo que su aceleración será cero y su  $\Sigma F = 0$ .

La segunda condición de equilibrio es necesaria y suficiente. Se expresa mediante el momento (M) de una fuerza respecto a un punto; donde  $d$  sería la distancia de  $F$  al punto de aplicación. El equilibrio del sistema vendrá dado por:  $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$ , con lo que  $\Sigma M = 0$ .

##### 3.1.2. Palanca.

Arquímedes dijo: "dádme un punto de apoyo y moveré el mundo". Con ello quiso significar el hecho de que con una fuerza muy pequeña, aplicada a una palanca podría generarse una mucho mayor a la original.

En los diversos desplazamientos que tienen efecto bajo la influencia de las contracciones musculares, las piezas óseas pueden compararse por todos sus aspectos con esa sencilla máquina que en Mecánica recibe el nombre de palanca, y, como ésta ofrecen un punto de apoyo, una potencia y una resistencia. El punto de apoyo es el punto fijo alrededor del cual gira la palanca, se corresponde pues, a una articulación. La potencia es la fuerza que solicita el desplazamiento de la palanca; se haya representada por el músculo o músculos que se insertan en ella. La resistencia es la fuerza que hay que vencer.

Según la situación respectiva del punto de apoyo y de los puntos de aplicación de la potencia y de la resistencia se distinguen tres tipos de palanca:

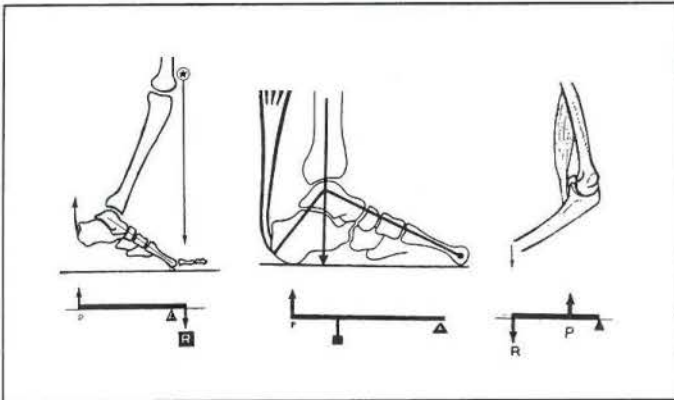
- 1.ª Palanca de primer género: es la que tiene su punto de apoyo entre el punto de aplicación de la potencia y el punto de aplicación de la resistencia. Sería la acción del SACP en dinámica, en la fase de despegue. El punto de apoyo corresponde a las articulaciones metatarsofalángicas. La resistencia se halla representada por el peso del cuerpo, que tiene tendencia a caer hacia delante. La poten-



cia está representada por los músculos posteriores de la pierna y por su tonicidad equilibran la resistencia.

- 2.º Palanca de segundo género: es aquella en la cual el punto de aplicación de la resistencia se encuentra situado entre el punto de apoyo y, el punto de aplicación de la potencia; por esta circunstancia se llama también palanca interresistente. Este tipo de palanca es muy rara en la mecánica animal y en el hombre se halla en un solo caso que correspondería al SACP.

- 3.º Palanca de tercer género o palanca interpotente: es aquella cuyo punto de aplicación de la potencia se encuentra entre el punto de apoyo y el punto de aplicación de la resistencia. Este tipo de palanca es la más frecuente en el organismo. Se encuentra en la mayoría de los movimientos de las extremidades, especialmente en los movimientos de flexión y extensión. La flexión del antebrazo sobre el brazo nos ofrece un ejemplo estupendo. El punto de apoyo corresponde a la articulación del codo; la resistencia está representada por el antebrazo y la mano esté libre o sosteniendo un peso; la potencia se halla representada por el músculo bíceps y braquial anterior, cuyo punto de aplicación está situado en su misma inserción, entre el punto de apoyo, que está encima, y el punto de aplicación de la resistencia, que se encuentra debajo.



Esquema de los diferentes tipos de palancas.

### 3.1.3. Tercera Ley de Newton. Peso.

También se conoce como la Ley de acción y reacción, y dice:

*“Si una partícula A ejerce una fuerza sobre B, la partícula B ejercerá sobre A otra fuerza igual en módulo y dirección pero en sentido contrario”.*

Según esta Ley, las fuerzas nunca aparecen solas sino en pares; pero teniendo presente que estos pares de fuerzas actúan sobre cuerpos diferentes.

Analizando las fuerzas que actúan en un cuerpo colocado en reposo sobre la tierra, este cuerpo estaría sometido a la acción del campo gravitatorio terrestre, es decir, la fuerza de su peso. A su vez, se genera otra fuerza de reacción ejercida por la tierra sobre el cuerpo.

El astrágalo se encarga de distribuir el peso del cuerpo en tres vertientes, una postero-inferior, otra antero-interna y la última antero-externa. En todos los puntos de apoyo se originará, procedente del suelo una reacción o respuesta al peso del cuerpo. En el retropie, existirá una fuerza que actuaría sobre el calcáneo, y que se transmitiría por las fibras del sistema talámico hacia el astrágalo.

## 3.2. Funciones del sistema.

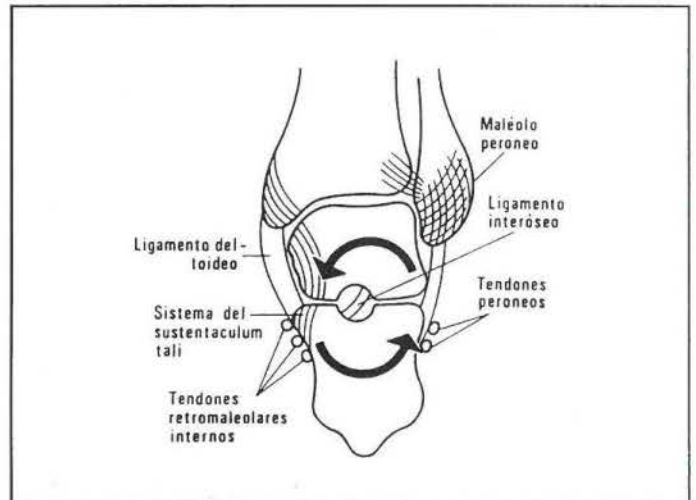
### 3.2.1. Estabilización del retropie.

Lo más sencillo y aproximado es considerar al pie como formado por una bóveda, que tiene un apoyo posterior, que constituye el retropie (astrágalo y calcáneo) y otro anterior, que constituye el antepie (MTT).

Si separamos los huesos que constituyen el retropie de la pinza maleolar y de sus conexiones músculo-ligamentosas, éstos se caen en valgo y en equino; es decir, harían un movimiento de pronación y flexión plantar cayendo el astrágalo adelante, abajo y adentro del calcáneo.

Deberán existir unos sistemas que estabilicen el retropie en sentido frontal y longitudinal.

En sentido frontal encontramos elementos que trabajan a compresión, ejerciendo un tope óseo para la pronación, y otros que actúan a distensión limitando con su tracción un exceso de supinación.



Estabilización frontal del retropie.

Los elementos que actúan compresión son el maléolo peroneo, que llega más distal que el maléolo tibial, impide el movimiento en valgo peroneo del astrágalo. En el borde interno está el sistema trabecular del sustentaculum tali, mantiene la carilla articular antero-interna del astrágalo y actúa con las fuerzas que proceden del maléolo tibial.

Las estructuras que trabajan a distensión son ligamentos. Así el ligamento deltoideo, que son tres haces que van del maléolo tibial a astrágalo y calcáneo, entra en tensión al sufrir el pie una pronación. El ligamento de la sin-desmosis tibio-peronea, que impide la separación entre tibia y peroné, evitando así la salida del astrágalo de la pinza maleolar. El ligamento interóseo de la articulación subastragalina que mantendrá unido astrágalo y calcáneo. La acción ligamentosa se ve reforzada por:

Los tres tendones retromaleolares internos (Tibial posterior, Flexor Largo Común de los dedos y Flexor Largo propio del primer dedo).

Contracción de la musculatura extrínseca del pie, evitando la abertura de la articulación tibio-peroneo astragalino.

En sentido longitudinal la estabilización corresponde conjuntamente con el ligamento interóseo de la articulación



subastragalina, cuya función es evitar el deslizamiento del astrágalo hacia delante del calcáneo, al SACP, que impediría básicamente la flexión plantar del calcáneo. El SACP actúa como un único ligamento. Las fibras del tendón de Aquiles adoptan una dirección craneo-caudal utilizando el calcáneo para cambiar a una dirección próximo distal mediante la aponeurosis plantar.

Así, el calcáneo es abrazado por su parte posterior y plantar de manera que encaja con el astrágalo. El calcáneo está sujeto por dos cinchas, una tendinosa con cierto tono muscular y otra resistente que es aponeurótica. Entonces el calcáneo se estabilizaría en sentido longitudinal de la misma manera que la mano sujeta una culata de un fusil. La fascia plantar tensa longitudinalmente la bóveda e impide su derrumbamiento. El ligamento calcáneo-cuboideo es un potente refuerzo que mantiene el arco externo del pie.

### 3.2.2. Flexión plantar.

El SACP es una unidad que sirve para transmitir hacia las estructuras distales del pie la fuerza del tendón de Aquiles, que se sumaría a la fuerza de los flexores cortos de pie. La acción del SACP será alejar el dorso de pie de la cara anterior de la pierna, es decir una flexión plantar, que sirve para colocar el pie en posición de puntillas.

#### 3.2.2. 1 Calcáneo como polea de reflexión

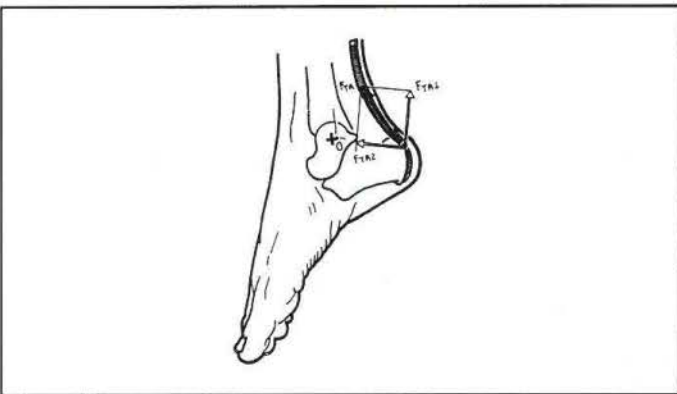
Uniendo el tendón de Aquiles y la aponeurosis plantar hallamos las trabéculas posteriores del calcáneo (Sistema Aquileo), que actuarían como un potente sesamoideo de manera similar a como lo hace la rótula contra el cuádriceps y el tendón rotuliano, para aumentar la eficacia del tríceps en su función.

La fuerza del tendón de Aquiles,  $F_{TA}$ , se aplica sobre el extremo posterior del calcáneo, en una dirección formando un ángulo muy acusado con su brazo de palanca. Esta fuerza se descompone en:

$F_{TA1}$  : Fuerza perpendicular al brazo de palanca, que es el componente eficaz, es decir, la fuerza que causa el movimiento.

$F_{TA2}$ : Es el componente centrípeto, formado por una aceleración centrípeta que refleja el cambio continuo de la dirección del vector fuerza dirigido al centro del eje de giro.

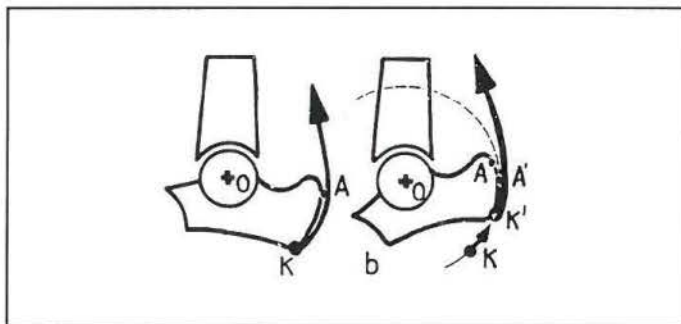
El componente eficaz predomina sobre el componente centrípeto en cualquier posición en la que se encuentre el tobillo, debido al modo de inserción del tendón de Aquiles.



Fuerzas del tendón.

La fuerza muscular se aplica al punto de tangencia del tendón con la cara posterior del calcáneo, no en el punto de inserción del tendón, estando separados estos puntos por una bolsa serosa. Así pues, en la posición de flexión plantar el tendón se distancia de la posterior del calcáneo y el punto de tangencia desciende con relación al hueso, pero la dirección del brazo de palanca (variación del punto de tangencia respecto al eje de movimiento), permanece siempre sensiblemente horizontal y forma un ángulo constante con la dirección del tendón.

En definitiva, la forma de inserción del tendón del Aquiles permite que este se "desenrolle" sobre la polea que formaría la cara posterior del calcáneo, aumentando la eficacia del músculo tríceps en la flexión plantar.



Calcáneo como polea.

#### 3.2.2.2. Ejes de movimiento.

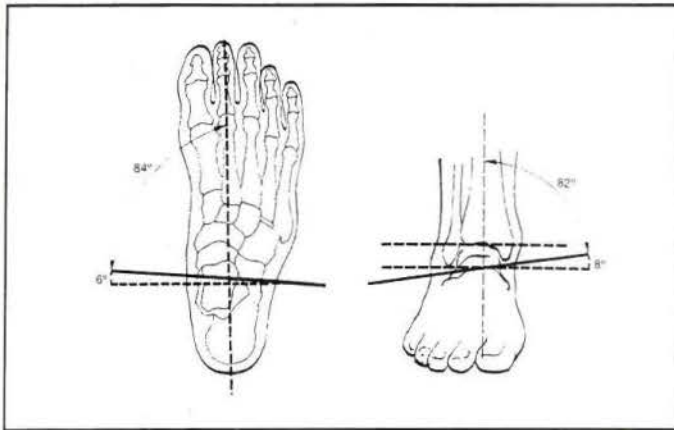
La articulación subastragalina y la tibioperonea astragalina se comportan funcionalmente como un cardán heterocinético (modelo mecánico simplificado). Sus ejes de giro están situados en planos diferentes de tal forma que los movimientos que tienen lugar en cada una de ellas implica el movimiento de la otra.

La alineación de las superficies articulares de la articulación tibioperoneo astragalina determina la orientación del movimiento del eje resultante. Funcionalmente puede considerarse como una bisagra, permitiendo el movimiento en un plano sobre un único eje fijo. El movimiento de flexión plantar se produce en el plano sagital alrededor de un eje transversal.

La posición exacta, sin embargo, está definida entre las articulaciones del astrágalo y la cara interna del maléolo tibial. La alineación maleolar en plano transversal muestra una posición más adelantada del maléolo tibial que del peroneal, y una posición más caudal del maléolo peroneal que del maléolo tibial en un plano frontal. El eje real surge distal al vértice del maléolo tibial, pasa distal y posterior a través del cuerpo del astrágalo y sale por un punto distal y anterior al vértice del maléolo peroneal. Este eje se desvía  $6^\circ$  en plano frontal y  $10^\circ$  en el plano transversal; por esto el movimiento de la tibioperoneo astragalina se produce en los tres planos del espacio.

La articulación subastragalina conecta un elemento vertical (pierna) con uno horizontal (pie). La articulación de Chopart amplifica los movimientos que se producen en la articulación subastragalina, realizando los mismos movimientos. Estas acciones se realizan en torno a un eje empírico que corresponde con el eje de la subastragalina, que penetrando por la cara supero-interna del cuello del astrágalo, pasa a través del seno del tarso y sale por la parte postero-externa del calcáneo. Es decir, existe una



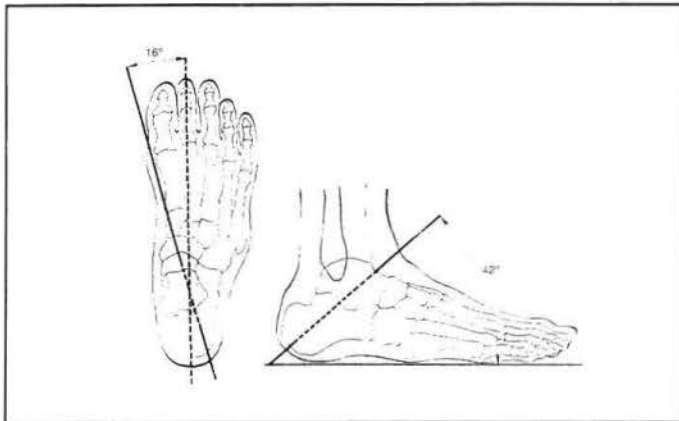


Eje de movimiento de la articulación del tobillo.

participación de los tres planos del espacio, así se forma un ángulo de  $42^\circ$  con el plano transverso y de  $16^\circ$  con el plano sagital.

La orientación de estos ejes origina un movimiento de desplazamiento de las articulaciones en los tres planos del espacio:

- La flexión plantar se produce junto a una supinación aducción, produciendo una inversión del pie.
- La flexión dorsal se combina con una abducción y pronación produciendo una eversión del pie.



Eje de movimiento de la articulación subastragalina.

El astrágalo y el calcáneo se mueven en direcciones opuestas. Cuando existe un valgo de calcáneo, éste se sitúa en flexión dorsal, pronación y abducción, y el astrágalo compensa dicha orientación colocándose en flexión plantar, supinación y aducción. En varo de talón el calcáneo está en posición de flexión plantar, supinación y aducción y el astrágalo se mueve en flexión dorsal, pronación y abducción.

Como queda demostrado con lo anteriormente dicho la función del SACP no realiza una flexión plantar pura, sino que se asocia este movimiento a la aducción y supinación del pie. Esto depende de la disposición de las carillas articulares y el punto de inserción del tendón de Aquiles. El calcáneo está en situado inferiormente respecto al astrágalo, y es éste quien recibe el movimiento realizado por el SACP.

### 3.2.3. El Sistema Calcáneo-Aquileo-Plantar en la marcha humana.

La marcha humana es un proceso en el cual el cuerpo humano, en posición erecta, se mueve hacia delante, siendo su peso soportado, alternativamente, por ambas piernas.

La marcha humana es una actividad de extrema complejidad. A pesar de estar integrada a un nivel involuntario no es una actividad innata, sino que es un proceso de aprendizaje que se desarrolla en los primeros meses de vida, y que se altera ante una inmovilización, intervención, accidente...

No existe un patrón fijo de la marcha humana ya que ésta puede sufrir numerosas modificaciones tanto externas (calzado, tipo de terreno, pendientes, cargas,...) como internas (edad, rotaciones de las EEII, disimetrías...).

Se considera un individuo occidental modelo con zapatos de ciudad y que se desplaza sobre una superficie plana y dura.

La masa del individuo se puede concentrar en un punto denominado centro de gravedad. Este punto se ve sometido a las traslaciones de las EEII, la gravedad, la inercia y la aceleración. El centro de gravedad no describe una trayectoria rectilínea, sino sinusoidal que exige ciertos intercambios de energía y conducen a un mayor gasto metabólico. Por ello el organismo ha desarrollado diferentes mecanismos que mejoran el rendimiento dinámico. Se producen transferencias de energía (conversiones de energía cinética y potencial, y transferencia de energía entre segmentos) y minimización del desplazamiento del centro de gravedad (rotación pélvica, flexión de rodilla, etc...).

El ciclo de la marcha es una secuencia de acontecimientos que tiene lugar entre dos repeticiones consecutivas de una cualquiera de las fases de la marcha. A pesar de que la marcha humana es un continuo, para posibilitar su estudio Inman la divide en:

- Choque de talón (0-15%)
- Apoyo total (15-40%)
- Despegue o propulsión (40-62%)
- Avance del miembro oscilante (62-100%).

En las fases de la marcha, anteriormente citadas, se produce una variación del centro de gravedad así como del polígono de sustentación. La proyección del centro de gravedad tiene que recaer sobre dicho polígono, sino se produce una pérdida de equilibrio.

#### 3.2.3.1. Fase de choque de talón.

El objetivo principal de esta fase es posicionar al pie correctamente al entrar en contacto contra el suelo. La cadera se encuentra en flexión, la rodilla en extensión y el tobillo realiza un movimiento de flexión plantar. Esta posición articular tienen como objetivo dar a la extremidad inferior que contacta con el suelo su máxima longitud.

En esta fase, la fuerza de reacción transcurre por el talón y posteriormente a la articulación tibio-peronea-astragalina dando un momento (tríceps y eje de movimiento) de Flexión plantar. Se produce de una manera muy rápida debido al escaso brazo de palanca existente. Este movimiento en flexión plantar se realiza mediante una progresión suave, debido al rodillo de talón, a tiempo que el peso del



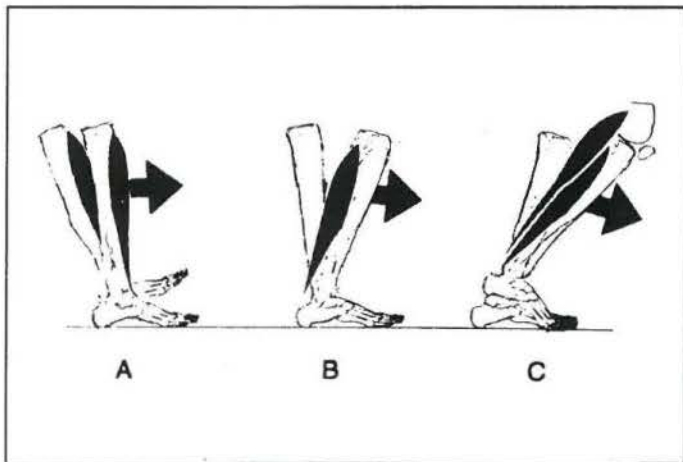
cuerpo se amortigua. Durante la fase inicial del apoyo, la masa corporal se decelera mediante el control de la flexión de rodilla (realizado por el cuádriceps) y por la flexión plantar del tobillo, controlado por la musculatura dorsiflexora mediante una contracción excéntrica.

La progresión del miembro se produce gracias al mecanismo del rodillo de talón, es decir, a un movimiento de rodadura del pie hacia abajo, apoyado en el talón que posibilita la caída del pie arrastrando la tibia hacia delante.

El SACP en esta fase permanece en reposo, es el periodo de recuperación de la actividad muscular del tríceps sural y de los flexores cortos, ya que si estuvieran actuando durante todas las fases de la marcha entrarían en fatiga. La flexión plantar se produce por la inercia del peso del cuerpo, que conforme el pie apoya en el suelo el SACP va entrando en funcionamiento dando paso a la fase de apoyo total.

### 3.2.3.2. Fase de apoyo total

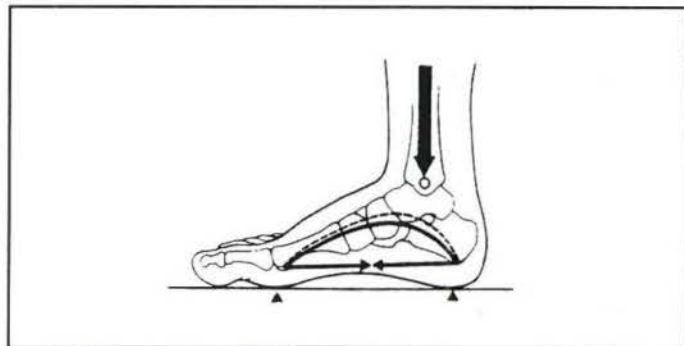
También se denomina como apoyo monopodal. El pie permanece fijo en el suelo, mientras que la extremidad soporta todo el peso del cuerpo a la vez que avanza sobre él.



*Acción del rodillo del talón, rodillo del tobillo y del rodillo del antepie.*

En el plano sagital el momento externo a nivel de tobillo en dorsiflexión debido al desplazamiento hacia delante de la fuerza de reacción que pasa a ser anterior a la rodilla y posterior a la cadera creando momentos extensores en ambas articulaciones. Debido a la acción ligamentosa en cadera (ligamento ileo-femoral) y rodilla (ligamentos cruzados). La actividad muscular extensora (Glúteo mayor, isquiotibiales, cuádriceps) entra en reposo. El SACP mediante el control de la posición de la fuerza de reacción estabiliza las tres articulaciones.

En carga, la bóveda plantar tiende a aplanarse mientras que el pie se elonga. De esta manera se tensa la aponeurosis plantar evitando el distanciamiento entre calcáneo y cabezas mtt. La aponeurosis plantar ayuda al mantenimiento de la bóveda junto a las musculaturas retromaleolares (peroneo lateral largo y tibial posterior) en dinámica. Al disminuir la bóveda los mtt adoptan una posición de ligera flexión dorsal con lo que las falanges proximales de los dedos realizan una flexión plantar, por el denominado efecto grúa descrito por Hicks en 1.954.



*Efecto grúa en apoyo total.*

### 3.2.3.3. Fase de despegue.

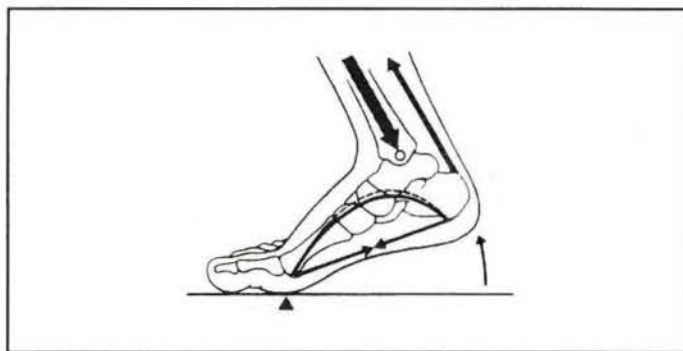
En esta fase se prepara al miembro para la oscilación; el miembro, que está colocado posteriormente, sufre una inclinación hacia delante, la cadera se extiende y la rodilla se flexiona. Se engloba en este apartado desde el comienzo del despegue del talón, hasta que el último dedo abandone el piso.

La acción del tríceps sural bloquea al tobillo, y debido al avance de la tibia sobre el astrágalo, se produce la elevación del talón convirtiéndose el antepie como único soporte del miembro. Este mecanismo se denomina rodillo de antepie.

Analizando esta situación observamos una fuerza de reacción en aumento y una caída del cuerpo hacia delante, proyectando el centro de gravedad por delante del punto de apoyo (antepie), creando así una palanca de 1.º género.

Progresivamente el avance de la fuerza de reacción y del centro de gravedad conduce a una situación inestable, siendo insuficientes las acciones musculares del miembro de referencia y solo estabilizando la situación el apoyo del miembro contralateral. Una vez producido el choque de talón del miembro contralateral el peso se transfiere hacia éste, disminuyendo la acción muscular del tríceps. La articulación del tobillo produce un rápido movimiento de flexión plantar de aproximadamente 20°, conjugándose ésta con un movimiento en extensión de las articulaciones MTF.

Durante el periodo de propulsión se produce el mecanismo de efecto grúa.



*Efecto grúa en la fase de despegue.*

Desarrolló este concepto cuando realizando una extensión pasiva de la falange proximal del primer dedo se



tensaba la fascia plantar e incrementaba la altura del arco longitudinal interno. Con esta hiperextensión, la aponeurosis plantar arrastra el calcáneo hacia delante y debido a la inserción proximal en el tubérculo medial del calcáneo coloca en supinación al retropie. Este efecto es más potente con la extensión del primer dedo debido a que la primera cabeza metatarsal actuaría de polea con un diámetro mayor.

En el despegue debido al rodillo de antepie, los dedos permanecen fijados y son extendidos pasivamente. Justo antes del despegue la falange proximal se distiende y la aponeurosis aumenta la tensión durante este ciclo de la marcha.

Al elevarse el arco y supinar el retropie, se contribuye a que el pie deje de tener una función de adaptación durante el contacto de talón para ser una palanca rígida más estable durante la propulsión.

#### 3.2.3.4. Fase oscilante.

Cuando se produce el despegue del antepie, que marca el comienzo de la fase, el tobillo presenta una flexión plantar de 20°. El pie se encuentra en suspensión, no existen fuerzas de reacción y las únicas fuerzas externas que actúan son el peso, la gravedad y las fuerzas de inercia.

Con el paso de la tibia por la vertical (movimiento producido por una extensión de rodilla y una flexión de cadera) el peso propio del pie ve aumentado su brazo de palanca e induce un momento de flexión plantar superior, que contrarrestan los dorsiflexores llevando al pie a una posición neutra (aunque en esta fase la actividad muscular registrada en el e.m.g. es mínima).

Hacia la parte final de esta fase se localiza un incremento de la actividad de la musculatura extensora que ocasiona una colocación neutra del pie y a su vez supone una preparación para la siguiente fase de la marcha.

Es necesaria la acción del cuádriceps para conseguir una extensión completa de la rodilla y una posición neutra del pie con respecto a la pierna para realizar el contacto efectivo de talón y comenzar el siguiente ciclo de la marcha.

### 4. EL SISTEMA AQUILEO-CALCANEOP-LANTAR EN EL...

Las alteraciones básicas que influyen en la marcha son la deformidad, la debilidad muscular, el dolor y las alteraciones neurológicas.

La **deformidad** aparece cuando los tejidos no permiten una movilidad pasiva suficiente que les permite alcanzar rangos de movimientos fisiológicos durante la marcha. La causa más frecuente es la contractura o retracción muscular. La contractura es un cambio (funcional o estructural) del tejido conectivo a consecuencia de una inmovilización prolongada o secuelas de una lesión (cicatrices retráctiles).

La **debilidad muscular** o elongaciones de origen de inserción, puede deberse a una atrofia muscular por desuso, lesiones neurológicas y a miopatías.

Las causas más frecuentes de las **alteraciones neurológicas** son parálisis cerebral, A.C.V., traumatismos cerebrales, lesión medular incompleta,... Estas patologías a nivel central o periférico ocasionan un control neurológico deficiente,

y pueden aparecer alteraciones básicas de intensidades y combinaciones variables, como la espasticidad, alteraciones de la coordinación, los patrones reflejos primitivos, lesiones de la propiocepción...

#### 4.1. Pie equino.

##### 4.1.1. Análisis de las fases de la marcha.

En la primera fase de la marcha hay que distinguir dos situaciones:

Si el pie está en flexión dorsal y la rodilla en extensión el contacto inicial se produce con el talón, con el pie casi paralelo al suelo. El rodillo de talón está disminuido, ya que sólo tiene 10° aproximadamente de movimiento hasta que contacta todo el pie (en C.N. 25-30°). La flexión de rodilla también se verá disminuida.

- Si el pie está en flexión plantar y la rodilla en flexión (20°) el contacto inicial se realiza con el antepie. Se puede distinguir dos situaciones:

- Retracción elástica: el pie cae rápidamente y se produce un apoyo total al cargar el peso del cuerpo y la tibia permanece vertical.

- Retracción rígida: El pie puede permanecer en equino o la tibia puede adoptar una posición posterior, facilitando que el talón contacte con el suelo.

En la fase de apoyo total la progresión de la tibia está dificultada por la flexión plantar. Esto se traduce por una reducción de la longitud del paso de la E.I. contralateral y una disminución de la velocidad.

El paciente tiene que desplazar su centro de gravedad hacia delante sobre el pie equino, como mecanismo compensador de esta falta de progresión. Por ello se combinan la acción de estos tres mecanismos:

- Despegue precoz: disminuye la fase de apoyo total, según el grado de flexión plantar.

- Hiperextensión de la rodilla: con la suficiente hiperlaxitud ligamentosa, la rodilla se hiperextiende y el fémur sigue el impulso hacia delante del cuerpo, girando sobre la tibia inmóvil.

- Inclinación anterior del tronco y de la pelvis: mantiene el equilibrio en la fase plantigrada con el pie en flexión plantar.

El despegue no se ve afectado, ya que se requiere cierto grado de flexión plantar para efectuar la propulsión (en C.N. 10-20°).

En la fase oscilante con el pie en flexión plantar, los dedos se arrastran por el suelo. Para evitarlo, se produce una flexión de cadera, produciendo así una flexión de rodilla, y evita el contacto con el suelo. No es suficiente la flexión de rodilla porque aún produciría más flexión plantar.

Si no es posible la flexión de cadera, existen mecanismos de circunducción, inclinación lateral del tronco y elevación sobre el antepie de contralateral.

##### 4.1.2. Análisis del SACP.

La contractura más frecuente en flexión plantar es la



de 15° ya que coincide con la posición articular de menos tensión capsular. Esta contractura puede ser elástica o rígida.

En la contractura elástica de 15° el abordaje del pie en el suelo es inapropiado, pero el pie no cae de golpe. En la fase de apoyo total lo puede considerarse clínicamente normal, ya que el peso del cuerpo pone en una posición fisiológica y la tibia se adelanta normalmente. En la fase de oscilación, la fuerza extensora no es suficiente para evitar la flexión plantar.

En la contractura rígida de 15° se produce un apoyo completo del pie rápidamente y una falta de adelantamiento tibial; se consigue mayor progresión con una hiperextensión de rodilla.

La acción exagerada del tríceps espástico forma parte del patrón extensor primitivo. Al final de la oscilación, el cuádriceps extiende la rodilla y produce una activación sinérgica del soleo y de los gemelos. El pie pasa de una flexión dorsal en la oscilación a una contractura rígida en flexión plantar en el momento inmediatamente anterior al choque de talón.

## 4.2. Pie talo

### 4.2.1. Análisis de las fases de la marcha

En C.N. el pie contacta con el suelo en flexión dorsal. Generalmente crea inestabilidad. Se produce un aumento de rodillo de talón, con lo que la tibia se adelanta más; el cuádriceps tiene que frenar este desplazamiento anterior de la tibia.

En el apoyo total, la flexión dorsal excesiva se ve contrarrestada por una flexión de rodilla y la acción del cuádriceps.

La flexión de rodilla enmascara la flexión dorsal del pie en la fase de despegue.

La fase oscilante no se ve afectada.

### 4.2.2. Análisis del SACT.

La debilidad de tríceps produce una inestabilidad de la tibia en el periodo de apoyo total. Esta se adelanta sobre el pie, requiriendo la acción del cuádriceps y manteniendo la rodilla constantemente flexionada.

La debilidad del tríceps, así como su denervación nerviosa, impide el despegue debido a que se requiere una gran fuerza muscular.

## 4.3. Pie valgo.

### 4.3.1. Análisis de las fases de la marcha.

El choque de talón se puede producir a través de la superficie infero-medial en el valgo primario o de la superficie infero-lateral en el valgo secundario.

El valgo excesivo puede originar un apoyo completo del pie que comienza con el apoyo del primer metatarsiano. Con el avance del peso corporal, se produce un hundimiento del arco longitudinal interno ya que la eversión de la articulación subastragalina no bloquea la articulación de Chopart, permitiéndole doblarse en flexión dorsal. La cabeza del astrágalo y la tuberosidad del escafoides sobresalen por el lado interno.

En la fase inicial del despegue, debido a la tracción que ejerce el SACP se configura la bóveda plantar. El primer

dedo permanece en pronación y los demás en ráfaga, siendo los metatarsianos centrales la pieza más importante del soporte del pie. Con el propósito de aumentar la base de soporte se produce un apoyo de todo el antepié, aunque el centro de presiones aparece en la zona medial.

El despegue del pie, se produce por el primer dedo o centrales, que puede estar en pronación.

### 4.3.2. Análisis de SACP.

Más que un excesivo protagonismo de los músculos peroneos, el pie valgo guarda una estrecha relación con la debilidad de la musculatura inversora (tríceps como inversor por su inserción medial) del pie, que conduce a una posición del calcáneo valgo.

Una agravante a esta situación sería una hiperlaxitud de la aponeurosis plantar, incapaz de mantener en su posición la bóveda plantar.

## 4.4. Pie Varo

### 4.4.1. Análisis de las fases de la marcha

El varo de retropie se evidencia con una inclinación medial del calcáneo, según la línea de Helbing. En dinámica este tipo de pie se expresaría con un contacto de talón en el suelo con la superficie latero externa del talón.

El contacto completo del pie en el suelo se produce en supinación, suponiendo un aumento de presión en el borde externo. No se produce el movimiento helicoidal fisiológico en pronación.

Se mantiene en supinación hasta la primera fase del despegue, en donde las fuerzas se trasladan hacia el borde interno, produciéndose una caída brusca del primer segmento para realizar el despegue de los dedos.

El varo en la fase de oscilación no tiene ninguna trascendencia funcional, excepto que condiciona la postura del choque de talón con el suelo.

### 4.4.2. Análisis del SACP

Las alteraciones del soleo que favorecen la inversión exagerada:

- Debido a la inserción medial del tendón de Aquiles, una contracción prematura en la fase final de la oscilación, coloca el pie en varo y lo mantiene durante la fase de apoyo.

- Si se presenta el patrón primitivo extensor, se activará con mayor intensidad en la fase de apoyo total, impidiendo el movimiento helicoidal fisiológico del pie.

La aponeurosis y la musculatura plantar están acortada ligeramente por su parte medial (aproximación tubérculo medial primer metatarsiano) y distendida por su parte lateral.

## 4.5. Pie cavo.

### 4.5.1. Análisis de las fases de la marcha.

El comportamiento en dinámica del pie cavo depende en gran medida de la desviación del retropie (valgo, neu-



tro y varo) así como del tipo de pie cavo en el plano sagital (pie cavo anterior, pie cavo mixto y pie cavo posterior).

#### 4.5.2. Análisis del SACP.

El pie cavo posterior puede producirse a consecuencia de una parálisis del tríceps sural. El tendón de Aquiles no mantiene el calcáneo en una posición normal y éste bascula ascendiendo su parte anterior, dando la imagen radiológica de culata de pistola. La retracción de la aponeurosis plantar ocasiona y fija esta deformidad.

Si el tendón de Aquiles está inervado correctamente y existe retracción de la aponeurosis plantar, se produce el pie cavo anterior.

El pie cavo se suele asociar con los dedos en garra ocasionado por la verticalización de los metatarsianos y la tracción de la aponeurosis plantar (relacionado con el efecto grúa).

#### 4.6. Pie plano.

##### 4.6.1. Análisis de las fases de la marcha.

Variará según la desviación del retropie en valgo, neutro o varo, aunque muy frecuentemente se asocia con un valgo de retropie.

##### 4.6.2. Análisis del SACP.

La retracción del tendón de Aquiles origina una horizontalización del calcáneo, aprisionando al astrágalo entre la mortaja tibio-peroneo-astragalina y el calcáneo. Así lo fija hacia abajo, delante y adentro.

Si la causa de la retracción es una parálisis espástica del tendón de Aquiles se colocará el pie plano en equino y con los dedos en garra. Otra causa de la retracción es el uso de calzado con un tacón inadecuado, más de cuatro centímetros. El uso repetitivo de este tacón puede finalizar con la retracción del tendón de Aquiles.

La aponeurosis y musculatura plantar está distendida ya que se alejan pilar anterior y pilar posterior.

### 5. EXPLORACION CLINICA.

El pie forma parte de una unidad motora como es la E.E.I.I. y aparato locomotor, por ello es básico comprobar que no existe lesión en el resto de la unidad motora en que forma parte.

La exploración se debe hacer pautada tomando como referencia unos principios básicos:

- Posición del paciente. Sea cual sea esta posición, el paciente debe estar lo más relajado posible, con el objetivo de realizar las maniobras y buscar el posicionamiento adecuado en función del sentido de la exploración.

- Mano exploratoria o activa, que se deslizará de forma suave pero firme, intentando localizar el punto álgico.

- Mano estabilizadora o pasiva, se situará proximalmente en referencia a la sintomatología que presenta el paciente.

### 5. 1. Anamnesis.

Por medio de la anamnesis el paciente nos referirá el motivo de su consulta, que principalmente será dolor o deformidad... Una anamnesis bien elaborada facilita realizar una buena exploración clínica del proceso en cuestión.

No hay que conformarse únicamente con los datos que nos refiera el paciente, sino que hay que interrogar desde cuándo y si lo atribuye a algún motivo. Según el tipo de dolor (sordo, pinchazos, quemazón, pulsátil...) la periodicidad del dolor (relacionado con la hora del día, estaciones del año...), cuando experimenta mejoría (al descalzarse, al parar la actividad...), cambios en la zona (tumefacción, limitación de movimientos...).

### 5.2. Exploración en sedestación.

Se realizará una palpación de los vientres musculares, con el pie en flexión plantar, de los gemelos (rodilla en extensión) y del soleo (con rodilla flexionada); palpación del tendón del Aquiles y su inserción en el calcáneo; polo posterior del calcáneo; inserción de la fascia plantar y musculatura corta plantar en el cuadrante antero interno el talón; Palpación de la inserción distal de la fascia, especialmente en el primer radio; palpación de la fascia con el pie en flexión dorsal (tensada) y en flexión plantar (relajada).

### 5.3. Exploración en bipedestación.

En el examen posterior del pie, observamos el ángulo que forma el talón con el resto de la pierna; nos referimos a la línea empírica de Helbing, la cual procedente del hueso poplíteo debe pasar por el centro del talón, a pesar de esto, unos grados de valgismo (5°) estarían dentro de los límites fisiológicos. Si el paciente adopta una posición en digitopulsión, la línea de Helbing se posicionará en varo, debido a la inserción medial del tendón, a la dorsiflexión de los dedos y a la fórmula metatarsal que presente el paciente (insuficiencia de primero, cuarto y quinto radio...).

Uno de los objetivos de la exploración clínica, será conocer la potencia del músculo tríceps. Colocado el paciente en estática, se le indica que eleve los talones durante unos instantes. Para valorar la potencia muscular del músculo soleo, le indicaremos que adopte una posición de cuclillas. En ambos casos si los músculos están debilitados o no funcionales, dichos ejercicios resultan dificultosos o imposibles de realizar.

### 6. EXPLORACION COMPLEMENTARIA.

#### 6.1. Exploración Radiológica.

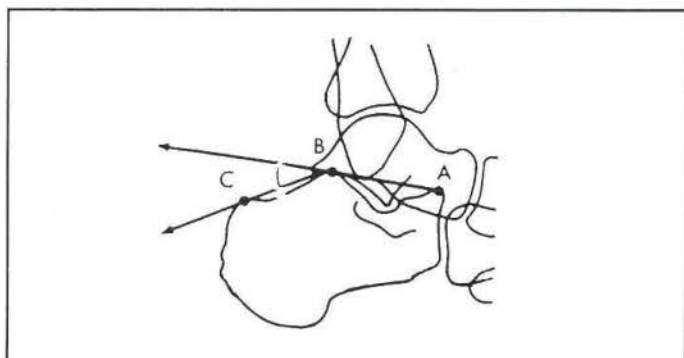
Técnica que consiste en la emisión de fotones, por parte de una fuente, que posteriormente traspasan la zona del cuerpo que deseamos explorar e impresionan la película radiográfica.

Al realizar la exploración, hay que tener en cuenta que toda variación en la incidencia del rayo modifica profundamente la silueta del hueso.

La proyección más interesante para el estudio de nuestro sistema es la radiografía de perfil del tarso posterior



(se obtiene generalmente un perfil externo). Dicha exploración se realiza colocando al sujeto en bipedestación o en decúbito donde la zona externa del pie contacta con el chasis. El haz de Rx. se centrará exactamente bajo el punto maleolar interno. En esta proyección podemos trazar el ángulo de la tuberosidad posterior-superficie articular de Boehler, que medirá el hundimiento de las fracturas talárnicas. Se define por dos rectas:



Angulo de Boehler.

- Recta tangente al borde superior de la tuberosidad mayor (C).

- Recta que une la cúpula del talamo al punto más elevado de la apófisis mayor (A-B).

Forman un ángulo abierto hacia atrás que en condiciones de normalidad oscila entre 25°-40°. El hundimiento talámico ocurre cuando este ángulo es inferior a 20°.

La proyección retrotibial, el enfermo está en decúbito supino, con un ángulo de pie-pierna de 90°. El talón contacta en la placa horizontal con una incidencia caudo craneal del rayo a 30°. Esta proyección permite explorar la parte posterior de calcáneo.

Las radiografías óseas requieren una corta escala de contraste para aportar la máxima visualización de detalles. El periostio, el córtex y las trabéculas deben estar bien diferenciadas para detectar los cambios, a menudo sutiles, de las fracturas, la desmineralización y, la destrucción ósea.

## 6.2. Exploración Ecográfica.

Se basa en el registro del eco de los ultrasonidos reflejados por las estructuras anatómicas normales o alteradas.

Si bien en un principio los estudios ecográficos poco o nada aportaban, el descubrimiento de los transductores de alta frecuencia ha permitido ver estructuras muy superficiales.

Las masas, quistes, abscesos, hematomas... pueden ser estudiados para determinar su tamaño, localización y textura.

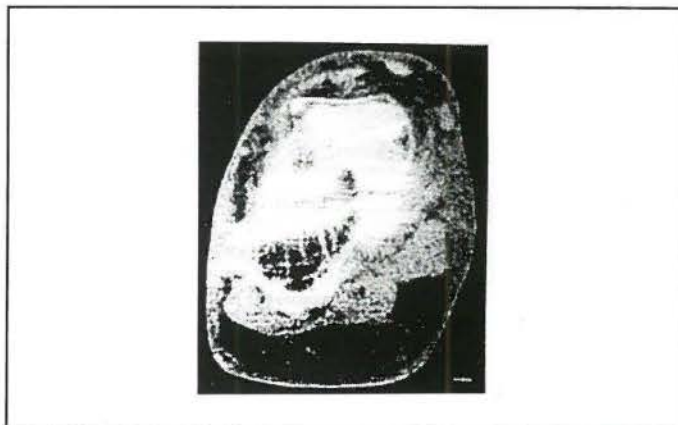
En la ecografía, los músculos tienen una textura homogénea con ecos de bajo nivel. Los planos aponeuróticos son líneas finas.

El hueso refleja el haz ultrasónico, sus bordes muestran una forma ecogénica muy intensa con ausencia de

ecos en su interior, no siendo útil como medida diagnóstica, salvo para valorar su superficie.

## 6.3. Tomografía Axial Computerizada.

Nos ofrece la posibilidad de dar imágenes exactas de anomalías muy pequeñas, tanto de estructuras óseas como de partes blandas. Con la tomografía se obtienen cortes en los planos transversal y sagital, que ofrecen imágenes en una escala de grises suministrando información de dichas estructuras.



TAC de la articulación subastragalina.

Al igual que la radiología convencional, la tomografía posibilita la visualización de fracturas que afectan a partes óseas, pero además, ofrece la posibilidad de descubrir TAC de la articulación subastragalina pequeñas fisuras en cortes propicios que pasarían inadvertidos de otra manera.

## 6.4. Resonancia Magnética Nuclear.

Utiliza señales de radiofrecuencia emitidas por los núcleos atómicos del organismo sometidos a un campo magnético.



RMN en corte lateral del pie.

Informa de lo que ocurre a nivel molecular orientando sobre la morfología y la función del segmento estudiado.



La utilidad de la resonancia se basa en la capacidad de detectar lesiones infiltrantes en fases precoces de las patologías (incluso antes de que esté afectado el hueso trabecular), así como problemas asociados (extensión a tejidos blandos,...).

Debe existir una pérdida importante de calcio para que sea detectable por la resonancia.

En la resonancia, los tendones se observan como estructuras en forma de banda en cortes sagitales y coronales; y con morfología redondeada en los cortes axiales, mostrando una señal hipointensa y homogénea en todas las frecuencias y con contorno liso y regular.

Unos de los principales inconvenientes de esta técnica son su elevado coste y la duración de la exploración, por lo que se prefiere el estudio ecográfico.

## 7. PATOLOGIA.

### 7.1. Enfermedad de Sever.

También se denomina talalgia posterior de crecimiento, talalgia de Sever, epifisitis posterior de calcáneo, apofisitis posterior de calcáneo, osteocondritis aséptica posterior del calcáneo.

La enfermedad de Sever es una patología benigna inflamatoria de la apófisis posterior del calcáneo, durante la osificación de su núcleo secundario, que sucede entre los 6-12 años y es más frecuente en varones (5:1).

La etiopatogenia del proceso puede deberse principalmente a:

→ microtraumatismos repetitivos por una actividad física intensa.

→ Excesiva tensión del SACP (distracciones). En período de crecimiento, el tejido blando debe adaptarse al crecimiento del tejido óseo (anterior cronológicamente). Lo que ocasiona una tracción del tríceps; el niño andará ligeramente en puntillas, así como la tracción continua del tríceps ocasionará la inflamación del núcleo secundario de osificación.

Anatomopatológicamente se observa un edema moderado perizonal muy discreto. Hay una hiperemia con un aumento de leucocitos a consecuencia de la inflamación.

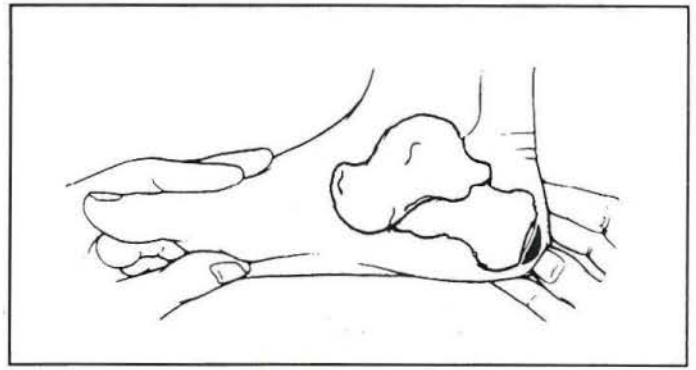
Ocasionalmente microrrupturas fibrilares por la tensión.

Clínicamente aparece dolor de baja intensidad unilateralmente, después de una actividad física. Presenta dolor al pinzar o golpear la parte posterior del talón.

En la radiografía de perfil en carga la línea epifisaria aparece borrosa y de aspecto irregular, mientras que la epifisis se presenta fragmentada y con mayor densidad.

Existen diferentes tratamientos, destacando:

- Reposo relativo.
- Soportes plantares para relajar la tensión del SACP.
- Farmacológico con AINEs.
- Taloneras dentro del calzado,



Palpación polo posterior de calcáneo.

- Quirúrgico: Alargamiento con zetaplastia del tendón de Aquiles.

Aponeurosectomía.

El pronóstico es completamente benigno.

### 7.2. Espolón de calcáneo-fascitis.

Son espículas óseas localizadas generalmente en la tuberosidad interna del calcáneo. Otras nomenclaturas utilizadas para referirnos a esta patología son: exóstosis plantar de calcáneo y exóstosis de talón.

Se forman microtraumatismos crónicos por tensión continua del SACP, que ocasiona una inflamación y consecuentemente una hiperemia (causa descalcificación del hueso), produciéndose una fascitis al principio, que al cronificarse ocasiona el espolón al depositarse las sales de calcio en el tejido de granulación. Otras etiologías menos frecuentes son:

- Enfermedad exostósica (ostecondritis genética).
- Artritis reumatoidea.

Pueden ser de diferentes formas sin que ello tenga que ver con su sintomatología. Esto es consecuencia ya que se trata de una calcificación de la inserción de la aponeurosis y de la musculatura corta plantar y, como tal, en sí misma es indolora, las algidas son consecuencia de un proceso concomitante (alteración de la biomecánica, proceso reumático...) y no al espolón.

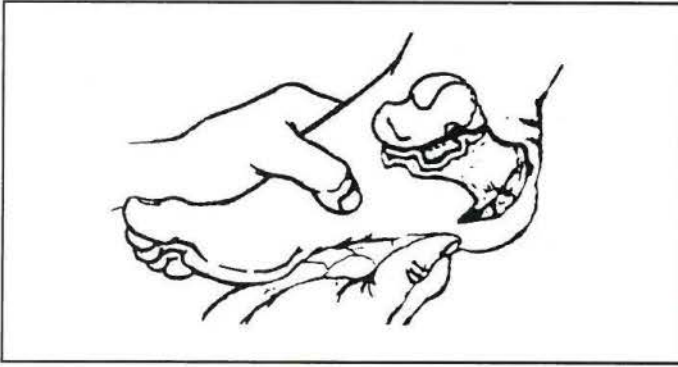
El paciente de edad mediana o madura, que someten sus pies a largos períodos de deambulación o bipedestación estática, refieren dolor muy intenso en la cara plantar del calcáneo, sobre todo en el momento de colocar el pie en el suelo por primera vez en el día, realizando una marcha antiálgica (apoyando el borde externo). Con el reposo el dolor disminuye. Existe una zona especialmente sensible en el tubérculo plantar interno del calcáneo.

La patología suele manifestarse clínicamente en un solo pie, pero frecuentemente encontramos espolones en ambos pies (desconociéndose la causa). La enfermedad cursa con grandes períodos de silencio con otros de manifestación.

En la radiografía de perfil se aprecia una imagen en espina de rosal uni-bilateral de tamaño muy variable. En



ocasiones es un hallazgo casual ya que cursa sin manifestación clínica.



Palpación del espolón.

El tratamiento conservador consistiría en combinar:

- Reposo (que puede ser absoluto en fases agudas).
- Aumentar la altura de tacón y colocar un soporte plantar cuya función sea disminuir la tensión de la aponeurosis plantar corrigiendo la alteración biomecánica, si es que ésta existe.

- Infiltraciones locales con corticoides.
- Aplicación de ultrasonidos.

El tratamiento quirúrgico consistiría en:

- Exostosectomía.
- Aponeurosectomía.
- Alargamiento del Tendón de Aquiles.

### 7.3. Exóstosis de Haglund.

Es una exóstosis postero-superior del calcáneo. Propiamente no es una enfermedad, sino una variante en la morfología del calcáneo (éste suele ser alto y puntiagudo) que en determinadas ocasiones produce dolor. Frecuentemente aparece en jóvenes del sexo femenino a consecuencia de un calzado con exceso de tacón lo que ocasiona que el contrafuerte del zapato comprima partes blandas.

En la exploración clínica podemos observar una tumoración, generalmente dolorosa, indurada (a consecuencia de la fibrosis interna) en la cara posterior del calcáneo.

La clínica se ve confirmada con la aparición de la exóstosis posterior en la imagen radiológica.

El tratamiento conservador va encaminado a evitar el roce, como puede ser la confección de taloneras, cambio en el hábito del calzado, descargas provisionales, etc.

El tratamiento quirúrgico consiste en la resección de la exóstosis, que por lo general suele ofrecer buenos resultados.

### 7.4. Ruptura del tendón de Aquiles.

Solución de continuidad parcial o total de las fibras del tendón de Aquiles. Suele romperse 2-3 cm. por encima de su inserción calcánea, correspondiendo con la zona de menos irrigación sanguínea.

Se relaciona con la persona adulta deportista, por una flexión dorsal brusca. En ocasiones aparece en un anciano, con reumatismo crónico, sífilis...

El ángulo postero-externo del calcáneo traumatiza el tendón en flexión dorsal. En flexión plantar, el tendón roza con el contrafuerte del zapato. Se produce un cizallamiento y una tendinitis de inserción (aquileítis).

Anatomopatológicamente se observa una degeneración edematosa con desintegración de las fibras de colágena, hay tejido fibroso entre las fibras de colágena.

El paciente refiere un dolor vivo, en ocasiones se escucha un crujido. Se produce un hematoma en la zona. La flexión plantar es imposible realizar en carga. En la parte central del tendón hace prominencia y asciende por la parte posterior de la pierna. En la palpación, el dedo se hunde entre los dos cabos produciendo mucho dolor. Mediante la ecografía podemos estudiar perfectamente el tendón de Aquiles, por su situación y tamaño es muy bien abordado, pudiendo encontrarse desgarros parciales-completos (observándose una solución de continuidad) o las roturas (observándose una solución de continuidad con bordes irregulares y bruscos).

El tratamiento, en caso de rupturas parciales, es suficiente con una botina de yeso o un alargamiento quirúrgico del tendón. En caso de ser una ruptura completa se necesita intervención quirúrgica para unir los cabos del tendón.

El pronóstico es bueno con una posterior rehabilitación funcional.

### 7.5. Enfermedad de Ledderhose.

También conocida como aponeurosis plantar. Se define como una esclerosis plantar superficial con presencia de nódulos fibrosos.

Aparecen nódulos, al principio pequeños, y al evolucionar la piel se adhiere a éstos. Histológicamente está formado por fibras conjuntivas, con pocas fibras elásticas. También hay fibroblastos y linfocitos (reacción inflamatoria).

Dentro de las causas destacamos las llamadas formas quirúrgicas, por un vendaje de yeso defectuoso o bien de una ruptura aponeurótica. Se debate si es enfermedad de Ledderhose o una manifestación algodistrofia refleja. Las llamadas formas médicas: en lesiones neurológicas, en ocasiones tras un proceso viral.

En ocasiones se asocia a individuos jóvenes a la enfermedad de Dupuytren, otros autores lo asocian a la hipocalcemia e insuficiencia paratiroidea.

Clínicamente el paciente acude a la consulta por presentar nódulos plantares aparecidas hace meses o años. Al aumentar el volumen han provocado sensación de cuerpo extraño, o compresión nerviosa (menos frecuente).

Los nódulos son duros y fibrosos, de tamaño variable, y en principios no adheridos a la piel, Engrosamiento de la aponeurosis plantar en borde interno. El diagnóstico se realiza mediante la clínica y la ecografía; hay que diferenciar esta patología de los tofos gotosos, lipomas y fibrosarcoma de la planta.

El tratamiento será quirúrgico consistente en extirpar los nódulos molestos.



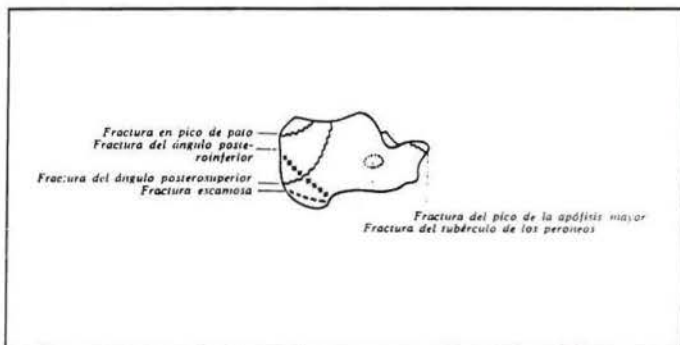
## 7.6. Fractura del calcáneo.

Funcionalmente se dividen en:

- Si lesiona el sistema transmisor de presiones (trabecular), se denominan talámicas y subtalámicas.
- Si respetan la integridad del apoyo se denominan extratalámicas.

### Fracturas extratalámicas.

Su etiología reside en la excesiva tracción del tendón de Aquiles o musculatura corta plantar. Tienen buen pronóstico y un tratamiento simple.



Fracturas extratalámicas.

#### a) Fracturas del ángulo superior.

Si el fragmento es pequeño, se denomina fractura en pico de pato de Boehler. El tendón de Aquiles moviliza el fragmento y lo desplaza hacia arriba y atrás, pero no es responsable del arrancamiento óseo.

El tratamiento consiste en la reducción mediante una botina de yeso, fijando el pie en equinismo a 15°; o extirpación quirúrgica del fragmento,

Si el ángulo postero-superior está afectado totalmente, se trata de un arrancamiento del tendón de Aquiles o de un cizallamiento por el borde posterior del calcáneo.

Provoca impotencia funcional. La retracción del tendón puede impedir que los fragmentos se mantengan en contacto.

El tratamiento es realizar una osteosíntesis mediante un tornillo.

#### b) Fracturas del ángulo póstero-inferior.

La dirección de la línea de fractura sigue el sistema trabecular plantar. La fractura comienza en la inserción del tendón de Aquiles y acaba en las tuberosidades plantares.

Es poco frecuente y se debe a la brusca tracción de los músculos y ligamentos plantares.

El tratamiento igualmente consiste en la osteosíntesis mediante tornillo.

En pacientes jóvenes, el desprendimiento epifisario. Hay que realizar diagnóstico diferencial con Sever,

#### c) Fractura escamosa.

Se fracturan las dos tuberosidades, más frecuente la interna. Los músculos cortos plantares desplazan el fragmento hacia delante.

El tratamiento es aplicar una botina de yeso, y en caso de provocar talalgias rebeldes se extirpa. Este tipo de fracturas produce la pérdida de la transmisión de fuerzas del sistema.

### Fracturas talámicas y yuxtalámicas.

Son consecuencia de una caída desde una gran altura, produciéndose primero una fractura lineal debido al cizallamiento. Una fuerza antero-interna dirigida hacia abajo (es el peso del cuerpo, que lo transmite la cabeza del astrágalo y se aplica sobre el tálamo) y otra fuerza postero-externa dirigida de abajo arriba, la resistencia del suelo sobre la tuberosidad mayor. Si el golpe es muy violento, el fragmento externo sufre el choque directo del astrágalo y se produce un hundimiento talámico. Son frecuentes, graves y difíciles de reducir. Las líneas de fractura pueden ser transversales, sagitales, verticales, horizontales, oblicuas, concéntricas...

a) Fracturas pretalámicas, la línea de fractura sigue el seno del tarso, afectando al sustentaculum tali y carilla antero-interna de la articulación subastragalina.

b) Fracturas transtalámicas, la línea de fractura divide el tálamo, es oblicua hacia arriba, delante y afuera.

c) Fracturas retrotalámicas, es menos oblicua, y no hay hundimiento talámico.

d) Hundimiento horizontal, el fragmento de hueso hundido está en la superficie articular talámica.

e) Hundimiento cortical, la zona hundida es más grande no solo la superficie articular postero-externa, sino también la cortical superior de la tuberosidad mayor y el fragmento de la cortical externa.

El pronóstico de las fracturas del calcáneo viene determinado por el grado de afectación de la articulación subastragalina, éste es desfavorable en caso de hundimiento.

El diagnóstico se realiza en base a:

- Antecedentes de caída brusca.
- Dolor al apoyo talámico, con claudicación en la marcha.
- Si hay afectación de la articulación subastragalina hay dolor a la prono-supinación.
- Aparece equimosis cuya localización puede ser:
  - plantar de Mondor (cara inferior de la bóveda).
  - digitoplantar en lengüeta: en aponeurosis.

Dependiendo de la altura de caída, deberemos descartar fractura asociada de otras zonas de las E.E.I.I., tronco o cabeza.

Radiológicamente podemos realizar dos proyecciones, una lateral donde mediremos el ángulo de Boehler. En la radiografía retrotibial demuestra la línea de fractura lineal inicial, y la separación entre astrágalo y fragmento impactado. La fractura también puede detectarse mediante el TAC, en el que veremos pequeñas fisuras que pasarán desapercibidas con la técnica radiológica.

Dependiendo del tipo de fractura, se estudiará la posibilidad de una reducción quirúrgica, combinada con una reeducación funcional.



## 8. CONCLUSIONES.

El SACP es un conjunto de estructuras que se asocian para realizar la flexión plantar del pie. Hay que tener un conocimiento de las peculiaridades anatómicas que capacitan al sistema para desarrollar su función. Así, la inserción del tendón de Aquiles, se continua con las rabéculas del sistema Aquileo del calcáneo y éstas con la aponeurosis plantar, formada por los músculos aductor y flexor corto de los dedos, cuya inserción distal se localiza en la base de la falange de los dedos.

Para aumentar la función del tríceps, el calcáneo actúa como una verdadera polea, ya que la fuerza muscular se aplica en el punto de convergencia del tendón y no en su lugar de inserción del calcáneo.

Debido a la disposición de las carillas articulares de la articulación subastragalina, del punto de inserción del tendón de Aquiles, el SACP no realiza una flexión plantar pura, sino que va acompañado de una aducción y supinación del pie.

El SACP actúa en dinámica en la fase de despegue

como una palanca de primer género, de manera que su punto de apoyo (art. MTF.) está entre el punto de aplicación de la potencia y el punto de aplicación de la resistencia (centro de gravedad).

No existe un "pie normal", dependiendo del comportamiento funcional y de la estructura que presente un determinado pie, el SACP adoptará algunas características propias.

Una buena exploración clínica, tanto del sistema como del individuo globalmente, facilita el descubrimiento de cualquier alteración del SACP. No hemos de olvidar las pruebas complementarias que confirman nuestra sospecha diagnóstica.

Se puede dividir la patología del SACP según:

- Si existe una excesiva tracción del SACP en alguna de sus partes, según la biomecánica y edad del paciente, se ocasiona una reacción inflamatoria que cursa con frecuencia con dolor.

- Si existe una ruptura total o parcial, de algunos de los componentes, puede haber una disminución o incapacidad funcional.

## BIBLIOGRAFIA

- BUSQUET L.: *Las cadenas musculares*, Tomo 1. Ed. Paidotribo. Barcelona.
- DICCIONARIO MÉDICO.: 3.ª edición, Ed Teide Barcelona 1994.
- DUCROQUET R.: *Marcha normal y patológica*. Ed. Toray-Masson S.A. Barcelona 1972.
- FERNANDEZ LLANOS, L.; NUÑEZ SAMPER MARIANO: *Biomecánica, medicina y cirugía del pie*. Ed. Masson. Barcelona 1997.
- MARTINEZ LORENZO, A.; HERNANDEZ NEIRA, J.L.: *Física de C.O.U.* Ed. Bruño. Sant Adrià de Besós, 1990.
- GILI PLANAS J.; CAPDEVILA CIRERA, A.: *Resonancia Magnética*. Ed. Centre diagnostic. Pedrálbes. Barcelona 1992.
- HAAGA, J.; LENZIERI, C.: *Tomografía axial computerizada y resonancia magnética. Diagnóstico por imagen corporal total*. Vol. II. - 3.ª Edición. Ed. Mosby. Madrid 1996.
- KAPANDJI I.A.: *Cuadernos de fisiología articular*. Tomo II. 4.ª edición. Ed. Masson. Barcelona 1996.
- LAPIERRE A.: *La reeducación física*. Tomo I, 6.ª edición. Ed. CIE Dossat 2.000 Madrid 1996.
- LELIEVRE J.: *Patología del pie* 4.ª edición. Ed. Masson, Barcelona 1992.
- PLAS F.; VIEL E.; BLANC Y.: *La Marcha humana Cinesiología dinámica, biomecánica y patomecánica*. Ed. Masson S.A. Barcelona 1984.
- ROMANES G.J.: *Cunningham. Tratado de Anatomía*. 12.ª edición. Ed. Interamericana Mc. Graw-Hill. Madrid 1987.
- RONALD L.; CYNTHIA A.: *Radiología patológica*. Ed. Mosby-Tear book. Barcelona 1992.
- ROUVIÉRE. *Compendio de Anatomía y disección*. Ed. Masson-Salvat Medicina. Barcelona 1976.
- SANCHEZ LACUESTA, J.; PRAT, J.: *Biomecánica de la marcha normal y patológica*. Instituto Biomecánico de Valencia. Valencia, 1986.
- VERA P.; HOYOS J.V.: *Biomecánica del Aparato Locomotor*. Instituto Biomecánico de Valencia. Valencia 1985.
- VILADOT PERICÉ A.: *Quince lecciones sobre patología del pie*. Ed. Toray S.A. Barcelona 1989.
- WILLIAMS & WARWICK. *Gray Anatomía*. Tomo I Ed Churchill Livingstone. Madrid 1992.
- ARANDES R.; VILADOT A.: *Biomecánica del calcáneo* Rev. Med. Esp. Tomo XXI Núm. 1, pag 25-33. 1953.
- OGALLA RODRÍGUEZ J.M.: *Técnica ecográfica de partes blandas aplicada a la Podología*. Rev. Nac. Podología. Epoca II. N.º 1
- OLLER ASENSIO A.: *Talalgias-fascitis-sesamoiditis*. Rev. El Peu n.º 64 - 1996
- PONTIOUS J.; FLANIGAN P.: *Función de la fascia plantar en la estabilización digital. Un caso clínico*. Rev. El Peu n.º 69 - 1997
- PUENTES ZAMORA Y.: *Biomecánica de las lesiones del tendón de Aquiles durante la práctica del deporte*.
- REYES JESÚS, M.: *Alteración de la palanca y la bóveda*. Rev. Nac. Podología. Epoca II - N.º 6, 1991.

### APUNTES:

- ALBIOL FERRER. J.M.: *Apuntes de Podología General I y Podología General II*. Curso 1996-1997,
- SERRA I.: *Apuntes de Anatomía Humana*. Curso 1995-1996.
- VILADOT PERICÉ A.: *Apuntes de Mecánica articular*. Curso 1996-1997.
- DORCA COLL A.: *Apuntes de Tratamientos Ortopodológicos I*. Curso 1996-1997



# NEUROMA SUPERFICIAL. A PROPOSITO DE UN CASO

\* VALERO SALAS, José

\*\* GONZALEZ HERRERO, Javier

\*\*\* MORENO DE CASTRO, Manuel

\*\*\* LAZARO MARTINEZ, José Luis

## RESUMEN

Después de hacer una reflexión acerca de la definición de neuroma y un repaso a esa entidad nosológica, su etiología y su clínica, los autores presentan un caso de neuroma superficial de etiología traumática/yatrogénica.

## PALABRAS CLAVE

*Neuroma superficial: Patología, Cirugía Podológica.*

## ABSTRACT

The authors present a case of a superficial neuroma of traumatic/yatrogenic etiology after reviewing that nosological entity, its etiology and clinical conditions.

## KEY WORDS

*Superficial neuroma: Patology, Podiatric Surgery*

## INTRODUCCION

Partiendo de la definición de neuroma como "**un tumor desarrollado en un nervio**" o como "**un tumor formado en gran parte por tejido nervioso**", seguimos prefiriendo la definición propuesta por el Dr. RASO, Profesor de Teoría Médica de la Escuela de Podología de la Universidad de Barcelona, cuando hace veinte años proponía la excepcionalmente descriptiva definición de la entidad nosológica que denominamos neuroma: "**es una reacción fibroblástica perineural e intraneural en cuya etiopatogenia encontramos angeítis, neuritis o neuroangeítis**". Esta definición y otras similares han animado a muchos colegas a considerar al neuroma como un "no tumor" lo que, incluso lingüísti-

camente, parece poco apropiado; la definición de tumor, como sinónimo de neoplasia, es la siguiente: "**masa persistente de tejido nuevo sin función fisiológica que crece independientemente de los tejidos próximos**"<sup>2</sup> La simple proliferación fibroblástica justificaría, por sí misma, la consideración de tumor para el neuroma.

Así pues, nos vamos a referir al neuroma (también denominado, a veces inapropiadamente, neurinoma) como "**una tumoración compuesta principalmente por tejido nervioso**" o como "**un tumor desarrollado en un nervio**". En el caso que presentamos vamos a revisar las posibles causas capaces de desencadenar un neuroma y se tratará de demostrar que, en el caso en cuestión, la etiología del neuroma fue yatrogénica, por diversos procedimientos quirúrgicos en la planta del pie que provocaron una irritación o lesión neurológica y la consiguiente neoformación fibroblástica.

## NEUROMA

Para poder comprender la formación de un neuroma, es preciso tener un conocimiento previo de las estructuras que componen un nervio periférico. Los cuatro elementos primordiales son :

- Células de Schwann.
- Axones
- Vasos sanguíneos.
- Fibroblastos fusiformes. Actúan como células de sostén y producen tejido fibrocolagenoso.

El nervio periférico está formado por una superposición de capas que rodean a los axones (Fig. 1):

Endoneuro. Es la capa más interna, rodea a los axones y células de Schwann, así como a los capilares

1 DICCIONARIO MEDICO SALVAT. Barcelona: Salvat Editores: 1974: 3 85.

2 DICCIONARIO MEDICO SALVAT. Barcelona. Salvat Editores: 1974: 584

\*Podólogo. Zaragoza.

\*\*Podólogo. Madrid.

\*\*\*Podólogos. Profesores Ayudantes del Departamento de Podología (U.C.M.).

CORRESPONDENCIA: Coso, 55 - 6ª - 50001 ZARAGOZA.



sanguíneos. Su composición muestra fibras colágenas de orientación longitudinal y poca presencia de fibroblastos.

**Perineuro.** Es la capa media, rodea al endoneuro formando fascículos, presenta una composición de 7-8 capas concéntricas de células aplanadas separadas por capas de colágeno.

**Epineuro.** Es la capa más externa, agrupa a todos los fascículos y forma el tronco nervioso. Compuesta por tejido colagenoso laxo.

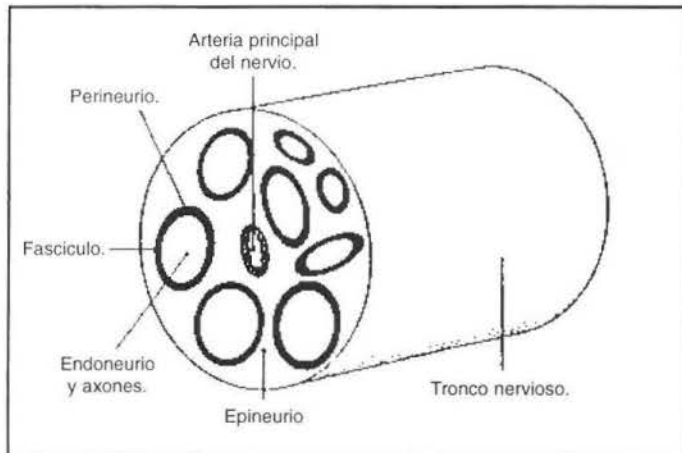


Fig. 1

Laundry<sup>3</sup> afirma que las capas de los nervios periféricos varían a medida que el nervio se ramifica distalmente, produciéndose un cambio en las capas de tejido conectivo; así el perineuro llega a ser epineuro y el endoneuro perineuro pasando de tres a dos cubiertas. A nivel del Pie el entramado de nervios sensoriales está compuesto por de 4 a 14 haces de fascículos nerviosos separados por perineuro y cubierto de epineuro. El mismo autor postula que las ramas nerviosas que no soportan peso muestran axones mielinizados bien separados, mientras que los nervios plantares digitales presentan un decrecimiento y degeneración del número de axones mielinizados, así como un engrosamiento del epineuro.

Lassmann (1939) define la formación del neuroma como una neuropatía por atrapamiento que se inicia con un depósito de material eosinófilo amorfo y que se continúa por una degeneración de las fibras nerviosas. Este último punto se pone de manifiesto en estudios sobre el aporte de potenciales eléctricos evocados en los nervios plantares y digitales del pie<sup>4</sup>. En estos estudios se realiza una estimulación eléctrica de los nervios plantares mediante electrodos subcutáneos. Los resultados muestran que, en aquellos pacientes que presentaban un neuroma, se producía un

descenso de la amplitud del potencial evocado o la ausencia del mismo. Esto demuestra la desmielinización y degeneración de las fibras nerviosas. Algunos autores recomiendan la estimulación eléctrica como método diagnóstico de un neuroma.

Los hallazgos histopatológicos del neuroma, según diversos autores<sup>5</sup>, son

- Fibrosis perineural.
- Aumento del número de arteriolas intravasculares con engrosamiento e hialinización de las paredes, causadas por múltiples capas de membrana basal.
- Edema endoneural.
- Ausencia de alteraciones inflamatorias.
- Frecuente presencia de bolsa acompañando al neuroma.
- Desmielinización y degeneración de fibras nerviosas.

La mayoría de los autores asocian la lesión nerviosa con una lesión de tipo vascular. Todos coinciden en señalar como causa de origen la irritación nerviosa, producida por microtraumatismos de repetición debidos a la marcha, trastornos estáticos del antepie o mala higiene ortopédica, primando el aspecto estético sobre el fisiológico en el uso del calzado. Así mismo, algunos autores<sup>6</sup> defienden la teoría isquémica como fenómeno generador de un neuroma. Esta teoría postula que la bolsa intermetatarsofalángica se hincha distalmente a cada paso. Como resultado estira la arteria comunicante aplicada a ella, traccionando la principal arteria que acompaña al nervio interdigital, lo que origina una situación isquémica en el tejido nervioso. El neuroma, en la mayoría de los casos, está unido a la bolsa intermetatarsofalángica, así como a la arteria digital que también se encuentra asociada a esta masa. Los hallazgos histológicos muestran tres características:

- Engrosamiento de la arteria digital con trombosis ocasional y oclusión de su lumen.
- Proliferación de células de Schwann y proliferación de fibroblastos.
- Fibrosis alrededor y dentro del nervio produciendo desmielinización y una marcada reducción de axones dentro del nervio.

#### Cambios histológicos más importantes:

Microscópicamente, fibrosis yuxtaneural e intraneural, presencia de nódulos hialinizados subperineurales llamados cuerpos de Renaut, desmielinización de fibras del nervio con pérdida axonal, y cambios obliterantes y fibrosis perivascular de las arterias contiguas.

#### Diagnóstico Diferencial:

- Radiculopatía Lumbar.

3 LAUNDRY, M.E., en Levy, L. A. y Hetherington, V.J.: *Podiatric Medicine*, 1ª Ed. New York (N. Y.): Churchill Livingstone; 1990: 381-385

4 DIEBOLD, P.; DANG VU, V; YOU, B.; JEREL, N: *Apport Des Nouvelles Techniques D'étude de la Conduction Sensitive. Application a L'exploration Des Nerfs Du Pied*. En Hérrison, C; Claustre, J.; Simon, L.: *Actualités en Médecine et Chirurgie du Pied*. Paris: Masson, 1991: 18-21

5 BICKEL y DOCKERTY; KING; NISSEN; WINKLER; FELTNER y KIMELSTIEL; SCOTTI; MEACHIM y ALBERTON; OCHOA y LASSMANN Citados en Campbell *Cirugía Ortopédica*, 8ª Edición. Buenos Aires: Panamericana; 1994.

6 NISSEN, 1948-, MEACHIN&ALBERTON, 1971, Citados en Campbell *Cirugía Ortopédica*. Op. Cit.



- Síndrome del Túnel Tarsiano.
- Fractura de estrés del metatarsiano.
- Callosidad plantar dolorosa asociada con dedos en garra y martillo.
- Neuritis periférica; neuropatía periférica.
- Bursitis intermetatarsal.
- Artritis Reumatoide.
- Tumores metatarsales.
- Tumores de partes blandas en antepié.

#### **Clínica:**

Dolor en antepié que puede irradiarse a los dedos, y ocasionalmente, a la zona dorsal del pie y el tobillo. Este dolor se agrava normalmente con la utilización de zapatos no fisiológicos y mejora al quitarse los zapatos y masajeando el pie.

Aunque parece haber un consenso en el estudio histopatológico y en el origen del neuroma, la divergencia aparece cuando se intenta englobar esta lesión dentro de los tumores. Entre los argumentos utilizados en contra de esta hipótesis se encuentran la no existencia de una proliferación al azar de axones y su valoración como un proceso patológico degenerativo y no proliferativo<sup>7</sup>. Otras vertientes lo consideran más una lesión hipertrófica que hiperplásica<sup>8</sup>. Nosotros nos inclinamos por considerar el neuroma como un tumor.

### **NEUROMA SUPERFICIAL**

**1.- Presentación del caso:** Mujer de edad mediana que relata haber sido sometida a tres intervenciones quirúrgicas para el tratamiento de un papiloma o verruga plantar en su pie izquierdo. Desde hace un año, aproximadamente, el dolor se hace insoportable incluso en reposo.

A la exploración apreciamos lesión dérmica en la zona plantar del cuarto espacio intermetatarsal del pie izquierdo (Fig. 2), compatible con papiloma plantar asociado a cicatriz retráctil. A la palpación (pinzamiento lateral amplio) se aprecia una masa blanda en la periferia y más consistente en el centro. La exploración aumenta la sintomatología dolorosa,



Fig. 2

sa, los diferentes tratamientos farmacológicos (infiltraciones, tratamiento local con caústicos y AINES) no han conseguido mitigar el dolor, al igual que los tratamientos ortopodológicos (diversos tipos de plantillas y ortesis) que ha utilizado en los últimos meses. Por ello, se propone como alternativa la intervención quirúrgica, tendente a eliminar la tumoración superficial (papiloma) y la profunda (neuroma o fibroma).

**2.- Intervención quirúrgica:** Previa anestesia local y hemostasia, se procede a la intervención que exponemos paso a paso:

**Incisión:** Se practican dos incisiones semielípticas abarcando la totalidad de la lesión dérmica superficial (Fig. 3). Es muy importante que, en el momento de realizar las incisiones, la piel esté bien tensa y que las incisiones se hagan perfectamente perpendiculares, lo que facilitará la posterior sutura y cicatrización, al impedir la presencia de fragmentos epidérmicos avascularizados.



Fig. 3

**Diseción:** Cuidadosamente, se procede a la disección de la lesión dérmica que es extirpada en su totalidad (Figs. 4, 5 y 6).



Fig. 4

7 GREER RICHARDSON, E.: Trastornos Neurogénicos. En Crenshaw, A.H.: Campbell Cirugía Ortopédica. Op. Cit.: 2627-2632.

8 DELAGOUTTE, J.P.: La Maladie de Morton. En Delagoutte, J.P.; Bounel, F.: Le pied. 1ª ed. París: Masson: 212-215





Fig. 5



Fig. 8



Fig. 6

**Procedimiento plástico:** Se practican dos triángulos de relajación, uno distal medial y otro proximal lateral, para permitir posteriormente una sutura sin tensión (Figs. 7 y 8).



Fig. 7

**Extirpación del neuroma:** Se aprecia una masa blanquecina rodeada de grasa (Fig. 9), que se extirpa con una disección cuidadosa (Figs. 10 y 11).



Fig. 9

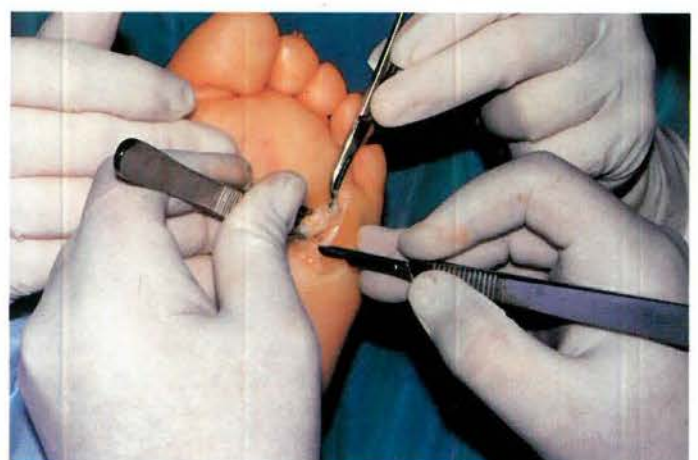


Fig. 10





Fig. 11

**Cierre/Suturas:** En primer lugar, se aproximan los planos profundos con varios puntos de Dexon II de 4/0 (Fig. 12). Después, repartiendo equitativamente la tensión (que siempre será mínima), se sutura la piel con un monofilamento no absorbible de 4/0 (Fig. 13).



Fig. 12



Fig. 13

**3.- Anatomía patológica:** Se remiten las muestras, tanto de la lesión dérmica (Fig. 14) como del probable neuroma (Fig. 15) a anatomía patológica, quien remite el siguiente informe:

**Descripción macroscópica:** Se reciben dos piezas. Una de ellas corresponde a un fragmento lanceolado de piel que mide 2,6 x 1 x 0,7 cms., apreciándose en la cara cutánea la existencia de una zona ligeramente deprimida y redondeada de 0,7 x 0,6 cms., con una coloración ligeramente amarillenta y una consistencia firme. La otra cara de la pieza es de color blanquecino-grisácea. La otra pieza mide 2,8 x 1,6 x 0,9 cms., presentando un aspecto lobular y una coloración amarillenta con algunos tractos blanquecino-grisáceos en su espesor. Se toman varios cortes de las piezas.

**Descripción microscópica:** El estudio histopatológico de las piezas remitidas muestra que una de ellas corresponde a un fragmento de piel que presenta una lesión deprimida caracterizada por una marcada hiperqueratosis con acantosis y papilomatosis prominentes con áreas de paraqueratosis e hipergranulosis. Las crestas interpapilares están elongadas y en la periferia tienden a dirigirse de manera radial hacia el centro de la lesión, existiendo en la



Fig. 14



Fig. 15



dermis subyacente un discreto infiltrado inflamatorio linfoplasmocitario de distribución preferentemente perivascular. No se han observado signos de malignidad. El resto de las piezas corresponden a tejido fibroso-adiposo en cuyo seno existen algunas fibras nerviosas hipertróficas con fibrosis perineural.

#### Diagnóstico anatómico patológico:

- Fragmento de piel con verruga plantar.
- Neuroma.

#### DISCUSION

Las inapropiadas manipulaciones quirúrgicas y/o el poco cuidadoso postoperatorio que sufrió la paciente en sus anteriores intervenciones pudieron ser causa de su neuroma superficial. La irritación neurológica, con la consiguiente desmielinización, la vasculitis (arteritis), con la consiguiente isquemia y, finalmente, la fibrosis perineural y la hipertrofia neural, desencadenaron un neuroma que denominamos superficial por corresponder a una rama superficial del nervio plantar lateral (no se corresponde con la rama profunda ni del plantar medial ni del plantar lateral que, en una situación más distal, llegan a formar un arco neural común que, aún más distalmente, dan una rama para el tercero y otra rama para el cuarto dedos). Nuestra paciente, por el contrario, caminó durante tres semanas con un calzado que le impedía el apoyo en la zona intervenida y estuvo permanentemente controlada por cuanto un problema postoperatorio podría desencadenar una cicatriz retráctil, una dehiscencia de sutura o cualquier otra alteración en la piel que hiciese fracasar una, en principio, apropiada intervención quirúrgica.

Las alternativas conservadoras (farmacológicas y ortoprotésicas) fracasaron ante un caso de una doble tumoración, agravada por la existencia de una cicatriz plantar de difícil solución por métodos conservadores. La opción quirúrgica era inevitable, al igual que el informe anatomopatológico ya que, si bien en el caso evidente de una verruga plantar, no es imprescindible la remisión a anatomía patológica, en el caso que nos ocupa, con dos tumoraciones, una de ellas inveterada, lo hacía más que recomendable. Sabido es que determinados tipos de verrugas pueden transformarse en carcinomas de células basales y/o de células escamosas; también existe la posibilidad de que un simple neuroma pueda no ser tal y sí un neurofibrosarcoma (neurinoma maligno), también llamado schwannoma, tumoración maligna de rápida propagación a distancia, a lo largo del nervio invadido. Así pues, en el caso que nos ocupa y a pesar de que el resultado anatomopatológico fue benigno en su totalidad, la remisión al anatomopatólogo de las piezas extraídas era obligada.

#### CONCLUSION

Aunque algunos autores "clásicos" incluyen al neuroma, refiriéndose fundamentalmente al de Morton, en el genérico grupo de las metatarsalgias<sup>9 10 11</sup> en la actualidad los neuromas se clasifican dentro del grupo de los tumores de origen nervioso<sup>12 13 14</sup>. Considerarlos así puede suponer, en cualquier caso, la adopción de las apropiadas medidas de seguridad en su diagnóstico anatomopatológico que permitan, como mínimo, descartar una tumoración maligna. Proponemos, pues, que cualquier tumoración de origen nervioso, se remita para su estudio anatomopatológico.

La inapropiada manipulación quirúrgica de una simple verruga plantar, como en el caso revisado, ha sido suficiente para provocar un neuroma superficial. Ello nos obliga a recomendar, una vez más, la necesidad de ser extraordinariamente respetuosos con los tejidos blandos en cualquier tratamiento quirúrgico, algo que nunca sucede en procedimientos de los denominados de "mínima incisión" que nunca son ni "mínimamente invasivos", ni "microtraumáticos", ni "microquirúrgicos" ni, por supuesto, "cirugía láser". La denominada cirugía "endoscópica" tiene sus reglas (ver en cada momento no sólo estructuras óseas sino, fundamentalmente, partes blandas), reglas que no cumple la cirugía de "mínima incisión" puesto que, en ningún momento, se utiliza tecnología que permita ver las partes blandas (vasos y nervios, especialmente) que, como hemos tratado de demostrar necesitan verse y respetarse.

Los cuidados posoperatorios son una parte importantísima en la cirugía podológica ambulatoria. Indicar claramente al paciente cual es la patología de la que ha sido intervenido y cuáles los cuidados necesarios para conseguir la solución a la misma, una vez concluido el acto quirúrgico, es fundamental para un buen resultado de la intervención. El seguimiento de la evolución, máxime cuando existe el peligro de una cicatriz que, en ocasiones, supone un mayor problema que la patología tratada, permitirá un buen resultado en el tiempo.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración del Dr. J.J. Vera Alvarez, Anatomopatólogo, por su inestimable ayuda en la elaboración de este trabajo.

Nuestro agradecimiento también a la Profesora D<sup>a</sup>. Fuencisla Sanz Luengo, Bibliotecaria de la Escuela de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad Complutense de Madrid, por su colaboración en la búsqueda bibliográfica.

9 ARANDES, R.; VILADOT, A.; *Clínica y tratamiento de las Enfermedades del Pie (Podología)*. Barcelona Editorial Científico-Médica. 1956: 303-305.

10 LELIEVRE, J. *Patología del Pie*. Barcelona: Toray-Masson, S.A.; 3<sup>a</sup> Ed.; 1976: 557-560.

11 VILADOT, A.; *Patología del Antepie*. Barcelona: Ediciones Toray, S.A.; 2<sup>a</sup> Ed.; 1981: 231-241

12 ANDERSON, D.; *Neoplasms That Involve the Skin, Soft Tissue and Bone of the Foot*. En LEVY, L.A.; HETHERINGTON, V.J.; *Principles and Practice of Podiatric Medicine*, New York (N.Y.): Churchill Livingstone, 1990: 315-362.

13 HOLMES, G.B.; *Nerve Compression Syndromes of the Foot and Ankle*. En GOULD, J. S.; *Operative Foot Surgery*. Philadelphia (PA.); W.B. Saunders Company; 1994: 184-191.

14 JOHNSTON, J.O.; *Affections of the foot* En: MANN, R.A.; *Surgery of the foot*. St. Louis; The C.V. Mosby Company; 1986: 344-345



## BIBLIOGRAFIA

- **Anderson, D.;** Neoplasms That Involve the Skin, Soft Tissue and Bone of the Foot. En LEVY, L.A.; HETHERINGTON, V.J.; *Principles and Practice of Podiatric Medicine*. New York (N.Y.): Churchill Livingstone; 1990: 315-362.
- **Arandes, R.; Viladot, A.;** *Clinica y tratamiento de las Enfermedades del Pie (Podología)*. Barcelona Editorial Científico-Médica. 1956: 303-305.
- **Arguelles, R.;** *Manual de patología quirúrgica*. Tomo 1. Barcelona/Madrid. Editorial Científico Médica. 1940: 529-531.
- **Bargman, W.;** *Histología y Anatomía Microscópica humanas*. Barcelona. Editorial Labor, S.A. 1968.
- **Baron, R.L.; Galinski, A.W.; Vlahos, M.;** *Imaging of Digital Neuromas*. Japma, 1997 Vol. 87 (8): 380-383.
- **Campbell;** *Cirugía Ortopédica*, 8ª Edición. Buenos Aires: Panamericana; 1994.
- **Cantos Melian, B.; Arriaza Loureda, R. ; Del Cerro Gutiérrez, M.;** *Diagnóstico Ecográfico del Neuroma de Morton*. Ortop. Traum. 37 IB 1993 (6): 468-470.
- **Caugioulosi, C.P.** En Jay, R.M. : *Current Therapy in Podiatric Surgery*. Philadelphia: B.C. Decker; 1989: 66-70.
- **Chammas, M.; Allien, Y.;** En: Hérisson, C; Simon, L: *Le Pied Neurologique de L'Adult*. 1ª ed. Paris (FR): Masson; 1996: 133-137.
- **Conway, H.;** *Tumors of the Skin*. Springfield, Illinois. 1956: 103, 245-248.
- **Delagoutte, J.P. ;** En Delagoutte, J.P ; Bounel, F: *Le Pied* 1ª ed. Paris (FR): Masson: 212-215.
- **Dellon, A.L.;** Treatment of Mortons Neuroma as a Nerve Compression. The Role for Neurolysis. Japma, 1992 Vol. 82 (8): 399-402.
- **DICCIONARIO MEDICO SALVAT.** Barcelona: Salvat Editores: 1974.
- **Diebold, P; Danm, B.; Dang Vu, V.; You, B.; Jerel, N.;** Apport Des Nouvelles Techniques D'étude de la Conduction Sensitive Application a L'exploration Des Nerfs Du Pied. En Hérisson, C; Claustre, J; Simon, L: *Actualités en Médecine et Chirurgie du Pied*. Paris (FR): Masson. 1991: 18-21.
- **Gintz, B.; Gaudin, Ph. ; Dumolaid, A; Oberfin, P; Phelip, X;** En: Hérisson, C; Aboukrat, P; Lucien, S: *Actualités Podologiques* 1ª ed. Montpellier (FR) : Sauramps Medical; 1995: 70-73.
- **Grace, D. L.;** *Surgery of Disorders of the Foot and Ankle* ; London (U. K.): Martín Dunitz; 1996: 22-27.
- **Grace, D. L.;** En Helal, B.; Rowley, D. I.; Cracchiolo III, A.; Myerson, M.S. : *Surgery of Disorders of the Foot And Ankle*. London (UK): Martín Dunitz, 1996: 348-351.
- **Grace, T.S.; Sunstein, C.K.; Jones, M.R.; Harkless, L.;** Metatarsus Proximus and Digital Divergence. Association with Intermetatarsal Neuromas. *Japma*; 1993 Vol. 183 (7): 406-411.
- **Greer Richardson, E.;** Transtornos Neurogénicos. En: Grenshaw, A.H.: *Campbell Cirugía Ortopédica*. 8ª ed. Buenos Aires: Panamérica ; 1994: 2627-2632.
- **Herrero Mateo, L.M.; González Maldonado, R.;** Fisiopatología del Sistema Nervioso Periférico. En Tamames Escobar, S.; Martínez Ramos, C.: *Cirugía. Médica* Panamericana: Madrid. 1997: 276-284.
- **Holmes, G.B.;** Nerve Compression Syndromes of the Foot and Ankle. En GOULD, J.S.; *Operative Foot Surgery*. Philadelphia (PA.); W.B. Saunders Company; 1994: 184-191.
- **Johnston, J.O.;** Affections of the foot. En: MANN, R.A.; *Surgery of the foot*. St. Louis; The C.V. Mosby Company; 1986: 344-345
- **Junqueira, L.C. y Carneiro, J.;** *Histología Básica*. Barcelona. Salvat Editores. 1977.
- **Laundry, M. E.** En: Levy L.A. Hetherington V.J.: *Podiatric Medicine*. 1ª ed. New York (N.Y.): Churchill Livingstone; 1990: 381-385.
- **Lelièvre, J.;** *Patología del Pie*. Barcelona: Toray-Masson, S.A.; 3ª Ed.; 1976: 557-560.
- **Mann, R.A.;** *Cirugía del Pie*. 5ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana. 1987: 247-253. 414-415
- **McGregor, I.A.;** *Técnicas fundamentales en cirugía plástica y sus aplicaciones quirúrgicas*. 3ª ed. Barcelona. Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. 1993.
- **Pasternack, W.A.; Lipp, R.M.;** Idiopathic Sural Neuroma. A Case Report. *Japma*. 1992 Vol. 82 (8): 424-427.
- **Patel, J.;** *Nuevo manual de Patología Quirúrgica. Tomo II: Afecciones de los miembros y de las cinturas*. Madrid. Ediciones Morata, S.A. 1970: 204-206.
- **Rodríguez Valverde, E.;** *Neuroma de Morton*. Rev. Esp. Podol. 1996 Vol. 7 (3): 162-164.
- **Romeu, R.E.;** *Neuroma de Morton*. Salud del Pie, 1994 (11): 19-20.
- **Root, M.L.; Orien, W.P.; Weed, J.H.;** *Normal and Abnormal Function of the Foot*. Clinical Biomechanics Corporation: Los Angeles (CA) Vol. II. 1977: 322-325.
- **Sammarco, G.J.** En Helal, B.; Rowley, D.I.; Cracchiolo III, A.; Myerson, M.S.: *Surgery of Disorders of the Foot And Ankle*. London (UK): Martín Dunitz, 1996: 22-27.
- **Sobiesk, G.A.; Weitheimer, S.J.; Schultz, R.; Dalfovo, M.;** *Sonographic Evaluation of Interdigital Neuromas*. The Journal of Foot And Ankle Surgery. 1997 Vol 36 (5): 364-366.
- **Sommerland, B.C.; Revell, P.A.** En Helal, B.; Rowley, D.I.; Cracchiolo III, A.; Myerson, M.S. : *Surgery of Disorders of the Foot And Ankle*. London (UK): Martín Dunitz, 1996: 541-548.
- **Stevens, A ; Lowe, J.;** *Texto y Atlas de Histología*. Barcelona: Doyma; 1993: 206-225.
- **Viladot, A.;** *Patología del Antepie*. Barcelona: Ediciones Toray, S.A.; 2ª Ed.: 1981: 231-241.
- **Wu, K.K.;** Morton's Interdigital Neuroma: A Clinical Review of Its Etiology, Treatment, and Results. *The Journal of Foot And Ankle Surgery*. 1996 Vol. 35 (2): 112-119.
- **Yale, I.;** *Podología Médica*. Barcelona: Jims. 1978: 221-224.



# ESTUDIO COMPARATIVO DE UN GRUPO DE ANESTESICOS LOCALES EMPLEADOS EN CIRUGIA PODOLOGICA

\* RODRIGO LOPEZ, Pablo Román

\* BERNA GASCON, José A.

\* GARCIA RUBIO, Miguel A.

## INTRODUCCION

Es imposible entender la práctica quirúrgica moderna sin el concurso de una correcta técnica anestésica, en la que un conocimiento actualizado y profundo de los diversos fármacos al uso reviste, sin duda, capital importancia.

La ausencia en la literatura consultada de un estudio sobre las bondades de los diversos fármacos anestésicos locales empleados habitualmente en podología y la necesidad de establecer una comparativa entre los existentes en el mercado nacional, nos llevó a elaborar la presente ponencia, que forma parte de un trabajo más extenso presentado el pasado mes de febrero en la Escuela de Podología de la Universidad de Barcelona bajo el título de "Anestesia en Podología"

## OBJETIVOS

Desarrollar un estudio comparativo en cuanto a las propiedades objetivas de tiempo de latencia, dosis utilizada y duración de efecto, así como las subjetivas de signos y síntomas relacionados con los periodos transoperatorio y postoperatorio, en un grupo de fármacos anestésicos locales utilizados en cirugía del pie.

## METODOLOGIA

El estudio se llevó a cabo en la Clínica Podológica de la Universidad de Barcelona (asignatura de Quiropodología II, área de quirófano) durante los meses de marzo, abril, mayo, junio y octubre de 1997, formando la muestra experimental un total de 62 pacientes y empleándose en el mencionado trabajo seis presentaciones anestésicas diferentes correspondientes a dos principios activos distintos.

Así, de los cuatro principios activos considerados inicialmente: articaína, bupivacaína, lidocaína y mepivacaína, se descartó la articaína por no existir presentación comercial de la misma sin vasoconstrictor y la bupivacaína por su alto índice de toxicidad<sup>1</sup>.

Por lo que respecta al método utilizado, éste fue el de recogida de datos mediante encuesta realizada por uno de los alumnos presentes en el área quirúrgica. Con este fin se diseñó un modelo especial de hoja de recogida de datos, "Hoja de Anestesia", que era incluida, a su vez, al final del procedimiento quirúrgico como una parte más de la Historia Clínica. Dicha hoja constaba de dos partes bien diferenciadas:

1) *datos recogidos el día de la cirugía*: que permitían analizar el tiempo de latencia del fármaco anestésico, dosis utilizada y empleo o no de analgesia postoperatoria.

2) *datos recogidos el día de la primera cura*: que brindaban información sobre el tiempo de duración de efecto y los signos/síntomas relacionados con el "despertar de la zona" y el periodo postoperatorio.

## FARMACOS EMPLEADOS

La relación de fármacos utilizados, 4 del tipo mepivacaína y 2 del tipo lidocaína, todos ellos sin vasoconstrictor, fue la siguiente:

### MEPIVACAINA:

Scandinibsa® 1%

Mepivacaína Kin® 3%

Scandinibsa® 3%

Isogaine® 3%

### LIDOCAINA:

Xilonor® 2%

Lidocaína Braun® 2%

La formulación de los mismos se detalla a continuación:

Scandinibsa® 1% (sin vasoconstrictor):

Clorhidrato de mepivacaína 10 mg

Excipiente c.s.p. 1ml

<sup>1</sup> La toxicidad de la bupivacaína se manifiesta, especialmente, a nivel del sistema cardiovascular y en concreto del músculo miocárdico. Presentando, además, un bloqueo sensitivo más acusado que el motor por lo que es útil, precisamente, en el alivio del dolor.

\*PODOLOGOS.

CORRESPONDENCIA: Gran Vía de las Cortes Catalanas, 286 - 1º - 08004 Barcelona.



Scandinibsa® 3% (sin vasoconstrictor):

Clorhidrato de mepivacaína 30 mg

Excipiente c.s.p. 3 ml

Mepivacaína Kin® 3% (sin vasoconstrictor):

Clorhidrato de mepivacaína 54 mg

Cloruro sódico 5,76 mg

Hidróxido sódico 0,351 mg

Agua pirógena para inyección c.s.p. 1,8 ml

Isogaine® 3% (sin vasoconstrictor):

Clorhidrato de mepivacaína 54 mg

Cloruro sódico 5,4 mg

Hidróxido sódico (hasta ajuste de pH)

Agua para inyectable c.s.p. 1,8 ml

Xilonor® 2% (sin vasoconstrictor):

Clorhidrato de lidocaína 36 mg

Cloruro sódico 11,7 mg

Parahidroxibenzoato de metilo 1,44 mg

Parahidroxibenzoato de propilo 0,36 mg

Agua para inyectables c.s.p. 1,8 ml

Lidocaína Braun® 2% (sin vasoconstrictor):

Clorhidrato de lidocaína 20 mg

Cloruro sódico 5,3 mg

Agua para inyectables c.s.p. 10 ml

cias que necesariamente habrán de relacionarse con los efectos observados:

a) La Scandinibsa®, tanto en sus concentraciones al 1% como al 3%, no añade a su composición ningún tipo de conservantes, lo que permitiría al citado producto mantener intacto el grado de vasodilatación que, per se, posee su principio activo<sup>2</sup>.

b) La Isogaine® 3% y la Mepivacaína Kin® 3%, tienen una composición porcentual idéntica a la Scandinibsa® 3% en cuanto a su principio activo, el clorhidrato de mepivacaína, pero añaden hidróxido de sodio para ajustar el pH.

c) La Lidocaína Braun® 2% mantiene puro el clorhidrato de lidocaína, mientras que el Xylonor® 2% añade dos conservantes: parahidroxibenzoato de metilo (1,44mg) y parahidroxibenzoato de propilo (0,36mg). El primero de ellos, parahidroxibenzoato de metilo, se conoce también en la literatura como metilparabeno y es sustancia prohibida en los EE.UU por la FDA desde 1984<sup>3</sup>, al comprobarse su participación en diversas reacciones alérgicas tales como: dermatitis eczematosa cerca del punto de punción, con edema y prurito, acompañado, en ocasiones, de náuseas y vómitos<sup>4,5</sup>.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### Proporción de uso de cada anestésico

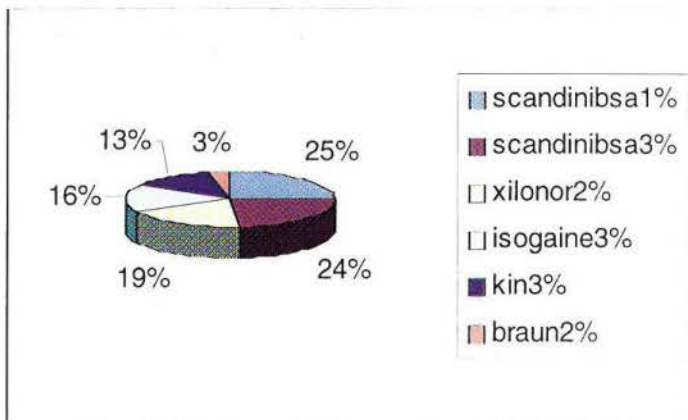
La recogida de datos tuvo lugar durante los meses de marzo, abril, mayo, junio y octubre de 1997, en concreto desde el 3/3/97, fecha en que se realizó la primera encuesta, hasta el 6/11/97, en que se cerró la última. Durante el citado periodo se efectuaron un total de 62, siendo la distribución de anestésicos locales utilizados la siguiente:

## PROCEDIMIENTO

El profesor encargado de la cirugía, elegía el tipo de anestésico y una vez concluida la intervención, se recogían, por parte del alumno/ayudante, los datos solicitados en la "Hoja de Anestesia". Al paciente, por su parte, se le pedía colaboración para recordar todos los signos/síntomas relacionados con la fase de conclusión del efecto anestésico, "despertar de la zona", a fin de referirlos durante la primera cura, pero nunca se le advirtió sobre el pormenor de que era anestesiado con un fármaco distinto al utilizado habitualmente en la Clínica.

## DIFERENCIAS ENTRE FARMACOS

Un primer estudio, en cuanto a la formulación de los distintos anestésicos utilizados, arroja una serie de diferen-



2 Respecto a un mismo principio activo, la mepivacaína, hemos registrado información contradictoria en la literatura. Así, los laboratorios INIBSA señalan que: "La mepivacaína tiene un perfil clínico similar a la lidocaína. Su actividad vasodilatadora es menor, pero el compuesto resulta también menos versátil." ("Anestésicos locales breve revisión práctica y teórica". Laboratorios INIBSA s.a pg.13). Mientras que el profesor Saúl Belzadón escribe: "La mepivacaína al 3% resulta ser el anestésico SVC (sin vasoconstrictor) más potente comercializado hoy por hoy, dado que posee un ligero efecto vasoconstrictor per se; aunque hay que destacar que la eficacia y duración de la anestesia pulpar son significativamente menores que las alcanzadas por soluciones anestésicas con VSC (vasoconstrictor)" ("Lo que ud. debe saber sobre su anestesia dental". Laboratorios CLARBEN. pg.16).

3 Malamed SF. Handbook of local anesthesia. 2nd edition. The CV Mosby. St Louis, 1986: 55 y 86.

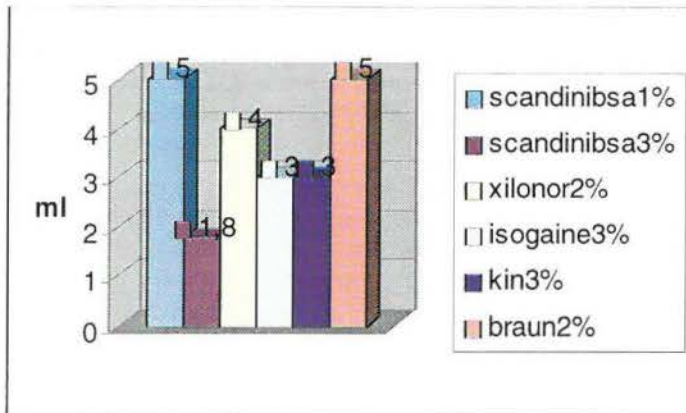
4 Se ha discutido, incluso, la participación del metilparabeno en los cuadros anafilácticos más graves (Giovannitti JA, Bennett CR. Assesment of allergy to local anesthetic. JADA 1979; 98:701-706). (Aldrete JA, Johnson DA. Evaluation of intracutaneous testing for investigation of allergy to local anesthetic agents. Anest and Anal. 1970; 49:173-183).

5 Aunque el metilparabeno está permitido en la UE, fabricantes como KIN, INIBSA o CLARBEN no lo incluyen en sus productos o lo han retirado de los mismos.



De lo anterior se deduce que en un 78% de las intervenciones se utilizó mepivacaína y en un 22% de las mismas lidocaína.

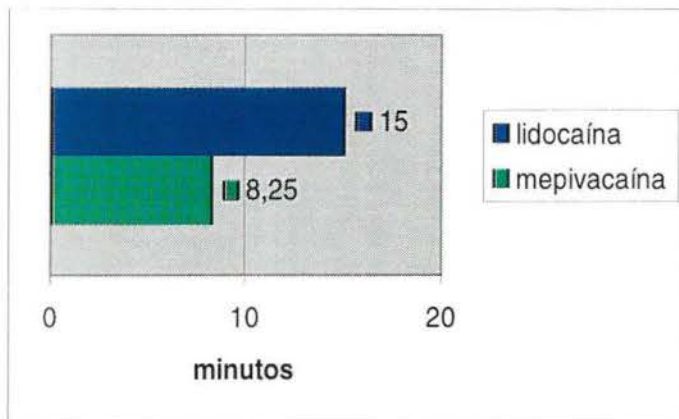
#### Dosis utilizadas



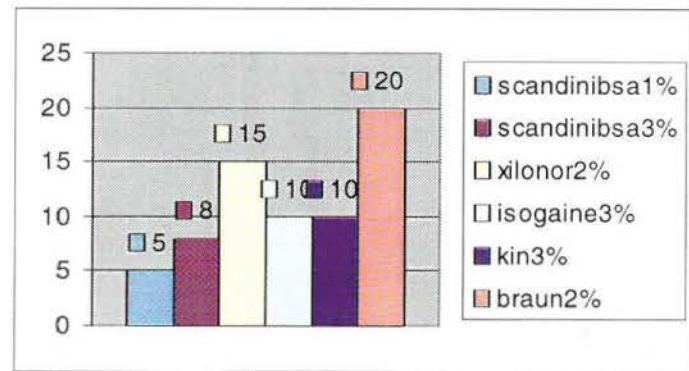
La media de dosis utilizada para los compuestos que tenían la mepivacaína como principio activo fue menor que para los que empleaban la lidocaína como tal, debiéndose exceptuar de esta comparativa la Scandinibsa® al 1% ya que sólo se empleó en intervenciones de hallux donde, por regla general, los requerimientos anestésicos suelen ser mayores.

De la gráfica se deduce que el fármaco que requiere una menor dosis para producir anestesia es la Scandinibsa® 3%, seguida de la Isogaine® 3% y la Mepivacaína Kin® 3%.

#### Tiempo de latencia



Las mepivacaínas presentan un inicio de acción más rápido que las lidocaínas, siendo, dentro del grupo de las mepivacaínas, las diferencias entre un compuesto y otro mínimas. Por otro lado, el rápido inicio de acción de la Sandinibsa® 1%, que durante nuestro estudio fue utilizada, en la



mayoría de los casos, por manos más expertas (profesores de la Clínica Podológica), nos hace suponer que la reducción del tiempo de latencia correspondiente a este grupo pudiera estar relacionada más con la pericia del propio anestésico que con la bondad del fármaco en sí.

#### Duración del efecto anestésico

La duración del efecto anestésico es menor en las lidocaínas, situándose en aproximadamente 2 horas en los dos fármacos probados de este tipo. En las mepivacaínas, sin embargo, dicho tiempo es superior y aparecen diferencias según el compuesto utilizado. Así, mientras la Mepivacaína Kin® 3% tiene una duración de efecto de aproximadamente 3 horas y la Isogaine® 3% de 3 horas y 30 minutos, son las dos concentraciones de Scandinibsa® las que nos dan un mayor margen de tiempo para realizar la intervención ya que producen anestesia durante 4 horas.

#### Signos/síntomas al cesar el efecto anestésico

El uso de medicación postoperatoria, bien en forma de corticoides asociados al anestésico local (infiltraciones realizadas al cierre de la herida quirúrgica o lavados previos a su sutura), bien empleando analgésicos (metamizol, isonixina, piroxicam), varía la sensación del paciente al "despertar la zona anestesiada", pudiéndose señalar que:

a) la asociación de Scandinibsa® 1%+corticoide hizo innecesaria la toma de analgésicos postoperatorios en las intervenciones de exóstosis subungueal (lavado previo a la sutura de la herida quirúrgica).

b) idéntica asociación empleada en intervenciones de hallux (infiltración posterior a la sutura de la herida quirúrgica) requirió ser suplementada con pauta analgésica<sup>6</sup>.

Los pacientes anestesiados con el resto de compuestos de la mepivacaína: Mepivacaína Kin® 3%, Isogaine® 3% y Scandinibsa® 3%, afirmaron, en la mayoría de los casos, haber precisado pauta analgésica tras la intervención. Un 70% de dichos pacientes refirieron molestias leves tales como hormigueo desagradable o pinchazo en la zona quirúrgica al "despertar" la misma.

Pero sin duda el anestésico que más nos ha llamado la atención en este apartado ha sido el Xylonor® 2%. Ningún paciente de los anestesiados con dicho fármaco refirió dolor o molestia al "despertar" la zona intervenida y de los 12

<sup>6</sup> pensamos que la causa de esta diferencia estaría relacionada con el mayor trauma quirúrgico asociado al segundo tipo de intervenciones.



sujetos en que se empleó, 5 de ellos afirmaron no haber notado absolutamente nada y 7 describieron la sensación del "despertar" como de "frescor agradable".

## CONCLUSIONES

1.Podemos decir que los fármacos que más se adaptan a nuestras necesidades, en cuanto a dosis necesaria, tiempo de latencia y duración de efecto, son las mepivacaínas y en concreto la Scandinibsa® al 1% y 3 %.

2.También son válidas igualmente la Mepivacaína Kin® 3% y la Isogaine® 3%, al tener resultados de acción similares a la Scandinibsa®.

3.En cuanto a las lidocaínas, destacar el Xylonor® 2% que, por las referencias que tenemos del laboratorio que lo distribuye en España<sup>7</sup>, es la primera vez que se utiliza en podología. Señalar que ninguno de los pacientes anestesiados con este fármaco asoció molestias al "despertar" de la zona y que, asimismo, no se dieron síntomas relacionados con el metilparabeno presente en su formulación.

4.El uso de la asociación anestésico local+corticoide como analgesia postoperatoria parece ser efectiva, sobre todo, en intervenciones que comporten escaso trauma quirúrgico (v.g exóstosis subungueal.).

## BIBLIOGRAFIA

- (1) *Anestésicos loco-regionales (Vademecum)* Laboratorios **INIBSA s.a**
- (2) *Anestésicos locales breve revisión práctica y teórica* Laboratorios **INIBSA s.a**
- (3) *Ficha técnica Scandinibsa®* Laboratorios **INIBSA s.a**
- (4) *Mepivacaína Kin® 3% en Odonto-Estomatología* Laboratorios **KIN s.a**
- (5) *Información Mepivacaína Kin® 3%* Laboratorios **KIN s.a**
- (6) *Lo que ud. debe saber sobre su anestesia dental* Belzadón S, Calatayud J Laboratorios **CLARBEN s.a**
- (7) *Información Isogaine® 3%* Laboratorios **CLARBEN s.a**
- (8) *Información Xylonor® 2%* **MAB Dental s.a**
- (9) *Información Lidocaína Braun® 2%* **B. Braun Medical s.a**

<sup>7</sup> MAB Dental s.a



# PREVENCION DE RIESGOS EN PODOLOGIA: INMUNIZACIONES Y PARTICULAS PELIGROSAS

"Es mucho más conveniente prevenir que curar, al igual que es más fácil prever la tempestad y evitarla que salir de ella"  
*Bernardino Ramazzini, Módena, 1700.*

\*RAMOS GALVAN, José  
\*MEJIAS SOLIS, Manuel  
\*CORDOBA FERNANDEZ, Antonio  
\*JUAREZ JIMENEZ, José María  
\*VELAZQUEZ MARTIN, Luis  
\*MONTAÑO JIMENEZ, Pedro

## PALABRAS CLAVES:

Riesgos podológicos. Inmunizaciones. Precauciones universales. Medio ambiente.

## RESUMEN

La prevención de los riesgos en Podología interesa por las posibles consecuencias sobre la actividad laboral, absentismos e incapacidades, y por la responsabilidad de orden social derivada de la probabilidad de transmisión de enfermedades. Durante la formación de pregrado se aprenden conceptos y técnicas relacionadas con la higiene y la seguridad en el ambiente laboral podológico, que nunca se deben relegar a un segundo término con el paso de los años de actividad profesional. Para justificar esta necesidad nos hemos basado en algunos datos epidemiológicos y en una amplia revisión bibliográfica.

## KEY WORDS

Podiatric risks. Immunizations. General preventive measures. Environment.

## ABSTRACT

Risk prevention in podiatry is capital due to possible absenteeism or incapability as a result of the professional practice and the social responsibility due to the probability of disease transmission.

Concepts and methods related to hygiene and safety systems in the podiatric laboral environment are learned in podiatric schools, something that can not be put aside in professional practice. This necessity is based in epidemiologic data and bibliographic review.

## INTRODUCCION

La Podología, en el actual sistema sanitario y por la singularidad de su ejercicio profesional, asume una serie de responsabilidades al realizarse una actividad asistencial con intervenciones cruentas sobre los pacientes, en el caso de practicar cirugía o determinadas quiropodias, y al atender a un número elevado de pacientes en espacios normalmente reducidos.

Además de las responsabilidades asistenciales como profesional, el podólogo asume también las de empresario o directivo de unas instalaciones donde trabajan varias personas, que realizan diversas actividades dentro de la organización habitual de cualquier clínica o gabinete podológico. Algunas de estas actividades pueden resultar peligrosas, por lo que debemos procurar que en el ambiente laboral en el cual permanecemos se cumplan las recomendaciones sobre Seguridad e Higiene.

Los pacientes acuden a las consultas podológicas generalmente acompañados por un familiar, deben permanecer un tiempo en las salas de espera y posteriormente recibir la asistencia en los gabinetes destinados para aplicar la terapia elegida.

En la asistencia a los pacientes suelen acompañar al podólogo, una persona como recepcionista y/o auxiliar de clínica y otras persona para la limpieza diaria y para el mantenimiento de las instalaciones. Dependiendo de la magnitud de las instalaciones y del tipo de asistencia que se realice, siempre habrá como mínimo tres personas implicadas en cualquier acto podológico, siendo lo más frecuente que el número sea de cinco, a saber: paciente, acompañante, podólogo, auxiliar-administrativo y limpiadora.

El podólogo es a la vez trabajador y directivo. Como trabajador está expuesto a los riesgos de sufrir y transmitir enfermedades. Como directivo es responsable de la seguridad e higiene en el trabajo de sus colaboradores. Tanto el podólogo como sus colaboradores están expuestos a unos

\*Profesores de la Escuela de Podología. Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Universidad de Sevilla.

CORRESPONDENCIA: José Ramos Galván - Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud - Universidad de Sevilla - Avda. Sánchez Pizjuán s/n. - 41009 SEVILLA.



factores de riesgo, a la vez que pueden actuar como mecanismo de transmisión de la cadena epidemiológica. Para facilitar que la actividad profesional se desarrolle con garantías y con tranquilidad, se han de conocer determinados conceptos y adoptar pautas que harán el trabajo podológico más seguro y que permitirán poder realizar educación para la salud entre la población a la que se atiende, sirviéndonos del destacado papel que como agentes de salud poseemos los podólogos.

## MARCO LEGAL

La incorporación de España a la Comunidad Económica Europea implica el disfrute de sus numerosas ventajas y también la adaptación a las leyes que rigen para todos los estados miembros. En la Comunidad Europea se legislan las actuaciones tanto profesionales como económicas. En el "Acta Única" se recomienda a los Estados miembros que introduzcan mejoras en la seguridad de los trabajadores, esto se va consiguiendo con disposiciones mínimas, que habrán de aplicarse de manera progresiva. Interesa el conocimiento de estas normativas, por su posible repercusión en nuestra actividad diaria.

En el tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea, en su artículo 118.A, dice: "Los estados miembros vienen promoviendo la mejora del medio de trabajo para conseguir el progreso de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores".

Los poderes públicos están obligados a velar por la seguridad y la higiene en el trabajo, como se refleja en la Constitución Española, que en su artículo 40.2 dice: "Se encomienda a los poderes públicos, como uno de los principales rectores de la política social y económica, velar por la seguridad e higiene en el trabajo".

Para adaptarnos a la normativa europea, y complementando lo ya legislado en España, en 1995 se promulgó "La ley de prevención de riesgos laborales". Esta ley requiere un desarrollo normativo para que el espíritu que se intenta transmitir llegue a ser realidad. Muy recientemente, a principios de 1.997, se promulgó el Real Decreto del Reglamento de los servicios de prevención.

En la Ley de prevención de riesgos laborales, en el artículo 4, 1º, se define lo que a partir de ahora se va a entender como prevención. (Fig. 1)

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN PODOLOGÍA

## LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

(Artículo 4. 1º)

**SE ENTENDERÁ POR "PREVENCIÓN" EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES O MEDIDAS ADOPTADAS O PREVISTAS EN TODAS LAS FASES DE LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA CON EL FIN DE EVITAR O DISMINUIR LOS RIESGOS DERIVADOS DEL TRABAJO.**

Fig. 1 Prevención.

Se entenderá como riesgo laboral la posibilidad de que el trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo que realiza. Durante nuestra actividad existen múltiples situaciones de riesgo, entre las que se destacan las actuaciones cruentas en las que podemos transmitir enfermedades o ser receptores de las mismas. También existe un riesgo derivado de las condiciones del medio ambiente podológico. (Fig. 2)

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN PODOLOGÍA

## LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Artículo 4 2º

**SE ENTENDERÁ COMO "RIESGO LABORAL" LA POSIBILIDAD DE QUE UN TRABAJADOR SUFRA UN DETERMINADO DAÑO DERIVADO DEL TRABAJO.**

Fig. 2 Riesgo laboral.

Los riesgos en Podología se centran en la transmisión de enfermedades infecciosas y en la contaminación del medio ambiente podológico. Después de la publicación de la normativa básica anteriormente comentada se tiene una nueva óptica de la prevención referida a la evaluación inicial de los riesgos laborales y a la adopción de las medidas adecuadas para evitarlos. Se debe entender que en todas las fases de la actividad laboral se adoptarán medidas preventivas, incluso en el diseño de cualquier iniciativa o nueva empresa que se vaya a crear. En la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.), se dice que ante cualquier actividad empresarial debe hacerse una evaluación inicial y prever las medidas adecuadas para que esos riesgos se minimicen o no se produzcan.

En prevención hay una nueva óptica para la evaluación de riesgos laborales, con la adopción de medidas adecuadas hacia esos riesgos evaluados inicialmente. (Fig. 3)

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN PODOLOGÍA

**RIESGOS EN PODOLOGÍA:**

- \* TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS.
- \* CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTE PODOLOGICO.

**NUEVA ÓPTICA DE LA PREVENCIÓN:**

- \* EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS LABORALES.
- \* ADOPCIÓN DE MEDIDAS ADECUADAS.

Fig. 3 Riesgo en podología. Nueva óptica de prevención.



## PREVENCIÓN LABORAL EN PODOLOGÍA

Son varios los riesgos que se pueden presentar durante la actividad podológica. Vamos a referirnos a los riesgos que pueden derivarse de determinadas enfermedades para las que existen vacunas eficaces y a las partículas peligrosas de determinados contaminantes. Las medidas que se pueden adoptar para prevenir esos riesgos son asequibles, extraordinariamente eficaces y no resultan costosas.

Las inmunizaciones se han demostrado como las mejores herramientas, nos interesa conocer las enfermedades transmisibles y prevenibles con esas inmunizaciones, con especial referencia al tétanos, la difteria y hepatitis, además de partículas peligrosas de origen biológico, químico o físico que pueden contaminar el medio ambiente podológico. (Fig. 4)



Fig. 4 Riesgos podológicos.

La amplia cobertura vacunal a la población infantil y la prevalencia de determinadas enfermedades en la población adulta, obliga al podólogo a controlar el calendario vacunal vigente en cada Comunidad Autónoma, así como conocer también las medidas a adoptar en caso de exposición de riesgo en las enfermedades transmisibles.

El tema de las vacunaciones es de interés general, como se ha demostrado recientemente con la alarma que se desató con los brotes de meningitis en distintos puntos de España. Además se ha evidenciado el desconocimiento que sobre estos temas existe, no sólo en la población, sino también entre los profesionales sanitarios. Nosotros opinamos que la información es esencial para la práctica podológica, tanto asistencial como preventiva. La comunidad científica avala los calendarios vacunales y las recomendaciones que se aplican. Las autoridades sanitarias velan por su cumplimiento y la sociedad soporta los costes de las campañas.

Como medidas de prevención contamos con las inmunizaciones pasivas y activas y también con las denominadas precauciones universales. (Fig. 5)

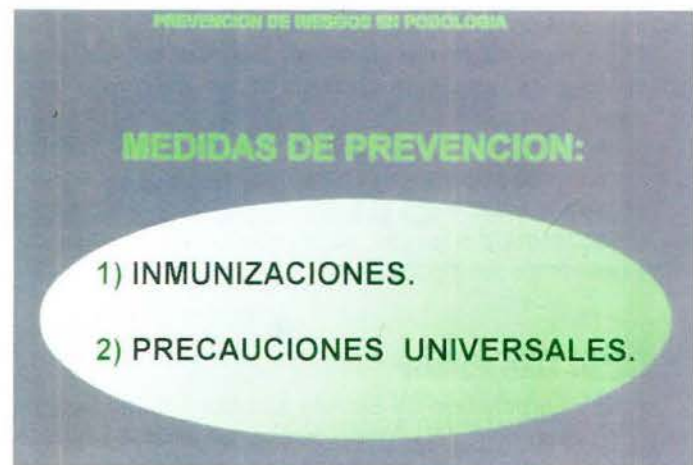


Fig. 5 Medidas de prevención.

Las Precauciones Universales (P.U.) se definieron y consensuaron en 1985 en Atlanta, por los centros de control de las enfermedades (CDC), a raíz de la alarma que iba produciendo el conocimiento de la evolución, pronóstico y mecanismos de contagio del SIDA. (Fig. 6)

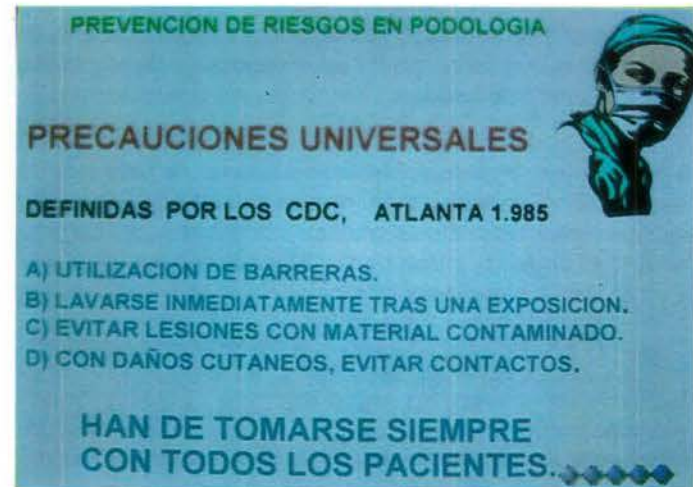


Fig. 6 Precauciones universales.

## ENFERMEDADES VACUNABLES CON INTERÉS PODOLOGICO

De todas las enfermedades incluidas en los diferentes calendarios vacunales vigentes actualmente en España, consideramos de interés podológico las siguientes: difteria, poliomielitis, Hepatitis B y tétanos.

### DIFTERIA

Enfermedad producida por la bacteria *Corynebacterium diphtheriae*.

Además del conocido cuadro respiratorio presenta otro cuadro clínico cutáneo secundario a picaduras, traumatismos o quemaduras. En 1.965 se inicia en España la vacunación sistemática y desde 1.986 no se ha declarado ningún caso en nuestro país, pero la gran ubicuidad de la



bacteria causante no permite plantearse su erradicación, por lo que se debe continuar con la inmunización activa, vigilando la cobertura vacunal.

Vacuna constituida por toxoide. Tipos: Infantil (D) y adulto (d).

Se recomienda la vacunación aún en el caso de haber padecido la enfermedad, ya que no confiere inmunidad duradera. Se aconseja una dosis de Td a los familiares y personal sanitario que ha estado en contacto con pacientes que padezcan la enfermedad, la quimioprofilaxis se efectúa con Eritromicina. (Fig. 7)

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN PODOLOGÍA

**DIFTERIA**

CUADRO CLINICO: \* RESPIRATORIO.  
\* CUTANEO.

DESDE 1986 NO SE HA DECLARADO NINGUN CASO.

**P.V.A.: 2 m, 4 m, 6 m, 15 m, 6 a, 14 a**

**PRIMOVACUNACION: 3 DOSIS**

Fig. 7 Difteria.

Las recomendaciones dadas en el Programa de Vacunaciones de Andalucía (P.V.A.) son las siguientes: vacunación a los 2, 4, 6 y 15 meses y a los 6 y 14 años.

Primovacunación: 3 dosis (0 - 1 - 6 ó 12 meses), en el caso de no haber recibido correctamente las dosis propuestas en el PVA.

## POLIOMIELITIS

La relación de podología y poliomielitis viene dada por el tratamiento frecuente de las secuelas en las extremidades inferiores de los pacientes que padecieron la enfermedad. Siendo la poliomielitis una enfermedad en la que los podólogos podemos realizar actividades de prevención terciaria en la rehabilitación y tratamiento de esas secuelas, y actividades de prevención primaria recibiendo o aconsejando la aplicación de la vacuna, que se administra por vía oral, en personas sanas, y por vía parenteral si hay problemas de inmunodeficiencia en la persona a vacunar o en los convivientes. La vacuna oral está compuesta de virus vivos atenuados y puede infectar a las personas con problemas de defensas, detalle que interesa conocer por su extraordinaria importancia. (Fig. 8)

En 1989 se dieron los dos últimos casos de poliomielitis en España, uno en Toledo y otro importado de Mauritania.

## TETANOS

El tétanos es una infección con cuadro grave, muchas veces letal, y enfermedad de declaración obligato-

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN PODOLOGÍA

**POLIOMIELITIS**

- \* SECUELAS.
- \* ACTUALMENTE RIESGO INEXISTENTE.
- \* LOS ÚLTIMOS CASOS DECLARADOS, EN 1989.

**P.V.A.: 2 m, 4 m, 6 m, 15 m, 6 a**

**PRIMOVACUNACION: ORAL 3 DOSIS**  
**INJECTABLE 4 DOSIS**

Fig. 8 Poliomielitis.

ria. Supone un riesgo importante en adultos ya que tan sólo un 20-30 % de los mayores de 60 años se encuentran bien vacunados. En España se empezó a vacunar sistemáticamente a mediados de los años 60.

La incidencia de tétanos en España es baja, 35 casos declarados en el año 1.994, pero dada su alta tasa de letalidad, es recomendable la vacunación. (Fig. 9)

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN PODOLOGÍA

**TETANOS**

- \* ENFERMEDAD GRAVE. DECLARACION OBLIGATORIA.
- \* COMUN EN LOS PAISES DESARROLLADOS.
- \* COBERTURA VACUNAL EN ADULTOS: 20-30%.

Fig. 9 Consideraciones sobre tétanos.

El Clostridium tetani se encuentra en casi todos los lugares -suelo, estiércol, suciedad...-, vivo o en esporas. El Clostridium no invade el organismo, pero produce una toxina que, en cantidades mínimas, puede ser letal. La toxina asciende lentamente por los nervios, hasta llegar a la médula y a algunas zonas del cerebro. Durante este viaje ya no puede ser neutralizada por los anticuerpos, al ir "escondida" en el nervio.

Los signos y síntomas del tétanos son consecuencia del daño que produce la toxina a las neuronas encargadas del control de los músculos. (Fig. 10)

En Andalucía, según datos de la Dirección General de Salud Pública, en el periodo 1987-94, se declararon 84 casos, de los que 25 murieron (19 eran mayores de 60 años). En la mayoría de los casos la puerta de entrada fue





Fig. 10 Opistótono tetánico. (Mariscal Sistiaga, Tétanos, 1983)  
Dibujo realizado por el cirujano y anatomista escocés Sir Charles Bell, que representa a un soldado herido en la batalla de La Coruña en 1809. Copia a lápiz realizada por el Dr. Mariscal.

una herida que se evaluó como no susceptible de atención sanitaria, en otros casos la puerta de entrada fue una intervención quirúrgica, seis casos eran por úlcera y en 6 más se desconoce el origen. En cuanto a las profesiones, la de ama de casa y la de agricultor sufrieron mayor incidencia de casos. Entre los jóvenes, los adictos a drogas por vía parenteral fueron los más afectados. (Fig. 11)

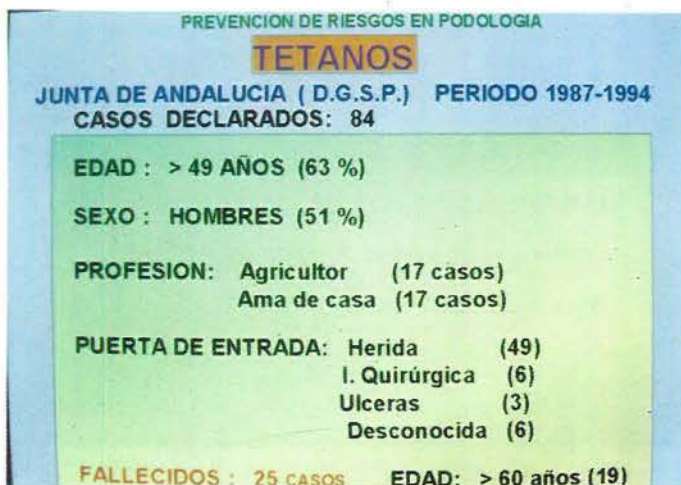


Fig. 11 Estadísticas sobre tétanos.  
(Dirección General de Salud Pública. Junta de Andalucía).

El control de esta enfermedad se puede realizar mediante las vacunaciones y adopción de medidas profilácticas sobre la lesión. En las intervenciones quirúrgicas se debe tener siempre en cuenta el riesgo de esta infección. (Figs. 12 y 13)

## HEPATITIS

La hepatitis puede estar producida por gérmenes, medicamentos o sustancias tóxicas. De las Hepatitis virales, hasta hace poco tiempo conocíamos la causada por los virus A y B; si no era ninguno de esos dos virus se denominaba no A no B, pero en la actualidad se han ido identificando distintos tipos de virus causantes de hepatitis, a los

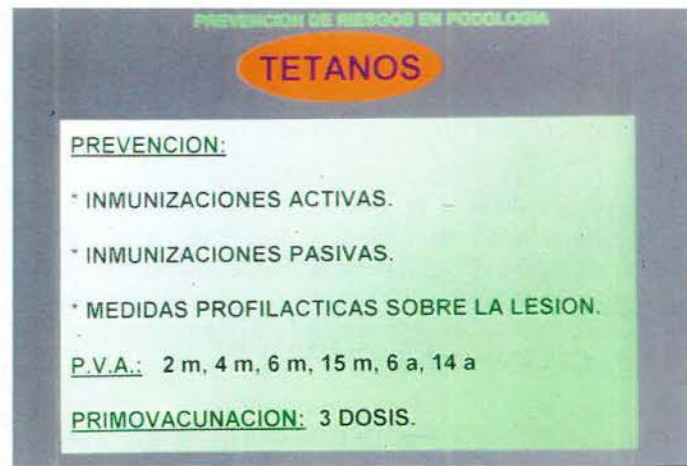


Fig. 12 prevención del tétanos.

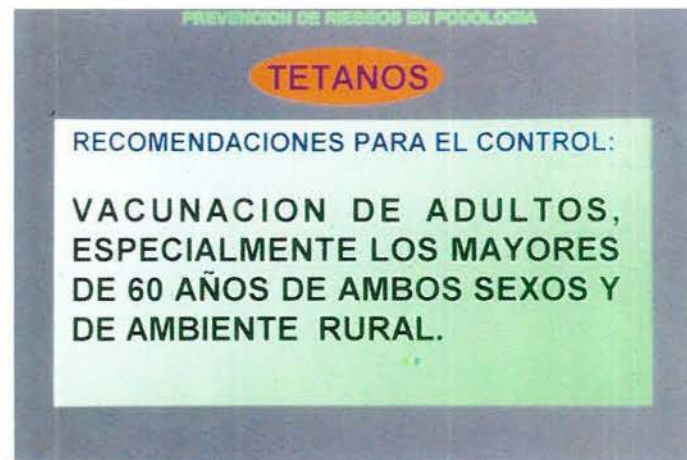


Fig. 13 Recomendaciones para el control del tétanos.

que se les han ido asignando distintas letras: C, DELTA, E y la última, G.

Son sabidos los riesgos que supone trabajar en el sector sanitario, y aunque ese trabajo sea aceptado de forma voluntaria, estos deben ser considerados. Los riesgos biológicos ocasionados por virus son los que pueden ocasionar las conocidas hepatitis víricas, debido a la afinidad de ese tipo de virus por el hígado.

La hepatitis B y la hepatitis C son dos entidades que, debido a su especial forma de transmisión, deben recibir especial atención por representar un gran problema para los sanitarios.

La fuente principal de contagio, al estudiar la cadena epidemiológica, está en la sangre o sus derivados de los pacientes que acuden al sector sanitario para recibir asistencia y con los que el profesional sanitario puede entrar en contacto cuando se producen accidentes. (Fig. 14)

Las hepatitis víricas constituyen un problema importante para la Salud Pública, por su gran magnitud y sus elevadas incidencia y prevalencia en algunas zonas del mundo. Las consecuencias socioeconómicas, por absentismo (200/días caso) y por incapacitación son muy importantes, a esto habría que añadir la frecuente evolución a la cronicidad que producen algunos de estos virus, además de la relación existente entre estos procesos y el carcinoma hepa-



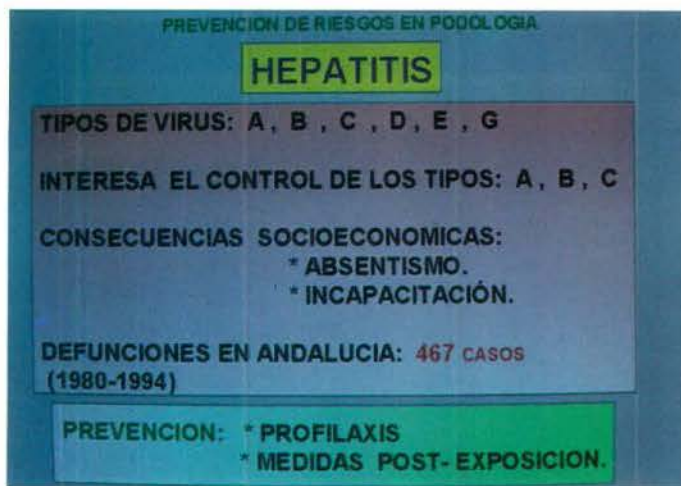


Fig. 14 Hepatitis víricas y prevención.

tocelular primario. Entre 1980-1994, en Andalucía se registraron 467 defunciones a causa de la hepatitis.

Desde 1978 la infección por el virus de la hepatitis B se considera enfermedad profesional.

El protocolo de actuación en caso de accidente incluye el lavado concienzudo de la posible puerta de entrada y, dependiendo del estado inmunológico del profesional, la aplicación de gammaglobulina antihepatitis B. Entre el personal sanitario el riesgo es de 2 a 10 veces mayor con respecto al resto de la población; tras pinchazo, el riesgo de transmisión es del 6 al 30% de casos (con el virus del SIDA es de 0,5%). La hepatitis B es una enfermedad de declaración obligatoria (EDO). (Fig. 15)

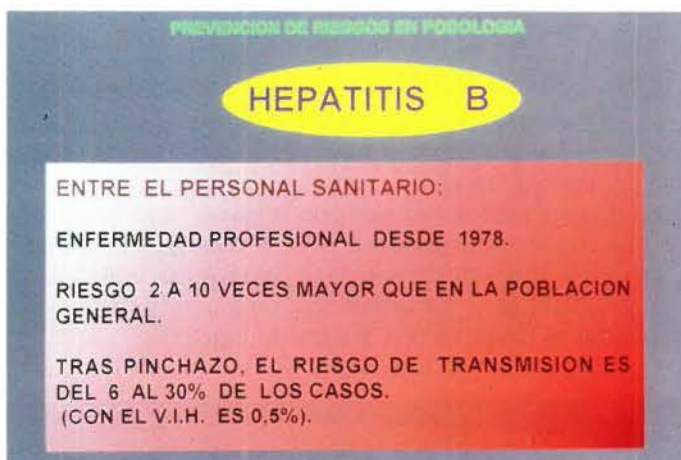


Fig. 15 Hepatitis B.

Con respecto a la infección por virus de la hepatitis B (VHB), hay que reseñar que la infección se da más entre los profesionales jóvenes, estudiantes o incorporados recientemente a la actividad laboral; la razón puede radicar en un menor contacto con el virus y no haber desarrollado todavía mecanismos de defensa, por lo que es muy conveniente que éstos se vacunen. (Fig. 16)

La prevención y control de la enfermedades se consigue a través de la vacuna y del tratamiento adecuado de

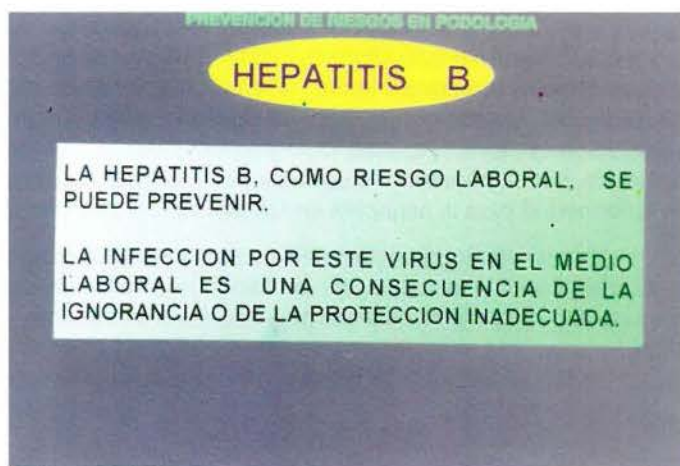


Fig. 16 Consideraciones sobre hepatitis B.

heridas, basuras, material desechable y teniendo en cuenta las Precauciones Universales. Las vacunas actuales no tienen riesgo, son asequibles y de eficacia demostrada.

Si no se tienen en cuenta las medidas de prevención y control adecuadas, nos encontramos con que la infección es más consecuencia de la ignorancia y de la falta de esas medidas que del azar.

#### LEGISLACION SOBRE VACUNACION DE LA HEPATITIS B

La actual legislación específica sobre la vacunación frente a la hepatitis B hace que haya dejado de ser una decisión voluntaria para convertirse en prácticamente obligatoria, debido a la Directiva de la Comunidad Europea 90/679 sobre "Disposiciones mínimas de salud y seguridad frente a la exposición de trabajadores a agentes biológicos en el trabajo", donde se indica que el empresario tiene que adoptar una serie de medidas para proteger a los trabajadores expuestos a riesgos biológicos, como los de la hepatitis B. Según esta Directiva, el empresario tiene que dar la protección individual adecuada, evaluar el riesgo, informar sobre exposiciones, proporcionar vigilancia médica y ofrecer vacunaciones gratuitamente a los empleados expuestos a agentes para los que existe vacunación efectiva.

El Parlamento Europeo, la OSHA y la OIT también han legislado sobre hepatitis B. (Fig. 17)

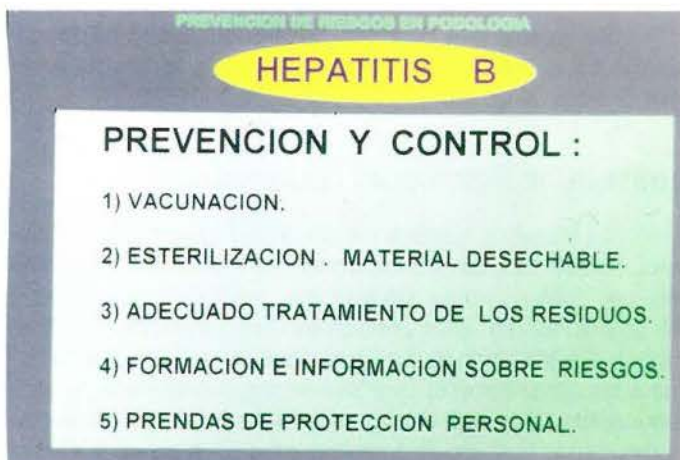


Fig. 17 Prevención y control de hepatitis B.



El podólogo, como empresario, es el responsable de velar por la salud de sus colaboradores y de los pacientes y sus acompañantes. Asegurará el correcto tratamiento de los residuos biológicos, con bolsas de doble seguridad. Se realizará, con escurpulosidad, el seguimiento del estado de salud de sus empleados y se procurará informarles sobre la enfermedad para la asunción de las medidas preventivas.

Un programa preventivo debe constar de: Educación sanitaria, Conocimiento de las precauciones universales, Vacunación del personal de riesgo y Profilaxis post-exposición.

## HISTORIA NATURAL DE HEPATITIS B Y C

La hepatitis B puede cursar con una forma subclínica, pasando desapercibida, o bien, en una menor proporción, como una hepatitis aguda que puede desencadenar en una insuficiencia hepática aguda grave (IHAG), y continuar la evolución hacia un desenlace fatal. Se estima que cronifican el 10 % de los casos. (Fig. 18)

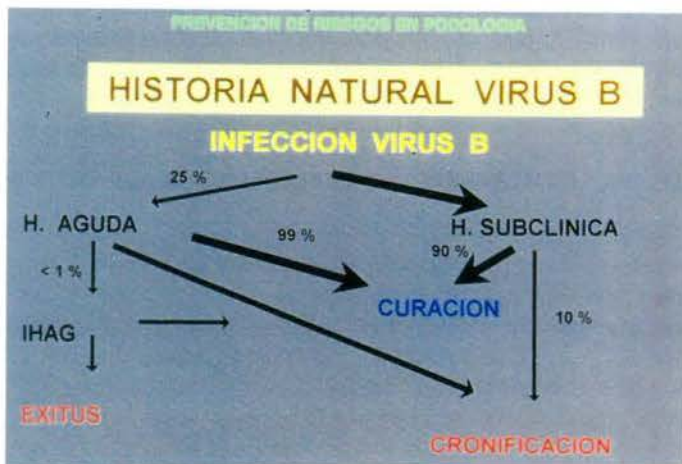


Fig. 18 Historia natural de la hepatitis B. (Barrios Peinado, Medicina del Trabajo, 1996).

En cuanto a la historia natural del virus de la hepatitis C, ésta es parecida a la de la HB, con la diferencia de que para la hepatitis C no se dispone de una vacunación eficaz, puede tener una evolución aguda o subclínica y en un 75% cronifica.

Se calcula que el origen de la enfermedad es desconocido en el 50% de los casos y debido a la cirugía en el 23% de ellos. (Fig. 19)

## CONTROL DE PARTICULAS PELIGROSAS

La situación general de la calidad del aire es preocupante, sobre todo en los espacios reducidos donde se emiten, con más o menos abundancia, partículas peligrosas y no se dispone de unos elementos que favorezcan la eliminación. En las consultas podológicas se pueden dar determinadas circunstancias que favorezcan la presencia de contaminantes. Se definen los Contaminantes atmosféricos como ciertas sustancias o compuestos cuya presencia en el aire, en determinados valores de concentración, puedan ser dañinos para las diferentes formas de vida. (Fig. 20)

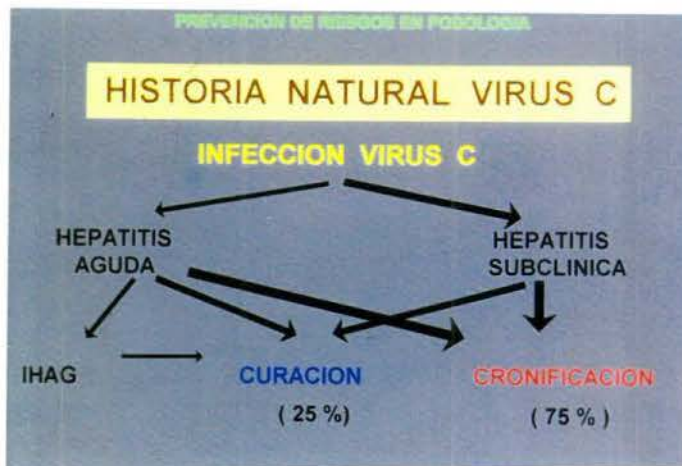


Fig. 19 Historia natural de la hepatitis C. (Barrios Peinado, Medicina del Trabajo, 1996).



Fig. 20 Equipos de protección individual.

El control de la contaminación del aire se puede lograr mediante el empleo de soluciones tecnológicas para las partículas y los gases, utilizando métodos para la retención de partículas y manteniendo la sensibilidad hacia todo lo que contamine el medio ambiente podológico, uso adecuado de medidas preventivas: mascarilla, equipos de salud laboral etc... La sensibilización pierde toda credibilidad si se es tolerante con el tabaco. (Fig. 21)



Fig. 21 Control de la contaminación del aire.



Recientemente, en la Revista de la Federación Española de Podólogos apareció un artículo titulado: "El pulmón del podólogo", firmado por compañeros de la Universidad Complutense de Madrid, cuya lectura recomendamos porque facilita la comprensión de los peligros de las partículas a las que está expuesto el podólogo.

La publicación del artículo citado anteriormente venía a cumplir uno de los objetivos que nos propusimos, el de concienciar e informar sobre los riesgos derivados de la contaminación del ambiente podológico, por lo que consideramos conveniente limitarnos a proponer las medidas de prevención.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) **Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene.** *Guía de vacunación en el adulto.* Madrid, 1.995.
- 2) **Mariscal Sistiaga, F.** *Tétanos.* Madrid: Instituto Llorente, 1.983.
- 3) **Dirección General de Salud Pública.** *Tétanos.* Andalucía 1.987-1.994. (SVEA) Consejería de Salud. Junta de Andalucía.
- 4) **Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía (SVEA).** *Hepatitis vírica No "A".* Informe nº 28/96. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. 1.996.
- 5) **Barrios Peinado, C.** *Historia natural de las hepatitis virales.* Medicina del Trabajo, 1.996; 5(6):425-429.
- 6) **De Juanes Pardo, J. R.** *Mecanismos de transmisión y epidemiología de las hepatitis virales en el medio laboral.* Medicina del Trabajo, 1.996; 5(6): 430-431.
- 7) **Pretel Pretel, A.** *Profilaxis de las hepatitis virales.* Medicina del Trabajo, 1996; 5(6):440-446.
- 8) **De Juanes Pardo, J. R. y otros.** *Conocimiento sobre la hepatitis B en el personal sanitario de un hospital general.* Medicina del Trabajo, 1.997; 6 (1):23-31.
- 9) **Fagúndez, F.G.** *Contaminación atmosférica.* Centros de Salud, 1.996;10:185-190.
- 10) **Piédrola Gil, G.** *Medicina Preventiva y Salud Pública.* 9ª edición. Barcelona: Editorial Salvat, 1.992.
- 11) **Vaquero Puerta J. L.** *Manual de Salud Pública y Medicina Preventiva.* Madrid: Ediciones Pirámide, 1992.
- 12) *Manual de Normas y Procedimientos para la Prevención de la Infección Hospitalaria.* **Consejería de Salud.** Junta de Andalucía, 1.994.
- 13) *Ley 31/1.995,* de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 14) *Real Decreto 39/1.997,* de 17 de enero, por el que se aprueba el *Reglamento de los Servicios de Prevención.*
- 15) *Equipos de protección individual.* **Real Decreto 1407/1992,** de 20 de noviembre.
- 16) *Equipos de Protección individual. Ropa de Protección. Protección de los pies. Protección de las Vías respiratorias.* **Consejería de Trabajo y Asuntos Sociales.** Junta de Andalucía.
- 17) **Moreno de Castro, M., y otros.** *Una enfermedad llamada "El pulmón del podólogo".* Revista Española de Podología, 1.997; 7 (4): 202-209.



# TRATAMIENTO ORTOPODOLÓGICO DE LA AMPUTACION DEL CALCANEOPOR OSTEOCONDRIITIS. CASO CLINICO

\* FERNANDEZ COSTALES, Juan Manuel

## RESUMEN

El trabajo en cuestion trata sobre un breve recuento de la Ostiomielitis en cuanto a: concepto, tipos, etiología, cuadro clínico y tratamiento, así como el estudio de un caso clínico de amputación del calcáneo por dicha afección, al cual se le aplicó tratamiento Ortopodológico, después del fracaso del calzado ortopédico post quirúrgico, para mejorar la biodinámica y la biomecánica del pie mediante una ortesis paliativa, de la cual se describe su confección, características y cualidades, comparando las ventajas de la plantilla anatómica con el tradicional calzado ortopédico.

## PALABRAS CLAVE

Osteocondritis, calcáneo, amputación, ortopodología.

## ABSTRACT

The author reviews Osteocondritis in as much as: concept, types, etiology, general conditions and treatment. He also presents a case of a calcaneus amputation due to osteocondritis. Orthopodologic treatment was applied to improve foot biodynamics and biomechanics by means of and orthotic device.

## KEY WORDS

Osteochondritis, calcaneus, amputation, Orthopodology.

## INTRODUCCION

En la actualidad la Podología por su gran desarrollo científico- técnico, se ha dividido en tres grandes especialidades, una antiquísima como la Quiropodia y otras más modernas como la Cirugía Podológica y la Ortopodología. Esta última a pesar de ser tan joven, cuenta ya con resultados muy positivos y alentadores dentro del tratamiento conservador, pues abarca una serie de técnicas muy novedosas, gracias a la incorporación de muchos y nuevos materiales, equipos e instrumentos, que facilitan su desarrollo y aplicación tanto en el tratamiento pre o post quirúrgico.

Gracias a esta disciplina se ha reducido considerablemente en los últimos años, la amputaciones en el Pie Diabético, Pie Sifilítico, Pie Leproso, Pie Neuropático y Geriátrico, así como también la reducción en el número de intervenciones quirúrgicas en pacientes con afecciones y deformidades ortopédicas no invalidantes, por lo que su aplicación se ha hecho en muchos casos imprescindible, por el caudal de información y comodidad que nos brinda, para realizar tratamientos paliativos, sin dolencias para los pacientes.

## OBJETIVOS

Demostrar la efectividad del tratamiento ortopodológico en la amputación del calcaneo por osteomielitis, para corregir la biodinámica y la biomecánica de la marcha.

Demostrar las ventajas de la plantilla fisiológica para el paciente.

## MATERIAL Y METODO

Se comparó el uso de un calzado ortopédico que el paciente utilizó, con la plantilla elaborada en dicho trabajo, lo cual se evidenció durante la entrevista, el interrogatorio de las consultas, el examen físico del pie y el estudio de marcha, en 9 aspectos comunes para ambos aditamentos. Utilizándose el método Estadístico Descriptivo y el procedimiento de Palotes para su tabulación.

Para la realización de este trabajo se utilizaron los siguientes materiales, instrumentos, equipos y recursos humanos.

### Equipos:

Podoscopio  
Prensa Ortopodológica  
Horno  
Pulidora

### Instrumentos:

Pinza porta

\*Jefe de Cátedra y Asesor Nacional de Podología Ciudad de La Habana (Cuba).

CORRESPONDENCIA: I.P.S. "Salvador Allende".- Carvajal s/n, entre Agus Dulce y calle A. Cerro. La Habana (Cuba).



Tijeras de corte

Cuchilla

Espátula

Materiales:

Banda de yeso

Pedislastik

Roval foam duro 5 mm.

Roval foam normal 5 mm.

Roval foam mediano 3 mm.

Roval skin

Roval ortho fluido

Pegamento de contacto

Escayola

Método:

Evaristo Rodríguez Valverde

Recursos Humanos:

Paciente

Podólogo

**DESARROLLO**

OSTEOMIELITIS Y OSTEITIS son los dos términos que se utilizan para identificar las infecciones del tejido óseo, siendo entidades diferentes, ya que la OSTEITIS es la infección superficial del hueso, mientras que la OSTEOMIELITIS es la infección profunda que llega hasta la médula del hueso, Wilson y McKeever comprobaron que de 90 focos óseos de infección 10 pertenecían al pie, distribuidos en; 5 en el calcáneo, 3 en los metatarsianos y 2 en las falanges. Pero en este trabajo nos referiremos fundamentalmente a la osteomielitis la cual pasa por tres fases: aguda, subaguda y crónica.

**ETIOLOGIA GENERAL**

Clásicamente son producidas por bacterias Gram + y el más frecuente es el staphylococcus aureus y en niños suele ser el agente causal el haemophilus influenzae aunque sean descrito agentes Gram -.

**CUADRO CLINICO**

Es similar a cualquier infección. Variando por los factores etiológicos.

Dolor local

Fiebre

Edema

Eritema

Anorexia

Incapacidad de marcha y de soportar pesos

La articulación no pierde su capacidad funcional aunque duele.

**RADIOLOGIA**

La densidad del hueso está aumentada, no hace falta ver el fragmento desprendido ya que la osteoporosis regional hace perder la fortaleza de este por la falta de renovación trabecular, las cuales mueren y se aplastan concentrando el calcio, lo que hace que se aumente la densidad en la radiografía.

La imagen cambia con el pasar de los días: 1<sup>o</sup>, 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> día osteoporosis regional, edema de tejido blando y despegamiento del periostio.

Al 10<sup>mo</sup> día osteolisis por destrucción trabecular, se ve la cavidad.

Tras varias semanas reacción esclerótica osteoblástica.

**DIAGNOSTICO DIFERENCIAL**

Artritis séptica (el movimiento es más doloroso)

Artritis reumática

Gota aguda

Sinovitis

Celulitis

Tumor óseo (Sarcoma de Ewing y Sarcoma Osteogénico)

Fracturas

Fiebre reumática

Leucemia

Poliomielitis

Sífilis congénita

Apofisitis calcánea

**CARACTERISTICAS CLINICAS**

Forma aguda: Puede aparecer a cualquier edad y su origen puede ser hematógeno y por contagio.

Hematógena: El germen llega al hueso por vía sanguínea. En determinadas circunstancias de inmunodepresión se localiza en la diáfisis pues estas presenta características que la hacen muy sensible a la infección, ya que su cartilago de crecimiento está abierto y es una zona de gran actividad metabólica y muy vascularizada lo que favorece la llegada de gérmenes. Además existen condiciones a nivel local que la favorecen como son: la vascularización es terminal, no hay asas vasculares, por lo que está expuesta a embolias como la bacteriana, hay dilatación vascular que disminuye la velocidad de la sangre, permitiendo el estancamiento de los gérmenes y su retículo endotelial a ese nivel tiene una menor capacidad de defensa.

Por contagio: En él la infección no necesita el torrente circulatorio directo para desarrollarse. Hay que tener presente casos característicos de:

Osteomielitis de foco séptico

Osteomielitis del curso de la diabetes mellitus

Osteomielitis en fracturas abiertas

Osteomielitis de la infección postquirúrgica



Forma crónica: Se puede hablar de ella en el momento que en el hueso esclerótico aparece el foco de infección y cuando hay recidiva.

## TRATAMIENTO

En primera intención debe ser conservador agotando todos los recursos para tratar de darle solución y de este no funcionar se hará el quirúrgico.

En el caso de sospecha de una osteomielitis debemos hacer exámenes de laboratorio: cultivos de sangre, recuento de fórmula leucocitaria, velocidad de sedimentación, biopsia y/o debridamiento quirúrgico.

El tratamiento farmacológico debe comenzar en el mismo momento de la confirmación del diagnóstico, mediante antibióticos orales o endovenosos, los cuales se extenderán por seis semanas aproximadamente conjuntamente con analgésicos. El éxito del tratamiento se comprobará por RX y por la disminución de la velocidad de sedimentación, cese el cuadro clínico inicial y la negatividad de los cultivos. El inmovilizar el pie dará comodidad al paciente. Pueden combinarse en él técnicas quirúrgicas de debridamiento para mejorarlo según el tipo de osteomielitis.

El tratamiento quirúrgico consistirá en la exéresis o amputación de la zona afectada el cual dejará al paciente con trastornos en bipedestación y la deambulación, los cuales habrá que corregir con un calzado especializado, plantillas u ortesis.

Este trabajo mostrará como el tratamiento ortopodológico logró la biodinámica y la biomecánica en la bipedestación y en deambulación de este paciente, utilizando para ello la combinación de diferentes materiales del mercado podológico para este fin.

## PRESENTACION DEL CASO

Paciente de 27 años del sexo femenino a la cual se le realizó exéresis del Calcáneo izquierdo por Osteomielitis, post operatoriamente se le impuso calzadoterapia, con calzado ortopédico que el paciente no soportó por mucho tiempo, desechándolo por las molestias que le ocasionaba. El paciente acude a consulta por presentar dolor al caminar y en la bipedestación. Al examen de marcha encontramos que presenta una marcha de Pie Talus, con supinación del antepié, gran basculación de la cadera, flexión marcada de la rodilla y dismetría marcada de los miembros, violándose los tiempos de la marcha. Al examen físico encontramos un pie poco desarrollado, con antepié más pequeño que el retropié y este último ensanchado y con hiperqueratosis simples o planas de los bordes, en forma de herradura, la cual ha presentado grietas en otras ocasiones. Secuelas en el Talón de recidivas de Mal Perforante Plantar (MPP). Al examen radiológico (Figs. 1 y 2) encontramos que hay proceso degenerativo artrósico, discreta osteoporosis de las articulaciones del Tarso, con poco desarrollo de las estructuras óseas y el Tendón de Aquiles insertado al Astragalo. El podograma (Fig. 3) muestra que las zonas de carga están situadas fundamentalmente en el Calcáneo, donde el retropié soporta más del 85 % del peso corporal, violando la distribución de carga del pie.



Fig. 1



Fig. 2

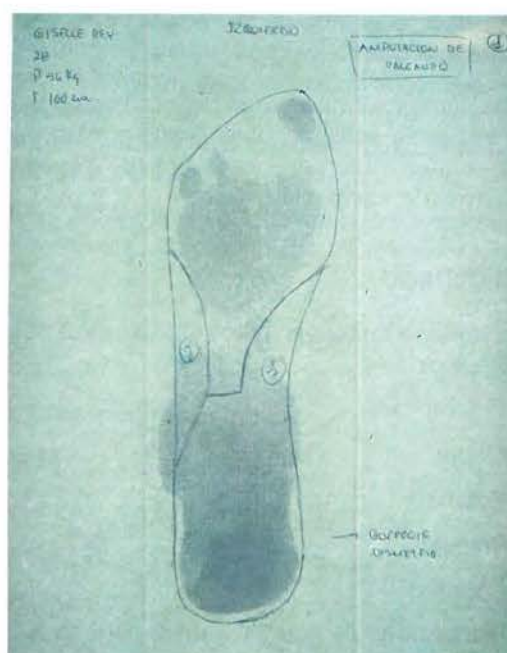


Fig. 3



## CONFECCION DE LA PLANTILLA

Se realizó un estudio biomecánico y biodinámico (Fig. 4) de la deambulación del paciente y se le realizaron moldes de yeso (Fig. 5) para trabajar sobre las discrepancias entre el antepie y retropie, utilizando para esto el podoscopio, hasta lograr un molde estabilizado (Fig. 6) en el cual se trabajó arduamente con Roval foam duro y normal de 5 mm. y Roval foam normal de 3 mm., Roval ortho fluido, Roval skin y Pedilastik, materiales de excelentes cualidades antiálgicas y de amortiguación para conformar la plantilla fisiológica, la cual se armó pieza a pieza previa a un boceto, moldeándose en la prensa ortopodológica después de ser calentada en el horno. Finalmente se le dió el acabado y se ajustó al pie del paciente, utilizando la pulidora. Inmediatamente comenzó la fase de prueba, notándose en el transcurso de una semana el restablecimiento de la marcha, adaptándose con placer a la plantilla anatómica, recuperándose en un 90% a las dos semanas (Figs. 7, 8 y 9).



Fig. 6.



Fig. 4.



Fig. 7.



Fig. 5.



Fig. 8.





Fig. 9.

### CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES UTILIZADOS

**ROVAL FOAM:** Polietileno de características especiales, el cual inhibe el choque al caminar, correr o caer, es termomoldeable y automoldeable, y se puede pegar con cualquier otro material mediante el calor o cola de contacto, es hipoalérgico.

**ROVAL SKIN:** Material que elimina la sensación de desprotección e hipersensibilidad, compuesto en el 100% de lana, con características de mullidez, y autoadhesivo hipoalérgico.

**PEDILASTIK:** Material blando y flexible, basado en un compuesto de silicona, hipoalérgico, su elasticidad permite la adaptación a cualquier superficie, haciéndolo sustituto del tejido adiposo y partes blandas, ya que absorbe la presión impidiendo la formación de hiperqueratosis o úlceras.

### CARACTERISTICAS DE LA PLANTILLA

1. Sustituir las discrepancias de los miembros.
2. Sustituir las discrepancias entre el antepié y el retropié.
3. Amortiguar el impacto del Talón en la fase de apoyo unilateral durante el tiempo de choque del Talón.

4. La combinación de sus materiales reduce la sobrecarga del retropié, lo amortigua y lo estabiliza.
5. Es hipoalérgica.
6. Muy liviana y resistente.
7. Muy duradera.
8. Facilita la distribución del peso en cada estructura del pie durante la bipedestación y la marcha, asegurando un desplazamiento equilibrado.
9. Se puede corregir posteriormente y reparar.
10. Se puede lavar.

### ANALISIS Y DISCUSION

La comparación se basó en 9 aspectos comunes para ambos elementos: Confort, Antialgia, Amortiguación, Durabilidad, Higiene, Peso, Reparación, Distribución de la carga y Estética, para valorar las ventajas y desventajas que tiene uno con respecto al otro. Demostrándose que el calzado Ortopédico era menos confortable, <antiálgico, <higiénico, <distribuidor de la carga, <estético y de difícil reparación que la plantilla anatómica. Así también era el más pesado y tan duradero como la plantilla (Cuadro 1).

### CONCLUSIONES

Con el trabajo queda demostrado que:

1. La plantilla confeccionada mejoró en un 90% la distribución de carga, la biomecánica y la biodinámica del paciente, no siendo así con el calzado ortopédico usado anteriormente a la confección de esta.
2. La combinación de sus materiales mejoraron la calidad y propiedades de la plantilla.
3. La plantilla puede usarse con cualquier tipo de calzado.
4. La confección de la plantilla es mucho más rápida que la del calzado ortopédico y menos costosa.
5. La plantilla confeccionada es fuerte, liviana, hipoalérgica, duradera, reparable, amortiguadora, antiálgica y higiénica (lavable).

CUADRO 1

Elementos	Confort (±)	Antialgia (±)	Amortiguación (±)	Durabilidad (±)	Higiene (±)	Peso (±)	Fácil reparación (±)	Distribución de la carga (±)	Estética (±)	Total
Calzado Ortopédico	-	-	-	+	-	+	-	-	-	2(+) 7(-)
Plantilla Anatómica	+	+	+	+	+	-	-	-	-	8(+) 1(-)

## BIBLIOGRAFIA

1. Axler D. A.; Terlecky J.B. y Abramsun C. (1977). *The microbiologic aspect of osteomyelitis* Japa 67.691
2. David R.; Barron B.J.; y Madawell J.E. (1987). *Osteomyelitis acute and chronic*. Radial Clin North An. 25, 1, 171.
3. Rodríguez E. (1989). *Ortopodología Aplicada. Experiencias*. Barcelona. Podoespecial. (División Editorial).
4. Rodríguez E. (1993). *Estudio de los efectos de los soportes plantares y/o tratamiento del Hallux Valgus*. Revista Española de Podología. 7: 323-330.
5. Rodríguez E. (1994). *Pronación Global Invertida con valgo del retropié unilateral*. Revista Española de Podología. 8: 347-350.
6. Wang. E.H.M.; Simpson. S. y Bennet. G.C. (1992). *Osteomyelitis of the calcaneus*. "J Bone Joint Surg". 74. B. 906.



STANDS N.º:  
16, 17, 18 y 19

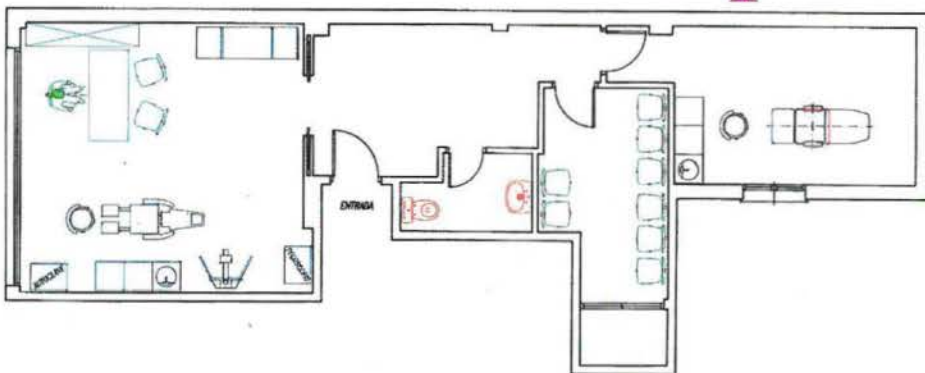
# GRUPO DENTALITE



**CUALQUIERA PUEDE  
VENDER UN EQUIPO...**

**Desde: 900.000 ptas.**

**NOSOTROS:**  
*Diseñamos su clínica  
y coordinamos las obras*



**DENTALITE, S.A.**  
C/ Amorós, 11  
Tel. 91 356 48 05  
28028 MADRID

**SERRA FARGAS, S.A.**  
Pza. de Castilla, 3  
Tel. 93 301 83 00  
08001 BARCELONA

**DENTALITE NORTE, S.A.**  
C/ Fernández del Campo, 23  
Tel. 94 444 50 83  
48010 BILBAO

**DENTALITE, S.A.**  
Pza. de Occidente, 119 - Bajo  
Tel. 98 527 31 99  
33006 OVIEDO

**DENTALITE, S.A.**  
C/ Doctor Buenaventura Carreras,  
Urb. Parque del Genil,  
Edificio Rubi, Locales 6, 7 y 9  
Tel. 958 25 67 78  
18004 GRANADA

**DENTALITE, S.A.**  
C/ Aaiún, 1 Local  
Tel. 976 29 40 94  
50002 ZARAGOZA

**DENTALITE, S.A.**  
Pº de los Tilos, 30  
Tel. 95 235 15 76  
29006 MALAGA

**DENTALITE, S.A.**  
C/ Alvarez Taladriz, 1  
Tel. 983 22 22 67  
47007 VALLADOLID

**DENTALITE, S.A.**  
C/ Guillén de Castro, 96 - Bajo  
Tel. 96 391 74 92  
46003 VALENCIA

**DENTALITE, S.A.**  
Edificio Corona Paraiso, 1-1º, Local 10  
Tel. 95 427 62 89  
41010 SEVILLA

**DENTALITE, S.A.**  
C/ Marqués de Valladares, 14 - 1.º Oficina 11  
Tel. 986 22 69 80  
36201 VIGO





**DIVISIÓN  
PODOLOGÍA**

# NAMROL®

## TECNOLOGÍA Y APLICACIONES

### La tecnología al servicio de la podología

Diseños propios - Venta directa de fabrica - Exposición permanente - Distribución a toda España - Seminarios

#### EQUIPOS DE GABINETE PODOLOGICO

**New Line REF. EN-700**



#### PODO-LOR

Esta nueva línea de equipo para la podología no procede de otros campos. Ha sido pensado, diseñado y fabricado por NAMROL para su utilización exclusiva en la podología. Totalmente autónomo y funcional con la máxima operatividad, fabricado en acero y esmaltado al horno. Consola de instrumentos con sistema de seguridad abatible, sobremesa de cristal para una limpieza aséptica.

#### CIRUGIA

**QUIRO-AIR®**

Unidad de quirófano permanente para la alimentación neumática de unidades de quirófano, micromotores quirúrgicos, torniquetes neumáticos para isquemia, etc. Esta equipado con dos filtros en serie, uno físico y uno químico submicrónico para la retención de bacterias en el aire que circula por su interior hacia las tomas de alimentación y escapes para que sea totalmente aséptico en su utilidad. En la alimentación de micromotor, elimina a la alimentación actual de nitrógeno, ahorrando así los costes de contratación y mantenimiento. En la alimentación del torniquete, elimina al aparato actual y el consumo de las cargas específicas de mismo, ahorrando así su coste y las incomodidades de los plazos de entrega.



**REF. CN-200**

#### CRIOTERAPIA

**NOVEDAD**

**PEDICOLD**

Exclusivo aparato de crioterapia para diversas aplicaciones en el campo de la podología. Debido a sus inmediatos efectos fisiológicos; analgésico, antiinflamatorio, vasomotor y miorelajante, tiene diferentes aplicaciones terapéuticas en nuestro ámbito (HAV inflamados, onicocriptosis, tendinitis, papilomas, hemomas dolorosos, hematomas,...) EL PEDICOLD permite, gracias a la sublimación del CO<sub>2</sub> el enfriamiento inmediato de los tejidos alcanzando temperaturas alrededor de (-78° C), permitiendo la aplicación rápida y directa sobre el pie del paciente.



#### ORTOPODLOGIA

**REF. PN-202**

#### PULIDORAS CON PIE Y EQUIPO DE ASPIRACION

Pensada y diseñada para el uso exclusivo de la podología, única en su género. Su diseño ergonómico de carrozado, permite un trabajo cómodo, ágil y preciso en la confección de soportes plantares. Máxima aspiración de polvo gracias a su bandeja inclinada y corredera con la que se consigue el 100% de aspiración de su caudal, con un dispositivo para la limpieza interior del colector con lo que los residuos van a parar a una bolsa permanente a la que se accede, quitando la tapa delantera. Equipada con un motor muy silencioso sin vibración alguna, con un manguito de goma expansible acoplado en su lado izquierdo de intercambio de lija manual, en su lado derecho esta provista de un porta-accesorios para el intercambio rápido de accesorios de acabados y pulidos. Conexión mon. 220 V.



**REF. PN-201**



#### PODO-TEC TERMOMOLDEADO

Unidad completa que integra calor, plataforma de prensado, vacío automático para la termo-adaptación y termo-fusión con dos tomas de vacío para la técnica de moldeado directo al pie, esta provista de una lámina de teflón anti-adherente, (especial para resinas), funcionamiento automático de control.

**REF. VN-450**



**REF. BV-76**

Bomba de vacío portátil con dos tomas para técnica de moldeado directo al pie y una toma para el vacío y prensado de la PV-250. Control de funcionamiento por interruptor o pedal. Conexión monofásica 220 V.



**REF. PV-250**

Plataforma de prensado para el moldeado del soporte plantar sobre el positivo del pie (escayola). Interruptor para el funcionamiento de la bomba de vacío BV-76. Llave de descarga.



**REF. HN-300**

Horno eléctrico con selección de temperatura de 0 a 250° y tiempo de calentamiento. Esta provisto de una lámina de teflón anti-adherente para cualquier tipo de material. Conexión monofásica 220 V



#### Características generales:

- Regulación de temperatura digital de 0° a 150°.
- Programación del tiempo de calentamiento.
- Llave de descarga y prensado.
- Interruptor de marcha/paro.
- Interruptor del sistema de temperatura.
- Pulsadores de tiempo programado.
- Conexión monofásica 220 V



# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

2.ª EPOCA / VOL. IX / NUM. 7 / MONOGRAFICO 1998



ALTERNATIVAS ORTOPODOLÓGICAS  
EN LAS MARCHAS NEUROLÓGICAS

FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS





### RELAXBEL CREMA

Relajante y descongestiva

### RELAXBEL SOLUCION

En envase pulverizador

- Mejora la microcirculación periférica.
- Reduce el cansancio y edemas en piernas y pies
- Evita la formación de varices.
- Relajante post-deportivo.

### LENSABEL CREMA

Hidratante y nutritiva

- Grietas por resecaimiento
- Descamación en piernas y pies.
- Cualquier problema de deshidratación dérmica.

### BELENSA TALCO

Antitranspirante secante

- Hiperhidrosis
- Bromhidrosis
- Evita irritaciones mecánicas.
- Basta espolvorear el calzado.
- Absorbe sudor y mal olor.
- De amplio uso en el deporte.

### BELENSA CREMA

ANTITRANSPIRANTE

Desodorante, bactericida

- Hiperhidrosis
- Bromhidrosis
- Corrige alteraciones dérmicas debidas a la sudoración.
- Regula la transpiración.
- Con acción bactericida.



Laboratorio de Especialidades Nacionales, S.A.  
LENSA - c/. Potosí, 2 - 08030 Barcelona - Spain



# ¡Felicitate la Navidad a sus clientes con humor!



**PUEDA ELEGIR ENTRE CUATRO DIVERTIDOS MODELOS SIN NINGUNA DIFERENCIA DE PRECIO ENTRE ELLOS (sobre incluido)**

<u>Cantidad</u>	<u>Pts./unidad</u>	<u>Pts./lote</u>
50	115 pts.	5.750 pts.
100	110 pts.	11.000 pts.
A partir de 500	100 pts.	

Puede hacer sus pedidos por fax 91 355 0837 IOM, S.L., a través de su comercial del Grupo DENTALITE que nos lo hará llegar, o también la Srta. Cristina le atenderá en el teléfono 91 356 48 00.



# MERCROMINA FILM y su APLICACION en PODOLOGIA



- Aficciones ungueales
- Inflammaciones
- Ulceraciones
- Onicomiosis
- Alteraciones de la piel



Por el característico y **transparente color rojo** propio de la **calidad de su composición**:



- Penetra más
- Persiste más
- "Seca" más
- Cicatriza más rápido
- Da seguridad total de zona tratada

**COMPOSICION:** Dibromo -hidroximercuri- resorcín - ftaleína sódica al 2% en solución coloidal hidrófila. **ACCION BIOLÓGICA:** Inhibe prácticamente el crecimiento de todos los microorganismos sin interferir en la epitelización ni cicatrización de heridas. No daña las defensas de la piel, es un antipruriginoso tóxico y antihistamínico. **INDICACIONES: General:** Antiséptico general de uso externo, no cáustico, para la desinfección de piel y mucosas, con formación de película protectora transpirable y lavable, carece de efecto de tatuaje. Indicado en toda clase de rotura de continuidad de la piel o mucosas causada por traumas mecánicos, infección, etc.). Heridas por incisión, abrasión, recipientes o infectadas. Quemaduras. Grietas y uñeros de extremidades. Rozaduras mecánicas, sudoración. Grietas en los pechos. Hemorroides. Ulceras, varices, llagas. Desinfección general de la piel. **Cirugía:** La aplicación de MERCROMINA FILM es de gran valor en las operaciones de Cirugía Mayor, y en toda clase de intervenciones de Cirugía Menor (extracción de callos, pequeñas incisiones, etc.) para: Preparación del campo operatorio. Cicatrización y curas de heridas quirúrgicas. Facilita unión en suturación demorada. Comodidad de lavado de heridas suturadas, sin necesidad de abrirlas. Delimitación del campo operatorio y ausencia de dermatitis post-operatorias. Lavado de injertos con MERCROMINA FILM evita reacciones secundarias. Pintado de la piel antes de enyesar evita dermatitis y picores. **MODO DE EMPLEO: Heridas:** El éxito en la curación de una herida depende en gran parte de su grado de limpieza, por lo tanto, antes de aplicar MERCROMINA FILM, es necesario eliminar toda la suciedad y demás cuerpos extraños: Lavar la herida con agua con jabón o, al faltar ésta, con la misma MERCROMINA FILM en abundante cantidad. Secar, especialmente si se usó agua oxigenada, ya que ésta descompondría la MERCROMINA FILM. Con el cuentagotas recubrir la herida y sus bordes. Dejar unos minutos para asegurar su fijación, quitar el exceso con gasa o algodón sin tocar la herida. Si la herida es importante y precisa vendaje para inmovilizarla en los primeros días, se impregna con MERCROMINA FILM también la gasa. Se recomienda aplicar 2 - 3 veces por día. **Quemaduras (1.º y 2.º grado): Quemaduras superficiales:** Tratar toda la superficie varias veces para formar una costra y repetir dos veces al día. La costra se desprenderá sola una vez curada la herida. Evitar pomadas y vendajes. MERCROMINA FILM aplicada inmediatamente evita formación de ampollas. **Quemaduras profundas:** Cuando no interesa cicatrización rápida, pintar sólo una franja de 4 - 6 cm. delimitando la zona afectada. **Especial. Laringología:** Practicar toques con un torunda de algodón o pincel impregnado de MERCROMINA FILM. Enjuagar la boca con agua, eliminando así la posibilidad de deglución de exceso de MERCROMINA FILM. **Otología:** Limpiar convenientemente el pabellón de la oreja y el conducto auditivo externo con una torunda de algodón impregnada en agua hervida, e instalar una gota de MERCROMINA FILM. **Odontología:** Limpiar la zona de aplicación y tocarla o pincelarla con MERCROMINA FILM. Enjuagar la boca con agua, eliminando así la posibilidad de deglución del exceso de MERCROMINA FILM. Repetir la operación dos o tres veces. **CURACION AL AIRE LIBRE:** El FILM PROTECTOR PÓROSO, formado por la MERCROMINA FILM, permite una curación al aire libre y sin vendajes, es transpirable y transparente, por lo que es fácil la penetración del oxígeno y los rayos solares necesarios para favorecer la rápida curación al aire libre, de la herida o quemadura. **CONTRAINDICACIONES:** MERCROMINA FILM no debe emplearse en: Ojos de los recién nacidos. Fosas nasales. Desinfección antes del parto. Para estos casos está indicado «MERCROMINA NORMAL». **INCOMPATIBILIDAD:** MERCROMINA FILM precipita en medios ácidos con sales de alcaloides y mayoría de anestésicos locales. **EFFECTOS SECUNDARIOS:** En personas alérgicas puede producir sensibilización de la piel. **INTOXICACION Y SU TRATAMIENTO:** Diagnóstico confirmativo de intoxicación por mercurio debe dar más de 300 mg. de mercurio en orina de 24 horas. Esta cantidad correspondería a más de 100 cc. de MERCROMINA FILM ingerida «accidentalmente» y excretada totalmente por orina. Intoxicación «accidental» prácticamente excluida. En caso de presencia de 10-30 microgramos de mercurio por litro de orina, realizar lavado gástrico y administrar DIMERCAPROL 4mg/Kg. de peso. **PRESENTACION:** FRASCO: 10 y 30 cc. con cuentagotas. Sin receta médica. Director Técnico: R. LEWKOWYCZ. LOS MEDICAMENTOS DEBEN MANTENERSE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

## S U M A R I O

### EDITORIAL

LA EXPLORACION PODOLOGICA Y SU IMPORTANCIA EN LOS TRATAMIENTOS NEUROLOGICOS ..... 331

### MONOGRAFICO

ALTERNATIVAS ORTOPODOLÓGICAS EN LAS MARCHAS NEUROLOGICAS ..... 332



## P O R T A D A



PORTADA: "ALTERNATIVAS ORTOPODOLÓGICAS EN LAS MARCHAS NEUROLOGICAS".





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

Vehículo creado para promover y reforzar las relaciones entre los profesionales podólogos de España y divulgar los trabajos, comunicaciones, avances, noticias y todo lo relacionado o de interés para el podólogo y la Podología.

#### *DIRECTOR*

José Valero Salas

#### *SUBDIRECTOR*

Juan Antonio Moreno Isabel

#### *REDACTOR JEFE*

Manuel Moreno López

#### *CONSEJO DE REDACCION*

José Claverol Serra

Evaristo Rodríguez Valverde

Luis Martínez Gómez

Julio Escalante Rivas

José Luis Salcini Macías

Miguel Hernández de Lorenzo Muñoz

#### *CONSEJO DE ADMINISTRACION*

##### *Presidente*

José Andreu Medina

##### *Vicepresidente*

José Valero Salas

##### *Secretario General*

Manuel Moreno López

##### *Administrador General*

Claudio Bonilla Sáiz

#### *Consejeros*

Juan Antonio Moreno Isabel

Sindulfo Iglesias Llaneza

#### *COMISION CIENTIFICA*

Guillermo Lafuente Sotillos

Montserrat Marugán de los Bueis

José M.<sup>a</sup> Albiol Ferrer

Alvaro Ruiz Marabot

Bernat Vázquez Maldonado

Angel Cabezón Legarda

Juan José Araolaza Lahidalga

Juan Antonio Torres Ricart

Pedro M., Galardi Echegaray

Luis J. Garcés Gallego

**AVISOS:** La Redacción no se hace responsable de los contenidos de los artículos publicados en la Revista Española de Podología, de los cuales se responsabilizan directamente los autores que los firman.

La Redacción se reserva el derecho de reimprimir los originales ya publicados, bien en la propia R.E.P. o en otras publicaciones de su incumbencia.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los trabajos publicados, aún citando su procedencia, sin expresa autorización de los autores y la Redacción. Se exceptúan, específicamente, los fines didácticos o científicos, en cuyo caso deberá citarse la procedencia.

*Redacción:* San Bernardo, 74 - Tel. 531 50 44  
28015 MADRID

*Impresión:* Gráficas Aren, S.L. - Lucero 32-34  
28047 MADRID - Teléf.: 526 47 72

*Depósito Legal.* B-21972-1976  
ISSN-0210-1238. N.º de SVR-215



# EDITORIAL

## LA EXPLORACION PODOLOGICA Y SU IMPORTANCIA EN LOS TRATAMIENTOS NEUROLOGICOS

\*CESPEDES CESPEDES, Tomás

\*DORCA COLL, Adelina

En una exploración podológica siempre es obligado incluir el **análisis o estudio de la marcha**, puesto que a través de este análisis, pueden detectarse problemas articulares o neurológicos que podrían pasar desapercibidos.

Las patologías neurológicas aparecen con frecuencia en niños y en ancianos, a veces detrás de un leve trastorno de la marcha, se esconden patologías degenerativas muy graves frente a las cuales no existen aún terapéuticas eficaces para combatir las.

Muchas veces los profesionales sanitarios tenemos ciertas dudas al tratar un paciente con patología neurológica, en primer lugar, las expectativas que podemos ofrecer son limitadas, en segundo lugar carecemos de grandes recursos, tanto sociales como tecnológicos para **"Integrar a estos pacientes en nuestra sociedad"** y por último, cuando planteamos un tratamiento podológico a un paciente de estas características, deseamos alcanzar muchos objetivos terapéuticos, puesto que somos conscientes de sus deficiencias, sin embargo a menudo sucede que los resultados distan mucho de nuestras buenas intenciones, ya que por desgracia, cualquier proceso neurológico suele ser en la mayoría de los casos grave, irreversible y degenerativo.

El trabajo final de carrera "Alternativas Ortopodológicas en las Marchas Neurológicas" está totalmente inmiscuido en el grupo de trabajos referenciados anteriormente, Olivia Martínez y Catalina Morey, autoras y alumnas de podología, iniciaron este trabajo con gran ilusión puesto que se daba la circunstancia, que podían seguir a lo largo de un año el caso clínico de un paciente neurológico al cual se le aplicaron varios tratamientos ortopodológicos.

Puede ser esta circunstancia, la que motivara a estas estudiantes a aplicar una metodología extremadamente rígida al elaborar y desarrollar este trabajo. El abordaje de un tema tan árido y complejo como la neurología, requiere grandes dosis de atención, interés e ilusión, es necesario estudiar con detalle la anatomía y fisiología del sistema nervioso central y periférico, para partir de unos conocimientos básicos, establecer, las pautas de exploración, la emisión de un diagnóstico y el plan de tratamiento.

Creemos que estas alumnas a lo largo del desarrollo de este trabajo, han vivido grandes experiencias y muchas satisfacciones, que recompensa en gran parte su esfuerzo; el agradecimiento del paciente al proporcionarle mayor nivel de autonomía, también han aprendido muchas cosas acerca de los procesos neurológicos, y han descubierto que existen muchos diagnósticos diferenciales que conviene tener en cuenta cuando se tratan pacientes de tipo neurológico.

También habrán observado, que cuando se estudia en profundidad la etiología y las características de una lesión motora, de una deficiencia muscular, los mecanismos que la originan, los factores que la rodean etc., resulta más fácil planificar, diseñar, confeccionar varias alternativas ortopodológicas capaces de compensar las deficiencias de nuestros pacientes.

Siempre que se descubre el origen de una patología, afluyen en nuestra mente propuestas, ideas y recursos, merece la pena llegar al fondo puesto que el resultado será mejor.

Puede ser, y así lo esperamos, que nuestros alumnos, hoy profesionales, hayan descubierto que la ortopodología bien aplicada merece un gran respeto, que un elemento plantar por pequeño que sea actúa en el pie e incide en la marcha, que los tratamientos deben personalizarse, que la ortopodología no tiene límites, y sobre todo que los podólogos somos capaces, de analizar y estudiar la función del pie desde una perspectiva única y muy profunda.

Deseamos a nuestras alumnas, mucha suerte a lo largo de su vida personal y profesional, no dudamos de su competencia, de su ilusión, de su espíritu luchador y crítico, puesto que también a veces, a lo largo de estos meses sus inquietudes nos han obligado a revisar y consultar algún libro olvidado en una estantería de nuestra biblioteca, y es que, la materia de neurología sigue siendo aún la "terrible asignatura pendiente".

\* Profesores Titulares de Podología. Materia de Ortopodología Universidad de Barcelona.



# ALTERNATIVAS ORTOPODOLÓGICAS EN LAS MARCHAS NEUROLOGICAS

\* MARTINEZ ESPINOSA, Olivia  
\* MOREY TORRANDELL, Catalina

## INTRODUCCION

Alternativas ortopodológicas en las marchas neurológicas, surgió (de la necesidad de conocimientos acerca de los tratamientos ortopodológicos que como podólogos podemos aplicar a aquellas personas que presentan alguna disfunción en la marcha de origen neurológico).

Creemos que existe un gran vacío referente a esta materia y que la realización de este trabajo nos ayudará, como profesionales, a aplicar el tratamiento más correcto en cada caso.

Para empezar a trabajar, es de vital importancia tener conocimiento sobre cuales son las enfermedades neurológicas que afectan al aparato locomotor y el patrón de marcha que ocasionan. Este punto se desarrolla ampliamente en el primer objetivo de este trabajo titulado: "*Clasificación de las lesiones del sistema nervioso central y periférico que pueden incidir en la marcha*". Este objetivo incluye: una breve descripción anatómica del sistema nervioso que nos ayudará a comprender cuáles son las estructuras afectadas, el funcionamiento o fisiología del sistema nervioso y más concretamente del sistema motor, las enfermedades o lesiones neurológicas que alteran el patrón normal de marcha, su clasificación según su localización en el sistema nervioso y por último una descripción de las marchas correspondientes a estas lesiones.

Una vez analizado cada tipo de marcha, sabremos cuáles podemos tratar desde nuestra profesión con las herramientas y conocimientos de que disponemos.

Las alternativas ortopodológicas por tanto, serán aplicadas en aquellas marchas llamadas "marcha en guadaña" y "marcha en stepage" de la hemiplejía y de la parálisis del nervio ciático poplíteo externo respectivamente.

La hemiplejía es una de las enfermedades más frecuentes de la sociedad actual debido a que nos encontramos ante una población cada vez más envejecida y ante un cambio en el proceso de salud-enfermedad. Estos dos hechos asociados dan lugar a un aumento de accidentes cerebrales que constituyen la causa principal de las hemiplejías o hemiparesias.

En cuanto a la lesión del nervio ciático poplíteo externo, cada vez son más las personas que presentan trastornos vertebrales (hernias discales, síndromes radicales, etc). Estos son causa, muchas veces, de pinzamientos a nivel de las raíces nerviosas que originan ese nervio. Tam-

poco hay que olvidar los casos de yatrogenias por la administración de tratamiento intramuscular en la zona glútea que puede lesionar gravemente este nervio.

Por todo lo expuesto, creemos de notoria necesidad la elaboración de una guía sobre las alternativas ortopodológicas aplicables a aquellas personas, que por la causa que sea, presenten uno de estos patrones de marcha.

Es con el segundo objetivo de este trabajo: "*Revisión de las alternativas ortopodológicas*" con lo que pretendemos conseguir lo dicho anteriormente. Este consta de: una clasificación y descripción detallada de cada tratamiento, la biomecánica del mismo y las recomendaciones de uso para cada caso.

Hasta este momento, hemos realizado un trabajo más bien teórico de recogida y búsqueda bibliográfica, que nos ha permitido desarrollar la idea principal que da título a nuestra tesina,

A partir de aquí, hemos querido poner en práctica toda esta parte teórica, con el desarrollo de un tercer objetivo basado en la "*Aplicación práctica de una férula antiequinó activa de Jousto*".

Desde nuestra perspectiva, creemos fundamental la elaboración de este tercer objetivo porque supone un complemento excelente y nos permite integrar los conocimientos adquiridos con la realización de este trabajo.

## ABREVIATURAS

- HI: heloma
- HQ: hiperqueratosis
- NCPE: nervio ciático poplíteo externo
- LCR: líquido cefalorraquídeo
- ONC: onicocriptosis
- SNA: sistema nervioso autónomo
- SNC: sistema nervioso central
- SNP: sistema nervioso periférico

## OBJETIVO 1:

1- Clasificación de las lesiones del SNC y SNP que pueden incidir en la marcha:

1.1- Descripción del Sistema Nervioso

1.1.1. SNC

1.1.2. SNP:

- nervios craneales
- nervios espinales

\* Diplomadas en Podología. Tesina fin de carrera, tutelada por los Prof. Céspedes y Dorca de la Universidad de Barcelona.  
CORRESPONDENCIA: C/. Constitución, 12 - pta. 4 - 46910 BENETUSSETER (Valencia).



### 1.1.3. SNA:

- sistema nervioso simpático
- sistema nervioso parasimpático

### 1.2 - Sistema motor

#### 1.2.1. Neurona motora inferior

#### 1.2.2. Neuronas corticoespinales (piramidales), corticobulbares y otras neuronas motoras superiores

#### 1.2.3. Transtornos apráxicos o no paráliticos de la función motora

### 1.3. Lesiones neurológicas que repercuten en la marcha

#### 1.3.1. Lesiones endocraneales:

- Herniplejía
- Parálisis cerebral infantil
- Parkinson

#### 1.3.2. Lesiones medulares:

- Monoplejía.
- Pamplepa
- Cuadriplejía

#### 1.3.3. Lesiones de la unidad motora:

- Afectaciones de la motoneurona:  
Poliomielitis, Charcot-Marie, Ataxia de Friedreich.
- Síndromes radicales
- Lesiones de los nervios periféricos:  
NCPE y otros
- Atrofia muscular

### 1.4. Marchas neurológicas

- Marcha de la hemiplejía
- Marcha en la parálisis del cuádriceps
- Marcha en la parálisis del gluteo mediano
- Marcha en la parálisis del gluteo mayor
- Marcha de la enfermedad de Friedreich
- Marcha del Parkinson
- Marcha de la parálisis infantil
- Marcha en la lesión del nervio ciático poplíteo externo
- Marcha de la enfermedad de Charcot-Marie
- Marcha atáxica cerebelosa
- Marcha atáxica del síndrome radiculo-cordonal posterior
- Marcha atáxica combinada y espasmodenatáxica
- Marcha a pequeños pasos (braquibasia) y ataxia-abasia de los lacunares
- Marcha del vestibular

## 1. CLASIFICACION DE LAS LESIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO QUE PUEDEN INCIDIR EN LA MARCHA

### 1.1 DESCRIPCION ANATOMICA DEL SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso dirige cada sistema y célula del cuerpo; además, gobierna todo movimiento, sensación, idea y emoción. Dos tipos de células constituyen dicho sistema: células de la neurona (o gliales) y neuronas.

La neurona típica consiste de un cuerpo celular y dos tipos de apéndice: un axón largo, en forma de tallo, y una o varias dendritas, más cortas. Los cuerpos celulares forman la materia gris en el cerebro, tallo cerebral y médula espinal.

El axón transmite impulsos del cuerpo celular a otras neuronas y, según la teoría actual, también transporta las sustancias necesarias para la célula hasta el cuerpo neuronal. En la punta se encuentran múltiples ramificaciones pequeñas, cada una de las cuales termina en una estructura bulbar, el botón sináptico o terminal presináptica, que transmite impulsos a una neurona adyacente. Los axones forman la sustancia blanca del encéfalo, tallo cerebral o médula espinal. Los grupos de axones con origen, terminación y función comunes y que se proyectan en la misma dirección dentro del sistema nervioso central (SNC) forman un haz. Estos axones están protegidos por la oligodendroglia; los axones periféricos están protegidos por una cubierta segmentada de mielina creada por las células de Schwann cada segmento de mielina se extiende entre nodos de Ranvier. Los axones periféricos están protegidos por una delgada capa externa de neurilema, que desempeña un papel importante en la regeneración de nervios periféricos.

Las dendritas son fibras cortas y ramificadas que reciben impulsos de las células cercanas y los conducen hacia el cuerpo celular. En la neurona unipolar simple, tanto el axón como la dendrita aparecen en extremos opuestos de la única rama neuronal.

Las neuronas llevan a cabo una de las siguientes tres acciones al transmitir los impulsos: recibir los estímulos sensoriales, transmitir las respuestas motoras o integrar las actividades y coordinar la comunicación entre las diversas partes del cuerpo. Las neuronas sensoriales (aférentes) llevan estímulos desde un órgano sensorial periférico, como la piel, a la médula espinal y el cerebro. Las neuronas motoras (eferentes) conducen los impulsos desde el cerebro y médula espinal de retorno hacia los órganos y tejidos distantes. Las interneuronas (neuronas intercalares o de asociación) forman un relevo en la transmisión de impulsos dentro del SNC.

Todas las operaciones de la mente y el cuerpo tienen como base la transmisión de impulsos entre las neuronas, dicha transmisión, llamada neurotransmisión, ocurre a través de una sinapsis que es el punto de contacto entre dos neuronas.

## DIVISION ANATOMICA

El sistema nervioso se divide en dos secciones: central y periférica. El SNC actúa como centro de control. El sistema nervioso periférico (SNP) comunica al SNC con el resto del cuerpo e incluye al sistema nervioso autónomo (SNA), el cual regula las funciones involuntarias de los órganos internos.

### 1.1.1 SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Este sistema está constituido por el encéfalo, tallo cerebral y médula espinal, está envuelto y protegido por tres membranas meníngeas (o meninges): duramadre, aracnoides y piamadre.

## ENCEFALO

Este órgano es el centro del sistema nervioso, está constituido por: cerebro, diencefalo, cerebelo y tallo cerebral, e incorpora el sistema ventricular.



- CEREBRO.

Está formado por dos hemisferios apareados, y es la porción mayor del encéfalo. Cada hemisferio consta de cuatro lóbulos, cuyos nombres provienen de los huesos craneales que los cubren: frontal, parietal, temporal y occipital. La superficie cerebral está hendida por numerosas cisuras (surcos). Ambos hemisferios están divididos casi en su totalidad por una gran hendidura longitudinal. Los lóbulos frontal y temporal están separados por una cisura lateral (cisura de Silvio), mientras que una cisura central (cisura de Rolando) divide a los lóbulos frontal y parietal. Las porciones cerebrales entre las cisuras se denominan circunvoluciones. (Fig. 1.1')

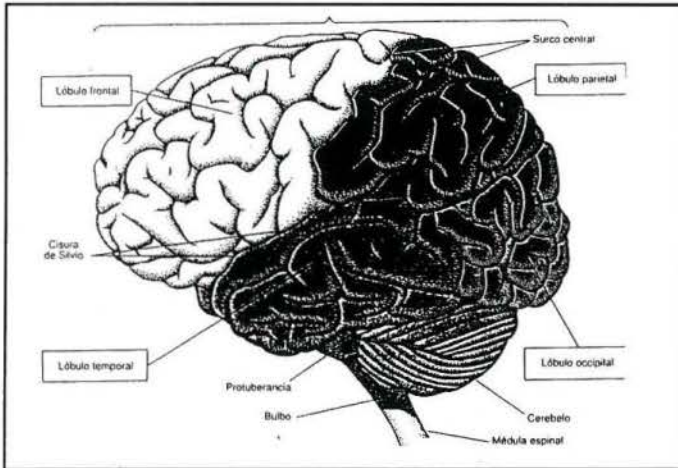


Figura 1.1'. Imagen lateral izquierda del encéfalo que muestra las divisiones principales y los cuatro lóbulos mayores del cerebro.

El cerebro realiza funciones motoras, sensoriales, intelectuales y de asociación en áreas especializadas de los hemisferios. Por ejemplo, en ambos lados de la cisura de Rolando hay áreas que controlan la función motora y sensitiva, a lo largo de la circunvolución prerrolándica (lóbulo central) se localiza el área motora (corteza motora, corteza premotora y área de Broca), y en el área adyacente, sobre la porción posterior a la cisura de Rolando, el área sensitiva (corteza sensitiva).

La corteza motora controla los músculos específicos de todo el cuerpo, en especial los que producen movimientos finos como los del índice y el pulgar; del labio y la boca para hablar y comer, y en mucho menor grado, los movimientos finos de los pies y de los dedos del pie, (Fig. 1-1'²)

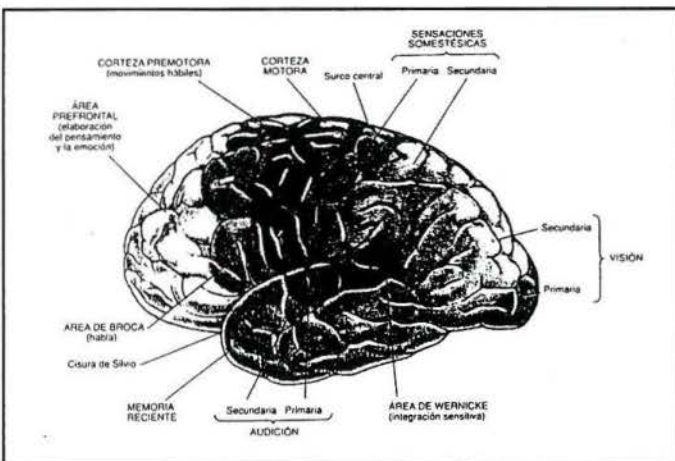


Figura 1.1'². Áreas funcionales de la corteza cerebral.

La corteza premotora, ubicada por delante de la corteza motora, produce movimientos coordinados que comprenden secuencias de movimientos individuales o combinados de algunos músculos diferentes al mismo tiempo. En esta área se almacenan gran parte de nuestro conocimiento para controlar los movimientos aprendidos, como los especiales necesarios para realizar un deporte.

Cada hemisferio está formado por materia gris (cuerpos neuronales en la corteza y ganglios basales) y materia blanca (haces de axones). El cuerpo caloso, masa de fibras nerviosas en la profundidad de la cisura longitudinal medial, permite a cada sección de un hemisferio comunicarse con el área correspondiente en el otro. Las fibras de asociación enlazan diferentes secciones corticales dentro de un mismo hemisferio. Las fibras de proyección, haces de axones que salen del tallo cerebral, comunican la corteza con las áreas subcorticales, tallo cerebral y médula espinal.

Los ganglios basales, grupos de materia gris subcortical que rodean los ventrículos laterales del cerebro, tienen importancia en modular los movimientos corporales voluntarios, en especial de manos y piernas. Sus principales estructuras incluyen el núcleo caudado, putamen, globus pallidus, claustrum o antemuro y amígdala.

DIENCEFALO

Esta importante porción del encéfalo incluye al hipotálamo y al tálamo. El hipotálamo se localiza delante del tallo cerebral y se conecta con la hipófisis por el tallo pituitario. El tálamo adyacente al hipotálamo, en ambos lados del tercer ventrículo, actúa como punto de relevo para la mayoría de los haces sensitivos (aférentes) y motores (eferentes).

CEREBELO

Se encarga de mantener el tono muscular, coordinar los movimientos musculares con la información sensitiva, y controlar el equilibrio. Se localiza en la base del encéfalo, bajo los lóbulos occipitales del cerebro y sus hemisferios se conectan al vermis en la línea media.

TALLO CEREBRAL

Se compone del mesencéfalo, protuberancia anular o puente de Varolio y bulbo raquídeo. Es un puesto de relevo en la transmisión de todos los mensajes entre niveles superiores e inferiores del sistema nervioso, y da origen a los pares de nervios craneales III a XII. Junto con el tálamo y el hipotálamo constituye la formación reticular, una red nerviosa que brinda estímulo muscular constante para contrarrestar la fuerza de gravedad sobre el cuerpo.

Las tres divisiones del tallo cerebral son estructuras continuas. El mesencéfalo, estructura más alta, se comunica con el cerebro por medio del diencefalo. La protuberancia anular, estructura central, está conectada con el cerebelo y contiene los centros respiratorios apnéustico y neumotáxico. El bulbo raquídeo, estructura inferior, se conecta con la médula espinal; contiene los centros vitales de las funciones cardíaca, respiratoria, etc. El sitio de cruce contralateral para la mayoría de haces nervioso motores que descienden del cerebro se conoce como decusación de las pirámides del bulbo.



## VENTRICULOS CEREBRALES

El sistema ventricular, que se localiza en el centro del cerebro, consta de cuatro compartimentos que se comunican entre sí: dos ventrículos laterales, y los ventrículos tercero y cuarto. Los ventrículos laterales se comunican con el tercer ventrículo a través de los forámenes o agujeros interventriculares dobles (agujero de Monro). A su vez, el tercero y cuarto se comunican por el acueducto cerebral o de Silvio.

## MEDULA ESPINAL

Además de su función como vía de comunicación entre encéfalo y el SNP, la médula espinal es la mediadora del arco reflejo, vía neurológica que interviene en la acción refleja. Continúa al tallo cerebral desde el agujero oval, y termina en el borde inferior de la primera vértebra lumbar en el cono terminal.

Un corte transversal de médula espinal mostrará una masa central de materia gris en forma de H (cuerpos cerebrales neurales), divididos en astas posteriores (dorsales) y anteriores (ventrales). Los cuerpos neuronales de las astas posteriores son relevo de impulsos sensitivos (aférentes); los de las astas anteriores transmiten impulsos motores (eferentes). La materia blanca que rodea dichas astas está formada por axones mielinizadas de nervios sensitivos que se agrupan en haces ascendentes y descendentes. Esas fibras se cruzan al lado contrario casi en su totalidad, por lo que los nervios de un hemisferio controlan o responden a impulsos del lado opuesto del cuerpo. Este cruce (decusación) ocurre en la médula espinal o el tallo cerebral.

Los haces ascendentes llevan impulsos sensitivos desde la médula espinal al encéfalo. Los impulsos penetran en la médula por el asta dorsal (sensitiva), y por último llegan a la circunvolución posrolándica contralateral (corteza somatosensorial primaria) para procesarse. Los haces ascendentes primarios incluyen los espinocerebelosos anterior y posterior (que controlan la propiocepción inconsciente) los fascículos de Goll y Burdach (de propiocepción consciente y estímulos vibratorios y táctiles de piernas y brazos), el haz espinotalámico anterior (sensaciones táctiles) y el haz espinotalámico lateral (sensaciones de dolor y temperatura).

Los haces descendentes llevan impulsos motores de la médula espinal al SNP. Estos impulsos viajan desde la circunvolución prerrolándica a los músculos, salen de la médula espinal por el asta ventral (motora). Entre los principales haces descendentes se encuentran el haz corticoespinal anterior y lateral y el haz rubroespinal.

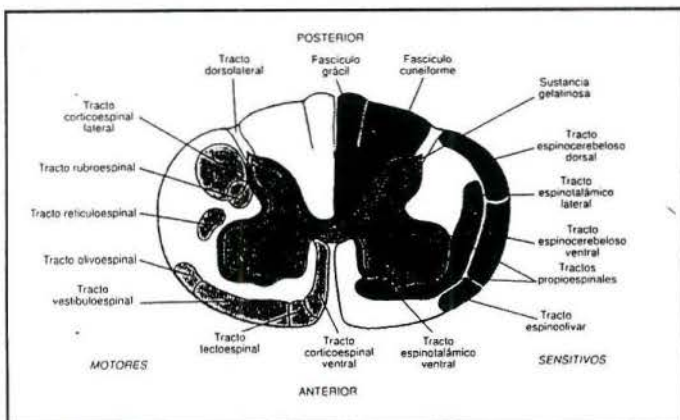


Figura 1.1<sup>3</sup>. Imagen de corte transversal de las principales vías largas de fibras nerviosas de la médula espinal.

## VIA PIRAMIDAL

Esta vía está formada por neuronas motoras superiores e inferiores entre la corteza cerebral y músculos. El cuerpo neuronal superior se localiza en la circunvolución prerrolándica o corteza motora, mientras que el axón baja hasta una neurona motora inferior. Esta se encuentra en el núcleo de un nervio craneal motor en el interior del tallo cerebral o en el asta anterior de la médula espinal, y es la vía final común para los impulsos piramidales, extrapiramidales y reflejos.

La vía piramidal contiene grandes fibras mielinizadas que se originan en la corteza cerebral motora. De estas fibras 90% se cruzan al lado contrario en la decusación piramidal, y se convierten en el fascículo corticoespinal lateral; el 10% restante se mantienen ipsilaterales y forma el fascículo corticoespinal anterior, que se cruza al final a través de la comisura blanca anterior.

## VIA EXTRAPIRAMIDAL

Esta vía multisináptica muestra cadenas neuronales interpuestas sobre la motoneurona que contrae el músculo. Incluye los ganglios basales y cerebelo. Estas vías semi independientes no se proyectan por sí mismas hacia la médula espinal, asta ventral o núcleos de nervios craneales motores, sino que controlan el movimiento mediante proyecciones a estructuras que afectan a la motoneurona inferior. Tanto los ganglios basales como el cerebro mantienen el tono muscular y modulan las respuestas motoras. Los impulsos procedentes de los ganglios basales llegan a la corteza cerebral a través de proyecciones talámicas, e influyen en la actividad del fascículo corticoespinal. Los impulsos cerebelosos alcanzan al núcleo rojo del mesencéfalo e influyen la actividad a través del fascículo rubroespinal, en especial la propiocepción y el equilibrio.

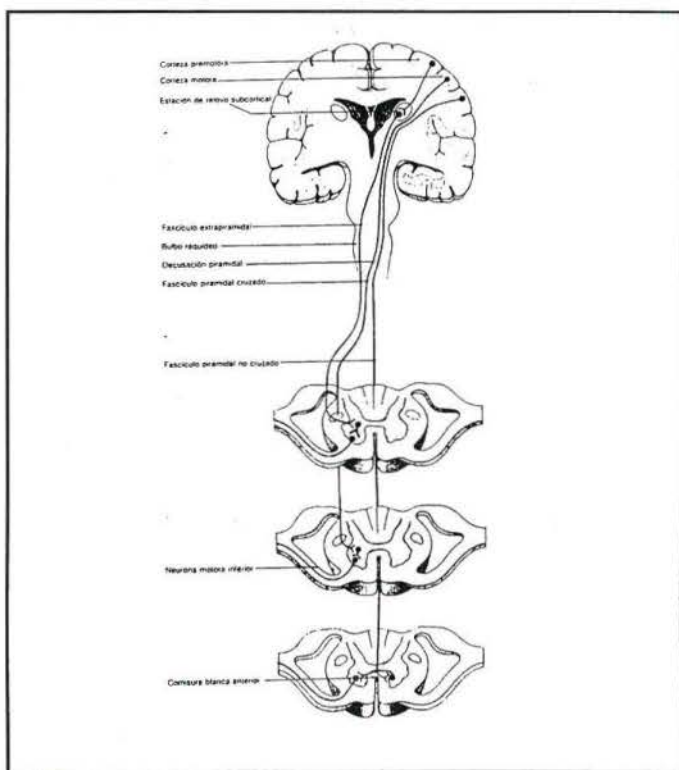


Figura 1.1<sup>4</sup>. Vías motoras piramidales y extrapiramidales.



## 1.1.2 SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO

Los nervios craneales y espinales, que forman el sistema nervioso periférico, llevan mensajes sensoriales desde los órganos y tejidos al cerebro, e instrucciones motoras de éste a las zonas exteriores.

### NERVIOS CRANEALES

Los doce pares de nervios craneales, numerados del I al XII, cumplen funciones sensitivas y motoras de la cabeza, pero también de cuello, tórax y abdomen. Los pares I (nervio olfatorio) y II (nervio óptico) se originan en el cerebro, mientras que los pares III a XII tienen su origen en el tallo cerebral.

### NERVIOS ESPINALES

Los 31 pares de nervios espinales se originan en la médula espinal, y cada uno recibe un número según su origen en los 31 segmentos de ésta. Incluyen 8 pares de nervios cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y un coccígeo, y se dirigen hacia las diversas zonas del cuerpo a través de los agujeros intervertebrales. Los nervios de la región cervical (cervical 3 a torácico 2) conectan a las extremidades superiores; los de la región lumbar (torácicos 9 a 12), a las extremidades inferiores.

Cada nervio espinal se conecta con la médula por medio de dos raíces denominadas dorsal y ventral (también se las llama raíz posterior y raíz anterior) a su vez cada una de estas raíces ingresa o abandona la médula por medio de 7 a 10 pequeños filamentos radiculares. La raíz dorsal también se denomina raíz sensitiva, porque lleva casi completamente fibras sensitivas, y la raíz anterior se denomina raíz motora, porque lleva casi, en su totalidad fibras motoras a los músculos, para provocar la contracción o al sistema nervioso autónomo, para controlar la actividad de los órganos internos. Las fibras nerviosas de la raíz ventral se originan en neuronas de las astas grises ventral y lateral, y parten de la médula por su margen anterolateral en los filamentos radiculares ventrales. Los filamentos radiculares dorsales penetran en la médula por su borde posterolateral y una vez en ella sus fibras nerviosas giran en dirección caudal, o ingresan en el asta gris dorsal.

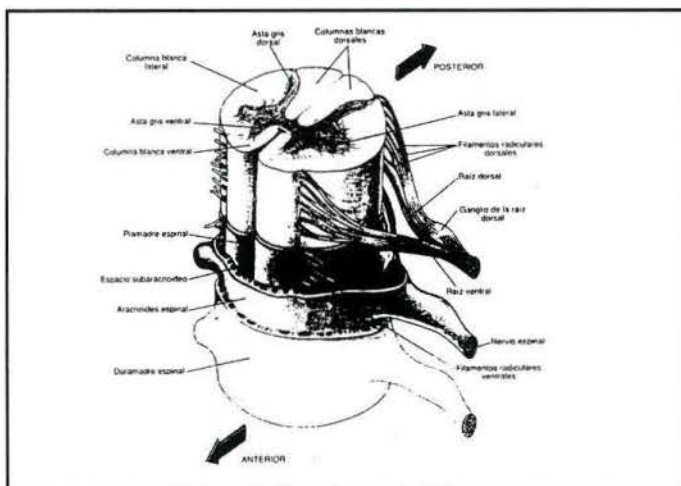


Figura 1.1<sup>o</sup>. Estructura de la médula espinal y sus conexiones con los nervios espinales por medio de las raíces espinales, dorsales y ventrales.

En la raíz dorsal hay un ensanchamiento, denominado ganglio de la raíz dorsal, que contiene células nerviosas unipolares sin dendritas y en general un axón único, que inmediatamente después de abandonar el cuerpo celular se divide en una rama periférica y una rama central. La primera atraviesa las porciones periféricas del nervio espinal hasta los receptores somatosensitivos y la segunda se dirige a la médula espinal. Alrededor de dos tercios de las fibras sensitivas que ingresan en la médula terminan en el asta gris dorsal, cerca del punto de entrada. El otro tercio se divide de inmediato en dos ramas, una termina en el asta dorsal pero la otra asciende por la médula, en la sustancia blanca, y termina en la porción inferior del bulbo.

## 1.1.3 SISTEMA NERVIOSO AUTONOMO

El sistema nervioso autónomo dirige la actividad muscular y glandular involuntaria. Está constituido por dos sistemas anagónicos: el sistema simpático y el parasimpático.

### SISTEMA SIMPÁTICO

Este sistema que se origina en los segmentos medulares torácicos y en los lumbares superiores, prepara al organismo para gastar energía, sobre todo en situaciones de tensión, al liberar la catecolamina adrenérgica noradrenalina. Sus neuronas pre y posganglionares están diseminadas en todo el sistema, y hay numerosos ganglios y plexos asociados.

El estímulo simpático produce efectos dispersos por dos razones. La primera es que cada neurona preganglionar tiene sinapsis con 30 neuronas posganglionares, o más, las cuales a su vez se conectan con numerosas células efectoras. En segundo lugar, la noradrenalina que secretan las terminales posganglionares se inactiva en forma lenta, al igual que la adrenalina y noradrenalina que libera la médula suprarrenal durante la estimulación simpática.

### SISTEMA NERVIOSO PARASIMPÁTICO

Este sistema colinérgico ayuda a conservar la energía al liberar acetilcolina para mediar la sinapsis pre y posganglionar y la sinapsis de neurona posganglionar con las células efectoras. Consta de neuronas preganglionares con axones largos, localizadas en el tallo cerebral y médula espinal sacra, y neuronas posganglionares con axones cortos, localizadas en ganglios o plexos periféricos cercanos o dentro de las estructuras inervadas.

Este sistema parasimpático afecta áreas localizadas y discontinuas, en vez del organismo en conjunto, por dos razones: la primera es que solo contiene pequeños números de neuronas pre y posganglionares y células efectoras. La segunda es que la enzima colinesterasa inactiva con rapidez a la acetilcolina, lo cual limita la duración del estímulo parasimpático.

## 1.2.. SISTEMA MOTOR

### 1.2.1. NEURONA MOTORA INFERIOR

#### CONSIDERACIONES ANATOMICAS Y FISIOLÓGICAS

Cada célula nerviosa motora, mediante la extensa arborización de la porción final de su fibra, se pone en con-



tacto con 100 o más fibras musculares; su conjunto constituye "la unidad motora". Todas las variaciones en fuerza, amplitud y tipo de movimiento están determinadas por diferencias en el número y tamaño de las unidades motoras puestas en actividad y en la frecuencia de su acción. Los movimientos leves demandan sólo unas pocas unidades motoras de pequeño tamaño; los movimientos amplios y enérgicos requieren la participación de muchas unidades motoras de tamaño cada vez mayor.

Cuando una neurona motora se pone enferma, como sucede en la atrofia muscular progresiva, puede manifestar una irritabilidad aumentada y todas las fibras musculares que ella controla pueden descargarse de manera esporádica, aisladamente y con independencia de otras unidades. El resultado de la contracción de una o varias de tales unidades es una *crispatura visible* o *fasciculación*, que puede verse y registrarse en el electromiograma con un amplio potencial de acción bifásico o multifásico. Si se destruye la neurona motora, todas las fibras musculares a las cuales está conectada sufren una atrofia profunda, una atrofia de denervación. Por alguna razón desconocida, las fibras musculares individuales denervadas comienzan entonces a mostrarse hipersensibles y a contraerse espontáneamente, aunque ya no puedan hacerlo en respuesta a un impulso nervioso como parte de una unidad motora. Esta actividad aislada de las fibras musculares individuales recibe el nombre de *fibrilación*, y es tan tenue que no puede percibirse a través de la piel intacta, y se registra sólo como un pequeño potencial, en puntas, repetitivo y de breve duración, en el electromiograma.

Las fibras nerviosas motoras de cada raíz anterior o ventral se entremezclan cuando dichas raíces se unen para formar plexos, y aunque los músculos son inervados en líneas generales según segmentos de la médula espinal, cada músculo grande viene a recibir inervación de dos o más raíces. En contraposición, un solo nervio periférico provee habitualmente la inervación motora completa de un músculo o de un grupo de músculos. Por esta razón, la distribución de las parálisis debidas a enfermedad de las células del asta anterior de la médula o de las raíces anteriores difiere de las que siguen a una lesión de un nervio periférico.

Toda la actividad motora, aún la del tipo de reflejo más elemental, requiere la cooperación de muchos músculos. El análisis de un movimiento relativamente simple, tal como el acto de cerrar el puño, da una cierta idea de la complejidad de los ajustes neurales subordinados. En la acción de cerrar el puño, el movimiento primario es una contracción de los músculos flexores de los dedos: los flexores comunes superficial y profundo de los dedos, los flexores largo y corto propios del pulgar y el abductor corto del pulgar. En la terminología de Beevor, estos músculos actúan como *agonistas* o *motores primarios*. Al objeto de que esa flexión de los mencionados músculos pueda ser fluida, uniforme y potente, los músculos extensores (antagonistas) deben aportar una contracción decreciente, es decir, han de relajarse en la misma medida en que los flexores se contraen. Los músculos que flexionan los dedos, también flexionan la muñeca; pero como se desea que flexionen sólo los dedos, entonces tienen que entrar en juego los músculos extensores de la muñeca, para prevenir la flexión de la misma. La acción de los extensores de la muñeca es sinérgica, y a estos músculos se les llama *sinergistas* en este acto particular. Por último, durante esta acción de la mano,

tanto la muñeca, como el codo y el hombro habitualmente necesitan ser estabilizados mediante acciones flexoras y extensoras apropiadas; los músculos que cumplen esta función actúan como *fijadores*. La coordinación de agonistas, antagonistas, sinergistas y fijadores requiere una inervación recíproca y se rige enteramente por reflejos espinales segmentarios bajo la guía de estímulos sensoriales propioceptivos. Se cree que sólo el movimiento agonista de un acto voluntario se inicia a nivel cerebral. En general, cuanto más delicado es el movimiento, tanto más precisa debe ser la coordinación entre los músculos agonistas y antagonistas.

Por otra parte hay muchas actividades motoras básicas, tales como el mantenimiento de ciertas posturas, que no requieren inervación recíproca. En la acción de mantener el cuerpo en posición vertical, donde las piernas deben actuar de pilares rígidos, y al temblar, los agonistas y antagonistas se contraen simultáneamente. Los movimientos coordinados alternantes de la marcha están a cargo de reflejos espinales multisegmentarios.

## PARALISIS DEBIDAS A ALTERACIONES DE LAS NEURONAS MOTORAS INFERIORES.

Si se destruyen todas o prácticamente todas las fibras motoras periféricas que inervan un músculo, todos los movimientos reflejos, posturales y voluntarios que efectúa ese músculo quedan abolidos. La masa muscular se pone floja y blanda, una condición que se conoce como *flaccidez*. El tono muscular se ve reducido (hipotonía o atonía). El músculo denervado experimenta una atrofia extrema, quedando reducido al 20 o 30% de su volumen original en menos de tres meses. La reacción del músculo a un esfuerzo brusco, tal como la respuesta a la percusión de un tendón, desaparece. Ese músculo no responderá ya a estímulos eléctricos de corta duración (estímulos farádicos), aunque todavía lo hará a corrientes de larga duración (estímulos galvánicos). A esta alteración de la respuesta eléctrica se la conoce como *reacción de degeneración de Erb*.

Si sólo es afectada una porción de las unidades motoras que inervan al músculo, sobrevendrá una parálisis parcial o paresia. La atrofia será menor y los reflejos tendinosos se debilitarán, pero sin abolirse del todo. Puede no obtenerse la reacción de degeneración, pero las pruebas cuantitativas, mediante la determinación de curvas de potencia-duración, muestran desinervación parcial.

Se sabe que el tono del músculo y los reflejos tendinosos dependen de los husos musculares y de las fibras aferentes a que dan origen, así como de las pequeñas células del asta anterior de la médula cuyos axones terminan en las miofibrillas de los husos (fibras intrahusales). Las pequeñas neuronas especializadas reciben el nombre de *neuronas gamma*, para distinguirlas de las grandes neuronas alfa. Algunas de las neuronas alfa son tónicamente activas en reposo, manteniendo a las fibras musculares intrahusales alertas y sensibles al estímulo exterior. Un golpe en un tendón, al dilatar y tensar las fibras musculares fusiformes, activa las fibras nerviosas aferentes conectadas en sinapsis con neuronas motoras alfa al mismo segmento espinal y de los adyacentes, los cuales, a su vez, envían impulsos a los músculos esqueléticos dando lugar a una breve contracción muscular, el familiar **reflejo de extensión** (Fig. 1.2<sup>1</sup>). Por tanto, la disposición de las fibras fusiformes y el estado de excitabilidad de las neuronas gamma determina el nivel de



actividad de los reflejos tendinosos y la facultad de respuesta del músculo a la tensión. En extensiones más fuertes del músculo, entran en juego otros mecanismos de naturaleza inhibitoria que comprenden los husos neuromusculares de Golgi. Estos receptores tienen principalmente una función protectora, previniendo la excesiva contracción del músculo, pero desempeñan también cierto papel en los movimientos naturales de los miembros, particularmente en la locomoción.

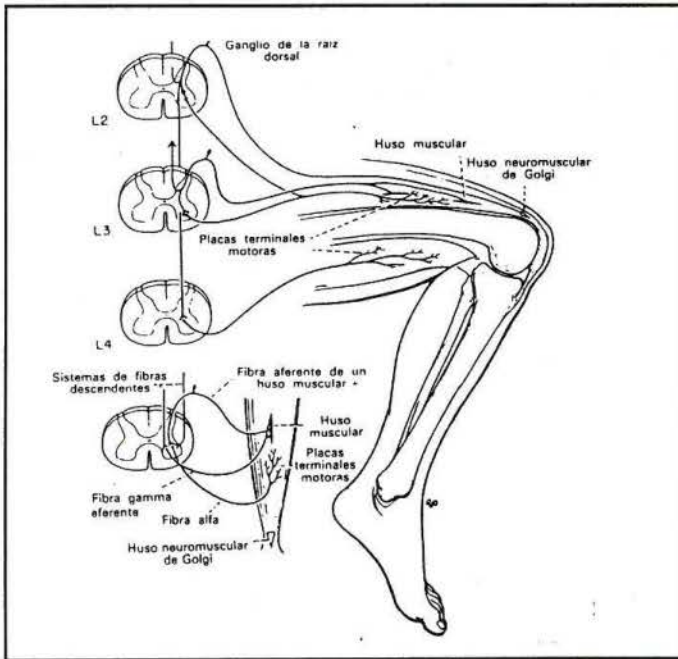


Figura 1.2<sup>1</sup>. Reflejo del tendón rotuliano. El pequeño diagrama ilustra el cerco gamma.

La parálisis de las neuronas motoras inferiores es resultado directo de la interrupción fisiológica o la destrucción, de las células del asta medular anterior o de sus axones en los nervios y raíces anteriores. Los signos y los síntomas varían según la localización de la lesión. Probablemente la cuestión más importante, a los efectos clínicos, sea la coexistencia o la ausencia de cambios sensitivos. La combinación de parálisis arrefleja, flácida y cambios sensitivos indica habitualmente compromiso de los nervios mixtos sensitivos y motores o afectación tanto de las raíces anteriores, como de las posteriores.

En ausencia de cambios sensitivos, la lesión debe situarse en la sustancia gris de la médula espinal, en las raíces anteriores, en una rama puramente motora de un nervio periférico o en los axones motores únicamente. La distinción entre lesiones nucleares (espinales) y de la raíz anterior (radiculares) resulta a veces imposible de establecer. La preservación de los reflejos tendinosos y de la espasticidad en músculos debilitados por una lesión medular apunta a la integridad de los segmentos que se hallan por debajo del nivel de la lesión.

## 1.2.2. NEURONAS CORTICOESPINALES (PIRAMIDALES), CORTICOBULBARES Y OTRAS NEURONAS MOTORAS SUPERIORES

### CONSIDERACIONES ANATOMICAS Y FISIOLÓGICAS

El haz piramidal puede definirse como el conjunto de todas las fibras que discurren longitudinalmente por la pirá-

mide de la médula oblongada. Desciende desde el cerebro, se entrecruza en la médula y después, descendiendo siempre, continúa su curso caudal en el cordón lateral de la médula espinal; de ahí el nombre de *haz corticoespinal*, con el que también se le conoce. El término *neurona motora superior* no es sinónimo de piramidal, ya que hay muchas vías descendentes, aparte las que corren por el tracto piramidal, mediante las cuales el cerebro gobierna los mecanismos motores espinales.

Antes se creía que el haz o fascículo cerebroespinal se originaba enteramente en las grandes células motoras de Betz, en la quinta capa de la circunvolución precentral, o área 4 de Brodman (Fig 1.2<sup>2</sup>). Sin embargo, hay solamente de 25.000 a 35.000 células de Betz, en tanto que la pirámide bulbar contiene alrededor de un millón de axones. Por consiguiente, este fascículo debe de abarcar muchas fibras nacidas de otras neuronas corticales, particularmente de las áreas 4 y 6 (la corteza frontal inmediatamente rostral al área 4, que incluye la porción posterior del surco frontal superior), de la corteza somatosensorial primaria (áreas 3, 1 y 2 de Brodman) y del lóbulo parietal superior (áreas 5 y 7).

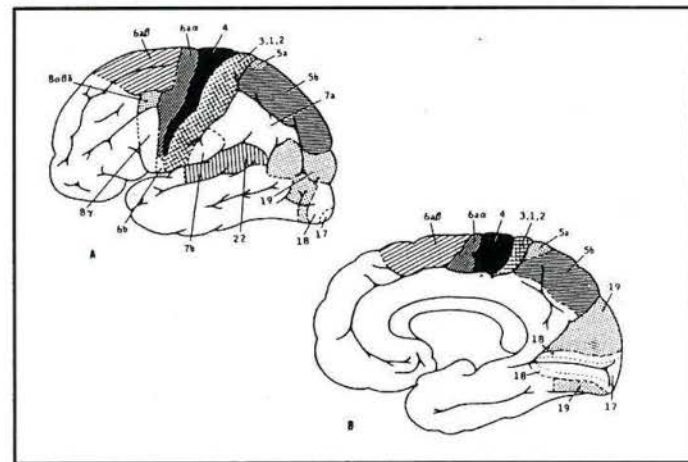


Fig. 1.2<sup>2</sup>. Superficies externa (A) e interna (B) de los hemisferios cerebrales humanos, mostrando las áreas de corteza excitable.

El fascículo corticoespinal es la única conexión de fibra larga entre el cerebro y la médula espinal. A nivel de la cápsula interna, las fibras corticoespirales se entremezclan con muchas otras destinadas a terminar en el núcleo estriado, el tálamo, la sustancia negra, el núcleo rojo, la sustancia reticular, los núcleos olivares y pontinos, y con otras fibras ascendentes desde el tálamo. A medida que el fascículo corticoespinal desciende en el tronco cerebral, de él se separan sucesivamente haces más o menos distintos de fibras, como los fascículos corticoprotuberancial y corticobulbar, y cruzan la línea sagital para dirigirse a los núcleos motores contralaterales de los nervios craneales (Fig. 1.2<sup>3</sup>). Como las fibras corticobulbares y corticoespirales tienen un origen similar y los núcleos motores de la médula espinal, este vasto conjunto de fibras constituye la "neurona motora superior" de ambas partes del sistema nervioso central.

Los fascículos cerebroespirales se entrecruzan en el extremo inferior de la médula, aunque algunas de sus fibras pueden cruzarse por encima de ese nivel. La proporción de



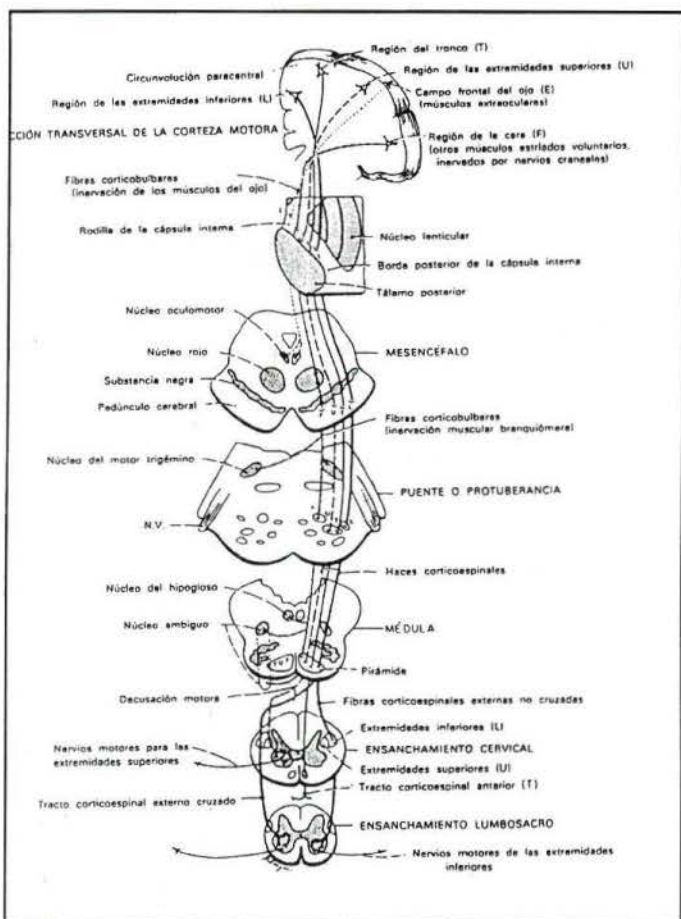


Fig. 1.2ª. Superficies externa e interna de los hemisferios cerebrales humanos, mostrando las áreas de corteza excitable.

fibras cruzadas y no cruzadas varían considerablemente de unas personas a otras.

En casos excepcionales, estos fascículos cruzan completamente; rara vez, ninguna de las fibras se cruza. Estas variaciones tienen probablemente una significación funcional, al determinar la entidad del déficit neurológico que resulta de lesiones unilaterales tales como el infarto capsular. La presencia de un vasto segmento no cruzado explicaría un menor grado de parálisis y una mayor capacidad de recuperación de las extremidades afectadas.

Los fascículos corticoespinales y otras neuronas motoras superiores terminan en su mayor parte relacionándose con células nerviosas de la zona intermedia de la sustancia gris espinal, desde donde los impulsos motores son transmitidos después de manera indirecta a las células del asta anterior de la médula, las cuales sirven de neuronas intercalares. Sólo una pequeña proporción de fibras corticoespinales establece conexiones sinápticas directas con las grandes neuronas motoras del asta anterior.

El *área motora de la corteza cerebral* es difícil de definir con precisión (Fig 1.2ª). Abarca la parte de la circunvolución precentral que contiene células de Bets (área 4), pero, como se mencionó anteriormente, se extiende hacia adelante hasta el área 6 y hacia atrás hasta el lóbulo parietal anterior, donde se superpone a las áreas sensitivas. Fisiológicamente, se la define como la región cortical eléctricamente excitable en la cual pueden provocarse movimientos aislados mediante estímulos de mínima intensidad. Los grupos musculares de la cara, del brazo y de la pierna contra-

laterales están representados en la corteza motora primaria (área 4), hallándose los de la cara en el extremo inferior y los de la pierna en el lóbulo paracentral de la cara interna del hemisferio cerebral. Las partes del cuerpo capaces de efectuar los movimientos más delicados tienen, por lo general, la representación cortical más extensa.

El área 6, o *área premotora*, es también excitable eléctricamente, pero requiere estímulos más intensos para desencadenar movimientos. La estimulación de su cara caudal (área 6a) produce respuestas similares a las provocadas en el área 4; esas respuestas dependen probablemente de la transmisión de impulsos al área 4 (ya que no se pueden obtener después de la ablación de esta área) y descargan por vía del fascículo corticoespinal. La estimulación de su porción más frontal (área 6aβ) da lugar a pautas más generales de movimiento, que son probablemente independientes del área 4 y descargan por vías distintas del fascículo piramidal. Una estimulación muy enérgica provoca movimientos desde una extensa zona de la corteza frontal y parietal premotora, y los mismos movimientos pueden obtenerse desde varios otros puntos. De todo ello cabe concluir que una de las funciones de la corteza motora es sintetizar los movimientos simples en una infinita variedad de pautas altamente diferenciadas y sutilmente graduadas.

La estimulación del *área motora suplementaria* (la porción del área 6 en la superficie motora primaria) da como resultado movimientos de modalidad compleja y contracciones tónicas bilaterales de los músculos del tronco y de las piernas. Presumiblemente, mucha de la función motora residual existente después de la hemistarectomía depende de la inervación homolateral aportada por el *área motora suplementaria* del hemisferio remanente.

El modo en que la corteza motora controla los movimientos sigue siendo aún materia de controversia. La opinión más extendida, que se basa en las interpretaciones de Hughlings Jackson y de Sherrington, es que la corteza motora está organizada en términos de movimientos, es decir, de contracción coordinada de grupos de músculos, y no de músculos aislados.

## PARALISIS DEBIDAS A ALTERACIONES EN LAS NEURONAS MOTORAS SUPERIORES

Las vías corticoespinales pueden ser interrumpidas por lesiones a muchos niveles en su trayecto desde la corteza cerebral, la sustancia blanca subcortical, la cápsula interna y el tronco cerebral hasta la médula espinal. Prácticamente siempre, las consecuencias de una enfermedad abarcan mucho más que la larga e ininterrumpida vía corticoespinal. En la sustancia blanca cerebral (corona radiante) y en la cápsula interna, por ejemplo, las fibras corticoespinales están mezcladas con fibras corticoestriadas, corticotalámicas, corticorrúbricas, corticoprotuberancia, corticoolivares y corticoreticulares. Merece destacar el hecho de que las fibras tálamo-corticales, pasan también a través de la cápsula y la sustancia blanca cerebral. Por esta razón, las lesiones en estas partes afectan simultáneamente tanto al sistema corticoespinal, como a los extrapiramidales.

Los términos adecuados son *parálisis corticoespinal* y *parálisis de la neurona motora superior*, siempre que se usen en sentido colectivo, indicando el compromiso de diversas vías motoras.



La distribución de las parálisis debidas a lesiones de la neurona motora superior varían con la localización de la lesión, pero ciertos aspectos son característicos de todas ellas. Siempre aparece comprometido un grupo muscular, nunca músculos individuales o aislados y, si resulta posible algún movimiento, se mantienen preservadas entre músculos agonistas, antagonistas, sinergistas y fijadores. La parálisis nunca afecta a todos los músculos de un lado del cuerpo, ni siquiera en la hemiplejía resultante de una lesión completa de la cápsula interna.

Los movimientos que son bilaterales, como son los ojos, la mandíbula, la faringe, el cuello, el tórax y el abdomen, se ven poco afectados o nada en absoluto.

La parálisis de la neurona motora superior rara vez es completa durante cualquier largo período de tiempo; a este respecto difiere de la parálisis absoluta debida a una destrucción completa de las células del asta anterior de la médula o a la interrupción de sus axones

Las lesiones de la neurona motora superior se caracterizan además por ciertas peculiaridades del movimiento residual, conocidas con el nombre de *sincinesias*. Un brazo paralizado se mueve a veces de repente al bostezar o despezarse el paciente. Los esfuerzos de éste para mover los miembros hemipléjicos pueden dar lugar a una variedad de movimientos asociados. Así, la flexión del brazo puede convertirse en una pronación involuntaria; la flexión de la pierna puede ocasionar una dorsiflexión y un giro al revés automáticos del pie. Asimismo, los movimientos volitivos del miembro normal pueden evocar movimientos imitativos del miembro parésico.

Si la neurona motora superior es interrumpida por encima del nivel del tubérculo facial de la protuberancia, los más severamente afectados son los músculos de la mano y del brazo seguidos por los de la pierna. A niveles más bajos tales como la médula cervical, los trastornos agudos de la neurona motora superior pueden no sólo causar una parálisis del movimiento voluntario, sino también abolir temporalmente los reflejos a cargo de segmentos medulares que se encuentran por debajo de la lesión. A esta condición se le denomina *shock espinal*.

Al cabo de pocos días a semanas, la flaccidez y la arreflexia dan paso a un estado de tono muscular excesivo (hipertono) y a un aumento de los reflejos espinales, fenómeno conocido como *espasticidad*.

Una predilección por el compromiso de determinados grupos de músculos, una modalidad específica de respuesta a la extensión y unos reflejos tendinosos manifiestamente exagerados son las características que identifican a la espasticidad. Los músculos antigraavedad -flexores de los brazos y extensores de las piernas- son los predominantemente afectados. El brazo tiende a asumir una posición flexionada y en pronación, y la pierna se muestra en extensión y adducción, lo que indica que ciertas neuronas espinales son, más activas que otras. En reposo, en posición de encogida a medias los músculos aparecen flácidos y electromiográficamente mudos.

El estado hiperrefléxico que caracteriza a la espasticidad puede adoptar la forma de *clonus*, una serie de sacudidas tendinosas rítmicas provocadas por un estímulo de extensión aplicado en forma súbita y constante. La detección clonus y de la espasticidad dependen principalmente

del grado de relajación voluntaria de los músculos apropiados. Los reflejos abdominales, cutaneomusculares y cremastérico suelen quedar abolidos en estas circunstancias, y el signo de Babinski está habitual, pero no invariablemente, presente.

Los reflejos de flexión medulares nociceptivos, de los cuales forma parte el signo de Babinski, no son un componente esencial de la espasticidad. La forma más exagerada de este fenómeno de descarga se observa en pacientes con paresia o paraplejía severa de origen medular. Características importantes de estas respuestas son su capacidad para ser inducidas por débiles estímulos superficiales (como pinchazos) o por los esfuerzos del propio paciente para moverse, y su tendencia a persistir mucho después de haber cesado la estimulación o el esfuerzo volitivo.

Con las lesiones cerebrales bilaterales se pueden producir exagerados reflejos de tensión en los músculos craneales, así como en los del tronco y las extremidades. En los caso avanzados, el cuadro adopta la forma de una parálisis bulbar espástica, caracterizada por disartria, disfonía, disfagia y parálisis bifacial.

El cuadro 1.2-a resume los principales atributos de las lesiones de la neurona motora superior y los contrasta con los de las neuronas motoras inferiores.

#### Cuadro 1.2-a

Diferencias entre la parálisis de las neuronas motoras superiores e inferiores

Parálisis de la neurona motora superior	Parálisis de la neurona motora inferior
Músculos afectados en grupos	Pueden ser afectados músculos individuales
Ligera atrofia debida a la falta de uso	Atrofia pronunciada, 70-80 %
Espasticidad con hiperactividad de los reflejos tendinosos y del reflejo extensor plantar (signo Babinski).	Flaccidez e hipotonía de los músculos afectados pérdida de los reflejos tendinosos El reflejo plantar, si está, presente es del tipo flexor normal
Ausencia de contracciones fasciculares	Pueden estar presentes contracciones fasciculares
Reacciones normales a las corrientes farádica y galvánica	Pérdida de la reacción farádica, retención de la reacción galvánica

#### 1.2.3. TRASTORNOS APRAXICOS O NO PARALITICOS DE LA FUNCION MOTORA

Junto a la parálisis de las neuronas motoras superior e inferior, puede haber una pérdida o deterioro del movimiento intencional de los miembros, pese a conservarse la motilidad. A este trastorno se le denomina *apraxia*;

Para probar que una falla de movimiento es de naturaleza apráxica, hay que demostrar que la comprensión del paciente está intacta, que reconoce la significación de los objetos y que los movimientos que no puede efectuar cuando se le ordena, puede ejecutarlos en otras circunstancias.



La apraxia se puede explicar de la manera siguiente: la mayor parte de las acciones motoras no son instintivas, sino adquirida o aprendidas. La adquisición de estas acciones motoras, en particular las que implican el uso de instrumentos y herramientas, así como gestos, depende de la práctica y de la formación de pautas de movimientos. Una vez establecidas estas pautas, se recuerdan y pueden ser reproducidas en las circunstancias apropiadas. Toda acción intencional puede concebirse como algo que sucede en varias etapas. Primero, la idea de la acción debe ser despertada en la mente del sujeto por un estímulo apropiado, quizás una orden verbal. Esta idea o concepto se traduce después en acción por excitación de las pautas en las neuronas corticales motoras y premotoras según la secuencia apropiada y su transmisión a los centros inferiores por el tracto corticoespinal y otras vías motoras. Las vías de larga proyección inician movimientos particulares de determinados grupos musculares, pero también modifican o suprimen los mecanismos subcorticales que controlan las actitudes y posturas básicas del cuerpo.

En las personas diestras y en la mayoría de las que son zurdas, los mecanismos neurales para la formulación de la idea de una acción están centrados, según se cree, en la porción inferior del lóbulo parietal izquierdo en la región de la circunvolución supramarginal. Esta zona está conectada por medio de las vías de asociación largas con la corteza premotora, y después por fibras de asociación cortas con la corteza motora propiamente dicha, para el control de las extremidades del lado derecho. La corteza premotora izquierda está conectada a través del cuerpo caloso con las cortezas premotora y motora derechas, para el control del lado izquierdo.

La característica principal de la apraxia es una falla para ejecutar ciertas acciones en el contexto correcto, mientras que se conserva la habilidad para llevar a cabo los movimientos individuales de los que tales acciones dependen. La prueba clínica más adecuada para los déficit motores de este tipo es observar la ejecución de una serie de acciones autoiniciadas, tales como usar un peine, un cepillo de dientes o cualquier instrumento común, o bien la realización de gestos como decir adiós, saludar... Esas acciones pueden ser requeridas mediante una orden verbal o la petición de imitar al examinador. Aun fallando en estas situaciones, el paciente tal vez realice de manera apropiada ciertas acciones en presencia de los estímulos normales para la producción de las mismas, por ejemplo, coger un martillo o un cigarro. La falla en la ejecución de una orden verbal o escrita puede deberse a una afasia que impide al paciente comprender lo que se le indica o a una agnosia, que le impide reconocer el instrumento. El elemento de confusión mental agregado tiende a menudo a oscurecer el trastorno. Pero cuando estos elementos están excluidos, persiste un déficit particular en el cual el paciente parece haber perdido la memoria de cómo realizar una acción motora aprendida, especialmente si se le requiere efectuarla en un medio inusual para él. Los pacientes llegan incluso a indicar que saben lo que quieren hacer, pero no pueden traducir la idea en una acción precisa y bien ejecutada. El paciente es, a veces incapaz de iniciar el movimiento pedido. Sin embargo, si al paciente se le deja solo se ve como realiza la acción "automáticamente". Tal déficit motor, debe considerarse como una amnesia para ciertas pautas de movimiento aprendidas, análoga a la amnesia para las palabras en la afasia.

Una división clara de las diferentes apraxias es considerándolo en sentido anatómico, asociando las diferentes partes de la corteza cerebral. Así una lesión que interrumpa las conexiones entre las regiones supramarginal y premotora ocasionará una apraxia de las dos piernas. Habitualmente tal lesión causa también una afasia, por lo que es importante determinar si la comprensión del paciente está intacta, probando su habilidad para imitar al examinador o manejar cualquier instrumento de uso común.

Una lesión de la vía callosa, al interrumpir las conexiones entre las cortezas motoras derecha e izquierda, produce una apraxia de los miembros izquierdos solamente. Por regla general, esta vía es afectada en su origen o cerca del mismo, como parte de una lesión que incluye el área de Broca y la corteza motora izquierda; clínicamente hay una afasia de Broca, una hemiplejía derecha y una apraxia de la mano izquierda no paralizada, a menudo denominada "apraxia simpática". Rara vez esta vía se ve interrumpida en el cuerpo caloso mismo, separando así las áreas del lenguaje de la corteza motora derecha. Los pacientes portadores de tales lesiones ejecutan correctamente con la mano derecha las instrucciones verbales que reciben, pero no con la izquierda; escriben correctamente con la mano derecha, pero de manera afásica con la izquierda.

### 1.3 LESIONES NEUROLÓGICAS QUE REPERCUTEN EN LA MARCHA

#### 1.3.1 LESIONES ENDOCRANEALES

##### HEMIPLEJIA

Es un síndrome caracterizado por la pérdida más o menos completa de la motilidad de la mitad del cuerpo.

Se produce por la lesión de los centros o vías del sistema piramidal. En general es de comienzo súbito, en forma de ataque apoplético (ictus), y puede llegar al coma.

En una primera fase, o *estado apoplético*, el enfermo presenta facies vultuosa, hipertermia, incontinencia esfinteriana; los reflejos musculares están disminuidos o abolidos, y los reflejos cutáneos son más evidentes.

En la segunda fase, *hemiplejía flácida*, lo más característico es una hipotonía muscular, que afecta a los músculos paralizados. En esta fase, que dura unas 3 ó 4 semanas, los reflejos tendinosos aumentan y los cutáneos están abolidos.

La tercera fase, o de *parálisis espástica*, se manifiesta por una parálisis de los movimientos ejecutados por la mitad superior de la cara, así como los músculos distales más diferenciados; también hay gran espasticidad, por lesión de la neurona corticoespinal; reaparecen los reflejos musculares profundos, y sobreviene la hiperreflexia, llegando incluso al clonus.

Es característico del hemipléjico -aspecto de Wernicke- Man- es el brazo en adducción, el antebrazo en flexión y pronación rígidas, los dedos contracturados en flexión y la pierna en extensión rígida, lo que da a la marcha un aspecto típico.

Según el nivel de la lesión en la vía Piramidal, las hemiplejías se dividen en:

Las lesiones de la *corteza*, de la *sustancia blanca* y de



la *capsula interna* se manifiestan habitualmente por debilidad o parálisis de la cara, el brazo o pierna contralaterales. La incidencia de accesos convulsivos o la presencia de afasia, anosognosia o deficiencias en los campos visuales, apuntan a una localización cortical o subcortical.

La lesión de los haces *corticoespinal* y *corticotruncocerebral* en la porción superior del tronco cerebral provoca también parálisis de la cara, el brazo y la pierna contralaterales.

En las *lesiones protuberanciales inferiores*, la parálisis unilateral del motor ocular externo o del facial va combinada con una debilidad del brazo o de la pierna. Las lesiones de la parte más inferior del tronco cerebral, en el *bulbo*, afectan a la lengua y a veces la faringe y la laringe en un lado y el brazo y la pierna en el otro

Las lesiones de la *neurona motora superior* van seguidas a menudo de atrofia muscular de grado menor, que nunca alcanza las proporciones observadas en las enfermedades de las neuronas motoras inferiores. La atrofia se debe a falta de uso de los músculos.

En la hemiplejía debida a lesiones de la *médula espinal*, los músculos que se encuentran a nivel de la lesión pueden atrofiarse como consecuencia del daño sufrido por las células del asta anterior o por las raíces anteriores.

La *etiología* de la hemiplejía se basa frecuentemente en las afecciones vasculares (ictus o accidente cerebrovascular) del cerebro y del tronco cerebral. Los traumatismos figuran en un segundo término, y otras afecciones, como el tumor cerebral, los abscesos cerebrales y la encefalitis, las enfermedades desmielinizantes, las complicaciones de la meningitis, de la tuberculosis y de la sífilis, vienen después en orden decreciente de importancia.

De los tres procesos que causan un accidente cerebrovascular (ictus)- trombosis, émbolo y hemorragia-, la trombosis arterioesclerótica es la causa más frecuente. Estas placas arterioescleróticas se forman en las ramificaciones y curvaturas de las arterias cerebrales.

Los *síntomas* que producen un ictus dependen de la localización y tamaño de la lesión y de la cantidad de circulación contralateral. Los déficits neurológicos unilaterales se producen cuando se interrumpe el sistema vascular carotídeo, y los déficits bilaterales cuando hay un compromiso del sistema vascular basilar. A continuación la tabla 1.2a se describen los síntomas clínicos del ictus según los vasos afectados.

TABLA 1.2a. Síntomas clínicos del ictus

Vaso	Síntomas clínicos posibles (Dependiendo de la zona afectada)
Arteria cerebral media	Parálisis contralateral y pérdida sensorial Hemianopsia homónima Afasia Desatención unilateral, desorientación espacial visual-trastorno de la imagen del cuerpo
Arteria cerebral anterior	Hemiplejía contralateral con pérdida de sensibilidad en la extremidad inferior

Arteria cerebral posterior	Ataxia cerebelosa Nistagmus, vértigo, náuseas, vómitos Pérdida contralateral de dolor y temperatura Hemiparesia de brazo y pierna Dolor facial y entumecimiento del mismo lado Ataxia Disminución del reflejo laríngeo
Síndrome completo de la arteria basilar	Hipo Coma Cuadriplejía Alteraciones de los nervios craneales Ataxia cerebelosa bilateral

## PARALISIS CEREBRAL INFANTIL

Parálisis cerebral es un término usado para describir un amplio espectro de incapacidades motoras no progresivas y causadas por daño al cerebro en el momento del nacimiento o en período perinatal. No tiene carácter evolutivo y cursa con trastornos motores de carácter espástico. Existe hiperreflexia. No hay alteraciones de la sensibilidad. Suele ser bilateral, pero generalmente afecta más una extremidad. La mayor o menor extensión lesional impide el desarrollo intelectual, y el grado del mismo condiciona toda la terapéutica de esta enfermedad.

Entre las causas de parálisis cerebral infantil encontramos: prematuridad, asfixia, traumatismo, ictericia severa, hipoglucemia, infección viral intrauterina, meningitis neonatal, causas genéticas y causas vasculares.

Según las características de la afección motora se distinguen cinco tipos de parálisis cerebral infantil:

1- La espasticidad, con hipertonia muscular, predominantemente en los miembros inferiores. Los movimientos se efectúan con gran dificultad. Existe un gran retraso en el desarrollo de la psicomotricidad. No pueden caminar ni ponerse de pie hasta los 4 ó 5 años. Es característica la marcha "de puntillas", como a pequeños saltos (más que caminar, corren). Las caderas y rodillas se hallan en flexión. El pie generalmente se halla fijo en equinismo. En ocasiones cede el antepié, lo cual, junto con la retracción del tendón de Aquiles, determina la aparición de un pie plano "en balancín".

2- La atetosis, con movimientos involuntarios, incoordinados de los miembros. Afectan la extremidad superior y los músculos faciales.

3- La rigidez, que impide el estiramiento de ciertos músculos, varía según determinados movimientos; estos son posibles pero más controlados.

4- La ataxia, con incoordinación a la marcha.

5- Los temblores extendidos también a los miembros superiores.

La espasticidad depende fundamentalmente del sistema piramidal, la atetosis y la rigidez de los núcleos grises de la base, y la ataxia y los temblores, del cerebelo.



## PARKINSON

La enfermedad de Parkinson y el síndrome parkinsoniano (grupo de alteraciones en que se desarrollan los síntomas y signos característicos del Parkinson) comprenden un grupo de trastornos caracterizados por temblor y alteración del movimiento voluntario, postura y equilibrio. Se deben a la degeneración de los ganglios basales, sobre todo la sustancia negra y el cuerpo estriado (núcleo caudado y putamen). Estas masas nucleares centrales de materia gris contienen prácticamente toda la dopamina del encéfalo humano. La dopamina es una sustancia química y una de las aminas neurotransmisoras que transportan el mensaje eléctrico desde una neurona a la próxima a través de la sinapsis y que interviene en el control de la postura, sostén y movimiento voluntario. En el Parkinson hay una reducción específica en la concentración de dopamina en la sinapsis consecuencia de una degeneración neuronal.

El paciente con Parkinson puede presentarse con, el temblor característico, no obstante, más del 50 % de los pacientes con enfermedad de Parkinson no tienen temblor, y los síntomas de presentación son mucho más diversos. Síntomas comunes de presentación son la lentitud al caminar y la alteración del equilibrio con caídas ocasionales o la dificultad para los movimientos finos manipulativos tales como vestirse o afeitarse. El dolor es una queja común de presentación.

### 1.3.2. LESIONES MEDULARES

Se considera cualquier agresión traumática de la médula espinal que suele acompañarse de una afectación musculoesquelética importante.

La afectación puede ser total o parcial. En los casos de afección total existe paraplejía o tetraplejía, según el nivel, acompañada de anestesia y de trastornos tróficos (Fig. 1.3'). Las parálisis son de carácter espástico con hiperreflexia. Las lesiones medulares incompletas pueden manifestarse por parálisis aisladas. No existe una afectación tan clara de la sensibilidad. Muchas veces se complican con lesiones de la motoneurona y entonces dan cuadros mixtos con parálisis flácidas.

Las consideraciones diagnósticas de la parálisis pueden simplificarse por la siguiente subdivisión, basada en la localización y distribución de la debilidad muscular.

1- La *monoplejía* se refiere a la debilidad o parálisis de todos los músculos de un miembro, sea brazo o pierna. La denominación no debe aplicarse a las parálisis de músculos aislados o de grupos musculares inervados por un solo nervio o raíz motora.

2- El término *paraplejía* indica debilidad o parálisis de ambas piernas. Se la encuentra más comúnmente en las enfermedades de la médula espinal. Causado por lesión por debajo de la primera vértebra torácica.

3- La *cuadriplejía* indica debilidad de las cuatro extremidades. Puede ser resultado de lesiones que afectan a los nervios periféricos, la sustancia gris medular o la neurona motora superior bilateralmente en la médula cervical, el tronco cerebral o el cerebro. La *diplejía* es una forma especial de cuadriplejía en la que las piernas están más afectadas que los brazos.

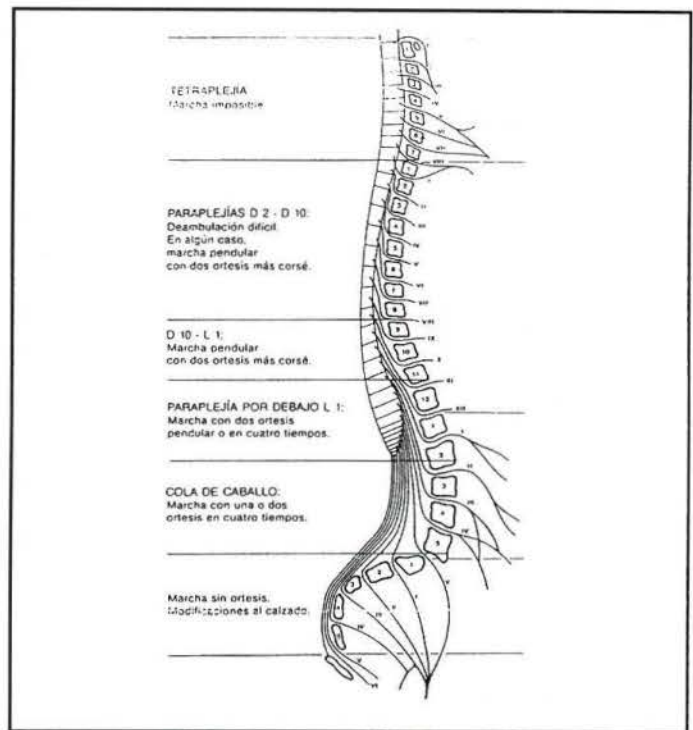


Figura 1.3'. Lesiones medulares.

## MONOPLEJIA

### - MONOPLEJIA SIN ATROFIA MUSCULAR

Se debe a lesión de la corteza cerebral. Sólo ocasionalmente se presenta en enfermedades que interrumpen las vías motoras a nivel de la cápsula interna, del tronco cerebral o de la médula espinal. Una lesión vascular es la causa más común, un tumor o absceso puede tener los mismos efectos. La esclerosis múltiple y el tumor medular, en su estadio precoz, pueden provocar debilidad de una extremidad, habitualmente la pierna. La debilidad debida a lesión de la neurona motora superior suele ir acompañada de espasticidad, aumento de reflejos y un reflejo extensor plantar (signo de Babinski), en tanto que las reacciones eléctricas y el electromiograma son normales.

Las afecciones agudas que destruyen los haces motores en la médula pueden al principio reducir los reflejos tendinosos y provocar hipotonía (shock medular), pero la atrofia puede no aparecer durante algunas semanas.

### - MONOPLEJIA CON ATROFIA MUSCULAR

Es más frecuente que la anterior. El prolongado desuso de un miembro puede ocasionar atrofia, pero ésta suele ser de un grado menor que la debilidad a la degeneración de las neuronas motoras inferiores. En la atrofia por desuso, los reflejos tendinosos son normales y la respuesta de los músculos a la estimulación eléctrica y el electromiograma permanecen inalterados.

En enfermedades que denerven los músculos si se encuentran totalmente paralizados, los músculos presentan una reacción de degeneración a la estimulación eléctrica y el electromiograma muestra una reducción del número de unidades motoras, fasciculaciones en reposo y fibrilaciones.

La localización de la lesión se puede determinar habitualmente por la modalidad de distribución de los músculos



paralizados, por la asociación de síntomas y signos neurológicos presentes y mediante pruebas especiales (examen del LCR, radiografía de columna vertebral y mielografía).

## PARAPLEJIA

La parálisis de ambas extremidades inferiores puede sobrevenir en enfermedades de la médula espinal y de las raíces espinales o de los nervios periféricos. Por regla general, en las enfermedades agudas de la médula con compromiso de los haces cerebroespinales, la parálisis afecta a todos los músculos por debajo de un nivel determinado; si el daño abarca una gran extensión de la sustancia blanca, se agrega pérdida sensitiva por debajo de un nivel particular.

En las enfermedades de los nervios periféricos, las pérdidas motoras tienden a afectar a los músculos distales de las piernas más que a los proximales. La pérdida sensitiva, si la hubiere, es más marcada también en los segmentos distales de los miembros.

A efectos clínicos, es útil considerar en forma separada las paraplejías agudas y las crónicas, y dividir estas últimas en dos grupos: las que sobrevienen en la infancia y las que comienzan en la edad adulta.

La paraplejía aguda, cualquiera que sea la edad a que comience, es relativamente poco frecuente.

En la edad adulta la esclerosis múltiple, la degeneración combinada subaguda (carencia de vitamina B<sub>12</sub>), tumores, la rotura de un disco cervical, la meningomielitis sifilítica, las infecciones epidurales crónicas (tuberculosis y enfermedades fúngicas y granulomatosas), enfermedades sistémicas motoras, la siringomelia y la enfermedad degenerativa de los cordones medulares laterales y posteriores de origen desconocido, representan las formas más frecuentes encontradas de paraplejía espinal.

## CUADRIPLEJIA

Todo lo que se ha dicho acerca de las causas comunes de la paraplejía es aplicable a la cuadriplejía, la lesión se localiza con mucha mayor frecuencia en el segmento cervical de la médula espinal.

### 1.3.3 LESIONES DE LA UNIDAD MOTORA

#### AFECTACION DE LA MOTONEURONA

##### - POLIOMIELITIS

La poliomiелitis ha sido la causa más importante de parálisis nerviosas periféricas. Origina parálisis características pero de patrones muy variables, predominando las producidas por la lesión de las neuronas motoras de las astas anteriores de la médula espinal; la localización de las parálisis depende de la parte de médula afectada. El bulbo y otros centros nerviosos superiores pueden afectarse también

Clínicamente las parálisis son del tipo de afectación de neurona motora baja, es decir flácidas, con atrofia y arreflexia. La sensibilidad está conservada, así como la función esfinteriana.

Las parálisis pueden afectar músculos de uno o más miembros, de la columna vertebral, del abdomen, del tórax y craneales, de modo irregular, generalmente asimétrico. Su localización varía en las distintas edades. En los niños de corta edad son corrientes las parálisis de los miembros inferiores, siendo a veces el primer síntoma de la enfermedad. Los brazos se afectan también en los niños, aunque con menor frecuencia; en cambio las parálisis más extensas, de brazos, piernas y tronco, son poco frecuentes en los niños pequeños y van aumentando a edades mayores. También son poco frecuentes en los niños las parálisis respiratorias, cuya incidencia es mayor en los adultos jóvenes. Algunos músculos se afectan con mayor intensidad, por ejemplo el deltoides, el oponente del pulgar, el tibial anterior, los peroneos.

Las parálisis alcanzan su intensidad máxima en la primera semana, pasada la cual se inicia la mejoría clínica. La potencia muscular se va recuperando; tras un periodo variable, la mejoría de la potencia muscular cesa y persisten las parálisis flácidas permanentes más o menos extensas e intensas

La extensión de las secuelas paralíticas es muy variable y abarca desde una afectación localizada y ligera hasta parálisis muy extensas, que pueden afectar incluso a los músculos respiratorios. Entre estos extremos pueden darse toda clase de combinaciones de parálisis en una o más extremidades y el tronco.

##### - ENFERMEDAD DE CHARCOT-MARIE-TOOTH

Neuropatía hereditaria motora y sensitiva, de carácter hereditario, autosómico dominante. En ella se detectan cambios degenerativos en nervios periféricos, en raíces motoras y en la médula espinal.

El comienzo de la clínica es en la primera o segunda década y puede ser tan insidioso que el paciente se acomode a su incapacidad, no percatándose de la enfermedad hasta que alguno de sus descendientes esté más afectado. Los síntomas iniciales suelen ser *deformidad de pies e inestabilidad de tobillo*, a la larga se desarrolla *pie equino y marcha en stepage*.

Uno de los signos más precoces y comunes es la incapacidad para realizar la marcha de talones debido a déficit en la extensión del pie y más tarde el acortamiento del tendón de Aquiles. El *pie cavo*, debido a la debilidad de la musculatura intrínseca del pie y a la desigual acción de los flexores y extensores de los dedos.

La debilidad y atrofia comienzan lentamente en los músculos peroneos, seguido del tibial anterior del pie y luego los flexores plantares, extendiéndose ocasionalmente a la musculatura del tercio inferior del muslo lo que produciría el efecto de piernas en cigüeña o de "botella de champán invertida". Después del ejercicio es frecuente la aparición de calambres, y en la musculatura más debilitada pueden apreciarse fasciculaciones.

Uno de los signos más precoces en la exploración clínica es la desaparición del reflejo aquileo, posteriormente suelen desaparecer el cuadrípedal y los de las extremidades superiores.

Aunque en todos los casos hay alteración de la sensibilidad no siempre se aprecia clínicamente. Pueden



encontrarse cambios tróficos en la piel como pérdida del vello, edema y frialdad.

#### - ATAXIA ESPINOCEREBELOSA (ATAXIA DE FRIEDREICH)

Es la degeneración espinocerebelosa. La degeneración puede encontrarse en las células de Purkinje del cerebelo, en los tractos espinocerebelosos, en la columna posterior y en los tractos corticoespinales.

Su etiología es desconocida, pero se transmite por medio de un gen autosómico recesivo.

La enfermedad comienza durante la niñez y la adolescencia y puede hacerlo en forma insidiosa. La principal manifestación es dificultad en la deambulación (ataxia). Frecuentemente existen problemas en los pies y escoliosis. A medida que la enfermedad progresa se detecta ataxia en las extremidades superiores y puede observarse un temblor intencional. Al seguir evolucionando aparece hipotonía generalizada y la muerte puede ocurrir alrededor de los 30 años.

La deformidad del pie más común es un cavo simétrico con dedos en garra o sin ellos. El 1º dedo del pie también puede presentar deformidad en garra. Puede existir equino, que a veces sólo afecta al antepié. Estas deformidades se deben al desequilibrio muscular, tanto intrínseco como extrínseco. La anomalía muscular más común es la debilidad del peroneo. Un hallazgo menos constante es la debilidad del tibial anterior. Habitualmente los reflejos rotuliano y aquileo están ausentes, y puede detectarse positividad del signo de Babinski.

#### SINDROMES RADICULARES

Son característicos de las lesiones osteoarticulares de la región, como las artrosis de las pequeñas articulaciones, las hernias lumbares, el síndrome del canal estrecho, etc., y provocan en las fases avanzadas fenómenos parestésicos o paréticos, con disminución o abolición de los reflejos y anestias en los dermatomas correspondientes.

##### -SINDROMES RADICULARES LUMBARES:

- Lesión L1. Afectación del músculo sartorio.
- Lesión L2. Afectación de los músculos psoas, recto anterior, pectíneo y aductores.
- Lesión L3. Afectación del músculo cuádriceps y abolición del reflejo rotuliano.
- Lesión L4. Afectación de los músculos cuádriceps y tibial anterior.
- Lesión L5. Afectación y atrofia del extensor propio del dedo gordo.
- Lesión S1. Afectación de los músculos peroneos y abolición del reflejo aquileo.

#### LESIONES DE LOS NERVIOS PERIFERICOS

Generalmente son de origen traumático, incluyendo las frecuentes lesiones por inyección. Cuando se secciona un nervio, su parte distal degenera tanto el cilindro como el músculo. Por otra parte es posible regenerar a partir de la parte proximal. Cuando se trata de un nervio mixto, como

los de la extremidad inferior, existe también la correspondiente zona anestésica, por afectación de la vía aferente. (Fig. 1.3<sup>o</sup>).

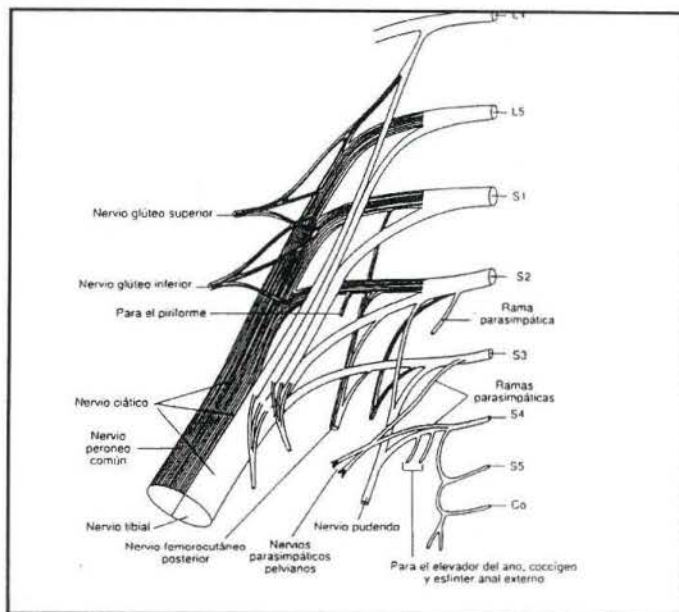


Figura 1.3<sup>o</sup>: El plexo sacro y sus ramas, en especial el nervio ciático.

Clásicamente se distinguen tres tipos de lesiones de los nervios periféricos:

- 1- Neurotmesis o sección completa del nervio,
- 2- Axonotmesis o lesión de los cilindros con conservación de la mielínica.
- 3- Neuroapraxia o contusión del nervio, con interrupción de la transmisión nerviosa y, por lo tanto parálisis pero sin pérdida de la continuidad anatómica.

##### - NERVIO CIATICO POPLITEO EXTERNO:

El nervio ciático poplíteo externo es un componente del nervio ciático constituido por fibras de L4, L5, S1 y S2. Es un nervio expuesto a los traumatismos de la región de la rodilla, entre ellos roturas del ligamento colateral peroneo, fracturas y luxaciones de la cabeza del peroné e incluso el cruzar las piernas.

El nervio ciático poplíteo externo (Fig 1.3<sup>o</sup>), a la altura de la rodilla, se desvía hacia afuera en el hueco poplíteo, se arquea en torno a la cara posterior de la cabeza del peroné, rodea al cuello de éste y luego se bifurca en dos ramas, los nervios peroneos superficial y profundo. El nervio peroneo común, que sólo tiene dos ramas sensitivas y no emite ninguna motora, es bastante corto en sí. Una rama sensitiva, el nervio cutáneo externo de la pantorrilla, inerva a la piel de la cara externa de la rodilla y tercio proximal de la pantorrilla; la otra rama sensitiva, que es la rama anastomótica peronea, se une con la rama anastomótica tibial para formar el nervio safeno externo, que inerva a la piel de la cara posteroexterna de la pantorrilla, y la que cubre al maleolo externo, la cara externa del pie y los dedos cuarto y quinto.

El nervio peroneo superficial continúa su descenso en la pierna entre los músculos peroneo lateral largo y



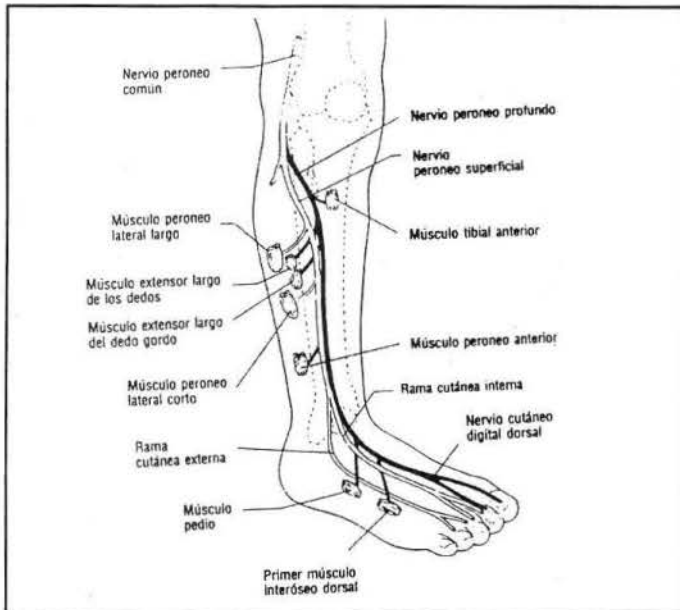


Figura 1.3<sup>a</sup>.

extensor largo de los dedos y el tabique intermuscular y en este trayecto emite dos ramas motoras, una para el peroneo lateral largo y otra para el peroneo lateral corto. Después se bifurca en dos ramas cutáneas que horadan la aponeurosis profunda y descienden para inervar la piel de las caras anterior y externa de la pierna y del dorso del pie, exceptuando una pequeña área cunciforme en la membrana comprendida entre los dedos gordo y segundo.

El nervio peroneo profundo desciende oblicuamente aplicado contra la membrana interósea, en la profundidad del extensor largo de los dedos, y por el camino desprende ramas motoras para el tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del dedo gordo, peroneo anterior, pedio y primer interóseo dorsal. Su rama terminal se subdivide para dar origen a los nervios cutáneos digitales que inervan la primera membrana interdigital, la cara externa del dorso del dedo gordo y la cara interna del dorso del segundo dedo.

#### - OTROS NERVIOS

- Nervio crural. Parálisis del cuádriceps.
- Nervio ciático. Parálisis de los músculos semimembranoso, semitendinoso y bíceps crural, junto con toda la musculatura de la pierna y del pie. Si la sección es completa, alteraciones de la sensibilidad y trastornos tróficos,
- Nervio ciático poplíteo interno. Parálisis de los músculos tríceps sural, flexores de los dedos, tibial posterior y musculatura corta plantar. Pérdida de la sensibilidad de la planta y graves trastornos tróficos.

### ATROFIA MUSCULAR

Puede estar causada por una lesión del propio músculo, atrofiás o distrofias miopáticas, o por una alteración de la motoneurona o del nervio periférico, atrofiás neurógenas.

La atrofia neurógena es la consecuencia de la alteración de la unidad motora, tanto si ésta afecta la neurona

como sus vías de conducción. Dicha atrofia provoca en el músculo:

1- Modificaciones estructurales. En la atrofia muscular el músculo pierde hasta el 75% de su volumen.

2- Modificaciones histológicas. No aparecen de forma masiva, sino en forma de núcleos dispersos. Las fibras musculares se van degenerando y son invadidas por las células sanguíneas, que las transforman primero en tejido fibroso y después en graso. El músculo pierde su capacidad contráctil.

3- Modificaciones eléctricas. Después de la sección nerviosa se produce una serie de alteraciones de la excitabilidad del nervio y del músculo, que llevan a la denominada *reacción de degeneración*.

Otro fenómeno característico del músculo en vías de atrofia es la *fibrilación*, que consiste en la aparición de una serie de contracciones, que aparecen de forma espontánea y a intervalos. Son ligeras, finas, rápidas y rítmicas.

4- Modificaciones metabólicas. El metabolismo presenta pocas alteraciones a este nivel, siendo la más evidente su incapacidad para reponer la reserva de glucógeno. Toda la actividad metabólica se halla disminuida en función de los trastornos circulatorios.

5- Modificaciones circulatorias. Tienen una gran trascendencia en cuanto a la evolución de la atrofia. El músculo en reposo tiene una circulación muy reducida, pero en cuanto empieza la contracción el volumen hemático aumenta 30 ó 40 veces, lo que condiciona su actividad metabólica. Al no existir contracción se pierde irrigación, disminuyendo verticalmente el metabolismo,

## 1.4. MARCHAS NEUROLOGICAS

### MARCHA DE LA HEMIPLEJIA

La hemiplejía piramidal clásica determina una marcha característica, en la cual hay una pobre coordinación de los movimientos afectados, es una marcha lenta y rígida, que requiere acciones compensadoras de los miembros no afectados. La extremidad inferior avanza con el muslo en abducción, realizando un movimiento en circunducción, "en guadaña", para lograr una separación pie - suelo adecuada y con el pie en equinismo y en actitud vara. Esta conducta motora no depende solamente de la paresia, y de la necesidad de alejar hacia fuera el pie, para disminuir su roce con el suelo, impuesto por el equinismo, sino que deriva también del encadenamiento sincinético anormal de la motilidad. Entretanto, el brazo suele mantener en semiflexión, delante del tronco, y pierde su balanceo normal, (Fig 1<sup>o</sup>).

Los modos de andar de los pacientes con hemiplejía, varían considerablemente según la severidad de la afección y el modo de compensación que emplean los pacientes.

Según la biomecánica o cinesiología y su característico control motor se consideran tres formas de extremidad inferior hemipléjica:

#### - PATRON 1:

Después de un ictus severo, el control estático motor del paciente es con un bajo tono postural y una actividad motora pequeña. La influencia de la gravedad y las leyes biomecánicas es grande en los patrones de





Fig. 1º. Marcha hemipléjica (hemiparética). El paciente columpia la pierna afectada hacia fuera en un círculo (circunducción) o la empuja hacia delante.

movimiento de estos pacientes. Con una pérdida importante de control motor, la columna se flexionará lateralmente hacia el lado afectado como resultado de la atracción de la gravedad durante la posición estática. La parte superior del tronco estará flexionada lateralmente sobre la parte inferior del tronco y la caja torácica empezará a rotar.

Cuando el paciente se coloca en bipedestación, la pelvis se inclina anteriormente hacia el lado afectado. Como resultado de esta posición y de la pérdida de control motor, la cadera y la rodilla se flexionarán. La flexión de la cadera y la rodilla combinadas, junto con la incapacidad de sostener el peso sobre el lado afectado, colocan al tobillo en flexión plantar. Debido a que el calcáneo no puede sostener el peso, cualquier carga que se localice sobre la pierna será sostenida por el antepié.

Si este patrón de movimiento permanece incorrecto en la posición estática y en el desplazamiento, el paciente con hemiplejía desarrolla una contractura de los tejidos blandos del grupo de músculos gemelos y una pérdida de amplitud de flexión dorsal del tobillo. Los movimientos de la articulación subastragalina también pueden hacerse restrictivos al combinarse con la afectación de la articulación, del tobillo.

En el momento en el cual el paciente coloca todo el peso sobre la extremidad afectada sin corregir la alineación de la articulación subastragalina, la parte media del pie prona y el antepié se mueve hacia una abducción relativa. El arco longitudinal interno se hunde y los dedos se colocan en garra,

Para resumir, los problemas más frecuentes del pie y del tobillo producidos por este patrón incluyen:

- 1) Pérdida de la flexión dorsal de la articulación del tobillo
- 2) Calcáneo evertido
- 3) Un calcáneo que no sustenta el peso
- 4) Antepié abducido

## - PATRON II

En un ictus menos severo, se hace evidente un modelo de descarga incompleta, no, una espasticidad incipiente. El retorno motor produce un desequilibrio del control entre los grupos musculares de flexión y extensión del tronco. Los patrones de extensión de la columna son más asequibles para el paciente que los patrones de flexión espinal. Los pacientes utilizan estos patrones de extensión unilateralmente cuando intentan realizar actividades funcionales. Esta utilización de los patrones de extensión da lugar a una flexión ipsilateral y a una rotación contralateral de la columna cervical, a una rotación de las vértebras torácicas hacia el lado afecto y a una rotación de la caja torácica hacia el lado afecto.

En bipedestación, la fuerte actividad de los extensores inferiores de la espalda y los caminadores pélvicos dan lugar a que la pelvis esté ladeada anteriormente y elevada.

La rodilla estará extendida. Si la rodilla se mueve en rotación, el tobillo hace una flexión plantar y el astrágalo se mueve hacia delante en relación al calcáneo.

Cuando el paciente intenta moverse sobre el pie, la articulación mediotarsiana se flexiona dorsalmente y se produce una fuerza importante hacia abajo a lo largo del antepié. Este se mueve en abducción relativa.

Estos pacientes utilizan esta extensión inferior del tronco y los caminadores pélvicos para iniciar la fase de desplazamiento de la marcha. Esos caminadores pélvicos evitan que se produzcan cualquier componente rotatorio del tronco inferior. La cadera y la pelvis se convierten en una unidad, la rodilla se encuentra en extensión rígida y el tobillo es "empujado" en flexión plantar cuando el paciente intenta mover la pierna hacia delante. Cuando el paciente intenta mover el pie del suelo, la parte media del pie empieza a hacer una supinación y el antepié puede hacer una aducción como resultado del desequilibrio del control motor,

Al apoyar el talón, el paciente apoya primero el antepié en el suelo. Cuando el peso del cuerpo está situado sobre el pie, el calcáneo gira externamente y la parte media del pie se hunde y el peso es transferido hacia atrás, al talón. Sin embargo, el calcáneo no puede colocarse en posición para sostener un peso importante. Cuando se intenta trasladar el peso durante la fase estática, la rodilla permanece curvada, la extensión de la cadera se encuentra bloqueada y la pelvis no puede iniciar un patrón de movimiento en diagonal hacia delante. Para iniciar el traslado del peso sobre el miembro estático, compensan con la parte superior del tronco o con el lado no afecto. La pelvis permanece elevada, ladeada anteriormente y rotada hacia atrás. La cadera se encuentra en flexión relativa y en varios grados de rotación interna. Hay un empuje fuerte, rígido de la pierna contra el suelo. El pie adopta la misma posición que la descrita en bipedestación.

Los motivos por los cuales los dedos de los pacientes se ponen en garra son:

- La pérdida de los arcos del pie altera los ángulos de incidencia metatarsal provocando una presión de la cabeza metatarsianas e hiperextensión proximal y flexión distal de las falanges.



- Al intentar mover su tronco o pelvis hacia delante durante la marcha, se producen unas compensaciones que trasladan el centro de gravedad hacia fuera de la base de soporte. Esto produce que el cuerpo deba restablecer el equilibrio, y como consecuencia de este esfuerzo se colocan los dedos en garra.

Los problemas más frecuentes del pie y del tobillo debidos a este patrón incluyen:

- 1- Pérdida de la flexión dorsal del tobillo
  - 2- Calcáneo evertido con hundimiento medial de la parte media del pie.
  - 3- dedos en garra
- PATRON III:

Se caracteriza por la anormal coactivación de los músculos. Esto da la apariencia de "flexión en masa" durante el movimiento de la extremidad inferior. El control del tronco en pacientes con este patrón de extremidad inferior incluye elementos de los patrones flexor y extensor, pero el control de estos modelos no está suficientemente integrado como para permitir un patrón de movimiento selectivo.

Muchos pacientes restablecen los patrones de flexión durante la fase estática.

Los pacientes que se mueven con este tercer modelo de control inician la fase de desplazamiento con una inclinación pélvica posterior. La cadera se mueve en una relativa flexión, pero el movimiento más importante es la abducción. El pie hace una supinación: el calcáneo gira internamente con la supinación de la parte media del pie y la aducción del antepié. Si este componente distal es suficientemente potente, el pie permanece en supinación y el peso del cuerpo es recibido por el extremo lateral del antepié en la fase de apoyo del talón.

Una vez que el peso está sobre el borde lateral del pie, son posibles dos situaciones:

- Si el pie está rígidamente en supinación, el paciente se moverá en la posición estática sobre su estrecho pie. Esto ocurre cuando hay una fuerte espasticidad. Cuando el pie está sobre el suelo, el componente de supinación del talón da lugar a un movimiento de rotación lateral de la tibia sobre el suelo. La pelvis gira hacia atrás sobre el lado afecto y la caja torácica compensará según el grado de control que exista.

- Si el pie no está en supinación, el paciente permanecerá sobre el borde lateral del antepié. El peso se trasladará de forma enérgica medialmente en un intento de colocar el pie plano sobre el suelo. La parte media del pie se hundirá medialmente, y el talón, nunca recibirá el peso del cuerpo. Este pie puede hacerse hipermóvil debido al juego entre dos fuerzas: la enérgica supinación durante el desplazamiento y la pronación enérgica durante la actitud estática. Los dedos en garra están presentes.

Los problemas más frecuentes del pie producidos por este patrón son:

- calcáneo invertido
- rotación lateral excesiva de la tibia sobre el pie
- aducción del antepie excesiva.

A continuación hemos creído conveniente el análisis

de las principales articulaciones de la extremidad inferior, dado que en el tercer objetivo de este trabajo de fin de carrera, presentamos el caso clínico de un paciente afectado de hemiplejía:

Realizamos un análisis del comportamiento de las articulaciones considerando una posición inicial, posición media y posición final, ya que las fuerzas que actúan en la extremidad que sostiene cambian significativamente en el curso de la fase de soporte de peso.

En la tabla I se expone la valoración realizada en la marcha de la hemiplejía.

TABLA I	
Nombre .....	Fecha de evaluación .....
<u>Tobillo: Fase postural</u> .....	<u>Tobillo: Fase de desplazamiento</u>
Toda la planta apoyada .....	Arrastre de los dedos .....
Dedos primero .....	Inversión .....
Inversión, posición inicial .....	Dorsiflexión exagerada .....
Inversión durante toda la fase ...	"Látigo" .....
Adelanta el pie afectado .....	Eversión .....
Acción talón-dedos casi normal ...	.....
.....	.....
<u>Rodilla: Fase postural</u>	<u>Rodilla: Fase de desplazamiento</u>
La rodilla se dobla	Rígida
Hiperextensión débil	Moderadamente rígida
Hiperextensión moderada	Libre, casi normal
Hiperextensión severa	Flexión exagerada
Estable en flexión ligera	
Casi normal	
<u>Cadera: Fase postural</u>	<u>Cadera: Fase de desplazamiento</u>
Trendelemburg .....	Vueltas .....
Tronco hacia delante .....	Movimiento pélvico .....
Estable, casi normal .....	Rígida (inclinación pélvica) ...
.....	Moderadamente rígida .....
.....	Libre, casi normal .....
.....	Flexión exagerada .....
.....	Rotación externa .....

#### - ARTICULACION DEL TOBILLO.

**Posición inicial.** Cuando las sinergias básicas de la extremidad son dominantes, la anticipación del soporte del peso sobre la extremidad afectada activa frecuentemente todos los componentes de la sinergia extensora incluyendo los flexores plantares del tobillo. La tensión que aparece en los músculos de la pantorrilla mantiene el tobillo en flexión plantar, y como resultado el talón y el puente del pie hacen contacto con el suelo simultáneamente. Los músculos dorsiflexores del tobillo, que son partes componentes de la sinergia flexora, rehusan asociarse con los músculos extensores de la rodilla. Esto se describe como la *planta completa apoyada*.

Si la espasticidad es fuerte, el paciente puede incluso tocar el suelo con los dedos primeros.

Cuando la inversión del tobillo es pronunciada, el peso es soportado por la parte externa del pie, y no es con-



veniente andar sin soporte de tobillo u otro control. Son muchos los pacientes que presentan un moderada inversión en la postura inicial, es corregida cuando el peso cambia a través del pie.

En pacientes severamente afectados, la sinergia extensora puede aparecer fuertemente antes de que el pie afectado toque el suelo.

Los componentes aductores pueden ser incluso tan marcados que la extremidad afectada vaya unida a la del lado normal, o entre en extrema aducción cruzándose delante de la extremidad normal.

**Posición media.** Los músculos espásticos son hipersensibles a la extensión. Cuando se extienden, responden incrementando su tensión. Cuando los músculos de la pantorrilla son activados por el peso del cuerpo, se refuerza su tensión. Esto impide el giro hacia delante de la pierna en el tobillo y dificulta el movimiento hacia delante correcto del cuerpo,

El paciente encuentra difícil avanzar el pie normal la distancia adecuada delante del pie afectado y las zancadas se hacen desiguales.

La fase de desplazamiento de la extremidad normal se ejecuta demasiado rápidamente, lo que contribuye al trastorno del ritmo de marcha normal.

Cuando la tensión de los músculos de la pantorrilla es marcada e inflexible, el pie afectado puede ser siempre el primero, de modo que el paciente adelanta el pie afectado, después adelanta el pie normal hasta el pie afectado pero no más allá de él.

**Posición final.** En esta fase es particularmente notable el fracaso de la extremidad afectada para actuar adecuadamente.

Primero, la tensión de los músculos cuádriceps persiste a menudo en esta fase e impide la flexión de la rodilla, o causa su flexión demasiado lentamente.

Segundo, la flexión de la cadera y de la rodilla junto al cese activo de los músculos de la pantorrilla, como se requiere en la marcha normal, no se realiza. El despegamiento del pie se hace difícil, y las fuerzas que se necesitan para la iniciación de la fase de desplazamiento son inadecuadas. Por tanto, la extremidad debe adelantarse por medio de algún método compensatorio.

#### - ARTICULACION DE LA RODILLA.

**Posición inicial y media:** Si la extremidad es flácida, la rodilla puede ser incapaz de soportar el peso del cuerpo; *la rodilla se dobla* y puede resultar una caída.

En el momento en el que tiene lugar la flexo-extensión de la rodilla se produce la *hiperextensión*. Esta hiperextensión puede ser débil, moderada o severa. Excepto en los casos totalmente flácidos, el soporte del peso tiende a provocar una contracción de los músculos cuádriceps, pero estos músculos no regulan su actividad para los requerimientos del modo de andar normal.

Una rodilla hiperextensa ofrece una estabilidad incrementada y es una compensación intencionada para un paciente que no posea un control completo de la rodilla.

La tensión excesiva de los músculos de la pantorrilla impide un giro hacia delante de la pierna en el tobillo, y

puede aparecer una hiperextensión de la rodilla debido a que el tobillo no cede.

Hay pacientes que muestran una flexión incrementada de la rodilla en la posición inicial y parece que la rodilla cede momentáneamente, pero la rodilla se *estabiliza en una flexión ligera* y se facilita el peso del cuerpo hacia delante.

Cuando el peso del cuerpo empieza a flexionar la rodilla, se estiran los músculos cuádriceps, y esta extensión refuerza su contracción de manera que se hace posible el soporte del peso sobre una rodilla ligeramente flexionada.

**Posición final:** La fuerte unión que existe entre los músculos de la pantorrilla y los músculos cuádriceps de los pacientes con hemiplejía no permite la combinación muscular que se requiere en la fase final para una progresión normal. La preparación para la fase de desplazamiento, fracasa y el paciente busca otros modos de mover hacia delante la extremidad afectada.

#### - ARTICULACION DE LA CADERA.

**Posición inicial y media:** Cuando la sinergia extensora se activa sobre el soporte del peso, los músculos aductores de la cadera junto con otros componentes de la sinergia extensora, se contraen.

Los músculos abductores que pertenecen a la sinergia extensora no responden, y se carece de la estabilización lateral de la pelvis. El resultado es *una cojera de Trendelenburg*, que se caracteriza por un descenso de la pelvis del lado normal cuando la extremidad afectada soporta el peso del cuerpo.

Este tipo de cojera, común entre los pacientes con hemiplejía, se puede reconocer en una mirada observando la parte alta de la cabeza cuando el paciente camina. Cada vez que la extremidad afectada se halla en la fase postural la parte alta de la cabeza descende, lo que no ocurre en la fase correspondiente del lado normal.

A menudo aparecen simultáneamente la hiperextensión de la rodilla y una cojera de Trendelenburg.

La cojera de Trendelenburg se observa si el paciente es capaz de caminar sin bastón, ya que con él se camufla.

**Posición final:** Debido a que el dominio de las sinergias básicas de la extremidad impide una combinación de la actividad del músculo de la pantorrilla con la flexión de la rodilla y de la cadera, se carece de la preparación adecuada para el desplazamiento.

En muchos pacientes con hemiplejía el cese requerido de la actividad de los músculos extensores de la rodilla y de la cadera está ausente o es demasiado lento para permitir la flexión de estas articulaciones.

Los músculos de la pantorrilla pueden persistir en su actividad durante esta posición, pero falta el aumento rápido de la tensión que se necesita para el levantamiento.

#### - FASE DE DESPLAZAMIENTO

Cuando la sinergia extensora no cede su control en la fase final o lo hace demasiado lentamente, la extremidad se mueve hacia delante de un modo rígido, las articulaciones de la rodilla y de la cadera no se flexionan o se flexionan insuficientemente, y el tobillo permanece en flexión plantar.



Los pacientes que son capaces de activar la sinergia flexora de un modo exagerado, sobre todo mientras se halla implicada la cadera. La flexión exagerada de la cadera se acompaña de la flexión tardía de la rodilla y de la dorsiflexión del tobillo.

**Tobillo.** La no contracción de los músculos dorsiflexores del tobillo durante la fase de desplazamiento resulta en un *pie caído y arrastre de los dedos*.

En la mayoría de las veces, se *invierte el tobillo*, y si lo hace de un modo muy marcado puede no ser seguro para el paciente caminar sin un refuerzo que restrinja la inversión,

La dorsiflexión exagerada aparece en los pacientes que activan la sinergia extensora de un modo exagerado, descrito como *el látigo*. A nivel de las articulaciones subtalares tiene lugar un movimiento hacia delante y hacia atrás, rápido.

El tobillo parece inestable, pero la posición del pie se corrige antes del apoyo del peso,

**Rodilla.** La flexión normal de la rodilla durante la fase de desplazamiento se registra como *rígida, o moderadamente rígida* según el grado de tensión que persiste en los músculos cuádriceps durante la fase de desplazamiento.

La *flexión exagerada* indica que el paciente utiliza la sinergia flexora completa. La flexión de la rodilla no puede exceder la de la marcha normal, pero se retrasa el establecimiento de la flexión de la rodilla debido a que los músculos de la pantorrilla no proporcionan el empuje adecuado en la fase final. La rodilla se levanta hacia delante, el pie está por encima del suelo, como si estuviese pasando por encima de un obstáculo.

**Cadera.** Con la persistencia de la sinergia extensora, se requiere un acortamiento normal de la extremidad, ya que el desplazamiento está ausente y el paciente debe realizar otros movimientos para mover la extremidad afectada hacia delante. Para obtener espacio libre de los dedos se puede utilizar o un movimiento de giro de la extremidad o un *movimiento pélvico* sobre el lado afectado. Si la cadera se mantiene *rígida*, el paciente puede hacer avanzar la extremidad afectada inclinando la pelvis hacia atrás; la marcha se parece a la de un paciente con la cadera anquilosada.

Boccardi refleja en los siguientes gráficos (Fig. 1') el comportamiento de las articulaciones durante la marcha, comparando sujetos sanos con sujetos hemipléjicos. En él se observa una reducción de los movimientos en todas las articulaciones que se acompaña de una disminución de la longitud del paso. En el lado sano durante la segunda mitad del ciclo, el movimiento de flexión de rodilla, muestra dos máximos, el primero de ellos, ausente en sujetos normales, aparece cuando el miembro contralateral contacta con el suelo; este mecanismo permite al sujeto prolongar la fase de apoyo del miembro sano cuando el miembro afecto entra en contacto con el suelo. Además, la progresión del lado lesionado se consigue con una extensión de la cadera del lado parético. El diagrama de momentos en rodilla muestra que este patrón de movimiento se alcanza

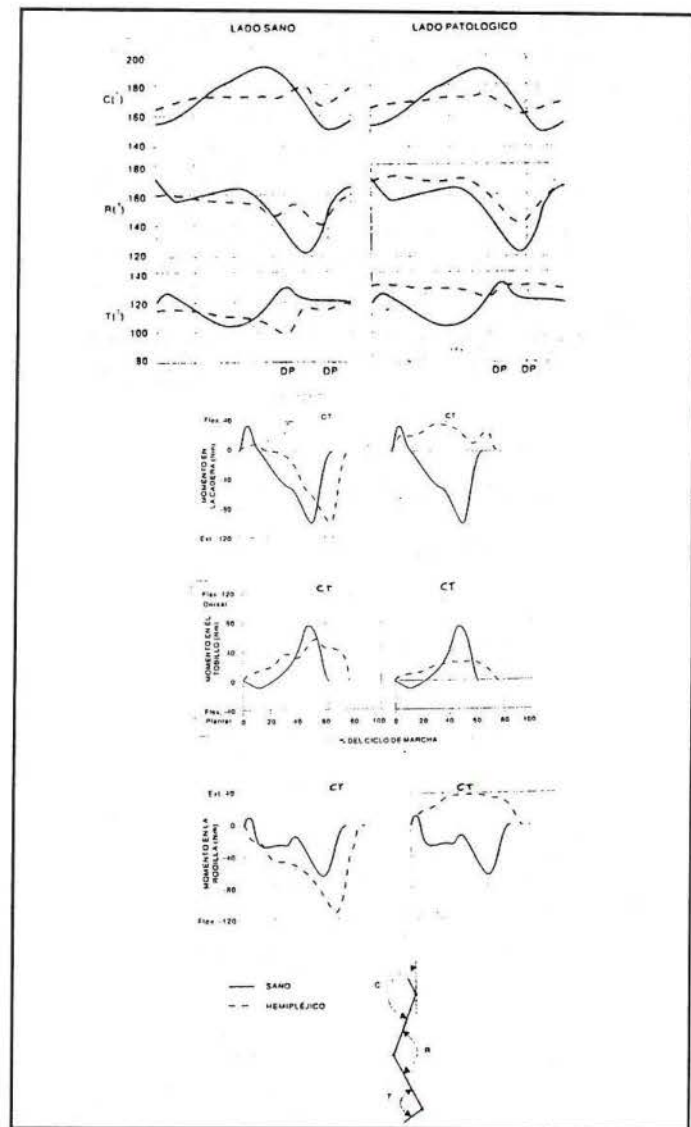


Fig. 1'. Angulos en cadera (C), rodilla (R) y tobillo (T) y momentos articulares en cadera (Mc), rodilla (Mr) y tobillo (Mt) en sujetos sanos y hemipléjicos. DP: despegue de puntera de los sujetos normales (izquierda) y sujetos hemipléjicos (derecha). CT: contacto de talón del pie contralateral.

mediante la presencia de importantes momentos de flexión en el lado sano.

#### - MARCHA EN LA PARALISIS DEL CUADRICEPS.

Existen diversos niveles de afectación del cuádriceps lo que conlleva a distintas manifestaciones en la parálisis de este músculo. Entre estas distinguimos:

#### - PARALISIS DEL CUADRICEPS SIN DEFORMACION.

En este caso la parálisis está a veces tan bien compensada, que hasta una persona con práctica tendrá dificultades para descubrirla si la rodilla no está en posición viciosa de flexión.

El torso no está sometido a ninguna inclinación patológica, y en el cruce alternado de los miembros inferiores, en parte disimulado por el pantalón o por la falda, la pierna no presenta evidente imperfección.



Durante el transcurso de la marcha observamos (Fig. 2<sup>1</sup>):

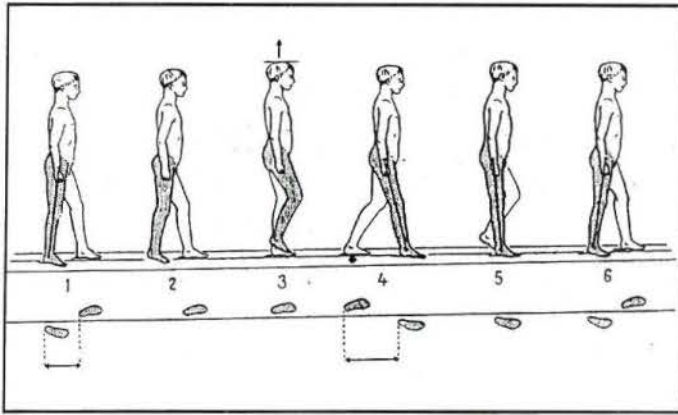


Fig. 2<sup>1</sup>.

**- Doble apoyo de impulso:**

El cuádriceps, faltando a su deber, no permite la flexión dinámica de la rodilla. Durante el impulso, cuando el pie comienza a elevarse, se observa un cierto grado de flexión. Pero éste es ya el principio del período oscilante, y la flexión se debe sólo a los músculos poplíteos. El cuerpo ha recibido su impulso y descansa ya sobre el miembro opuesto.

**- Elevación:**

Esta debe ser notable; de otro modo se correría el riesgo de que el pie tropezara con irregularidades del suelo, lo que el cuádriceps no podría compensar. Existe una flexión de la rodilla y una elevación del pie más notable que en la marcha normal.

Después del cruce del miembro sano, la pierna afectada, liberada del freno de los poplíteos, se estira pasivamente obedeciendo al impulso global de progresión. Y es en el transcurso de este mismo impulso cuando el glúteo mayor, por una contracción, atrae al fémur hacia atrás, mientras la pierna continúa su movimiento hacia adelante. Esta contracción provoca la contracción de la rodilla, preparando la llegada del pie al suelo.

**- Doble apoyo de recepción:**

La llegada del pie al suelo no se hace por el talón, sino por toda la planta

La fuerza mayor se hace sobre el antepié, punto de apoyo óptimo dado al tríceps para atraer hacia atrás la tibia y la rodilla.

**- Apoyo unilateral:**

La rodilla permanece recta durante la recepción, y el resto del segmento suprapodal oscila normalmente alrededor de la articulación tibiotarsiana.

En conclusión la rodilla queda en posición recta durante los apoyos y sólo se flexiona en el período oscilante, pero en éste lo hace más que normalmente. El paso posterior está acortado en toda la parte del impulso que correspondería a la flexión de la rodilla y a la inclinación transla-

cional de la tibia. Las oscilaciones del centro de gravedad de arriba a abajo son más notables.

**- PARALISIS CON POSTURA VICIOSA EN FLEXION.**

Cuando la parálisis del cuádriceps va acompañada de una postura viciosa en flexión y de una retracción de los músculos posteriores, se ven aparecer en el torso posturas compensadoras y el cruce de los miembros se acompaña de un acortamiento del paso.

**- En una flexión ligera aparece una marcha en lordosis (Fig. 2<sup>2</sup>):**

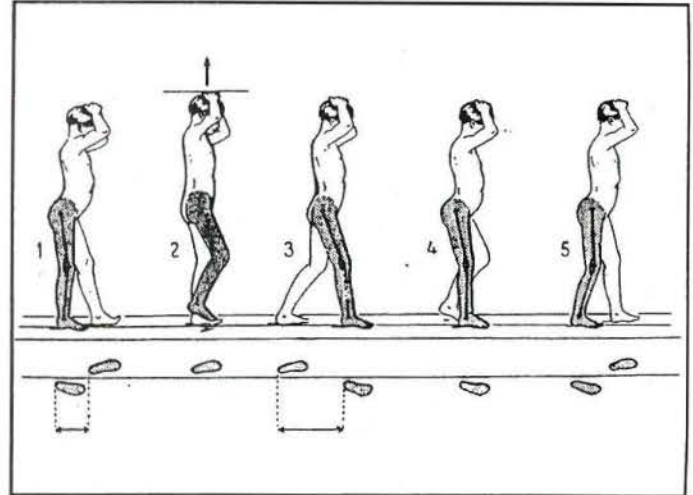


Fig. 2<sup>2</sup>.

La lordosis no tiene como más fin que transponer hacia delante el centro de gravedad del tronco, para conseguir el recurvatum del sistema supratibiopodal. No aparece, pues, más que cuando el miembro paralizado está en apoyo, y desaparece durante el período oscilante; se suceden alternativas de lordosis y de rectitud.

**- En una flexión media aparece una marcha en salud (Fig 2<sup>3</sup>):**

La lordosis no basta para la transposición del centro de gravedad sobre la parte anterior del bloque supratibial, y,

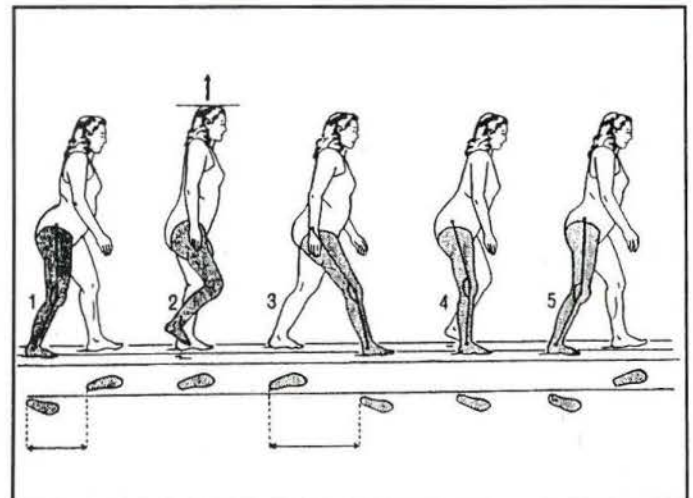


Fig. 2<sup>3</sup>.



a cada apoyo sobre la el miembro paralizado, el sujeto va a inclinar el torso hacia delante. Es el movimiento en saludo.

**- Flexión sobrepasando los 30°. Mano arbotante (Fig 2<sup>a</sup>):**

La rodilla ha alcanzado una flexión tal que el glúteo mayor es incapaz de mantener la inclinación del torso necesaria para el equilibrio del bloque supratibial sobre su apoyo.

Para suplir esta insuficiencia, el miembro superior va a formar arbotante, tomando apoyo la mano en la cara anterior del muslo, en un punto donde a menudo se ve una verdadera callosidad.

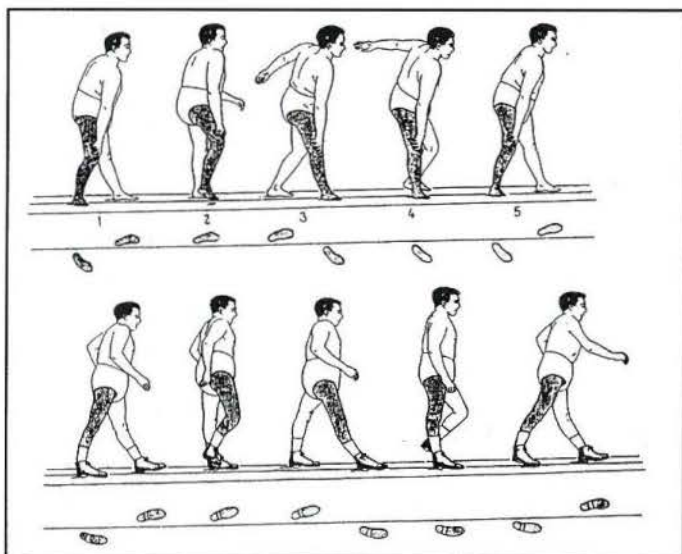


Fig. 2<sup>a</sup>.

**- MARCHA EN LA PARALISIS DEL GLUTEO MEDIO**

La afección del glúteo mediano es frecuente en la poliomielitis. Puede formar parte del ataque paralítico grave de un miembro o de los dos miembros, o constituir una localización proximal aislada selectiva.

La cojera debida a la parálisis o a la insuficiencia del glúteo mediano, se denomina *cojera de Duchenne de Boulogne*, desde 1867 por ser él quien la describió en su libro *Physiologie des mouvements*.

La cojera causada por parálisis del glúteo medio produce una caída de la pelvis hacia el lado sano y una inclinación de los hombros hacia el lado de la parálisis. La oscilación de la pelvis lleva consigo el centro de gravedad torácico fuera de la línea de su centro de sustentación. La inclinación de los hombros restablece el equilibrio (Fig.3<sup>a</sup>).

También se observa un signo de Trendelemburg positivo, inclinación de la pelvis haba el lado opuesto a la insuficiencia (Fig. 3<sup>a</sup>).

Si hay debilidad bilateral de los músculos medios, la marcha tendrá un movimiento acentuado de lado a lado, y origina una marcha "bamboleante" o "de corista". Esta marcha también se observa en la luxación congénita de cadera y la coxa vara.

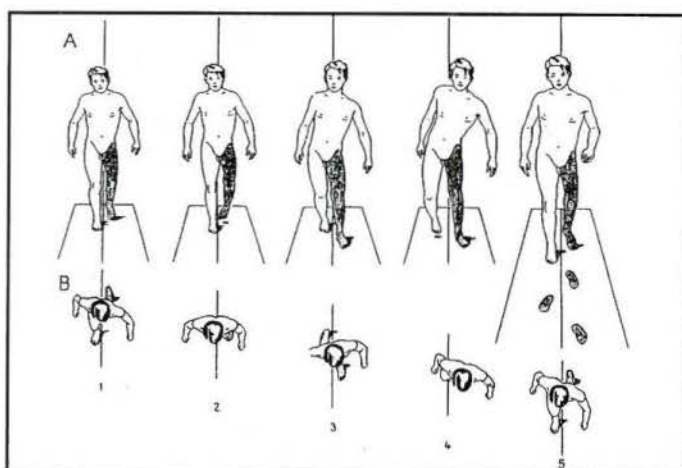


Fig 3<sup>a</sup>.



Fig 3<sup>a</sup>. Marcha del glúteo medio (Trendelemburg).

Algunos de los hechos que diferencian la forma de andar en la parálisis del glúteo mediano de la luxación congénita de cadera son:

La caída de la pelvis es más notable y la compensación escapular más rápida.

La inclinación lateral es la que predomina, no se encuentra traslación pura, a diferencia de la luxación.

En la parálisis del glúteo mediano, el paso pélvico persiste, mientras que en la luxación, casi no hay paso pélvico en el adulto.

**MARCHA EN LA PARALISIS DEL GLUTEO MAYOR**

La parálisis del glúteo mayor no es nunca aislada; se presenta especialmente en el transcurso de la poliomielitis y siempre da como resultado un trastorno de la marcha.

Dos hechos explican el mecanismo de la cojera:

1- El miembro paralizado no puede trasponer el torso hacia adelante sobre el miembro opuesto y sano. El tronco es el que se va a situar en la vertical de este miembro en un movimiento de saludo. Este es el saludo compensador del impulso.



2- El miembro paralizado, una vez traspuesto hacia adelante por el giro pélvico sobre la cabeza femoral sana no puede frenar el avance del torso, que estaría en caída libre hacia adelante por la ausencia del freno glúteo posterior. Un movimiento de retroceso de los hombros frena esta caída, apoyándose sobre los elementos articulares de la cadera, cápsula y psoas.

De manera que se observan posiciones alternas de salud y de arrogancia: inclinación anterior de impulso, e inclinación posterior de recepción y frenado (Fig. 4').

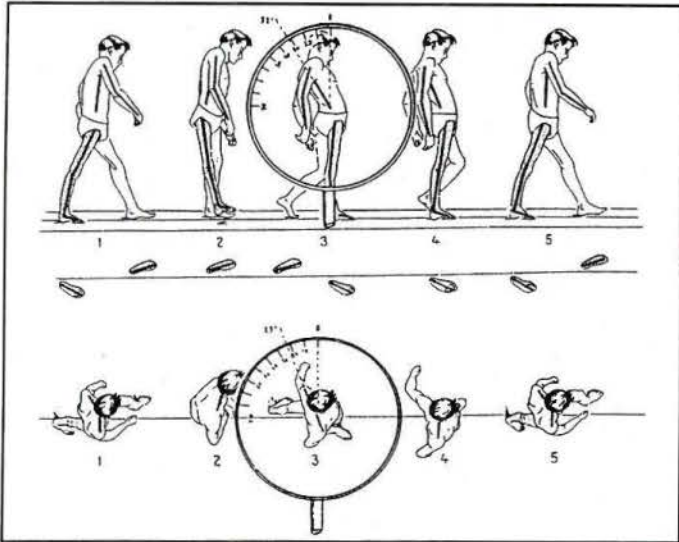


Fig. 4'. Marcha de la parálisis del glúteo mayor.

### MARCHA EN LA ENFERMEDAD DE FRIEDREICH

La enfermedad de Friedreich se caracteriza por falta de coordinación, arreflexia, signo de Romberg, etc. En el análisis de la marcha se observan (Fig.5'):

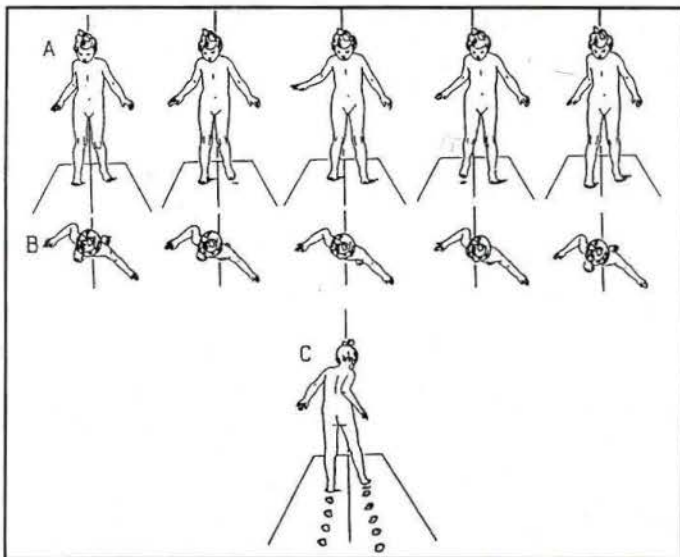


Fig 5'. Marcha de la enfermedad de Friedreich (A, plano frontal vista anterior; B, plano horizontal; C, plano frontal vista posterior).

### Plano frontal:

- **Vista anterior.** Desarrollo normal del paso, con vacilación, retroceso y vuelta a avanzar. Singular ensanchamiento de la base de sustentación; el paciente mira, observa dónde va a poner los pies. Esta es una prueba de control del equilibrio por la vista. También se observan importantes oscilaciones laterales respecto a la vertical posterior.

- **Vista posterior.** Ensanchamiento del paso (éste es seis veces mayor de lo que debería ser). Asimismo el ángulo de este paso está notablemente cerrado.

### Plano horizontal:

El torso se orienta permanentemente hacia el mismo lado.

### MARCHA PARKINSONIANA

En pacientes con marcha parkinsoniana están flexionados el cuello, el tronco y las rodillas. La cabeza está ligeramente inclinada hacia delante con la mirada fija y el tronco ligeramente incurvado hacia delante sin balancear los brazos; éstos se sostienen rígidos y no tiene sus movimientos de asociación normales. La marcha se caracteriza por pasos pesados o rápidos cortos, así pues es una marcha monótona pero no siempre lenta.

En los estadios iniciales la pérdida de balanceo de los brazos es uno de los síntomas más precoces. En los síndromes hemilaterales (hemiparkinsonismo o Parkinson unilateral), el contraste entre uno y otro lado es indicativo. En los cuadros avanzados, la actitud general tiende a la flexión y al andar el enfermo puede producirse un desplazamiento del centro de gravedad, generalmente hacia delante, lo que obliga a correr "en pos del mismo". Es la marcha "fascinante" o "propulsiva". Si sus pies encuentran algún obstáculo, caerá con facilidad (Fig. 6').

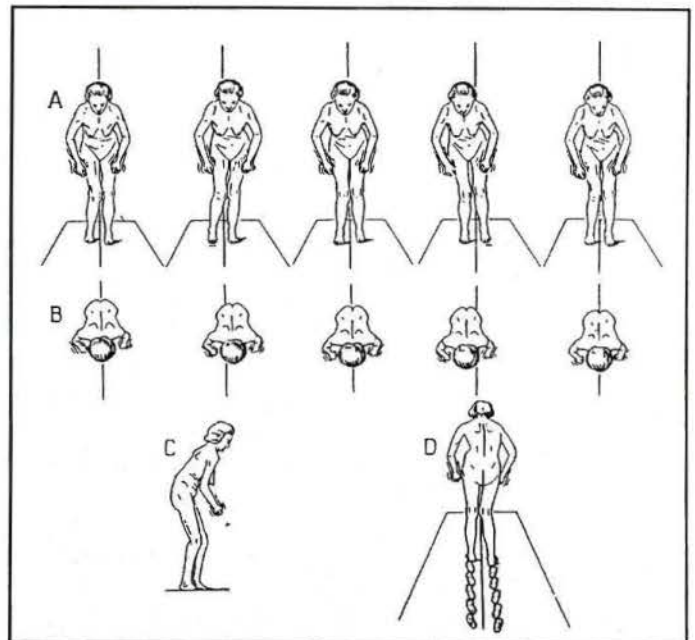


Fig. 6'. Marcha parkinsoniana (A, plano frontal vista anterior; B, plano horizontal; C, plano lateral; D, plano frontal vista posterior).



## MARCHA DE LA PARALISIS CEREBRAL INFANTIL

La parálisis cerebral infantil, como ya se dijo en el apartado de lesiones endocraneales, es un término descriptivo inespecífico que se aplica a varios procesos motores no progresivos originados en una lesión prenatal o perinatal del sistema nervioso central y que cursan con trastornos del movimiento voluntario. Por tanto, existirá una sintomatología clínica en bipedestación y en la marcha para cada tipo de parálisis cerebral.

### - ESPASTICA

Existen unos patrones de marcha típicos que están condicionados por la presencia de un tono alterado en algunos grupos musculares. Los grupos musculares que tienen la característica de presentar una espasticidad y condicionarán, a la larga, apoyos incorrectos en la bipedestación y marcha son: flexores de cadera, isquiotibiales, tríceps, tibial anterior, posterior y/o peroneos. La presencia de espasticidad provocará, con el crecimiento del niño, acortamiento en esos grupos musculares y, por lo tanto, alteraciones evidentes en la marcha.

Entre las formas espásticas más usuales se observan:

#### + Hemiplejía:

La marcha se describe detalladamente en el apartado correspondiente a "la marcha de la hemiplejía".

#### + Diplejía:

Los niños tienen una movilidad limitada en su columna lumbar, pelvis y articulaciones de la cadera. Durante el paso muestran una inclinación pélvica asimétrica o rotación pélvica. Las caderas suelen permanecer flexionadas en bipedestación. Se observa frecuentemente una excesiva adducción y rotación interna de caderas y, en algunos casos, el aspecto medial de las rodillas suele estar aproximado (genu valgo funcional). Es la marcha "en tijeras".

El apoyo de los pies es en valgo en una base de soporte estrecha y en flexión plantar con equinismo.

#### + Tetraplejía:

La característica del apoyo de los pies en la marcha, es parecida a la de los con diplejía, sin embargo, los niños con tetraparesia espástica que llegan a adquirir una marcha autónoma, suelen manifestar un grado de espasticidad menor que los niños con diplejía. El patrón del paso, por lo tanto, también suele hacerse en equinismo en valgo, y adducción de caderas con ligera flexión.

### - ATETOSICA

Los niños con atetosis, sin espasmos significantes, suelen tener un tono postural bajo que fluctúa a tono alto. El patrón del paso en las extremidades inferiores es normalmente alto en flexión y luego baja en la fase de soporte en una extensión con adducción, rotación interna y flexión plantar. Las caderas están ligeramente flexionadas, la columna lumbar hiperextendida, la columna torácica redondeada y la columna cervical hiperextendida.

### - ATAXICA

Se caracteriza por una incoordinación de la marcha. Es la misma marcha que para la ataxia cerebelosa la cual se describe en su propio apartado.

## MARCHA EN LA LESION DEL NERVIPOPLITEO EXTERNO

Se produce en las parálisis de los músculos antero-externos, lesiones traumáticas, secuelas de poliomielitis, etc., así como en la enfermedad de Charcot-Marie donde la alteración es bilateral.

Denominada marcha en "stepagge", cojera del período oscilante. El elemento característico de la cojera es el "stepagge" Está caracterizada por la caída pendular del pie, esto aumenta la longitud del miembro y el sujeto lo compensa con la flexión de la rodilla y del muslo.

El stepagge no es la única anomalía. La parálisis de los flexores altera también el apoyo anterior de recepción y el apoyo unilateral.

En la fase de apoyo de talón el acceso no se hace con el talón, puesto que la punta no puede ser elevada. La planta del pie contacta completamente con el suelo, sin flexión asociada de la rodilla como en la marcha normal. La rodilla queda, pues, en extensión, y así va a permanecer durante toda la fase anterior del apoyo unilateral.

El paciente con esta marcha tiene debilidad o parálisis de los músculos dorsiflexores que origina un pie péndulo. Para compensarlo y evitar arrastrar los dedos contra el suelo, el paciente levanta la rodilla más de lo normal, ello origina una marcha en stepagge alta.

Estudios electromiográficos realizados en sujetos sanos en los cuales se les realizaba una parálisis temporal del nervio ciático poplíteo externo, el cual inerva los flexores dorsales y los eversores, muestran que se produce un pico de actividad de los flexores dorsales durante las fases de oscilación y de contacto completo del pie resistiendo y decelerando el movimiento del tobillo, lo que ocasiona un momento flexor en la rodilla proporcional a esta resistencia. Los eversores del pie presentan una actividad variable durante la fase de apoyo, actividad que se incrementa durante la fase de despegue de puntera.

Una *parálisis leve* de los flexores dorsales del pie conlleva una reducción de la fuerza de contracción durante el contacto de talón, lo que produce una aceleración del movimiento plantiflexor del tobillo, una disminución del intervalo de tiempo entre el contacto de talón y el apoyo completo, y una caída plantar audible. La separación pie - suelo puede no verse afectada, ya que es suficiente una mínima contracción de los flexores dorsales para lograrla.

En una *parálisis severa*, la secuencia normal de fases de apoyo desaparece, pudiendo contactar la separación pie-suelo se logra mediante marcha en stepagge haciendo una flexión excesiva de cadera y rodilla y manteniendo el tobillo en flexión plantar.

La parálisis del nervio ciático poplíteo externo produce anomalías durante las fases de apoyo y oscilación. En la fase inicial de apoyo se produce un contacto de talón acortado y una disminución del momento máximo de flexión



plantar. Durante la fase media del apoyo aparece un incremento del rango de inversión - eversión, que indica una inestabilidad mediolateral, aparece una reducción de las componentes vertical y anteroposterior de la fuerza de reacción, así como del momento máximo de flexión dorsal y de la longitud de paso del miembro contralateral. Estas reducciones se atribuyen al aumento de inestabilidad mediolateral durante la fase de despegue de puntera. Los sujetos presentan una marcha en stepagge durante la fase de oscilación y un incremento de la inversión justo antes del contacto de talón.

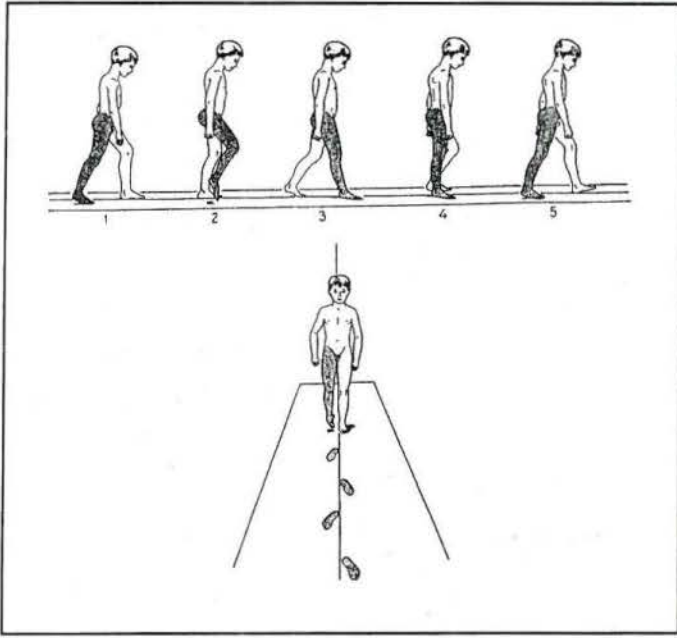


Fig. 7'.

## MARCHA EN LA ENFERMEDAD DE CHARCOT - MARIE

En la enfermedad de Charcot-Marie se observa la presencia de parálisis total de los músculos anteroexternos mientras que la contracción tricípital no es más que moderada.

Estas dos condiciones rigen la marcha patológica (Fig. 8'):

1- La parálisis de los músculos anteroexternos lleva consigo la caída de la punta del pie durante el periodo oscilante.

2- El ligero equino lleva consigo una llegada anormal al suelo y un impulso limitado.

### Plano sagital:

#### - Doble apoyo posterior de impulso derecho:

El pie está en rotación externa. en esta posición el despliegue de la fuerza tricípital es incompleto.

Será ayudado, por tanto, por un ligero saludo con proyección del brazo hacia adelante, inclinación compensadora de la insuficiencia de impulso.

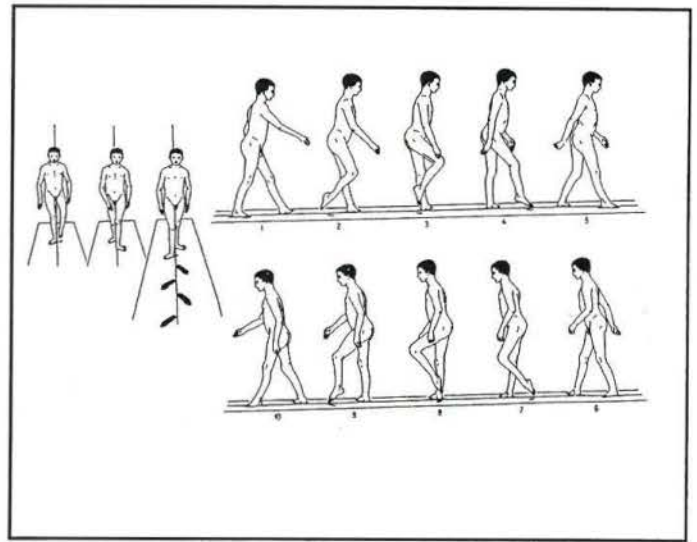


Fig. 8'. Marcha de la enfermedad de Charcot-Marie.

#### - Período oscilante derecho:

Caída de la punta del pie y flexión de la rodilla. Este es el estepaje típico; el sujeto dobla la rodilla para evitar el riesgo de tropezar con las irregularidades del suelo.

#### - Doble apoyo anterior de recepción:

El pie en equino llega al suelo con toda su planta: no existe flexión amortiguadora de la rodilla.

#### - Apoyo unilateral derecho:

Sin flexión de la rodilla, el avance del cuerpo se desarrolla alrededor del pie cuyo ángulo es francamente abierto.

#### Plano frontal:

Oscilaciones laterales bastante evidentes durante el apoyo.

#### Plano horizontal:

Paso pélvico y compensación escapular normales. Marcha en rotación externa para evitar que se desarrolle sobre la punta de los dedos, con lo que resultaría un ángulo del paso muy abierto. La anchura del paso está muy disminuida.

## MARCHA ATAXICA CEREBELOS

La estación bípeda puede ser muy insegura y requerir una notoria amplitud de la base de sustentación. Puede apreciarse "un baile de los tendones" en el empeine del pie por la incoordinación muscular en el mantenimiento del automatismo de la actitud erecta. Estas dificultades no aumentan sensiblemente al cerrar los ojos. Al avanzar, la extremidad inferior muestra una inercia, una lentitud en iniciar el movimiento y en seguida una hipermetría en su realización, yéndose excesivamente hacia delante o hacia fuera, sin seguir el ritmo de la cinesia normal. Si la lesión cerebelar es unilateral, la ataxia es homolateral a la lesión y puede haber lateropulsión. Si la lesión cerebelosa es bilateral, también lo es la incoordinación de los miembros inferiores durante la marcha. Es posible que el tronco no siga el desplazamiento de estos miembros, quedándose hacia atrás, con



lo que el paciente tiende a derrumbarse en este mismo sentido. Es una de las manifestaciones clásicas de la sinergia (Fig. 9').



Fig. 9'. Marcha ataxia cerebelosa.

### MARCHA ATAXICA DEL SINDROME RADICULOCORDONAL POSTERIOR

El paciente, privado de la información propioceptiva de la sensibilidad profunda, debe controlar con la mirada dónde y cómo coloca sus pies. La marcha es insegura y los movimientos pierden su natural mesura. El defecto aumenta extraordinariamente al cerrar los ojos, llegando a veces a la imposibilidad absoluta de andar en esta situación. Lo mismo ocurre de noche o en una habitación a oscuras. La hipotonía y la dismetría condicionan una hiperextensión de la rodilla al adelantar la extremidad, de la que depende el característico taconeo. Es la marcha del tabético clásico.

### MARCHAS ATAXICAS COMBINADAS Y ESPASMODICO-ATAXICAS

Cuando hay una afectación simultánea de los sistemas cerebeloso y radiculocordonal posterior se produce una ataxia mixta "tabetocerebelosa", intensa, que aumenta al cerrar los ojos. Este es el caso de la forma de Friedreich descrita en uno de los capítulos anteriores.

### - MARCHA A PEQUEÑOS PASOS (BRAQUIBASIA) Y ATAXIA-ABASIA DE LOS LACUNARES

La desintegración lacunar del parénquima cerebral determina una desautomatización de la estación bípeda y de la marcha. Los pasos se hacen cada vez más cortos y el paciente llega a "patinar sobre la zona de partida", siéndole sumamente difícil el comenzar a avanzar. También los giros le resultan singularmente dificultosos. Una vez ha logrado ya arrancar, el trastorno es menos caricatural, pero la braquibasia resulta evidente. Conforme empeora el proceso, la estación bípeda y la marcha llegan a ser imposibles. Es la llamada ataxia-abasia definida como la imposibilidad para estas dos funciones, sin que existan trastornos paréticos, de

la sensibilidad, ni de la coordinación. Es característico del lacunar el contraste entre esta incapacidad para la función sintética, integrada en un acto, y la relativa corrección y fuerza con que realiza los movimientos elementales con las extremidades inferiores.

### MARCHA DEL VESTIBULAR

Su característica fundamental es la desviación unilateral, en el sentido de una pulsión vectorial. Esta lateropulsión se hace muy ostensible en la marcha a ojos cerrados y, cambia de sentido al retroceder el enfermo, al andar hacia atrás, dando así lugar a la "marcha en estrella". El hecho de cerrar los ojos agrava la desequilibrio vestibular. La lesión bilateral vestibular severa puede hacer imposible la marcha, al menos temporalmente (Fig. 12').

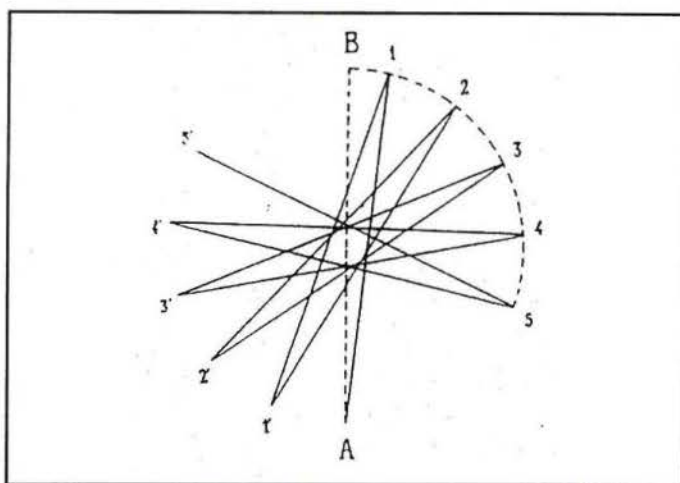


Fig. 12'. Marcha en estrella de la marcha del vestibular.

### OBJETIVO 2:

#### 2 - Revisión de las alternativas ortopodológicas

##### 2.1 Férulas antiequino

- Bitutor antiequino o bitutor cono
- Bitutor tipo Klenzack
- Muelle de Codivilla
- Monotutor estilo Codivilla modificado I
- Monotutor estilo Codivilla modificado II
- Férula antiequino de termoplástico
- Férula Rancho de los amigos
- Férula antiequino nocturna
- Férula en espiral de plexidur
- Férula semiespiral de plexidur
- Férula conformada combinada con otros materiales
- Férula Jousto - peroneal
- Férula de Hohmann
- Férula de Jousto modificada
- VAPC
- Air- Stirrup brace

##### 2.2 - Otras alternativas:

- Soporte plantar
- A nivel del antepié
- El calzado



## 2. REVISION DE LAS ALTERNATIVAS ORTOPODOLÓGICAS

En el siguiente objetivo vamos a desarrollar los tratamientos ortopodológicos para aquellas alteraciones neurológicas que se manifiestan en la marcha con una limitación en la dorsiflexión del pie. Nos referimos a las férulas antiequino.

Pero para que el tratamiento sea completo desarrollaremos aquellas alternativas ortopodológicas que actúan a nivel de la musculatura intrínseca del pie, de la morfología, de los movimientos propios del pie y de las deformidades de los dedos (soportes plantares, ortesis digitales, etc.).

También nos vamos a referir al calzado como complemento indispensable del tratamiento.

Las principales alteraciones neurológicas implicadas son:

- la hemiplejía
- secuelas de parálisis flácidas: poliomielitis
- secuelas de parálisis espásticas: parálisis cerebral infantil
- lesiones del nervio ciático poplíteo externo
- la enfermedad de Charcot-Marie
- etc.

Nuestra elección en el tratamiento de este desequilibrio muscular se basa:

- en la gran cantidad de personas afectadas de este tipo de lesiones neurológicas motoras. Sobre todo la hemiplejía y la parálisis del nervio ciático poplíteo externo se han visto incrementadas; la primera por el envejecimiento de la población (accidentes cerebrovasculares) y la segunda por trastornos vertebrales también muy presentes en la actualidad (síndromes radicales, hernias discales etc.).

- son tratamientos que como podólogos podemos aplicar de forma fácil, aumentando la calidad de vida de estos pacientes.

### 2.1 FERULAS ANTIEQUINO

#### BITUTOR ANTIEQUINO O BITUTOR CORTO

##### - FICHA TECNICA:

- Férula antiequino
- Férula pasiva
- Férula metálica

##### - DESCRIPCION (Fig.2 1'):

Se utilizan los siguientes materiales para su construcción barras de duraluminio de 0,5 x 2,5 cm para los tutores medial y lateral, y pasamano de hierro o de duraluminio para los estribos, que se unen a las barras mediante una articulación mecánica.

El estribo en su base, va remachado a la suela del calzado, y el eje vertical de sus lados medial y lateral coincide con el eje vertical que pasa por el centro de los maleolos tibial y peroneal. A la altura del eje transversal de dichos maleolos (sobre el cual la articulación anatómica realiza los movimientos de flexoextensión), va situada la articulación

manoaxial del dispositivo (Fig.2.1<sup>2</sup>), que por la acción de su tope posterior y por la contrafuerza que ejerce la abrazadera de la pantorrilla situada a 1 cm por debajo del borde inferior de la cabeza del peroné, bloquea el movimiento de flexión plantar impidiendo así la caída del pie en equino.

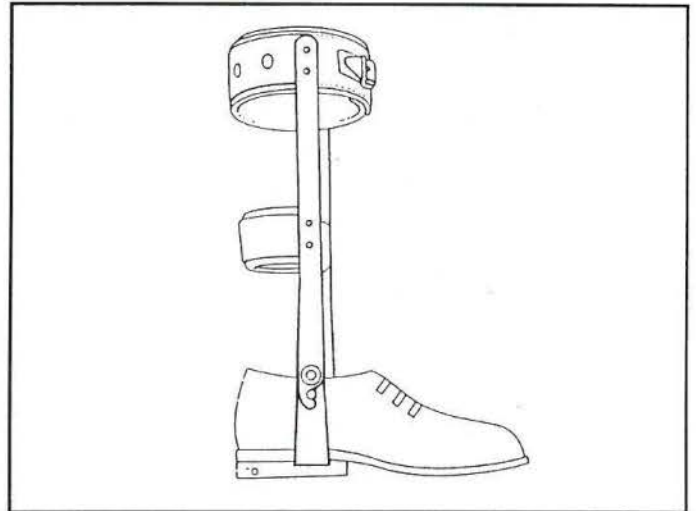


Fig. 2.1'. Bitutor antiequino.

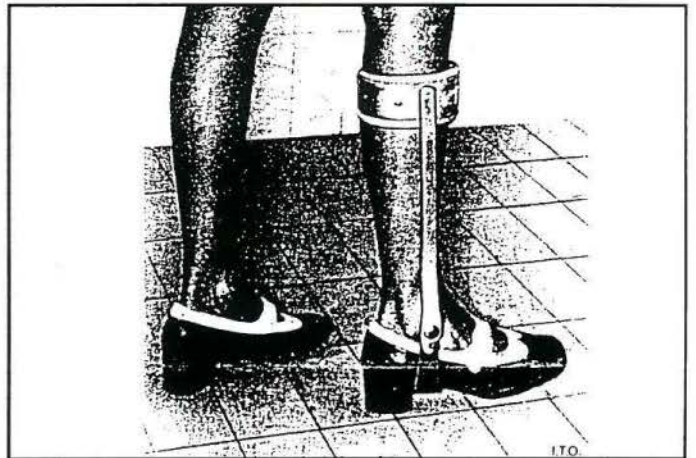


Fig. 2.1². A la altura del eje transversal maleolar va situada la articulación manoaxial del dispositivo.

##### - BIOMECANICA:

En la fase de balanceo la acción correctora es llevada a cabo por los dos elementos que se articulan a nivel del tobillo, en la parte superior las barras y el seminario, y en la parte inferior, en el estribo y el calzado.

El calzado respecto de las barras superiores puede girar libremente en el sentido contrario a las agujas del reloj (flexión dorsal), pero no en el mismo sentido (flexión plantar) debido al tope posterior, por lo que se comporta para el movimiento provocado por el momento equinizante como si se tratara de una sola pieza rígida. Por tanto, si el calzado gira en este sentido las barras también giran. Para evitarlo aparecerá una fuerza (F), que por la distancia (d) provocará un momento contrario que equilibre el sistema. Esta fuerza



F se origina en el semiarco posterior al chocar contra la piedad, y será menor cuanto mayor sea la distancia  $d$ , distancia de F al centro de giro (tobillo), para un momento ( $M$ ) determinado.

En el choque de talón, el bitutor corto se comporta como un elemento rígido, donde la energía del choque y la fuerza sobre el suelo se concentran en el talón durante más tiempo en esta fase, no llegando a repartirse en el antepié hasta que la posición del cuerpo y la extremidad permitan su contacto, dando un patrón de marcha menos normalizado. Para mejorar la marcha, disminuyendo las solicitudes sobre el talón, puede colocarse una cuña de material viscoelástico en el tacón del calzado que actúa de amortiguador.

**- RECOMENDACIONES DE USO:**

Tiene la misión de evitar la marcha en stepage o en guadaña, en los pacientes con un equinismo asociado a una espasticidad y/o a una desviación lateral del pie.

**BITUTOR TIPO KLENZACK**

**- FICHA TECNICA:**

- Férula antiequino
- Férula activa
- Férula metálica

**- DESCRIPCION (Fig. 2.1<sup>3</sup>):**

Consta de un muelle situado dentro del mecanismo articular maleolar (Fig. 2.1<sup>4</sup>). Este mecanismo actúa sobre el estribo del aparato y lo obliga a un desplazamiento hacia arriba. La intensidad de este movimiento de elevación se puede regular, apretando más o menos el tornillo que está situado sobre el muelle y que funciona a modo de compresor de éste. Sus barras verticales y la base del zapato forman un ángulo agudo móvil que va desde 85° a 75°, aproximadamente.

Cuando el paciente inicia la deambulacion, en el momento del choque del talón, se comprime el muelle de la articulacion por la acción del peso del cuerpo y el pie se coloca a 10° de flexión plantar. Durante la fase de balanceo, con la extremidad totalmente descargada, actúa la fuerza del muelle que hace colocar al pie del paciente en posición neutra o en dorsiflexión de unos 5°, según sea más o menos intensa la espasticidad asociada.



Fig. 2.1. Bitutor tipo Klenzack.

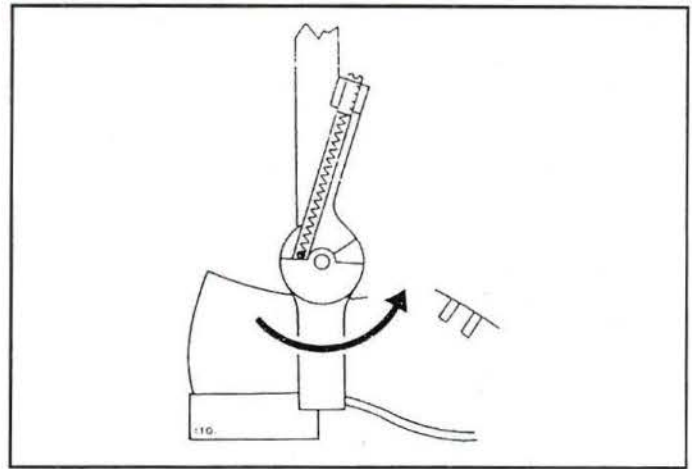


Fig. 2.1<sup>4</sup>. Evita la caída del pie durante la marcha de manera activa, gracias a la acción del muelle situado dentro del mecanismo articular maleolar.

Tanto en esta férula como en el bitutor corto pueden controlarse las desviaciones en varo o valgo del tobillo. Las reductibles quedan compensadas gracias a la acción de las dos barras verticales de la ortesis y la base transversal del estribo sobre el que va montado el calzado, debido a la resistencia del material con que están construidas. Para desviaciones más rígidas es necesaria la ayuda de una pieza accesorio, conocida con el nombre de cincha en forma de "T". Esta cincha esta construida con cuero curtido de unos 2 mm, de grosor, se cose por su base a la línea que forma la unión del corte del calzado con la suela, en la zona donde se aloja el talón. Según se trate de corregir un valgo o varo, se coloca en la parte medial o lateral del calzado hasta superar el nivel del tobillo, de cada extremo salen unas correas transversales que se unen mediante una hebilla sobre la barra vertical contralateral del aparato, la tensión más o menos fuerte de esta correa es la que procura la contención del valgo o varo del tobillo (Fig. 2.1<sup>5</sup>).

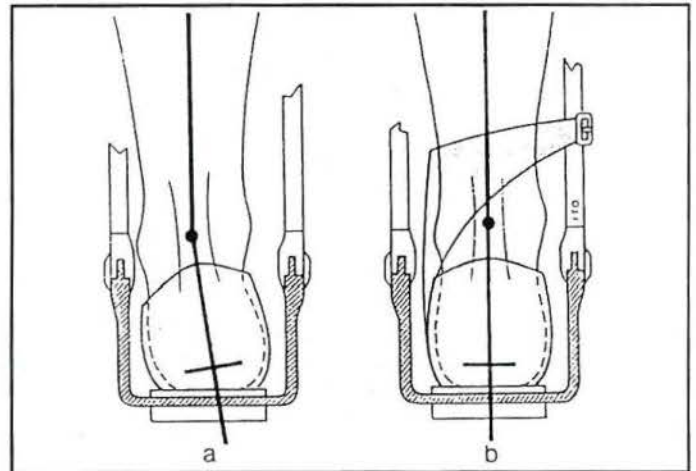


Fig. 2.1<sup>5</sup>. Según se trate de corregir un valgo o varo, se colocará la cincha en la parte medial o lateral del calzado hasta superar el nivel del tobillo.

**- BIOMECANICA:**

En la fase de balanceo se comporta fundamentalmente igual que el bitutor corto, pero la diferencia estriba en



la articulación que aporta la fuerza interna de un muelle a compresión, que hace variar la posición relativa de las barras en el calzado, el cual se puede considerar como un elemento rígido. Esta posición de equilibrio final, que se produce durante el balanceo, es generalmente de una mayor dorsiflexión (menos 90°, pero depende del valor del momento M, de la fuerza del muelle y del tope articular).

En el choque de talón produce un amortiguamiento y una normalización mejor de la marcha, ya que en la marcha normal después del choque de talón se producen unos 15° de flexión plantar, y el bitutor Klensack permite algo de flexión plantar. El momento creado por la fuerza de choque, más el momento equinizante (M) es superior al de los muelles y, por consiguiente, éstos ceden y el tobillo gira hasta llegar al tope metálico interior de la articulación o hasta otra nueva posición de equilibrio.

**- RECOMENDACIONES DE USO:**

Su función es la misma que la del bitutor corto pero a diferencia de este que la realiza de forma pasiva, el bitutor Klensack la realiza de manera activa.

**MUELLE DE CODIVILLA**

**- FICHA TECNICA:**

- Férula antiequino
- Férula activa
- Férula metálica

**- DESCRIPCION (Fig. 2.1<sup>o</sup>):**

Ortesis construida con alambre de acero templado de 4 mm de diámetro conocido con el nombre de "cuerda de piano". La base de esta ortesis queda situada debajo de la suela del zapato entre la porción anterior del tacón y el enfranque, que es el segmento de la suela donde va alojado el cambrillón. Por ambos lados del calzado, a 1/4 de su longitud total, medido desde la parte posterior, el muelle sube verticalmente y, a la altura de la unión del tacón y la suela con el corte, forma unos bucles de una o dos vueltas de 25 mm de diámetro. Los alambres suben después verticalmente por ambos lados de la pierna y la parte superior se une a una abrazadera, de unos 4 cm de ancho, que contornea la parte posterior de la pantorrilla. El borde superior de dicha abrazadera queda situado sobre la pierna del paciente a 1 cm por debajo de la cabeza del peroné y va protegida con cuero, abrochándose con velcro u otro sistema.

Cuando el pie se separa del suelo durante la deambulación, por la acción de los muelles de la ortesis situados a ambos lados del zapato, se levanta activamente en una posición ligeramente forzada de dorsiflexión, lo que permite al paciente pasar el pie sin rozar la punta con el suelo y sin levantar la rodilla en exceso (Fig-2.1<sup>o</sup>).

**- BIOMECANICA:**

En la fase de balanceo ocurre algo semejante al bitutor tipo Klensack, pero la diferencia reside en el tipo de muelle, que en este caso es un muelle a torsión.

En la fase de choque del talón también permite algo de flexión plantar.



Fig. 2.1°. Muelle de Codivilla.

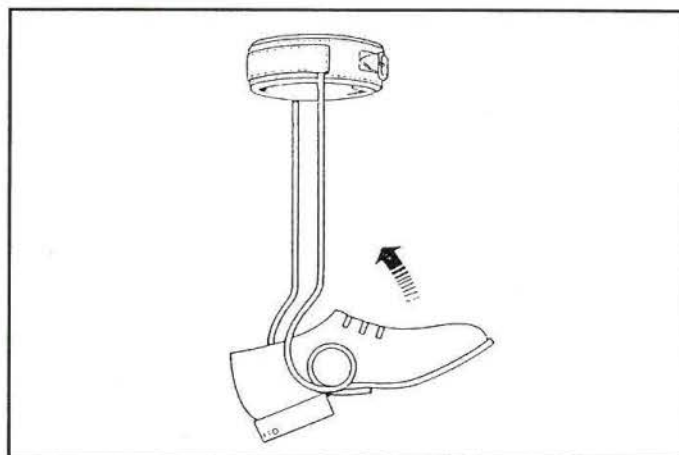


Fig. 2.1°. Permite al paciente pasar el pie sin rozar la punta con el suelo y sin levantar la rodilla en exceso.

**- RECOMENDACIONES DE USO:**

Esa ortesis da buen resultado en las parálisis flácidas, especialmente en las que no existen desviaciones laterales. Puede usarse con zapatos bajos que tengan la suela de cuero y es preferible que en pacientes masculinos el tacón sea de 2,5 cm de altura como mínimo y en pacientes femeninos que el tacón sea de base amplia y que tenga 4 o 5 cm de altura.

**MONOTUTOR ESTILO CODIVILLA MODIFICADO I**

**FICHA TECNICA:**

- Férula antiequino
- Férula activa
- Férula metálica

**DESCRIPCION (Fig.2. 1<sup>o</sup>):**

Férula que posee unos amortiguadores metálicos colocados en el centro del talón en su zona plantar. Los muelles van unidos a dos varillas de hierro laterales, una



medial y otra lateral unidas entre si mediante una banda elástica.

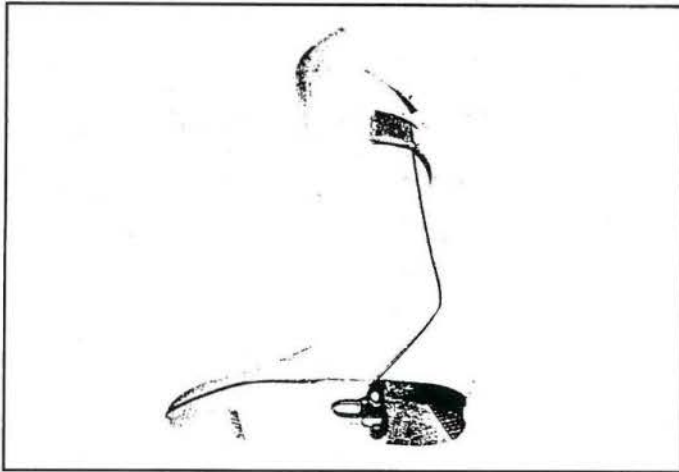


Fig. 2. 1ª. Monotutor estilo Codivilla modificado I.

- BIOMECANICA:

La biomecánica es la misma que para el muelle de Codivilla, lo único que cambia es el tipo de muelle.

- RECOMENDACIONES DE USO:

Las indicaciones son las mismas que para el muelle de Codivilla pero además este sistema necesita un calzado con el contrafuerte rígido, para poder realizar su acción correctora.

**MONOTUTOR ESTILO CODIVILLA MODIFICADO II**

- FICHA TECNICA:

- Férula antiequino
- Férula activa
- Férula metálica

- DESCRIPCION (Fig. 2. 1ª):

Férula cuyo sistema se basa en un mecanismo que permite extender o flexionar el pie mediante un sistema rotatorio que se encuentra en el interior del calzado. Dicho sistema va unido a una guía (una varilla metálica) que adopta la forma del tobillo y va sujeta por una cincha a la pantorrilla. El sistema rotatorio permite nivelar según la posición la diferente dureza de los resortes.

BIOMECANICA:

La misma descrita para el muelle de Codivilla, en este caso también varía el tipo de muelle.

- RECOMENDACIONES DE USO

Como en el muelle de Codivilla, también está indicada en parálisis flácidas en las que no existen desviaciones laterales.

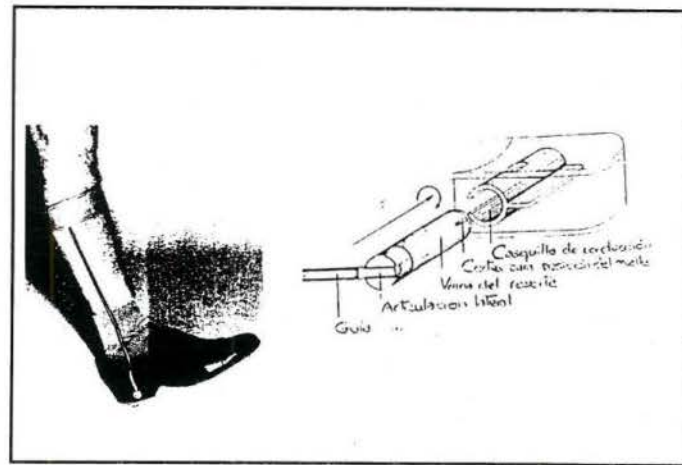


Fig. 2. 1ª. Monotutor estilo Codivilla Modificado II.

**FERULA ANTIEQUINO DE TERMOPLASTICO**

- FICHA TECNICA:

- Férula antiequino
- Férula pasiva
- Férula conformada

- DESCRIPCION (Fig. 2. 1ª)

Férula fabricada con materiales como polipropileno, polietileno, subortholen.

El borde superior de la ortesis hace un arco descendente sobre la porción superior de la pantorrilla, y los laterales quedan a la altura de la señal inferior a la cabeza del peroné. Estos bordes laterales bajan verticalmente por los lados de la pierna, y en su parte inferior pasan ligeramente por detrás de ambos maleolos, continuando por el pie. El lado medial termina inmediatamente antes de llegar a la cabeza del primer metatarsiano, y al lateral, antes de llegar a la del quinto. La base de la férula terminará un poco antes de llegar a la línea formada por la articulación metatarsofalángica.

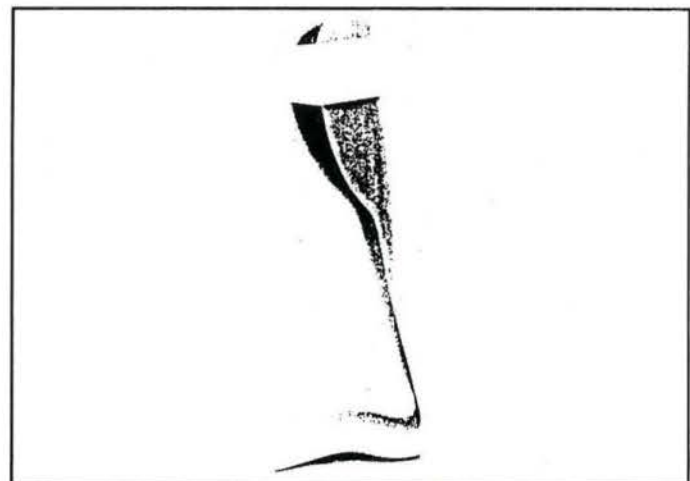


Fig. 2. 1ª. Férula antiequino de termoplástico.



Sobre la parte anterosuperior se coloca un velcro que, complementado por la acción de un pasador en el calzado, servirá para sujetarla a la pierna.

Existe una gran variedad dentro de este tipo de férulas, pero el principio biomecánico que pretenden conseguir es común en todas ellas.

Este tipo de férulas permite además la corrección de la deformidad en varo o en valgo del pie no muy severos. Al calentarla, permite la correcta adaptación del tobillo, por lo tanto da estabilidad mediolateral.

### - FERULA RANCHO DE LOS AMIGOS

#### - FICHA TECNICA:

- Férula antiequino
- Férula pasiva
- Férula conformada

#### DESCRIPCION:

Se diferencia de la férula anterior en que sobrepasa las cabezas metatarsales y deja libre el talón. Utiliza como material polipropileno en la técnica del vacum; el efecto biomecánico es el mismo, pero quizás no sea tan rígida como la "férula antiequino de termoplástico".

Existen muchos tipos de ortesis del Rancho de los Amigos, su efecto biomecánico es el mismo pero se diferencian por su amplitud, sus dimensiones, etc. Al sobrepasar las cabezas metatarsales, lo hace con muy poco material pudiendo llegar incluso a facilitar el despegue.

Resultan cómodas, estéticas y ligeras.

### - FERULA ANTIEQUINO NOCTURNA

#### - FICHA TECNICA

- Férula antiequino
- Férula pasiva
- Férula conformada

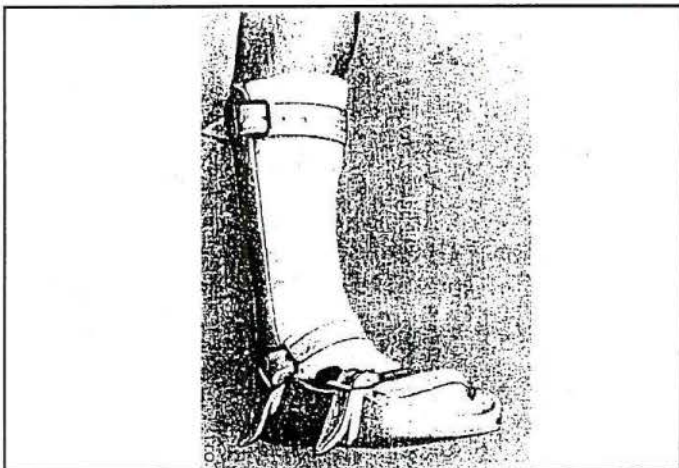


Fig. 2. 11. Férula antiequino nocturna.

#### - DESCRIPCION (Fig. 2. 11):

Está considerada una ortesis complementaria, ya que su uso está indicado en el postoperatorio y durante la noche para mantener la contención o corrección lograda durante el día con cualquiera de las ortesis que se describen en este trabajo.

Se construye con polietileno, sobre un molde positivo obtenido con el pie a 90°.

Su forma es similar a las dos anteriores pero se diferencia por que sobrepasa las articulaciones metatarsofalángeas, llega hasta la punta de los dedos.

### FERULA EN ESPIRAL DE PLEXIDUR

#### - FICHA TECNICA

- Férula antiequino
- Férula pasiva
- Férula conformada

#### - DESCRIPCION (Fig. 2. 12):

Este tipo de férula permite la rotación de la pierna en relación al plano transversal sin embargo limita la flexión plantar, la dorsiflexión, la inversión y la eversión.

Se construye sobre un molde positivo, con material termoplástico de plexidur; que es un material semirrígido transparente que tiene una resistencia notable al impacto.

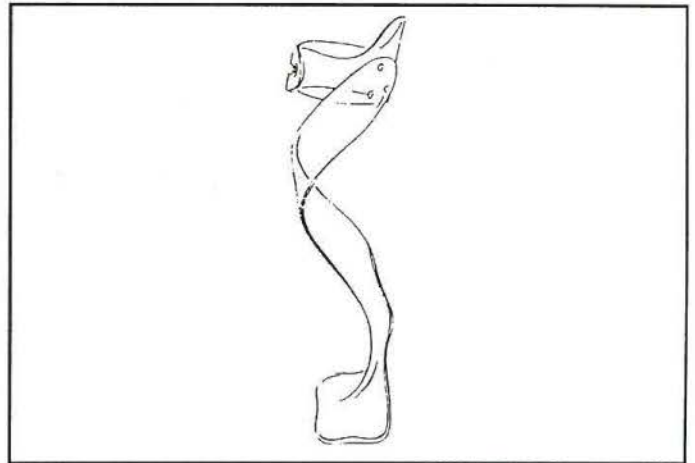


Fig. 2. 12. Férula antiequino espiral de plexidur.

#### Consta de:

1 - Una plantilla moldeada a la planta del pie desde el talón a la base de los metatarsianos.

2 - Una pieza en espiral que se origina sobre el lado medial del pie, va en sentido ascendente hasta la parte posterior y continúa hacia la parte anterior terminando sobre la meseta tibial.

3 - Una banda en la pantorrilla remachada al final de la pieza en espiral, con una abertura sobre la pared lateral de la pierna.



## FERULA SEMIESPIRAL DE PLEXIDUR

### FICHA TECNICA

- Férula antiequino
- Férula pasiva
- Férula conformada

### DESCRIPCION (Fig. 2. 1<sup>3</sup>):

En este caso la pieza de la pantorrilla sólo da media vuelta a ésta.

Tanto la férula anterior como ésta son ortesis ligeras y consiguen una aceptable estabilización del pie. Al ir alojadas dentro del calzado y ser transparentes se disimulan con facilidad.

Como inconveniente se puede citar que técnicamente son difíciles de alinear y construir.

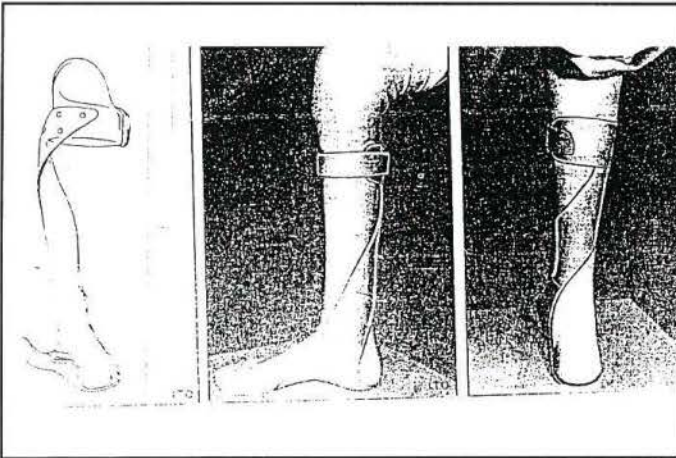


Fig. 2. 1<sup>3</sup>. Férula semiespiral de plexidur. Visión lateral. Visión posterior.

## ANTIEQUINO CONFORMADAS COMBINADAS CON OTROS MATERIALES

### - FICHA TECNICA:

- Férula antiequino
- Férula pasiva
- Férula conformada

### - DESCRIPCION:

Las férulas antiequino han evolucionado gracias a la utilización de nuevos materiales. En la actualidad se están investigando materiales ligeros, de fácil manipulación, resistentes a la flexión, y que resistan bien las sollicitaciones mecánicas disminuyendo por tanto el riesgo de ruptura (Fig. 2. 1<sup>4</sup>).

La combinación de dichos materiales con módulo de elasticidad elevada permite:

- 1- Dar rigidez a las zonas demasiado flexibles en carga.
- 2- Acumular una parte importante de la energía hasta disipar los roces y movimientos parásitos, para restituirlos en energía cinética útil para el paciente.

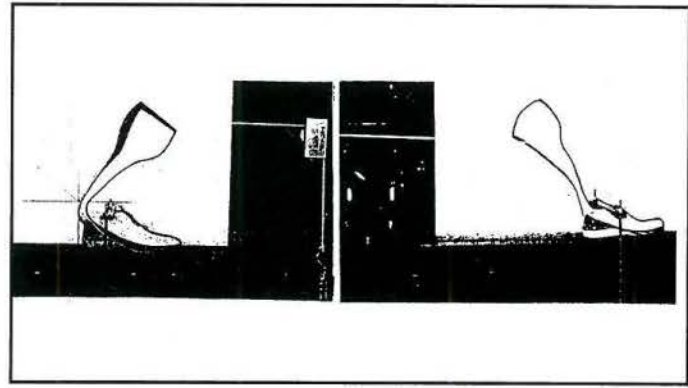


Fig. 2. 1<sup>4</sup>. Test efectuado con antiequinos termoformados: registro de amplitudes y de la resistencia en flexión plantar y en flexión dorsal.

Entre estos materiales encontramos: fibra de carbono, matriz termoplástica, matriz de epoxy (resina), metacrilato, vidrio de carbono-kevlar, polyetherecetone, vidrio poliéster, vidrio epoxy, carbono epoxy, etc.

El modelo de férula antiequino propuesto tiene por objetivo integrar el máximo estos elementos y lograr una ortesis en la que se asocien ligereza, solidez, rigidez y elasticidad.

La valva posterior, que con frecuencia se sujeta a la pierna mediante un simple cierre de velero, sistema económico, pero insuficiente para transmitir cómoda y eficazmente las fuerzas activas y reactivas en el curso de la marcha, se ha sustituido a nivel de la cincha anterior por una pieza moldeada que evita la presión sobre la cresta tibial y que se apoya mejor sobre puntos anatómicos menos sensibles a la presión.

Esta pieza anterior en prolipropileno de 3 mm de espesor ofrece a cada lado la posibilidad de pasar una cincha de sujeción que puede ser reglada mejor tanto en su cierre como en su colocación.

El componente vertical es un elemento motor potencial, en el plano sagital, verdadero arco, capaz de acumular una cantidad de energía variable según su constitución y su perfil. Puede ser posterior, posterolateral, y permitir o impedir los movimientos de torsión. Profundamente sin escotar es rígida y, al disminuir su anchura será más flexible.

La colocación de una junta lateral aumenta la elasticidad del tutor todo mejorando la rigidez.

La recuperación elástica del empuje sobre la parte anterior del soporte-base permitirá un mejor desarrollo del paso, a condición que los bordes sean recortados, para evitar que cubran las cabezas metatarsianas.

### - BIOMECANICA DE LAS FERULAS CONFORMADAS

Existen diversos estudios que analizan los efectos biomecánicos de la disfunción de los flexores dorsales y eversores en la parálisis del nervio ciático popliteo externo y su corrección mediante ortesis.

Según estos, el efecto biomecánico varía en función del ajuste realizado en la ortesis.

El ajuste del tope posterior a 5° de flexión dorsal y el de 5° de flexión plantar son efectivos en la recuperación de un contacto de talón normal, de la amplitud de las fuerzas



de reacción, del momento máximo de flexión dorsal del tobillo, de la longitud del paso del miembro contralateral y de la estabilidad mediolateral del tobillo. La ortesis con el tope posterior en 5° de flexión dorsal produce un incremento en el momento flexor máximo de rodilla y una disminución en la duración del despegue de puntera, además posiciona el tobillo en flexión dorsal exagerada en el contacto de talón. Durante la marcha con la ortesis ajustada a 5° de flexión plantar, la duración del despegue de puntera disminuye en comparación con la normal y persiste una marcha en step-page.

Los resultados sugieren que para una parálisis del nervio ciático poplíteo externo, la posición óptima del ajuste del tope posterior es de aproximadamente 5° de flexión plantar. Este ajuste es el que mantiene el ángulo mínimo requerido en el tobillo para una separación pie-suelo suficiente y reduce los peligros de un incremento del momento flexor de la rodilla y de flexión dorsal exagerada durante el contacto de talón y el despegue de puntera.

En la hemiplejía también se valora la efectividad de las férulas tobillo-pie, ajustadas a 5° de flexión plantar y a 5° de flexión dorsal.

Las ortesis tobillo-pie incrementan la velocidad de progresión de estos pacientes, normalizando la duración del contacto de talón con el uso del tope ajustado en flexión plantar. El momento flexor en rodilla resulta incrementado significativamente con el ajuste a 5° de flexión dorsal, pero no con el ajuste a 5° de flexión plantar. Con el ajuste en flexión plantar el despegue de talón se adelanta, incrementándose la duración del despegue de la puntera.

Existen otros estudios que pretenden cuantificar las propiedades mecánicas deseables de las ortesis de tobillo-pie. Analizan la influencia de la flexibilidad de las ortesis plásticas y el ajuste inicial de flexión dorsal/plantar sobre parámetros de la marcha.

Al medir el momento corrector proporcionado por una ortesis plástica, se observa que la relación entre el momento corrector generado por la ortesis y el momento corrector generado por la articulación del tobillo, es mucho mayor en la dirección de flexión dorsal que en la de flexión plantar, lo que implica que la principal función de la ortesis es la de corregir el momento en la dirección de flexión dorsal.

Por, otra parte, el momento corrector de flexión dorsal que evita la caída del pie durante la fase de oscilación es muy pequeño, frente al mismo en la fase de contacto de talón. Así la cantidad de momento corrector de flexión dorsal durante el contacto de talón es el factor más importante en la selección de una ortesis apropiada. La explicación de este resultado es que cuando se utilizan ortesis de flexibilidad adecuada se puede lograr una transición suave del contacto de talón al del antepié, ocasionando un apoyo bipodal más corto. En estas condiciones se consigue un buen control de la articulación de rodilla, reduciendo una excesiva extensión de la misma.

De todo ello se puede concluir que se puede mejorar el patrón de marcha hemipléjico o de la lesión del nervio ciático poplíteo externo, con una elección adecuada de la flexibilidad, lo que genera un momento de flexión dorsal adecuado en el contacto del talón.

## RECOMENDACIONES DE USO DE LAS FERULAS CONFORMADAS:

Las férulas conformadas están indicadas para parálisis flácidas o lesiones motoras neuronales superiores con una limitada cantidad de espasticidad. Proporcionan un momento flexor dorsal/plantar corrector y estabilizan el movimiento lateral de la articulación del tobillo. Son más ligeras, adaptables y de mejor apariencia estética.

### FERULA JOUSTO-PERONEAL

#### FICHA TECNICA:

- Férula antiequino
- Férula activa
- Férula mixta

#### DESCRIPCION (Fig.2. 1<sup>15</sup>):

La férula de Jousto consta de un vástago de hierro dulce capaz de ser moldeado, para evitar lesiones en los maleolos, que en su parte inferior va unido a una plantilla y en su parte superior hay unos flejes de acero de unos 5 mm de ancho que van unidos a una abrazadera que se sujeta en el tercio superior de la pierna.

La plantilla original es sustituida por un soporte plantar de subortholen o polipropileno.



Fig. 2. 1<sup>15</sup>. Férula Jousto-Peroneal.

### BIOMECANICA

En la fase de balanceo la acción correctora es llevada a cabo por los flejes de acero de su parte superior. Estos dan la fuerza necesaria para provocar la flexión dorsal del pie cuando éste se encuentra en la fase de oscilación, sustituyendo de ésta forma la musculatura flexora dorsal del pie.

En el choque de talón produce un amortiguamiento y una marcha más estable y fisiológica porque también permite algo de flexión plantar, provoca un ligero movimiento en abducción y porque corrige mediante el soporte plantar las desviaciones en valgo o varo del retropié, así como las alteraciones funcionales del pie.



- RECOMENDACIONES DE USO:

Las férulas mixtas en general, dan buenos resultados en parálisis espásticas asociadas o no a desviaciones en varo o valgo del retropié; éstas normalmente aparecen en la mayoría de los casos.

**FERULA DE HOHMANN**

- FICHA TECNICA:

- Férula antiequino
- Férula activa
- Férula mixta

- DESCRIPCION (Fig. 2. 1<sup>6</sup>):

Es un tipo de férula similar al anterior, pero se caracteriza porque el vástago de hierro se ancla en la zona posterior y éste a su vez se sujeta con una cincha en la parte media de la pierna,

El soporte plantar es completo pero el material, termoplástico solo llega hasta las cabezas metatarsales.

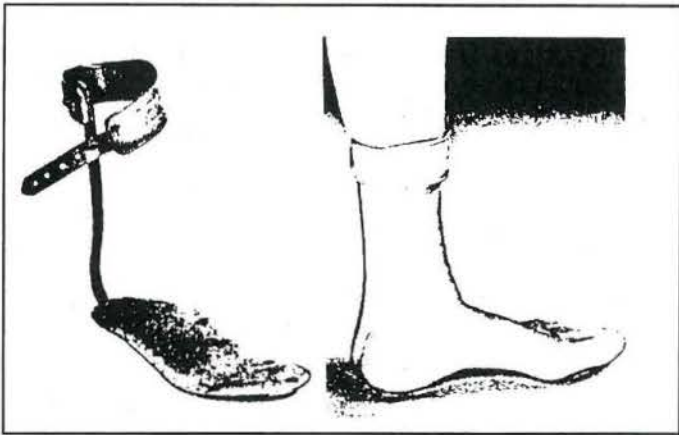


Fig. 2. 1<sup>6</sup>. Férula Hohmann

- BIOMECANICA:

El principio biomecánico es el mismo que el de la férula de Jousto. No obstante, al situar la abrazadera en la zona media de la pierna se ejerce un menor control en la flexión plantar del pie y al utilizar un soporte que sobrepasa las cabezas metatarsales se tratarán las tres fases de la marcha,

- RECOMENDACIONES DE USO:

Al tratarse de una férula mixta, las indicaciones son las mismas que para la férula de Jousto, sin embargo el grado de equinismo será menor dado su control limitado sobre la flexión plantar del pie.

**FERULA DE JOUSTO MODIFICADA**

- FICHA TECNICA:

- Férula antiequino

- Férula activa

- Férula mixta

- DESCRIPCION:

Férula formada por una barra de duraluminio unida por su parte superior a una abrazadera y en la parte inferior a un estribo mediante un mecanismo articular situado a nivel del maleolo peroneal. A su vez este estribo se une en su parte inferior al soporte plantar.

El soporte plantar también se confecciona con material termoplástico que no sobrepasa las cabezas metatarsales y se une a la férula mediante remaches.

El mecanismo articular es similar al del aparato bitutor ,tipo Klenzack

Este mecanismo actúa sobre el estribo del aparato y le obliga a un desplazamiento hacia arriba.

La barra vertical y la base de la plantilla forman también un ángulo agudo y móvil.

- BIOMECANICA:

La biomecánica es similar a la del bitutor tipo Klenzack por utilizar un sistema activo de corrección del pie equino similar al de esta ortesis. A su vez por tratarse de una férula mixta también corrige, mediante el soporte plantar, las desviaciones en valgo o varo del retropié, así como las alteraciones funcionales del pie.

- RECOMENDACIONES DE USO:

Las mismas que para la férula de Jousto-Peroneal.

**VAPC (Veterans Administration Prosthetic Center)**

FICHA TECNICA

- Férula antiequino
- Férula pasiva
- Férula plástica

DESCRIPCION (Fig. 2. 1<sup>7</sup>):

Es una ortesis formada por una varilla de plástico, que se ancla en la parte posterosuperior del calzado tipo Oxford mediante una hebilla. Se sujeta al tercio superior de la pierna mediante una cincha de piel.



Fig. 2. 1<sup>7</sup>. Ortesis VAPC.



- BIOMECANICA:

La varilla plástica se comporta como un resorte en la cara posterior de la pierna, elevando la puntera. La cincha situada en la pantorrilla permite la movilidad de la vara eliminando las fuerzas entre la pierna y la ortesis.

Se diferencia de la ortesis antiequino de termoplástico y de la férula Rancho de los Amigos porque no proporciona estabilidad mediolateral. Coloca el pie en dorsiflexión (Fig. 2. 1<sup>º</sup>) y no incrementa la estabilidad de la rodilla.

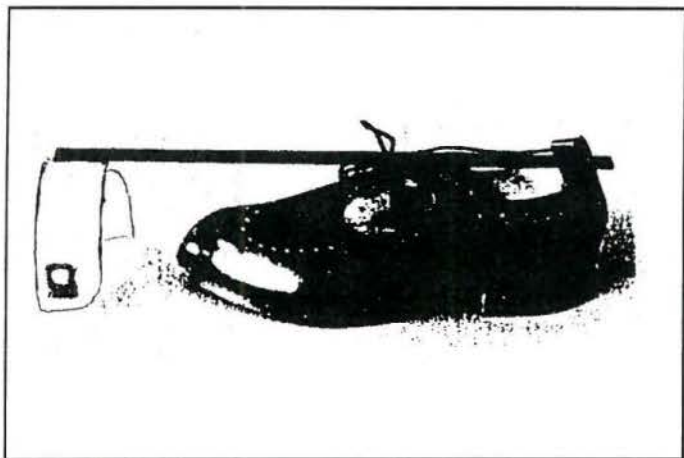


Fig. 2. 1<sup>º</sup>. Dorsiflexión de la ortesis VAPC.

- RECOMENDACIONES DE USO:

Sobre todo en parálisis flácidas sin desviaciones mediolaterales.

**AIR-STIRRUP BRACE**

- FICHA TECNICA:

- Férula antiequino
- Férula pasiva
- Férula de aire

- DESCRIPCION (Fig. 2. 1<sup>º</sup>).

El Air-Stirrup brace (AS brace) es un dispositivo que consta de un soporte de plástico por su cara externa, y por su cara interna de un cojín que contiene celdas de aire hinchables distribuidas de forma bilateral. Abarca desde el tercio medio de la pierna por su cara posterior y laterales, hasta la articulación de Chopart por su cara plantar y lateral incluyendo el talón. Se sujeta a la pierna mediante dos cinchas.

- BIOMECANICA:

El AS brace está diseñado para proporcionar estabilidad mediolateral a la articulación subastragalina sin ofrecer resistencia a la plantar flexión o dorsiflexión. En estudios recientes se ha asociado con una disminución en la flexión plantar durante la fase de vuelo y de despegue ya que su principal función consiste en limitar la inversión lo que explicaría un incremento de la dorsiflexión.

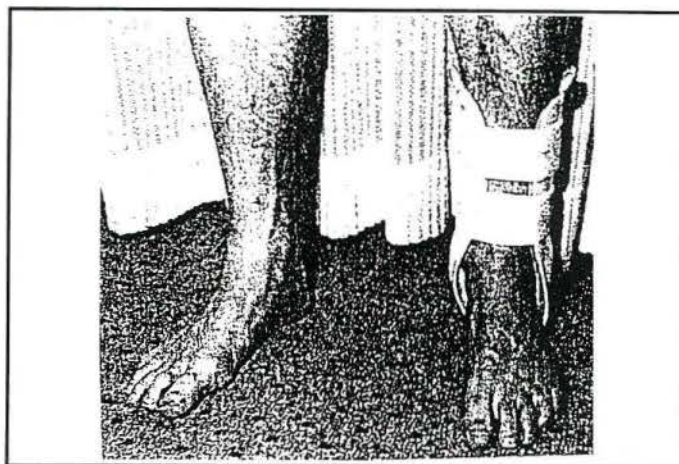


Fig. 2. 1<sup>º</sup>. Air-Stirrup.

El uso de esta ortesis supone pues, una menor inversión en la fase de contacto de talón asociado a un menor movimiento del calcáneo durante la fase de apoyo.

- RECOMENDACIONES DE USO:

La AS brace se usa como sustitución de la ortesis tobillo-pie en pacientes hemipléjicos con una inestabilidad en inversión o eversión poco severas.

**2. 2 OTRAS ALTERNATIVAS**

**SOPORTE PLANTAR**

El soporte plantar en las alteraciones neurológicas nos permite tratar, como se ha dicho antes, la morfología del pie, sus movimientos y las deformidades de los dedos.

En función de estos parámetros estableceremos el diseño y la biomecánica y según el tipo de férula los materiales para su confección.

- DISEÑO

El diseño se basa en "la morfología" del pie, ha de ser "igual que el pie" del paciente

+ A nivel anterior:

Dependiendo de si el soporte es completo o no, ha de seguir la fórmula digital y la fórmula metatarsal respectivamente. En caso de insuficiencia de radios externos se sobrepasarán las cabezas metatarsales pero nunca con material rígido.

+ A nivel interno:

Diseñaremos una aleta interna cuyo punto más ancho ha de coincidir con la zona retroescafoidea. La zona más anterior será ligeramente cóncava para seguir la morfología de la diáfisis del primer metatarsiano. Debe tener suficiente capacidad para sostener el mediopié.

+ A nivel externo:

Diseñaremos una ligera aleta externa que recoja las estructuras del borde externo.

En el caso de una apófisis estiloides prominente le daremos mayor capacidad.



## - ACCION BIOMECANICA:

En cada una de las marchas neurológicas descritas en el capítulo 1.4, podemos observar diferentes comportamientos del pie a lo largo de la marcha, obviamente podemos analizar el paso y actuar mediante un soporte plantar en la función / movilidad del pie.

La acción biomecánica del soporte se basa en la actuación específica a nivel del pie. Una vez analizado el comportamiento del pie podremos confeccionar el diseño y mapa de elementos biomecánicos que configurarán la ortesis o soporte, como ejemplo describimos varias actitudes del pie y su tratamiento.

### A - Pie valgo esencial o primario:

El soporte plantar incluirá un elemento de contención lateral interno para evitar el choque de talón en valgo y un elemento de contención lateral externo que recoja el borde externo y aumente su superficie de apoyo. Con este elemento también vamos a compensar la acción del elemento de contención lateral interno. Para controlar el movimiento helicoidal del mediopié y configurar la bóveda plantar disponemos del elemento estabilizador central.

### B - Pie valgo secundario:

El soporte plantar consta del elemento de contención lateral externo que, como en el caso anterior, amplía la superficie de apoyo y por tanto incrementa el equilibrio. También es fundamental el elemento estabilizador central para controlar el movimiento torsional del mediopié y mantener la bóveda plantar.

### C - Pie varo:

El soporte en este caso debe disminuir el fuerte choque de talón en varo y aproximarlos a unos límites de normalidad. Para ello utilizamos un elemento de contención lateral externo el cual verticaliza los vectores de fuerza que llegan al retropié. Estamos ante un pie rígido al que hay que imprimirle un movimiento helicoidal dinámico esto se consigue mediante un elemento estabilizador central que a su vez proporciona un apoyo uniforme a la bóveda plantar.

## - MATERIALES A UTILIZAR EN LA CONFECCION DE UN SOPORTE PLANTAR EN EL QUE SE AJUSTE UNA FERULA:

En primer lugar el tipo de férula nos va a condicionar el material a utilizar.

Si se trata de una férula mixta de Jousto el soporte plantar deberá ser de termoplástico para permitir fijar mediante remaches la plantilla a la estructura de la férula.

En las férulas metálicas el soporte plantar no necesita ir fijado al zapato lo que nos permite un amplia gama de posibilidades en cuanto a la elección del material más idóneo para las características del paciente.

## CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

### \* Termoplásticos

Materiales sintéticos, duros, formados principalmente por resinas artificiales y derivados de la celulosa, fácilmente deformables y adaptables bajo la influencia de la presión, el calor o ambas a la vez. Se dividen en tres grupos:

1- Metacrilatos: plexidur, europlex, rovaldur, berkedur, polydur y rohaldur.

2- Polietilenos: subortholen y ortholen.

3- Polipropileno: polipropileno.

Los más usados en ortopodología son:

### - Subortholen:

Material con un gran poder de adaptación, gran facilidad de modificación y no se rompe. Sin embargo, es un material que se retrae mucho lo que dificulta la elaboración del soporte y con el uso se deforma (los grosores de 2-3 mm. deben reforzarse siempre). No se puede volver a calentar porque aumenta mucho la retracción del material y además se vuelve áspero y rugoso.

### - Ortholen:

Termoplástico fácil de adaptar, no se rompe y no se retrae tanto como el subortholen. No obstante, se deforma más fácilmente que el subortholen por lo que es imprescindible reforzar el soporte o utilizar grosores mayores.

### - Polipropileno:

Material con gran memoria elástica, puede soldarse entre sí cuando está caliente lo que permite modificar el grosor de la plantilla. A pesar de todo, es el más difícil de adaptar de los termoplásticos, no se puede modificar, y en su adaptación quedan muchas rugosidades por lo que resulta poco estético.

### \* Resinas de poliéster:

Son resinas obtenidas por inducción, de gran resistencia y densidad, compactas y de espesor discreto.

Son termoconformables a partir de los 70 grados, poseedoras de una buena maleabilidad y termosoldables o fusionables a partir de los 100 grados. Son extremadamente prácticas como base y refuerzo en la confección del soporte plantar. Pueden cortarse, adherirse con otras resinas o materiales tanto de revestimiento como de confort y ser pulidas para un acabado perfecto. Combinadas poseen unas excelentes características mecánicas.

### \* Podialenes:

Las espumas podialenes son materiales cuya materia base es el polietileno. Son termoconformables pero no elásticas, y algunas son combinadas con los EVA.

La temperatura correcta para su aplicación se sitúa entre los 110 y 150 grados, dependiendo de su grosor y densidad.

Las espumas de polietileno son muy ligeras, materiales secos que poseen poca capacidad elástica. Por ello deben ser combinadas entre ellas, puesto que las espumas de baja densidad (de 30 kg/m<sup>3</sup> hasta 150 kg/m<sup>3</sup>) resultan muy confortables pero no resisten la presión plantar, mientras que las de alta densidad (de 150 kg/m<sup>3</sup> hasta 200 kg/m<sup>3</sup>) resisten mucho más las sobrecargas pero son menos confortables.

La tri-densidad es una espuma de polietileno con tres densidades diferentes. El material que tiene menor densidad permanecerá en contacto con el pie no debiendo ser sometido al calor o de lo contrario podrían modificarse sus propiedades técnicas.



## DEDOS / ANTEPIE

En cuanto a las alteraciones del antepié o deformidades de los dedos disponemos de dos alternativas de tratamiento: el propio soporte plantar que sobrepasa las cabezas metatarsales o las ortesis de silicona.

La elección de uno u otro va a depender de:

- el tipo de férula,
- el tipo de soporte plantar utilizado,
- las características de las lesiones: espásticas o flácidas y
- las características del paciente,

Si el tratamiento aplicado es una férula de Jousto, deberemos corregir las deformidades mediante ortesis de silicona ya que, como se ha dicho antes, esta férula solo permite la utilización de soportes plantares de termoplástico y por tanto no sobrepasan las cabezas metatarsianas.

En las férulas antiequino metálicas podemos hacer uso de los dos tratamientos en función del tipo de soporte aplicado. Si se trata de un soporte hasta las cabezas metatarsales utilizaremos ortesis de silicona mientras que si es completo será el mismo soporte el que nos realizará la corrección mediante el elemento estabilizador anterior.

En este tipo de alteraciones existe un desequilibrio de la musculatura corta plantar. Los músculos flexores sitúan los dedos en flexión plantar y aparecen las deformidades en garra de los dedos.

Aquellas lesiones que cursan con una gran espasticidad o hipertonia muscular requieren ser tratadas mediante ortesis de silicona. Estas mantienen un mayor grado de corrección pues ofrecen una mayor resistencia mecánica a la flexión plantar. Ante la flacidez, sin embargo, puede ser efectivo un elemento estabilizador anterior siempre y cuando ésta permita al paciente introducir el pie en el interior del zapato sin demasiadas dificultades.

Las características del paciente son una vez más un factor a tener en cuenta a la hora de escoger el tipo de tratamiento, sobre todo lo que concierne a su diseño y al material. En cuanto al antepié no debemos olvidar: las enfermedades sistémicas, los problemas de sudoración, la capacidad física y psíquica del paciente, etc.

## EL CALZADO

- ORTESIS ZAPATO DE GIONTELLA (Fig. 2.2<sup>1</sup>):

El zapato de Giontella es un tipo de calzado de aspecto normal pero su diferencia radica en que compensa el déficit de flexión dorsal del pie por medio de la elevación automática del antepié gracias a un mecanismo especial aplicado bajo la parte central de la suela del zapato.

La función extensora la realiza mediante la posición en flexión dorsal de la punta del zapato en ausencia de carga. Cuando el paciente apoya el pie en el plano del suelo el peso vence la resistencia del muelle y el zapato se alinea con el terreno. Cuando el paciente levanta el pie para dar el paso la extensión del muelle determina la alineación del antepié, que viene transmitida desde el retropié.

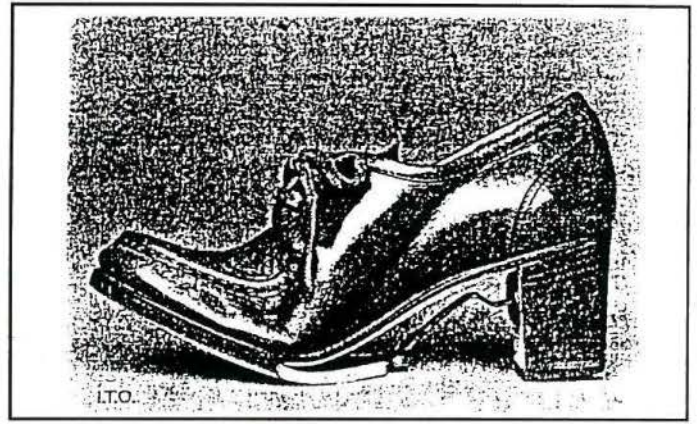


Fig. 2. 2'. Ortesis zapato de Giontella.

Esta ortesis consta de (Fig. 2. 2<sup>2</sup>):

- un zapato de forma prácticamente normal debajo de cuya suela (1) se aplica una fina lámina (2) flexible y elástica, con la parte más próxima a la puntera del zapato contactando con la suela, mientras el resto, que se dirige hacia el tacón de 6 cm para la mujer y de 4 cm para el hombre, va separada lo suficiente para aproximarse en el momento de carga y alineación del zapato al suelo.

- una media suela (3) con el fin de cubrir y proteger la parte de la lámina metálica que de otra forma tocaría al suelo.

- un mecanismo de empuje de dicha lámina (2) que comprende: un muelle de compresión (4) alojado dentro del tacón (5), el cual transmite su fuerza a la lámina por medio de un pistón (6), accionado por una pequeña biela (7) alojada a lo largo de la bóveda de la suela del zapato y unida mediante una bisagra (8) al extremo de la lámina.

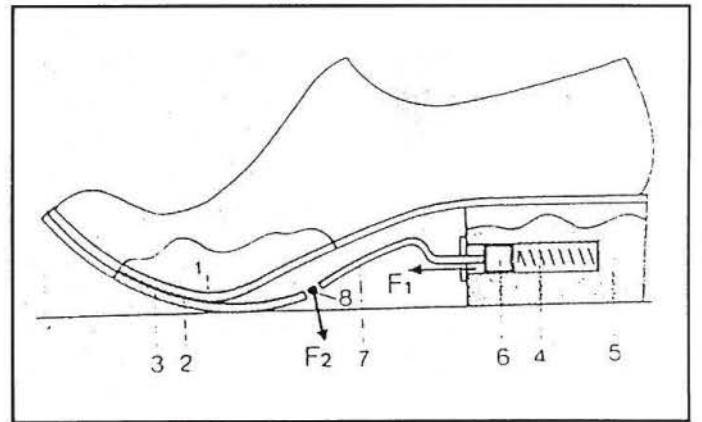


Fig. 2. 2. Descripción ortesis zapato de Giontella.

Con el pie elevado del suelo y por tanto en descarga, la fuerza (F1) que ejerce el muelle en extensión se transmite a través del pistón y la biela a la lámina.

En la bisagra de conexión entre la biela y la lámina (8) se determina un componente (F2) de la fuerza dirigida directamente hacia abajo.



Con esta ortesis se consigue:

- una deambulación más correcta.
- una libertad completa de la pierna al ser un calzado de corte bajo.
- que el mecanismo de la ortesis sea prácticamente invisible al ir acoplado debajo de la suela del zapato.

Es importante destacar que este tipo de calzado no actúa sobre el equinismo Pero mejora notablemente la marcha gracias al dispositivo que lleva incorporado en la suela y la elevación del tacón.

#### - MODIFICACIONES DEL CALZADO (Fig. 2. 2ª):

Es necesario modificar el tacón y la suela del zapato para ayuda a normalizar la marcha cuando con la utilización de estas ortesis la movilidad del tobillo deba quedar muy limitada o anulada.

En la parte posterior del tacón se interpone una cuña de goma esponjosa de aproximadamente un centímetro de grosor que irá colocada entre la base del zapato y el tacón normal. Esta cuña tiene como misión amortiguar el choque de talón y compensar la ausencia de flexión plantar.

En la suela se coloca un elemento anterior de propulsión que se realizará con cuero. Su acción permite un movimiento fisiológico desde la fase de apoyo de talón al despeque de los dedos, reduciendo las sollicitaciones mecánicas del tobillo y las articulaciones metatarsófalangicas .

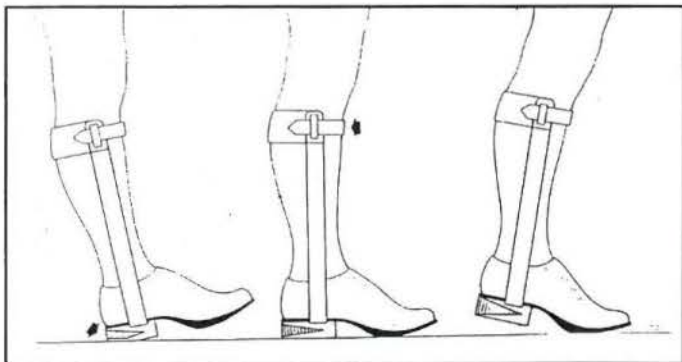


Fig. 2. 2ª. Modificaciones del calzado.

### OBJETIVO 3:

3- Aplicación práctica de una férula antiequino activa Jousto-peroneal

3. 1 - Historia clínica.
3. 2 - Tratamiento
3. 3 - Análisis biomecánico

### 3. APLICACION PRACTICA DE LA FERULA JOUSTO

#### 3.1. HISTORIA CLINICA

##### - Presentación del caso:

Paciente de 67 años de edad, afecto de hemiplejía izquierda, a causa de una trombosis sufrida hace 15 años.

En su día se le realizó tratamiento fisioterapéutico durante un año.

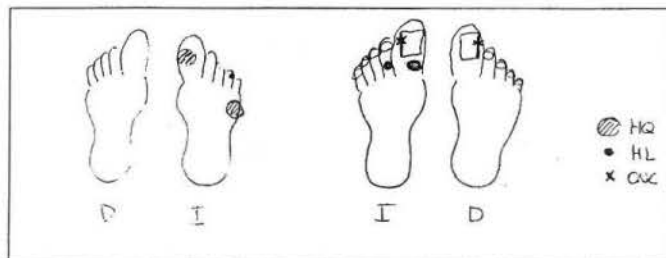
El paciente, acudió a la consulta por la aparición de diversas queratopatías, que padece desde hace 10 años, impidiéndole incluso la deambulación.

Se le aplicó como tratamiento odopodológico en la extremidad afectada (izquierda), una férula de Jousto y una ortesis de silicona, y en la extremidad sana (derecha), un soporte plantar.



El paciente fue tratado por las queratopatías que presentaba, causadas por su problema biomecánico durante la marcha.

Las queratopatías que presentaba las vemos representadas en el siguiente cuadro:



Realizamos una exploración para poder comprobar el estado actual del paciente y valorar la eficacia del tratamiento.

#### Exploración en sedestación

- *Morfología del pie:* Pie griego. Index plus minus. El pie izquierdo presenta dedos en garra irreductibles de 2º a 5º, mientras que el 1º permite cierta reductibilidad

- *Inspección:* Coloración rojiza, ausencia de pilificación, temperatura comparada hipotermia en la extremidad



derecha, e hipertermia en la izquierda, textura normal, edema generalizado a nivel del tobillo del pie izquierdo.



Inspección

- *Palpación:* no existe ningún punto óseo doloroso.

- *Exploración vascular:*

Tibial Posterior: -Derecha: ++    Pedia: -D: ++  
 -Izquierda: +                      -I: +

- *Exploración articular:*

TPA: -Derecho: FD: 10°    FP: 44°  
 -Izquierdo: el pie se mantiene en 24° de FP

- *Exploración muscular:*

Extremidad derecha: se observa subluxación de los tibiales.

Extremidad izquierda: no existe ninguna posibilidad de movilidad el pie se encuentra completamente inmóvil en sedestación.

- *Exploración neurológica:*

- *Reflejo rotuliano:*

Extremidad derecha: normorreflexia.

Extremidad izquierda: hiperreflexia.

- *Reflejo plantar:*

*Babinsky:* negativo

- *Reflejo Aquileo:* abolido en la extremidad afectada.

- *Sensibilidad táctil/dolorosa:* se observan alteraciones de la sensibilidad, el paciente no diferencia el pinchazo del roce realizado con el pincel, están alterados todos los dermatomas de la pierna.

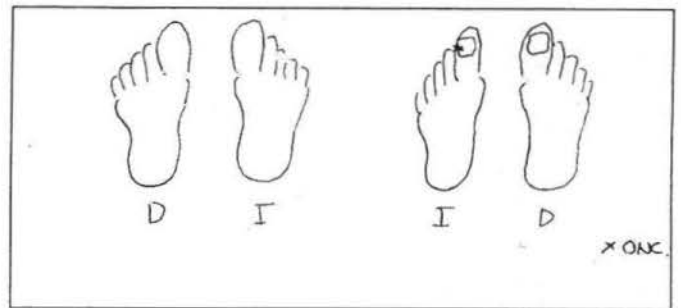
- *Signo de Romberg:* imposible de realizar, el paciente no se mantiene sin apoyarse.

- *Medición del perímetro de la pierna:* en la extremidad derecha es de 35 cm y en la extremidad izquierda de 34 cm.

- *Dermatopatías:*

- *Queratopatías:*

- *Onicopatías:*



### Exploración en bipedestación:

- *Morfología del pie:* destacan los dedos en garra en el pie izquierdo, más acusados que en sedestación. El pie derecho soporta la gran parte del peso corporal mientras que el pie izquierdo solo apoya la zona del antepié (posición en equino).

- *Basculación de la pelvis* hacia la extremidad sana (derecha), el pie izquierdo sólo apoya la zona del antepié; para provocar que el retropié del pie izquierdo apoye y por tanto disminuir la distancia del talón al suelo, el paciente realiza una hiperflexión de la rodilla derecha.



Morfología del pie



Sedestación.

- *eje de talón:*

Pie derecho neutro si no realiza la flexión de la rodilla, si la realiza puede provocar ciertos grados de valgismo.





*Lateral.*



*Basculación de la pelvis*

Pie izquierdo al estar en posición en equino mantiene cierto grado de varismo.

*- Huella plantar:*

Pie derecho apoya toda la planta y dígitos sin ninguna alteración.

Pie izquierdo solo apoya el antepié y pulpejos de los dedos 1º, 2º, 3º y 4º.



*Huella plantar.*



*Eje de talón.*

**- Exploración dinámica**

Se caracteriza por una marcha lenta, los pasos son diferentes según la extremidad. La extremidad derecha realiza unos pasos largos en cuanto a tiempo pero cortos de distancia, mientras que la extremidad izquierda realiza pasos cortos de tiempo y se aprovecha la máxima distancia a la que se llega; se comporta totalmente rígida, y no realiza ningún movimiento por sí misma, sino que es realizado por la extremidad sana. Para elevar la extremidad izquierda



*Huella plantar.*



es necesaria la inclinación posterior y lateral de la pelvis hacia el lado derecho, al se consigue avanzar la extremidad.

La extremidad sana no puede avanzar el paso más allá de donde se encuentra la extremidad afectada, ya que esta última permanece rígida estando el pie en posición equino, varo y adducto, dificultando el paso a la extremidad sana. Para superar este "obstáculo" la extremidad realiza una *cojera de Trendelemburg*, (inclinación lateral y posterior de la pelvis hacia el lado sano).

Además el paciente utiliza como ayuda para la marcha un bastón, siempre en la parte derecha, es decir en la zona contralateral. Esto le permite caminar más rápido, mejorar su equilibrio y reproducir en cierta manera la marcha normal, evitando así los grandes desplazamientos de un lado a otro del centro de gravedad.

A continuación explicamos la marcha del paciente, en primer lugar descalzo y en segundo lugar calzado y con el tratamiento establecido.

#### **\*Descalzo:**

El paciente no puede caminar descalzo ayudado solo por el bastón ya que pierde el equilibrio y puede caerse. Decidimos, por tanto, que caminara ayudado por una segunda persona. Observamos el comportamiento del pie durante la dinámica, extrayendo las siguientes conclusiones:

#### -Apoyo de talón:

- Extremidad derecha: neutro.

- Extremidad izquierda: tras el movimiento en guardaña (explicado en el apartado de la marcha en la hemiplejía) de esta extremidad, el pie que se mantiene en equino apoya por el antepié en supinación. A la vez realiza una inclinación posterior de la pelvis hacia la extremidad derecha (*cojera de Trendelemburg*). La extremidad derecha, en el momento de apoyo de talón de la extremidad izquierda, realiza una hiperflexión de la rodilla que es mantenida en mayor o menor grado hasta el despegue.



*Inicio apoyo equino del pie izquierdo.*



*Apoyo inicial, pie izquierdo.*



*Apoyo inicial, realizado por el antepié.  
Fase de oscilación, pie izquierdo.*



*Apoyo total pie derecho. Apoyo de talón pie izquierdo.*





*Final del apoyo total pie derecho. Fase de oscilación pie izquierdo.*



*Fase despegue pie derecho.*



*Fase de oscilación.*



*Fase de oscilación pie izquierdo.*

- Apoyo total:

- Extremidad izquierda: en supinación. En este momento el tronco del paciente se inclina hacia delante, como para tomar impulso para la siguiente fase de la marcha.

- Despegue:

Extremidad derecha: por el primer dedo.

Extremidad izquierda: arrastra el antepié, hasta ser compensado por la basculación pélvica que eleva la extremidad afectada.





Final del apoyo total pie derecho. Apoyo total pie izquierdo.



Apoyo de talón pie izquierdo.



Despegue pie derecho.



**\* Calzado con el tratamiento** (férula, ortesis de silicona y soporte plantar).

La marcha es más rápida, más coordinada y con menor gasto de energía, el paciente se cansa mucho menos.

La ayuda que aporta la **férula de Jousto** disminuyendo la flexión plantar y controlando el varismo y la adducción Facilita mucho la deambulación del paciente. La extremidad sana no necesita realizar tanto grado de compensación con la cadera y con la rodilla.

La **ortesis de silicona** evita el roce y aumenta la superficie de apoyo en la zona, que debido a la garra establecida causaba en el paciente queratopatías casi invalidantes.

El **soporte plantar**, aunque el paciente en un principio no comprendió la utilización de un soporte plantar para la extremidad sana, actualmente refiere que sin él la deambulación empeora e incluso nos comentó que llega a perder el equilibrio.

- Apoyo de talón:
- Extremidad derecha: en varo
- Extremidad izquierda: en varo por el retropié.

Apoyo total:

- Extremidad derecha: el movimiento helicoidal es más normal, aún se mantiene cierto grado de pronación y valgismo de la rodilla. Aunque mucho menor que sin el tratamiento.

- Extremidad izquierda: no existe movimiento helicoidal pero la férula evita el varismo provocando cierto grado de pronación que será compensado en el antepié por la ortesis de silicona.

- Despegue:

- Extremidad derecha: por primer dedo.
- Extremidad izquierda: por el primer dedo, el apoyo es muy corto.

**Calzado:**

Tipo blucher de caballero, acordonado, no se aprecia el desgaste en las fotografías, pero en el calzado que utilizaba anteriormente provocaba un desgaste a lo largo del lateral externo en el pie izquierdo, deformando totalmente el zapato.





*Apoyo total pie izquierdo.*



*Para despegar el pie izquierdo inclina la pelvis y flexiona la rodilla derecha.*



*ABD pie izquierdo.*

### **Nivel de autonomía del paciente:**

El paciente necesita a una persona para sus cuidados personales, pero es capaz de realizar por si solo la deambulación, levantarse y sentarse en una silla, subir y bajar las escaleras, dar paseos diarios, etc

Se dedica a la pintura, ocio al que dedica gran parte de su tiempo.

Las queratopatías le habían causado una "invalidez" que le hacia permanecer en sedestación la gran parte del día.

Tras la aplicación del tratamiento el paciente según sus propias palabras nos comentó: "desde que utilizo la férula y la ortesis de silicona, el pie ya no se clava en el suelo y me permite caminar con mayor facilidad, los "helomas" tan dolorosos que tenía han desaparecido, además tengo más seguridad, no tengo la sensación de que me puedo caer porque me tropiezo con el pie, me canso menos, y además puedo subir y bajar escaleras con mayor facilidad".

- El **soporte plantar** controla la hiperpronación que se produce durante la fase de apoyo total, y compensa la extremidad sana, que soportaba todo el peso del cuerpo

- En el antepié se observó que durante la bipedestación el 1º dedo se coloca completamente en garra, esto provoca un roce en el dorso de dicho dedo con el calzado. Como la **ortesis digital** no cubría dicha zona decidimos realizar un elemento dorsofalángico del 1º dedo y un elemento supinador anterior de silicona 1400 no parafinada, estos dos elementos los añadimos a la anterior ortesis, aunque la reducción de la garra es imposible pretendemos proteger la zona de roces que podrían causar lesiones más graves dada la alteración de la sensibilidad del paciente.

El elemento supinador anterior en el antepié, ayuda a mantener aislado el 1º dedo del contacto con el suelo, aunque sea con pocos milímetros evitando el roce continuo que sufre este dedo durante la dinámica, sin provocar una traslación de fuerzas hacia el lado externo del pie, porque es controlado por el elemento de contención lateral externa.

El elemento dorsofalángico del 1º dedo tiene la función de proteger la zona dorsal e intentar descender el 1º dedo, a nivel de la articulación interfalángica.

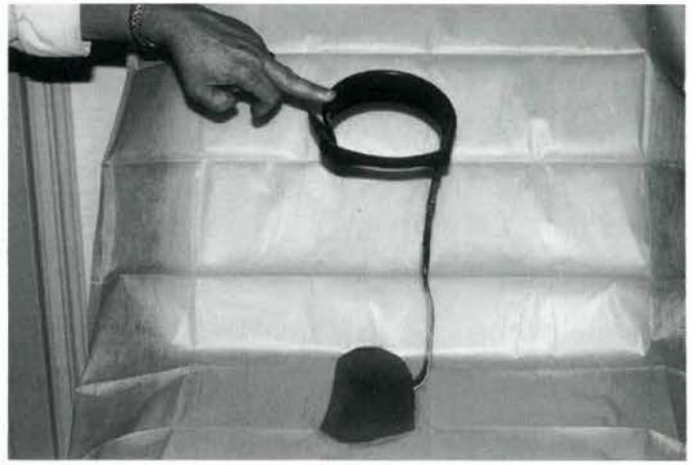




- A nivel del mediopié y retropié se aplicó una férula de Jousto. Ocupa la planta del pie con un soporte plantar de termoplástico, que sirve de anclaje al vástago de hierro dulce que ocupa la zona lateral externa de la extremidad izquierda, y se anda a nivel del tercio superior de la pantorrilla mediante una hebilla

El soporte plantar de termoplástico está formado por un elemento de contención lateral externo y un elemento estabilizador anterior. Además está forrado de un material amortiguador que absorbe el exceso de presiones que llegan a la zona.

+ Objetivo: con el soporte plantar, compensar la insuficiencia de quinto radio, y así eliminar el heloma y la hiperqueratosis producida en la zona, además con la férula se pretendió controlar el equinismo varismo y adducción del pie izquierdo, así como disminuir el esfuerzo que debe realizar el paciente con la extremidad sana.



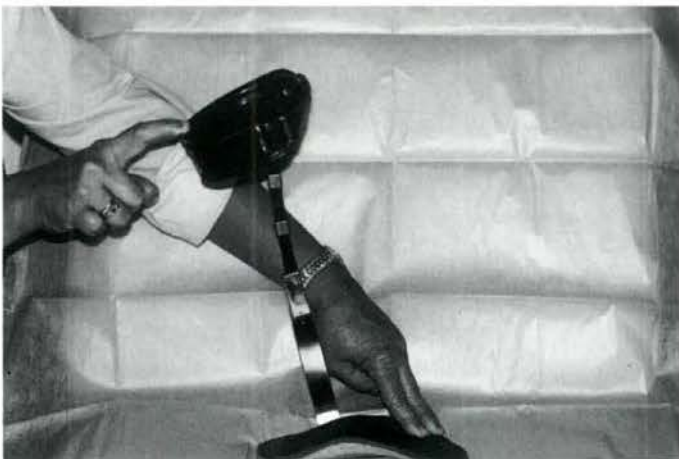
*Visión frontal férula de Jousto.*



*Visión lateral férula de Jousto.*



*Visión lateral férula de Jousto.*



*Visión lateral férula de Jousto.*



*Visión plantar férula de Jousto.*

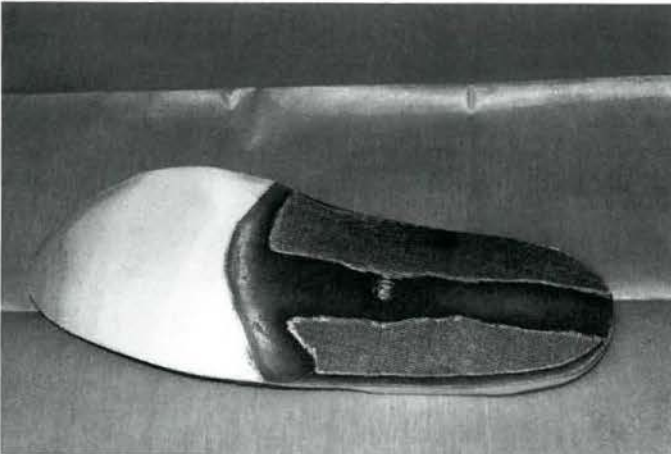


### - Extremidad derecha

- Soporte plantar realizado de tres materiales de diferente densidad, ocupa toda la zona plantar desde el retropié hasta el antepié, adaptándose a toda la estructura anatómica plantar.

El soporte plantar consta de un elemento estabilizador central, un elemento de contención lateral externa y un elemento estabilizador anterior adaptado completamente a la estructura anatómica del pie.

+ Objetivo: controlar la hiperpronación y compensar la extremidad sana.



*Vista plantar del soporte plantar.*



*Vista del calzado con el tratamiento.*



*Vista del calzado con el tratamiento.*



*Vista lateral del soporte plantar dorsal.*

### - **Actual** (Junio de 1997):

Se realiza la revisión del tratamiento anterior y se observa que tanto la férula como el soporte plantar realizan correctamente su función.

- **La férula de Jousto** además de controlar el equinismo en la extremidad izquierda, también regula la adducción de dicha extremidad favoreciendo el paso de la extremidad sana durante la fase de oscilación.

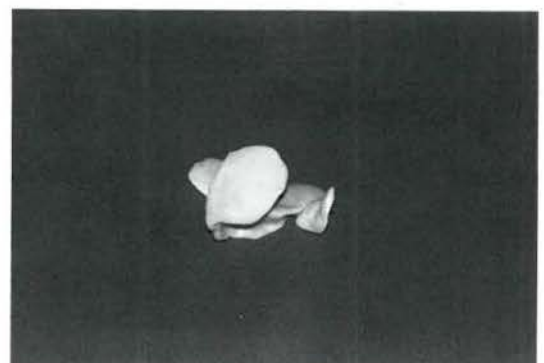
## 3.2. TRATAMIENTO

### \* **Inicial** (Abril de 1996):

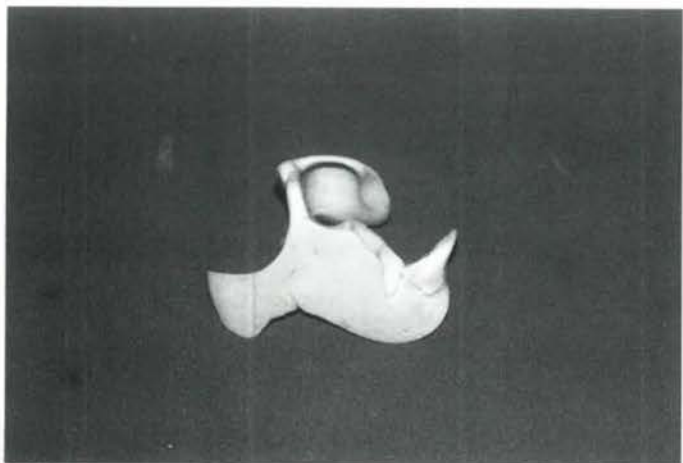
#### - Extremidad izquierda

- Antepié: ortesis de silicona (1400 no parafinada) compuesta por un elemento subfalángico de 1º a 4º, un elemento interdigital del 1º espacio, elemento dorsofalángico del 2º dedo y anclaje en el 4º espacio interdigital.

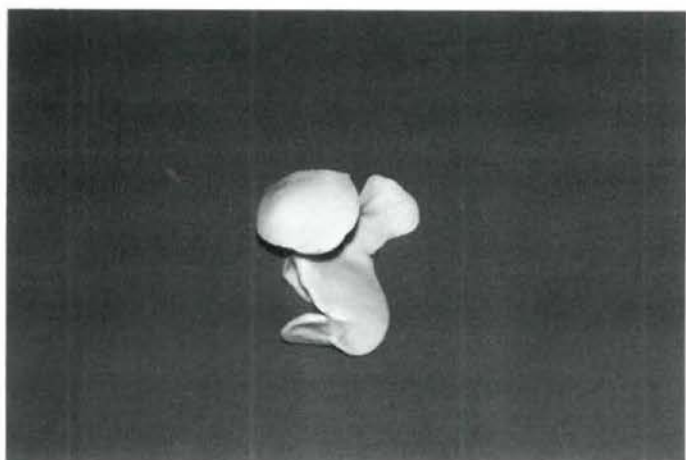
+ Objetivo: eliminar los helomas localizados en dorso de segundo dedo y en el pulpejo de tercer dedo, además de compensar la pronación en el antepié.







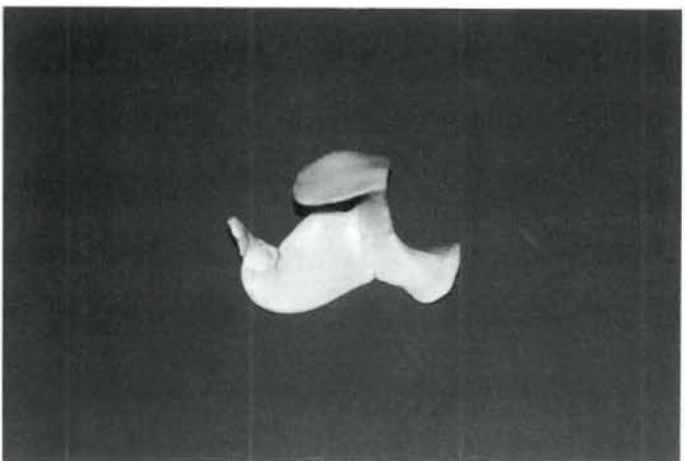
*Vista plantar.*



*Vista dorsal ortesis.*



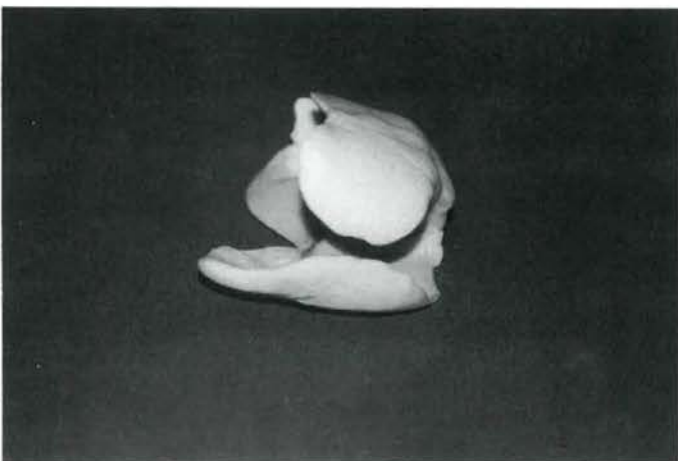
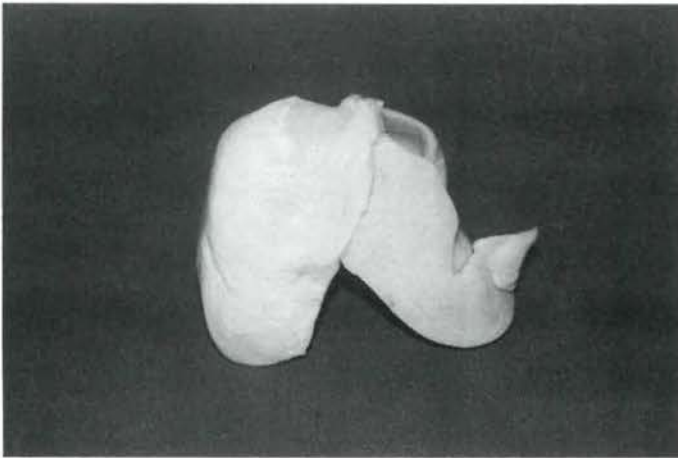
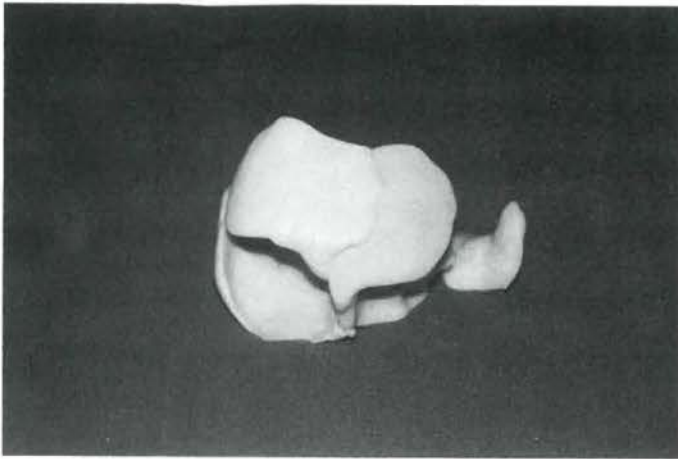
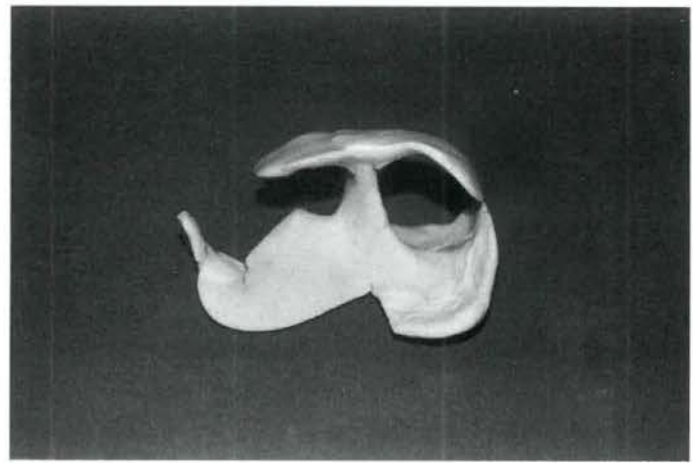
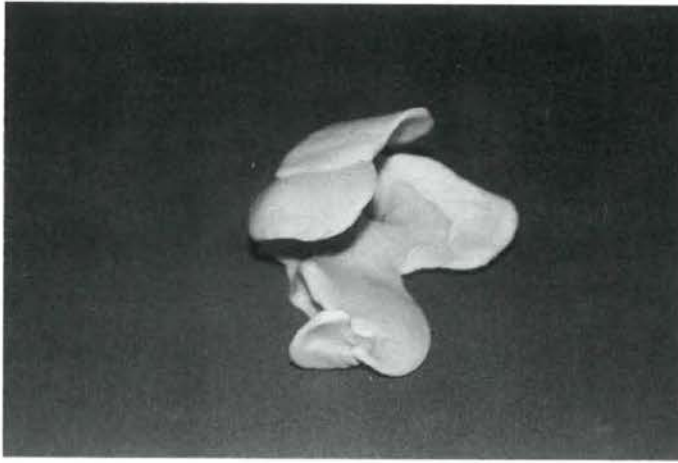
*Vista plantar y lateral de la nueva ortesis digital.*



*Vista proximal anterior.*



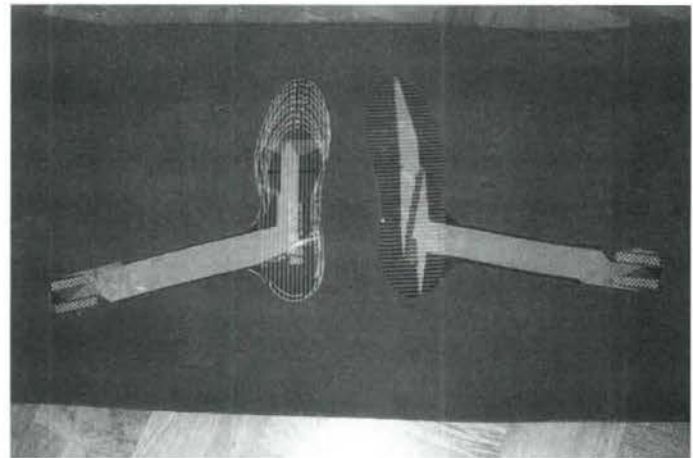




### 3.3.- ANALISIS BIOMECANICO

Para el conocimiento de la actuación biomecánica del tratamiento decidimos realizar un análisis biomecánico utilizando el sistema Foot-Scan, que nos informa sobre los puntos de presión plantar, calibrándola en gr/cm.

La información se obtiene a partir de unas palmillas de 0'2 mm, que contienen unas barras longitudinales y transversales, en cada punto de cruce se representa una zona de captación de presiones, es decir, un sensor; Las palmillas se aplican dentro del zapato del paciente y a su vez se hallan conectadas al ordenador.



*Palmillas conductoras de la información biomecánica.*



*Sin férula.*



Según los datos obtenidos, comparando la marcha del paciente, sin el tratamiento y con el tratamiento, llegamos a las siguientes conclusiones:

**\* Sin tratamiento:**

- En la extremidad sana, se observa que durante la fase de choque de talón, el retropié recibe un exceso de presión en el talón, en la fase de apoyo total la zona externa del pie no realiza el apoyo, esto indica un exceso de pronación durante esta fase de la marcha, y durante la fase de despegue, el 1º dedo recibe un exceso de presión, sobre todo en el lado tibial del dedo.



*Sin férula.*

**\* Con tratamiento:**

- En la extremidad sana, durante la fase de choque de talón no se observa en el retropié ningún punto de sobrecarga, existiendo homogeneidad en la zona. En la fase de apoyo total, el pie apoya en su zona externa y parte de la zona interna indicando que se evita la pronación que existe sin el tratamiento, el pie realiza el movimiento helicoidal; seguidamente durante la fase de despegue, el 1º dedo apoya en su totalidad.



*Con férula.*



*Sin férula.*



*Con férula.*

- En la extremidad izquierda, el inicio de la marcha comienza en la zona del antepié con un exceso de presión, en concreto en la zona externa, esto se debe a que se trata de un pie equino. A continuación, en la siguiente fase de la marcha debido a las compensaciones que realiza la extremidad, se apoya el mediopié y parte de retropié, causando puntos de presión en el talón, en la quinta cabeza metatarsal, en los pulpejos de los dedos y, en primera cabeza metatarsal

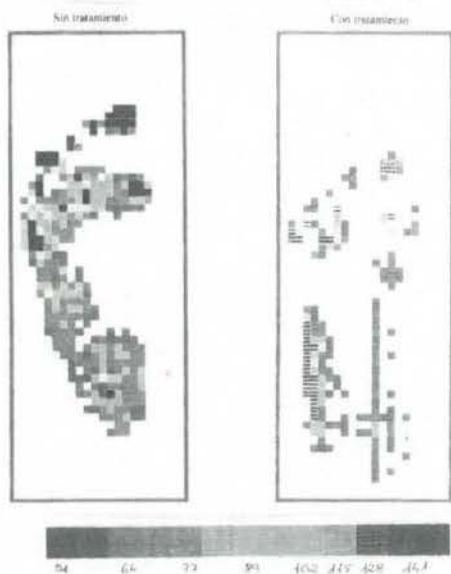
- En la extremidad izquierda, como se puede observar en el mapa de presiones que se presenta en la página siguiente los puntos de máxima presión detectados en el pie izquierdo sin el tratamiento, no persisten además se



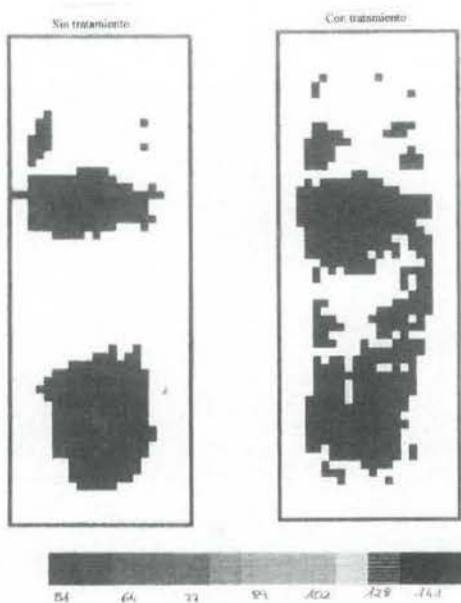
consigue un mayor apoyo a nivel de la zona interna del pie que no estaba presente sin el tratamiento

Las imágenes de los resultados se presentan a continuación:

#### Extremidad izquierda:



#### Extremidad derecha:



## CONCLUSIONES

1 - El sistema nervioso es una de las estructuras más complicadas de que consta el ser humano y la más importante para su buen funcionamiento. Un pequeño fallo o lesión en cualquiera de las partes que lo componen, puede ser causa de una gran disfunción. Su estudio resulta difícil, dada su gran complejidad en funciones y componentes muchos de los cuales todavía sin descubrir y comprender, pero resulta imprescindible para llegar a entender los procesos normales y sus alteraciones.

2- Las lesiones neurológicas que repercuten en el aparato locomotor son múltiples y de variada etiología. Como podólogos es importante su conocimiento, pero sobre todo saber distinguir el patrón de marcha que ocasionan. Ello nos va a permitir identificar dicha lesión, aplicar el tratamiento podológico más adecuado o remitir el paciente a un especialista para su tratamiento.

3- La "marcha en stepagge" y la "marcha en gadaña" son dos tipos de marcha que podemos tratar con facilidad. Para ello disponemos de una amplia gama de tratamientos: férulas antiequino (activas o pasivas, metálicas, conformadas, mixtas, etc.), soportes plantares (de termoplástico, de resinas poliéster, etc.) y ortesis de silicona. Cada uno de ellos nos permitirá aplicar el tratamiento más correcto, dependiendo del tipo de deformidad que se presente en el caso a tratar.

4- El tratamiento ortopodológico de un paciente afectado de hemiplejía puede devolver a la independencia, en cuanto a su deambulación y quehaceres diarios, a una persona hasta ahora sumida en la invalidez. Se aumenta, por tanto, la calidad de vida de esa persona y no sólo físicamente sino también psíquicamente

5- Mediante un tratamiento ortopodológico adecuado se retrasa la progresión de las deformidades y retracciones propias de una parálisis o hemiplejía evitando así, la aparición de problemas podológicos asociados. Nos referimos a úlceras por presión, roces, helomas, hiperqueratosis, etc, que contribuyen a aumentar toda la problemática existente.

## BIBLIOGRAFIA

- Adams, R. (1984). *Principios de Neurología* Ed. Reverté.
- Barraquer Bordas, L. (1976) *Neurología fundamental*. Ed.Toray. 3ª edición.
- Brunstrom, Signe. (1977). *Reeducación motora de la hemiplejía, fundamentos neurofisiológicos* Ed. Jims.
- Burdett, R.G., Borello, D., Blatchy, C. y Potter, C. (1988), *Gait comparison of subjects with hemiplegia walking unbraced, with ankle- foot orthosis, and with Air-Stirrup brace*. *Physical Therapy*. 68 (8). 1197-1203.
- Campbell, Willis C. (1981). *Cirugía ortopédica de Campbell*. Ed. Panamericana, Buenos Aires.



- Codina Puiggros, A. (1994) *Tratado de Neurología*. Ed. ELA.
- Diamond, M.F. y Otterbacher, K.J. (1990). *Effect of a tone-inhibiting dynamic ankle-foot orthosis on stride characteristics of an adult with hemiparesis*. *Physical Therapy*. 70. (7) 423-430.
- Ducroquet (1972). *Marcha normal y patológica*. Ed. Toray-Masson.
- Gary, C. Hunt. (1990) *Fisioterapia del pie y del tobillo*. Ed. Jims.
- Guyton. (1991). *Anatomía y fisiología del sistema nervioso*. Neurociencia básica. 2ª Edición. Ed. Panamericana.
- Hamilton, Helen K., Minnie, B. Rose. (1985). *Neurologic disorders*. Ed. Científica.
- Hohmann, Dietrich. (1990). *Orthopädische Technik* von Dietrich Hohmann und Ralf Uhlig unter Mitarbeit von Lennart Mannerfelt und Lutz Biedermann mit Beiträgen von Loren L. Latta und Klaus-Dieter Stoltze. 8ª edición. Stuttgart, Enke.
- Lawson, Patricia, K. (1987). *Ortopedia y traumatología en enfermería*. Ed. Doyma.
- Lehmann, J. K. (1979). *Biomechanics of ankle-foot orthoses: prescription and design*. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*, 60. 200-207.
- Lehmann, J. K. (1980). *Double-stopped ankle-foot orthosis in flaccid and tibial paralysis: evaluation of function*. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*. 61.
- Macias, M. Lourdes. *Alteraciones de la marcha en el niño con parálisis cerebral en las formas leves y moderadas*.
- Mann, Duvries. Inman. (1992). *Cirugía del pie*. Ed. Panamericana.
- Magee, David, J. (1994). *Ortopedia*. 2ª edición. Ed. Interamericana.
- Mourad, Leona A. (1996) *Ortopedia* Ed. Serie Mosby.
- Oceano Mosby. *Diccionario de Medicina*. Ed. Océano. (1997).
- Prat, Jaime. (1994). *Miembro inferior y marcha humana*. Instituto de Biomecánica de Valencia.
- Sarno, J.E. (1973). *Below-knee orthoses: a system for prescription*. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*, 54. 548-552.
- Tourneux, A. (1991). *Ethude d'une orthèse tibio-pedieuse dynamique*. CERAH. TOI, 13.

## GRUPO DENTALITE DIVISION PODOLOGIA

PRESENTA UNA GAMA DE PRODUCTOS PARA PROFESIONALES

### Fixomull® stretch



El tejido sin tejer autoadhesivo, para la fijación amplia/total de apósitos. Muy adaptable

**Presentación:**  
5 cm x 10 m. 10 cm x 10 m. 15 cm x 10 m ó 20 cm x 10 m

### Elastoplast-E



**Presentación:**  
2.5 m x 6 cm  
2.5 m x 8 cm

### Leukostrip



La tira elástica para sutura atraumática e indolora de heridas. Excelentes resultados estéticos.

**Presentación:**  
6.4 mm x 102 mm

### Leukospray



Envase 200 ml

### Hansamed®



La gama de strips y tiras para el cuidado y protección de pequeñas heridas

**Presentación:**  
1 m x 6 cm. Elástico  
1 m x 6 cm. Plástico  
5 m x 6 cm. Sin tejer

### Venda Platrix "R"



**Fraguado Acelerado**  
**Presentación:**  
5 cm x 2.7 m  
10 cm x 2.7 m  
15 cm x 2.7 m  
20 cm x 2.7 m

CONSULTE NUESTRAS OFERTAS (91) 356 48 05





# NAMROL®

**DIVISIÓN  
PODOLOGÍA**

## TECNOLOGÍA Y APLICACIONES

### La tecnología al servicio de la podología

Diseños propios - Venta directa de fabrica - Exposición permanente - Distribución a toda España - Seminarios

#### EQUIPOS DE GABINETE PODOLOGICO

**New Line REF. EN-700**



#### PODO-LOR

Esta nueva línea de equipo para la podología no procede de otros campos. Ha sido pensado, diseñado y fabricado por NAMROL para su utilización exclusiva en la podología. Totalmente autónomo y funcional con la máxima operatividad, fabricado en acero y esmaltado al horno. Consola de instrumentos con sistema de seguridad abatible, sobremesa de cristal para una limpieza aséptica.

#### CIRUGIA

**QUIRO-AIR®**

Unidad de quirófano permanente para la alimentación neumática de unidades de quirófano, micromotores quirúrgicos, torniquetes neumáticos para isquemia, etc. Esta equipado con dos filtros en serie, uno físico y uno químico submicrónico para la retención de bacterias en el aire que circula por su interior hacia las tomas de alimentación y escapes para que sea totalmente aséptico en su utilidad. En la alimentación de micromotor, elimina a la alimentación actual de nitrógeno, ahorrando así los costes de contratación y mantenimiento. En la alimentación del torniquete, elimina al aparato actual y el consumo de las cargas específicas del mismo, ahorrando así su coste y las incomodidades de los plazos de entrega.



**REF. CN-200**

#### CRIOTERAPIA

**NOVEDAD**

**PEDICOLD**

Exclusivo aparato de crioterapia para diversas aplicaciones en el campo de la podología. Debido a sus inmediatos efectos fisiológicos; analgésico, antiinflamatorio, vasomotor y miorelajante, tiene diferentes aplicaciones terapéuticas en nuestro ámbito (HAV inflamados, onicocriptosis, tendinitis, papilomas, hemomas dolorosos, hematomas,...) EL PEDICOLD permite, gracias a la sublimación del CO2, el enfriamiento inmediato de los tejidos alcanzando temperaturas alrededor de (-78° C), permitiendo la aplicación rápida y directa sobre el pie del paciente.



#### ORTOPODOLOGIA

**REF. PN-202**

#### PULIDORAS CON PIE Y EQUIPO DE ASPIRACION

Pensada y diseñada para el uso exclusivo de la podología, única en su género. Su diseño ergonómico de carrozado, permite un trabajo cómodo, ágil y preciso en la confección de soportes plantares. Máxima aspiración de polvo gracias a su bandeja inclinada y corredera con la que se consigue el 100% de aspiración de su caudal, con un dispositivo para la limpieza interior del colector con lo que los residuos van a parar a una bolsa permanente a la que se accede, quitando la tapa delantera. Equipada con un motor muy silencioso sin vibración alguna, con un manguito de goma expansible acoplado en su lado izquierdo de intercambio de lija manual, en su lado derecho esta provista de un porta-accesorios para el intercambio rápido de accesorios de acabados y pulidos. Conexión mon. 220 V.



**REF. PN-201**



*Pulidora de sobremesa*

#### PODO-TEC TERMOMOLDEADO

Unidad completa que integra calor, plataforma de prensado, vacío automático para la termo-adaptación y termo-fusión con dos tomas de vacío para la técnica de moldeado directo al pie, esta provista de una lámina de teflón anti-adherente, (especial para resinas), funcionamiento automático de control.

**REF. VN-450**



**REF. BV-76**

Bomba de vacío portátil con dos tomas para técnica de moldeado directo al pie y una toma para el vacío y prensado de la PV-250. Control de funcionamiento por interruptor o pedal. Conexión monofásica 220 V.



**REF. PV-250**

Plataforma de prensado para el moldeado del soporte plantar sobre el positivo del pie (escayola). Interruptor para el funcionamiento de la bomba de vacío BV-76. Llave de descarga.



**REF. HN-300**

Horno eléctrico con selección de temperatura de 0 a 250° y tiempo de calentamiento. Esta provisto de una lámina de teflón anti-adherente para cualquier tipo de material. Conexión monofásica 220 V



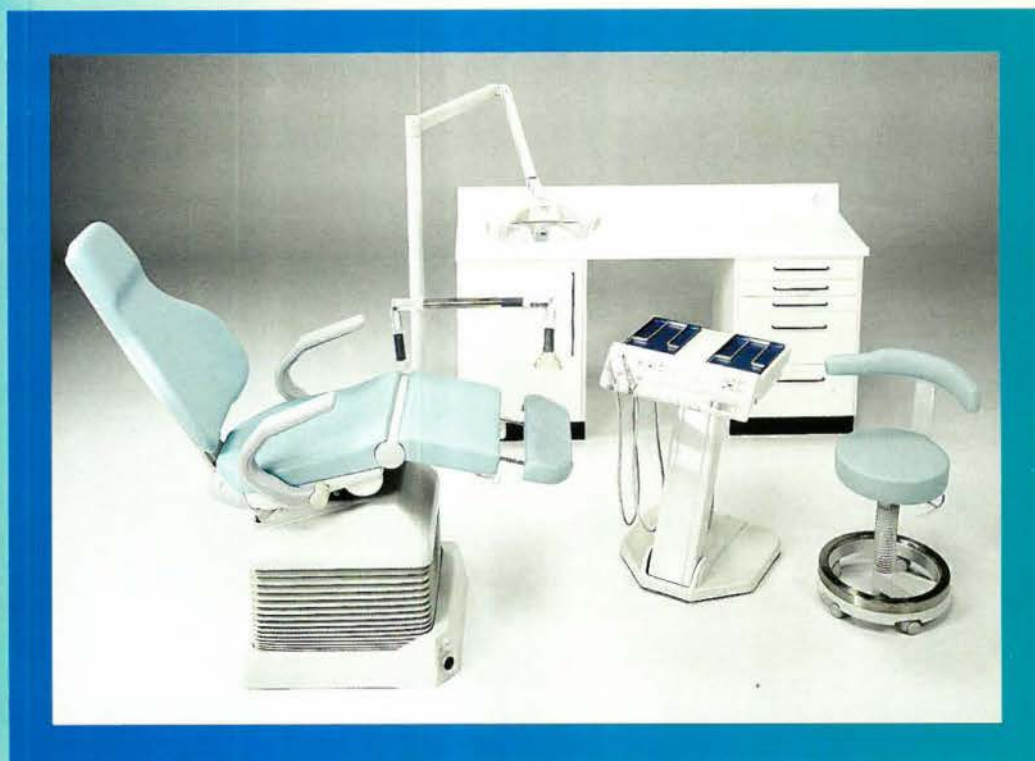
#### Características generales:

- Regulación de temperatura digital de 0° a 150°.
- Programación del tiempo de calentamiento.
- Llave de descarga y prensado.
- Interruptor de marcha/paro.
- Interruptor del sistema de temperatura.
- Pulsadores de tiempo programado.
- Conexión monofásica 220 V



EQUIPO  
**ALPROMATIC**  
NG

I N I M I T A B L E



*Casa Schmidt*

FUNDADA EN 1919

DIVISION PODOLOGIA



**900 21 31 41**

**Línea Gratuita para Pedidos**



# ¿HONGOS? ¿SUDOR? ¿MAL OLOR?

**FUNGUSOL es un producto farmacéutico con acción preventiva frente infecciones y con efecto desodorante.**

FUNGUSOL incorpora **ácido bórico**, antiséptico que previene el contagio de las infecciones por hongos y bacterias, **óxido de zinc**, astringente que elimina el exceso de humedad en los casos de hiperhidrosis, a la vez que refuerza el efecto antiséptico al crear un medio desfavorable para el desarrollo de microorganismos.



El aerosil facilita la adherencia del producto a la piel y evita la formación de grumos.



Ante situaciones de exceso de sudoración y con riesgo de infecciones, como el uso de calzado no adecuado o prendas de fibra no transpirables, pies descalzos en piscinas, duchas, gimnasios, **FUNGUSOL es un eficaz preventivo y desodorante.**



**Polvo  
con Aerosil**

**FUNGUSOL®**  
PREVENTIVO + DESODORANTE

## FUNGUSOL® POLVO CON AEROSIL

### COMPOSICION

Cada 100 g contienen: ácido bórico, 5 g; óxido de zinc, 10 g. Excipientes: aerosil, 3 g; otros, c.s.

### INDICACIONES

#### UTILIZAR UNICAMENTE SOBRE PIEL SANA

Prevención de las infecciones por hongos y bacterias de la piel sana, principalmente en los pliegues cutáneos (interdigitales, ingles y axilas).

Alivio sintomático de la sudoración excesiva y el mal olor corporal (principalmente de los pies) en personas que practican deporte, utilizan calzado cerrado y poco transpirable y se mueven en ambientes húmedos y cálidos.

### POSOLOGIA

Después de lavar y secar muy bien la zona afectada, espolvorear una o dos veces al día las zonas del cuerpo con mayor predisposición a sufrir excesos de sudoración y procesos infecciosos: pies (en especial los espacios interdigitales), axi-

las, ingles, pliegues cutáneos. También se aplicará en el interior de las prendas en contacto o próximas a dichas zonas (calzado, calcetines).

Niños: consultar al médico.

### INCOMPATIBILIDADES

No se conocen.

### CONTRAINDICACIONES

Hipersensibilidad a algunos de sus componentes. No debe aplicarse sobre piel herida, ni sobre mucosas (ojos, oídos, nariz, boca y mucosa vaginal).

### EFFECTOS SECUNDARIOS

Al aplicarse sobre zonas muy sensibles de la piel, en especial si están húmedas, puede notarse una inmediata sensación de picazón que cede con rapidez. En algunas ocasiones, irritaciones cutáneas.

### PRECAUCIONES

No aplicar sobre zonas muy amplias de la piel. En caso de agravación o persistencia de los síntomas, consultar al médico.

Para evitar contagios no debe compartir con otras personas, toallas, calcetines ni calzado. Evitar los pies descalzos en piscinas y baños colectivos.

### INTOXICACION Y TRATAMIENTO

Sobre piel sana y a las dosis indicadas no deben producirse fenómenos de intoxicación.

Usado en grandes cantidades o de forma muy continuada o sobre piel lesionada o por ingestión accidental, pueden producirse fenómenos de intoxicación (náuseas, vómitos, diarreas, dermatitis descamativa, hipotensión y taquicardia). Acudir inmediatamente a un Centro Médico indicando el producto y la cantidad ingerida.

### PRESENTACION

Frasco de 60 g.

**REGIMEN DE PRESCRIPCION Y DISPENSACION**  
Sin receta médica. Excluido de aportación.

P.V.P. iva: 485

Pts.

PRODUCTOS ROCHE, S.A.  
Trav. de las Cortes, 39-43 - 08028 Barcelona



# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

2.<sup>a</sup> EPOCA / VOL. IX / NUM. 8 / NOVIEMBRE-DICIEMBRE 1998



FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS





WONDER SPUR / WONDER CAP



TUBOS CON GEL



RATONCITOS



BANDA ELÁSTICA



ANILLOS DIGITALES

# SILIGEL



PLANCHAS DE GEL



ALMOHADILLA METATARSAL



PROTECTOR DIURNO JUANETES



SEPARADORES DE DEDOS de gel.



SEPARADORES DE DEDOS de gel.



## HERBIFLEX Yellow

**HERBIFLEX Yellow**, es un soporte plantar, muy fino y delgado, que se calienta y moldea a una temperatura aproximada de 120°C, y que se puede VOLVER A MODIFICAR varias veces, permitiendo de esta forma, confeccionar plantillas correctoras.

**MUY DELGADA - MUY LIGERA - MUY ECONÓMICA**



## CELITE BY HERBITAS

LA LINEA MÁS INNOVADORA DE PLANTILLAS PARA PIES DELICADOS, DIABÉTICOS Y GERIATRÍA.

**CELITE DIABÉTIC:** La mezcla de *PLASTAZOTE* carne moldeable por la parte superior y *PORON*, el material amortiguado, en su parte inferior, consigue unos resultados extraordinarios en sus pies delicados. Disponible también en planchas de *POROPLAS*.

CELITE URETAN, CELITE VISCOPLAS Y CELITE VISCOPOR.

La mezcla de los materiales *URETHANO*, *PORON*, *PLASTAZOTE* Y *VISCO ELÁSTICO*, es la última novedad en plantillas.

Teléfono Gratuito para pedidos: **900 712 241**



### ¡Innovaciones en marcha!

C/ Concha Espina 4,B. - Tnos: 96 362 79 00\* Fax: 96 362 79 05 - 46021 VALENCIA (Spain)





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

## S U M A R I O

### EDITORIAL

Aspectos legales de la práctica anestésica en Podología ..... 389

### TEMAS A REVISION

Podomicosis ..... 393

### ORIGINALES

Tratamiento por mínimo trauma del hallux valgus interfalángico ..... 399  
Sesamoidectomía tibial ..... 405  
Patología digital en el pie del futbolista ..... 409  
Fibroqueratoma digital adquirido ..... 415

### CONSULTA DIARIA/CASOS PRACTICOS

Ortesis de silicona. Casos prácticos ..... 422

### LA PODOLOGIA EN EL MUNDO

La Podología en Argentina ..... 426



Podomicosis

Ortesis de  
silicona.  
Casos  
prácticos.



## P O R T A D A



PORTADA: "La fotografía corresponde a una talla policromada, realizada entre 1530 y 1662, son restos de una imagen de San Sebastián destrozada en la guerra civil (1937). La imagen fue encargada al artifice el 30 de septiembre de 1530. La base de la imagen se modificó antes de 1803, fijándola a un pedestal de mayor superficie para permitir la salida procesional a hombros de cuatro varones. Los pocos restos que se conservan fueron restaurados en 1994".

Recuperación y montaje realizado por D. Manuel González San Juan.





# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGIA

ORGANO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE PODOLOGOS

Vehículo creado para promover y reforzar las relaciones entre los profesionales podólogos de España y divulgar los trabajos, comunicaciones, avances, noticias y todo lo relacionado o de interés para el podólogo y la Podología.

#### *DIRECTOR*

José Valero Salas

#### *SUBDIRECTOR*

Juan Antonio Moreno Isabel

#### *REDACTOR JEFE*

Manuel Moreno López

#### *CONSEJO DE REDACCION*

José Claverol Serra

Evaristo Rodríguez Valverde

Luis Martínez Gómez

Julio Escalante Rivas

José Luis Salcini Macías

Miguel Hernández de Lorenzo Muñoz

#### *CONSEJO DE ADMINISTRACION*

##### *Presidente*

José Andreu Medina

##### *Vicepresidente*

José Valero Salas

##### *Secretario General*

Manuel Moreno López

##### *Administrador General*

Claudio Bonilla Sáiz

#### *Consejeros*

Juan Antonio Moreno Isabel

Sindulfo Iglesias Llana

#### *COMISION CIENTIFICA*

Guillermo Lafuente Sotillos

Montserrat Marugán de los Bueis

José M.<sup>º</sup> Albiol Ferrer

Alvaro Ruiz Marabot

Bernat Vázquez Maldonado

Angel Cabezón Legarda

Juan José Araolaza Lahidalga

Juan Antonio Torres Ricart

Pedro M., Galardi Echegaray

Luis J. Garcés Gallego

**AVISOS:** La Redacción no se hace responsable de los contenidos de los artículos publicados en la Revista Española de Podología, de los cuales se responsabilizan directamente los autores que los firman.

La Redacción se reserva el derecho de reimprimir los originales ya publicados, bien en la propia R.E.P. o en otras publicaciones de su incumbencia.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los trabajos publicados, aún citando su procedencia, sin expresa autorización de los autores y la Redacción. Se exceptúan, específicamente, los fines didácticos o científicos, en cuyo caso deberá citarse la procedencia.

*Redacción:* San Bernardo, 74 - Tel. 531 50 44  
28015 MADRID

*Impresión:* Gráficas Aren, S.L. - Lucero 32-34  
28047 MADRID - Teléf.: 526 47 72

*Depósito Legal.* B-21972-1976

ISSN-0210-1238. N.º de SVR-215



# EDITORIAL

## ASPECTOS LEGALES DE LA PRACTICA ANESTESICA EN PODOLOGIA

\* RODRIGO LOPEZ, Pablo Román.

### RESUMEN

A lo largo del presente artículo se revisan los aspectos legales más sobresalientes relacionados con la práctica anestésica en podología, haciendo especial hincapié en los deberes del profesional al respecto, contenido y alcance en nuestro país de la doctrina del consentimiento informado, vías de responsabilidad existentes, clases de imprudencia, doctrina del Tribunal Supremo y estrategias aconsejadas para reducir el número de demandas interpuestas.

### INTRODUCCION

El creciente aumento registrado durante los últimos años en el número de demandas, tanto civiles como penales, interpuestas contra el personal sanitario por comportamientos presuntamente negligentes acaecidos en el transcurso de su quehacer diario, constituye natural motivo de preocupación entre los miembros del mencionado colectivo. Así, en palabras de Conde-Pumpido<sup>(1)</sup>, factores responsables de esta tendencia son: el mayor nivel de desarrollo social y cultural que disfrutamos, la mentalidad asentada de economía de mercado, el imparable avance técnico de la medicina y, sobre todo, la despersonalización de la relación profesional-paciente.

### DEBERES DEL PROFESIONAL

Estos abarcan tanto el periodo preoperatorio, como transoperatorio y postoperatorio, con especial énfasis en la condición del podólogo como sujeto actor del acto quirúrgico y anestésico, teniendo, respecto a este último, los siguientes deberes<sup>(1-2)</sup>:

1) antes de la cirugía: realización de la visita preoperatoria, información al paciente del tipo de técnica anestésica a emplear y obtención de su consentimiento informado. Estos tres postulados no son solamente exigibles por unos mínimos de ética y saber hacer profesional, sino que tam-

bién se hayan contemplados en la Ley General de Sanidad (artículo 10, apartados 5 y 6). Asimismo, es responsabilidad del profesional la revisión y comprobación del material anestésico a emplear, tanto fungible como inventariable, el mantenimiento de los diversos monitores en correcto orden de marcha y la disponibilidad de las medidas de reanimación precisas.

b) durante la cirugía: es responsabilidad del profesional controlar el equilibrio homeostático del paciente, manteniendo sus constantes vitales dentro de los parámetros de normalidad. Desempeñando en esta fase un papel de gran importancia los requerimientos mínimos de monitorización que, aún no siendo de obligado cumplimiento, cada vez tienen mayor peso en las resoluciones judiciales.

c) después de la cirugía: nuestras obligaciones respecto a la anestesia administrada no finalizan una vez que el paciente ha abandonado el quirófano, sino que se prolongan durante el periodo postoperatorio, siendo responsabilidad del profesional que el sujeto abandone el área quirúrgica en estado de "plena alerta consciente" y acompañado por un familiar o cuidador responsables de su traslado y atención domiciliaria. Recordando, por último, que una buena analgesia postquirúrgica es el complemento ideal de una técnica anestésica correcta.

### DOCTRINA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

La doctrina legal existente sobre el contenido y alcance del llamado "consentimiento informado del paciente" es sumamente variable en la literatura internacional. Así, en la doctrina norteamericana<sup>(3)</sup> se aboga por proporcionar al paciente "información de todo lo que necesita saber para tomar una decisión", incluyendo la comunicación de "tratamientos alternativos" aún cuando la "alternativa" sea más peligrosa que el tratamiento propuesto y no se aconseje en general<sup>†</sup>. El sistema británico establece, por el contrario, su

<sup>†</sup> El Tribunal Supremo de Connecticut declaró que debe revelarse toda información que este razonablemente relacionada con la decisión del paciente, estableciendo una diferencia con el llamado "criterio profesional" que indica como estándar a revelar el de la práctica común de los profesionales. Así pues, se llega a la conclusión de que ha de presentarse el plan anestésico, las alternativas posibles al plan que recomendamos y los peligros, así como riesgos potenciales, de cada uno de ellos.

\* PODOLOGO: Conferencia presentada al XXIX Congreso Nacional de Podología/III Encuentro Iberoamericano de Podología (Salamanca, octubre de 1998).  
CORRESPONDENCIA: Gran Vía de las Cortes Catalanas, 286, 9.º, 1.ª - 08004 BARCELONA.



estándar de suficiencia en lo que se "acepta como apropiado por la mayoría de los profesionales hábiles y experimentados"<sup>(3)</sup>.

Ya en el ámbito español, es obligado dar a conocer a los pacientes el tratamiento a realizar y obtener su consentimiento, so pena de que existiesen circunstancias excepcionales bien, de urgencia o de manifiesta imposibilidad, por falta de conocimientos (i.e: menor incapaz sin presencia de padres o tutores), teniendo siempre el sujeto derecho a decir sí o no respecto a la intervención, pero nunca a establecer el cómo del procedimiento, salvo que el profesional fijase la alternatividad para que la opción corra a cargo del propio paciente<sup>(4)</sup>.

Así, la Ley General de Sanidad de 25 de abril de 1986 establece en el apartado 5º del art.10 "el derecho de cualquier usuario de los servicios sanitarios, públicos o privados, a la obtención de una información completa y continuada, verbal y escrita, sobre su proceso". El apartado siguiente recoge que "se exigirá el consentimiento escrito del paciente para cualquier intervención de riesgo para la salud o de incapacitación del enfermo, salvo los casos de urgencia". Naturalmente, sin una información al paciente y/o familiares clara y veraz, el consentimiento prestado no pasaría de ser un molde vacío y no podría, por tanto, hablarse de consentimiento libre y consciente desde el momento en que quien lo otorga no sabe en qué ni por qué consiente<sup>(4)</sup>.

De lo expuesto en el párrafo anterior, se deduce que la información suministrada ha de adecuarse a las circunstancias personales del paciente (cultura, características psicofísicas, estado de ánimo, etc) exponiendo en palabras inteligibles qué es lo que se va a hacer, por qué se hace, qué grado de necesidad hay de hacerlo, qué consecuencias son normalmente previsibles que se produzcan y qué porcentaje aproximado de éxito existe conforme a la práctica o las estadísticas<sup>(5)</sup>. Recordando, por último, que la firma de un formulario de consentimiento por parte del paciente, únicamente quiere decir que éste ha sido informado de los riesgos y complicaciones del plan propuesto y que los acepta, no siendo, en ningún caso, una "garantía para después" con la que el profesional pueda justificar que su actuación ha sido correcta, diligente y acomodada a la *lex artis*<sup>†</sup>.

## VÍAS DE RESPONSABILIDAD

Aunque el profesional sanitario solo puede responder de forma penal o civil a una demanda planteada por el paciente, existen, jurídicamente hablando, otras dos vías de responsabilidad por las cuales es factible una sanción, bien

de la Administración a sus empleados, vía contencioso-administrativa, o de los Colegios Profesionales a sus miembros, vía corporativa<sup>(2)</sup>.

a) *vía penal*: es siempre personal y se promueve, la mayor parte de las veces, por un delito de imprudencia, siendo posible acompañarla de la correspondiente reclamación civil.

b) *vía civil*: exige única y exclusivamente la indemnización del fallo cometido por error humano o daño sin culpa, y no se acompaña de sanción.

c) *contencioso-administrativa*: exige a la Administración la indemnización económica del daño producido como consecuencia del mal funcionamiento de un servicio público, pero también es la vía por que se incoan los expedientes disciplinarios al personal sanitario que incumple los Estatutos Jurídicos correspondientes a su área de trabajo.

d) *corporativa*: por la que los Colegios Profesionales sancionan a sus miembros según lo dispuesto en sus Códigos de Ética y Deontología.

## CLASES DE IMPRUDENCIA

Es doctrina del Tribunal Supremo, sentencia de 9 de diciembre de 1981, distinguir las clases de imprudencia en constitutivas de delito o de falta. Así, pertenecerían al primer tipo la catastrófica, profesional y temeraria, mientras que el segundo englobaría la simple, con o sin infracción de reglamentos, y la referida a daños en las cosas, que carece de aplicabilidad tratándose de imprudencia sanitaria.

a) *catastrófica*: no es corriente en el campo de la salud, pero concebible, como sucediera en el caso extranjero de la talidomida.

b) *profesional*: según sentencia del Alto Tribunal de 29 de diciembre de 1975 exige:

1. En cuanto al sujeto activo del delito imprudente, que realice los actos negligentes en el ejercicio de su profesión, de la cual hace su medio de vida ordinario, y dedicación laboral.
2. Respecto a la conducta realizada u omisión cometida, que pertenezca a la serie de actos que de manera habitual son exigidos y se practican por los profesionales del ramo.
3. Sobre el resultado de su acción u omisión, es menester que se produzca muerte o lesiones graves.
4. En atención a la culpabilidad, se precisa que el resultado se produzca a consecuencia de imperi-

<sup>†</sup> La *lex artis* es la ley del arte o ley artesanal, entendiéndose por tal la regla de actuación de la profesión que se trate. Este término, impreciso, se pretende sustituir por la *lex artis ad hoc* que sería el criterio valorativo de la corrección del concreto acto ejecutado por el profesional teniendo en cuenta las especiales características de su autor, de la profesión, de la complejidad y trascendencia vital del arte y, en su caso, de la influencia de otros factores como son el estado del paciente, sus familiares o la propia organización sanitaria, para calificar dicho acto conforme o no a la técnica normal requerida.



cia o negligencia incompatibles con la profesión, inexcusables en su ejercicio o practicadas con manifiesta peligrosidad.

5. La apreciación de tales factores ha de realizarse con criterio de relatividad, ponderando en todo caso, circunstancias personales y actividad profesional.

c) *temeraria*: en esta forma grave de imprudencia el riesgo pudo ser previsto por el hombre menos diligente, recogiendo en la sentencia de 13 de octubre de 1949 que: "es aquella en que el agente deja de adoptar los cuidados más elementales y rudimentarios que exige la vida comunitaria". Añadiendo la sentencia de 17 de noviembre de 1987 del mismo tribunal que: "supone la eliminación de la atención más absoluta, la ausencia de los cuidados más elementales que la vida de relación exige, suficientes para impedir la producción de resultados lesivos previsibles, conculcándose deberes fundamentales que exige la propia convivencia".

d) *simple* (con o sin infracción de reglamentos): siempre que ambas causaren un mal a las personas que, de mediar dolo, constituiría delito.

## DOCTRINA DEL TRIBUNAL SUPREMO

Dentro del ámbito de la imprudencia profesional en el campo de la salud, la Jurisprudencia del Tribunal Supremo ha elaborado un sólido cuerpo doctrinal que puede sintetizarse en los siguientes puntos:

1. No se castiga el error científico, ni los de diagnóstico y tratamiento, salvo que por su entidad y dimensiones constituyan una equivocación inexcusable, burda y manifiesta (sentencias del Tribunal Supremo de fecha: 5/2/81, 17/8/82, 26/10/83, 24/11/84, 7/10/86 y 22/12/86). Es decir, sólo la equivocación burda e inexplicable puede dar lugar a este delito que generalmente se produce, no tanto por un actuar profesional con o sin acierto (aspecto éste muy relativo pues las ciencias de la salud no son disciplinas exactas), sino por el abandono, desidia o dejación de elementales deberes. En este sentido son significativas las sentencias del Alto Tribunal 14/2/91 y 13/11/92.
2. No se incrimina tampoco la falta de una extraordinaria pericia o de una cualificada especialización en una materia determinada de la medicina. Es decir, la negligencia ha de medirse desde la perspectiva del profesional medio, no desde la del especialista cualificado, aunque, obviamente, al especialista ha de exigírsele en proporción a su mayor conocimiento y preparación (sentencias

del Tribunal Supremo 3/2/81 y 8/6/81). Lo que significa que a mayor cualificación, mayor responsabilidad.

3. La esencia de la culpabilidad, en este tipo de imprudencia, radica en la evitabilidad del comportamiento causante del resultado lesivo (sentencias de 25/11/80 y 8/6/81).
4. La fijación y gradación de esa negligencia ha de hacerse caso por caso atendiendo a todas las circunstancias concurrentes y huyendo de posibles generalizaciones.

## ESTRATEGIAS DE REDUCCION DE DEMANDA LEGAL

Diversas son las estrategias que manuales e instituciones propugnan para reducir el número de demandas legales por *malpraxis*, a continuación enumeramos algunas de ellas<sup>(57)</sup>:

1. Establecer un clima de empatía, calidez, respeto y mutua confianza en la relación profesional-paciente desde la primera consulta realizada.
2. Veracidad máxima en lo referente a los peligros potenciales de la técnica y fármacos anestésicos empleadas, así como sobre la presencia en quirófano de otros colegas, observadores o estudiantes en periodo de prácticas.
3. Prometer resultados o garantizar los mismos son una fuente potencial e inevitable de demandas.
4. El consentimiento informado del paciente ha de obtenerse tras brindarle una información precisa, clara y concisa del procedimiento a realizar.
5. Las hojas de curso anestésico y quirúrgico habrán de ser completadas de forma legible en todos sus apartados, no admitiéndose tachaduras ni alteraciones retrospectivas. De ser precisas enmiendas en las citadas hojas, se realizarán en el mismo momento de cometerse el error de anotación, anulando éste mediante una simple raya e indicando de modo claro, y en su cercanía, la anotación definitiva.
6. Guardaremos de forma ordenada y cronológica las mencionadas hojas junto con las de la Historia Clínica del paciente.
7. Mantendremos el material anestésico en perfecto estado, así como los monitores y dispositivos de reanimación con cuyo correcto y diligente empleo habremos de estar familiarizados.
8. Solicitar de un colega opinión sobre un diagnóstico o tratamiento dudoso no supone en ningún caso reconocer ignorancia, sino evidenciar un cuidado hacia el paciente juicioso y bueno<sup>Y</sup>.

<sup>Y</sup> No es necesario seguir las recomendaciones del profesional consultado, pero si decidimos ignorarlas, dicha decisión y la razón por la cual se toma deben documentarse en la historia clínica.



9. Se han de evitar las críticas públicas al trabajo de otros profesionales y colegas, aun cuando este indicada una revisión de los mismos, la cual habrá de incoarse por los cauces colegiales correspondientes.
10. En caso de complicación o accidente, habremos de notificarlo con la mayor brevedad a la compañía garante de nuestro seguro profesional, así como a los abogados particular y del colegio.

## CONCLUSIONES

Las implicaciones legales de la práctica anestésica en podología exigen del profesional a cargo un actualizado y equilibrado compendio de conocimientos, tanto legales como anestésico-quirúrgicos, que han de tener como base de partida una relación profesional-paciente fluida y sincera.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- MARTÍNEZ-PEREDA RODRÍGUEZ JM.: *La Responsabilidad Civil y Penal del Anestésista* - 1ª edit. Granada: Comares; 1995. p.32
- 2.- BUITRAGO M. BUITRAGO PM.: *Responsabilidad civil y penal del anestesiólogo* - In: Maestre Alonso JM, Villanueva Eguaran MA, editors, *Manual Práctico de Anestesiología Clínica y Reanimación* - 1ª edit. Madrid: Díaz de Santos. 1996
- 3.- NORTON ML, NORTON EV.: *Aspectos legales de la práctica anestésica* - In: Miller RD - *Anestesia* - Barcelona: Doyma-Mosby. 1988
- 4.- Ataz López J.: *Los Médicos y la Responsabilidad Civil* - 1ª edit. Madrid: Montecorvo S.A; 1985. p.171
- 5.- DeKornfeld TJ.: *Consideraciones médico-legales* - In: Frost EAM, Goldiner PL - *Cuidados Postanestésicos* - 1ª edit. Barcelona: Mosby-Doyma. 1994
- 6.- SNOW JC.: *Manual de Anestesia* - 2ª edit. Barcelona: Salvat. 1990; p.21-4
- 7.- WEDEL JD.: *Can regional anesthesia worsen outcome? Medicolegal risk* - Reg. Anesth. 1996; 21(6S):71-4



# PODOMICOSIS

\* SALDARINI, Federico O.

## RESUMEN:

Este artículo es una revisión de las patologías micóticas que afectan el pie, por eso la denominación de podomicosis, teniendo en cuenta principalmente las micosis superficiales, que son las de tratamiento podológico y definiendo etiológicamente y clínicamente las micosis profundas que son de tratamiento médico, pero que pueden ser diagnosticadas por los podólogos.

## ABSTRACT:

This article is a review of foot-affecting micotic pathologies, thus given the denomination podomycosis, taking mainly in account superficial micosis; these are of podiatric treatment and also defining clinically and by ethiology deep micosis which are of medical treatment but can still be diagnosticated by podiatrists

## INTRODUCCION

Los hongos son considerados universalmente como un grupo independiente, el reino Fungi, poblado por más de 300.000 especies, aproximadamente 300 son las que afectan al ser humano; tienen gran adaptabilidad al medio, rapidez de crecimiento, de propagación y de reproducción

A medida que transcurre el tiempo en todo el mundo las infecciones micóticas, son causa de enfermedades importantes y en continuo crecimiento. Aumentan debido a la mayor cantidad de pacientes inmunocomprometidos, a la gran utilización de agentes antibacterianos de amplio espectro, a la utilización de procedimientos invasivos y al descubrimiento de nuevas drogas que inmunodeprimen al paciente, pero que le ayudan a prolongar su vida.

Los pies que tienen características bien diferenciadas con otras partes del cuerpo, son un órgano contradictorio puesto que son resistentes y débiles a la vez, soportan todo el peso del cuerpo, pero a su vez se ven hostigados por el calzado, el propio peso del cuerpo, los microtraumatismos producidos por la deambulación, el calzado, la humedad, el calor, las abundantes glándulas sudoríparas y la piel más alcalina, hacen que estos sean más susceptibles a ser infectados por hongos.

**Denominamos con el nombre de podomicosis a las enfermedades del pie producidas por hongos. Se dividen en micosis profundas y superficiales:**

## 1.- MICOSIS PROFUNDAS

En estas micosis no existe contagio interhumano, afectan la epidermis, dermis, hipodermis y tejidos profundos, generalmente son endémicas, rara en niños, suele ser un problema ocupacional en los adultos y su pronóstico serio, se inician casi siempre debido a un traumatismo con lo cual se inocula el hongo, este puede vivir en las plantas, detritus, tierra u otros medios. Las micosis profundas que más afectan el pie son: El micetoma, la cromomicosis, la esporotricosis y muy pocas veces la coccidioidomicosis. Son de tratamiento Médico.

### 1.1 Micetoma

**1.1.1 Etiología:** Se lo conoce con el nombre de pie de Madura. La zona de influencia son los países con climas tropicales y subtropicales El micetoma es un síndrome característico en la cual hay un aumento de volumen de la zona afectada con fístulas que drenan una secreción purulenta que contienen granos formados por los agentes que la producen. Hay dos tipos de micetomas, el actinomicótico y el eumicótico. De los actinomicetos el más frecuente es el *Nocardia brasiliensis* seguido por el *Actinomyces madurae*, los eumicóticos son producidos por hongos como el *Madura mycetomatis*, *M. grisea*, *Pseudallescheria boydii*.

**1.1.2 Clínica:** Todos los micetomas son clínicamente similares, es un tumor duro, subcutáneo con fístulas que drenan un líquido seropurulento, que contienen granos de 5µm a 5 mm de colores amarillentos, rojos, blancos o negros, dependiendo del agente etiológico. Ocasiona pérdida de tejido y afecta los huesos de la región. No respeta edades, ni sexo, ni razas; los microorganismos patógenos viven en la tierra y los vegetales y se inoculan por traumatismos con elementos contaminados o heridas.

### 1.2 Cromomicosis:

**1.2.1 Etiología:** Los agentes etiológicos más frecuentes son: *Fonsecaea pedrosoi*, *Phialophora verrugosa* y *Cladosporium carrionii*.

**1.2.2 Clínica:** Se localiza en la porción distal de las extremidades. Su comienzo es una pápula eritemato escarrosa que se localiza en una zona traumatizada anteriormente. La lesión crece lentamente, puede ulcerarse y se forma una zona elevada verrugosa, no duele y ocasionalmente tiene lesiones satélites.

\* **PODOLOGO:** Egresado de la Facultad de Medicina (U.B.A.). Jefe de la sección de Podología del Hospital Municipal de Vicente López "Dr. Bernardo Houssay". Vicepresidente de la Asociación Argentina de Podólogos.

Conferencia presentada al XXIX Congreso Nacional de Podología/III Encuentro Iberoamericano de Podología (Salamanca, octubre de 1998).

**CORRESPONDENCIA:** Migueletes 863 PB "B". - 1426 CAP. FED. BUENOS AIRES (Argentina). Teléf. (541) 774-4628.



### 1.3 Esporotricosis

**1.3.1 Etiología:** El hongo causante de esta enfermedad es el *Sporothrix schenckii*, el mismo se encuentra en la paja, madera, tierra y plantas, la infección se produce por heridas con elementos contaminados. Afecta por igual a ambos sexos y a cualquier edad, pero el 20% de las afecciones son en niños de hasta 10 años, los climas templados son los ideales para el desarrollo de esta micosis y la padecen más los granjeros, jardineros y carpinteros.

**1.3.2 Clínica:** La esporotricosis tiene dos variedades clínicas, una cutánea y otra sistémica, la más importante en el pie es la cutánea que comienza clínicamente con el chancre primario y tiene dos formas de presentación:

**Linfangítica nodular:** que se presenta con un chancre esporotricósico constituido por una pápula dura de color negruzco o violáceo, con borde engrosado y granulomatoso, de escasa supuración, la lesión se agranda y ulcerada. Si no se trata se vuelve crónica y afecta los linfáticos, apareciendo lesiones similares interconectadas.

**Localizada o fija:** la lesión está ubicada en el punto de inoculación, son placas circulares ulceradas, verrugosas, infiltradas o foliculares.

La esporotricosis cutánea se puede confundir con tuberculosis verrugosa, leishmaniasis o con la cromomycosis.

### 1.4 Coccidioidomicosis

**1.4.1 Etiología:** El hongo productor de esta enfermedad es el *Coccidioides immitis*. Es una enfermedad sistémica y profunda que afecta los pulmones, pero por diseminación o por inoculación directa puede afectar los pies.

**1.4.2 Clínica:** cuando la enfermedad se disemina hacia los pies, clínicamente se observa, que hay aumento de volumen, múltiples fístulas con una secreción purulenta, parecido al micetoma; en cambio si se inocula se asemeja a una esporotricosis fija, circunscribiéndose a nivel subcutáneo, observándose nódulos verrugosos.

## 2.- MICOSIS SUPERFICIALES:

Se localizan en la epidermis, son frecuentes, casi siempre contagiosas, atacan piel, uñas, pelos y necesitan humedad y/o queratina para su normal desarrollo. Si bien en las micosis superficiales se puede obtener con certeza el diagnóstico sobre la base de datos clínicos, conviene efectuar un examen micológico directo y cultivo. Para realizar este examen, el paciente tendrá que suspender por lo menos siete días antes de efectuarse el estudio, todo uso de lociones, cremas, talcos, y medicación oral antimicótica. La zona debe ser higienizada con agua y jabón de tocador y es aconsejable que si la toma será de las uñas, el día anterior al examen el paciente se haga 2 ó 3 pediluvios con agua con sal (una cucharada de sal en un litro de agua hervida y entibia). La toma se realiza utilizando un bisturí previamente flameado, raspando y tomando escamas de los bordes activos de la lesión, si la misma fuera en las uñas, se procede con el mismo instrumental tomando el material de la zona clínicamente afectada. Con la muestra obtenida, se procede a realizar el examen microscópico **directo**, aclara-

rando la misma con una solución de hidróxido de potasio, entre el 20 y el 40% en tinta azul negro fijo de Parker, se coloca un cubreobjeto y se observa al microscopio.

Para realizar el **cultivo**, comúnmente se utiliza el medio de Agar Miel de Sabouraud, a una temperatura de 26° durante 3 semanas, en cuyo lapso irán apareciendo las colonias de hongos presentes, las que se observarán microscópicamente.

Tipos de hongos que podemos encontrar:

**Levaduras:** entre las que encontramos la *Cándida albicans*, *Cándida tropicalis*, *Cándida parapsilosis*, que afectan piel y uñas.

**Dermatofitos:** tales como los *trichophyton* (piel, pelos, uñas), los *epidermophyton* (piel) y los *microsporum* (piel, pelos).

**Mohos:** como el *Scapulariopsis brevicaulis*, *Hendersonula toruloidea* y el *Scytalidium hyalinum*. que generalmente afectan uñas y piel.

### 2.1 Onicomycosis:

Representan aproximadamente el 30% de las consultas por lesiones unguales. Es una afección crónica de las uñas que se incrementa día a día en el mundo, es rara en la infancia y frecuente en la edad adulta. Estas micosis muestran uno o varios de estos signos: cambios de coloración (blanco, amarillo, marrón, pardo), hipertrofia, engrosamiento, onicolisis, desmenuzamiento, perionixis.



Fig. 1

Su etiología se debe a dermatofitos, *Cándida* o mohos, pudiéndose presentar también como infección mixta.

Los dermatofitos más frecuentes encontrados son: el *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum* y el *Epidermophyton floccosum*. Se considera que como los dermatofitos son queratinofílicos, pueden afectar la uña sana aunque generalmente la fuente de infección es una *tinea pedis*. Como la *Cándida* es oportunista generalmente penetra e infecta la uña cuando existe una *paroniquia* crónica, encontrándose, *Cándida albicans*, *Cándida parapsilosis* o *Cándida tropicalis*. Alguno de los mohos aislados son: el



Scapulariopsis brevicaulis, Hendersonula toruloidea, Fusarium oxisporium, Aspergillus, pudiendo invadir uñas ya infectadas o provocar infecciones primarias (tema controvertido)

Zaias clasificó a las onicomicosis en cuatro formas clínicas.

Formas clínicas:

- onicomicosis distal subungueal
- onicomicosis proximal subungueal
- leuconiquia superficial
- onicomicosis candidiásica

**2.1.1 Onicomicosis distal subungueal:** es la forma más frecuente, en la que se aprecia que el hongo infecta la queratina del hiponiquio, formando hiperqueratosis y avanzando subunguealmente hacia la matriz de la uña. La lámina va tornándose opaca, amarillenta y engrosada. Se afecta tanto el lecho como la lámina ungueal pudiendo llegar a afectar la totalidad de la uña. El Trichophyton rubrum es el agente causal más frecuente, también podemos encontrar mohos y cándidas.



Fig. 2

**2.1.2 Onicomicosis proximal subungueal,** también denominada profunda, es poco frecuente y afecta la zona del eponiquio y matriz ungueal, avanzando hacia el pliegue



Fig. 3

que distal con el crecimiento de la uña. La afección es de un color blancuzco y generalmente es infectada por el Trichophyton rubrum y en ocasiones por el Epidermophyton floccosum; una de las principales causas de infección es el corte o manipulación de las cutículas y es bastante frecuente en los pacientes HIV positivos (83%).

**2.1.3. Leuconiquia superficial:** está dada generalmente por la infección del Trichophyton mentagrophytes y en menor escala por el Microsporum versicolor, Aspergillus terreus, Acremonium, Fusarium oxisporium y la Cándida albicans. Clínicamente se aprecian placas o puntos opacos blancos que se desprenden con facilidad al rasparlas con un bisturí o fresarlas con torno.



Fig. 4

**2.1.4. Onicomicosis candidiásica:** existe onicolisis muy marcada, una paroniquia en la que se observa un edema y eritema del pliegue ungueal que se muestra tenso y doloroso espontáneamente o a la presión y ocasionalmente al comprimir la lámina se puede ver salir una gota de pus y puede existir leuconiquia.



Fig. 5

Los cambios de coloración no habituales pueden ser atribuidos a infecciones bacterianas tales como Proteus mirabilis (marrón oscuro, negro), Pseudomona aeruginosa (verdinegro).



### Factores predisponentes y desencadenantes:

micro traumatismos crónicos, calzado inadecuado, medias ajustadas y o de fibras sintéticas, trastornos circulatorios, hiperhidrosis, medicación inmunosupresora, diabetes, herencia, alteraciones del sistema nervioso periférico, linfomas, enfermedades que deprimen el sistema inmunitario, maceración, patologías pédicas ortopédicas.

Si bien las onicomicosis poseen características clínicas bien definidas, para tener un diagnóstico certero hay que realizar un examen micológico (directo y cultivo), teniendo en cuenta que pueden dar un 30% de resultados falsos negativos. Es importante para el tratamiento identificar el hongo productor de la onicomicosis y saber cuál es el factor predisponente y/o desencadenante.

**Diagnósticos diferenciales:** psoriasis, liquen plano, eccema crónico, Darier, paquioniquia, onicodistrofias, exostosis subungual.

**Tratamiento:** puede ser realizado tópicamente, sistémicamente o ambas según el caso clínico, la duración del mismo se estima de 6 a 18 meses de acuerdo a la porción y cantidad de uñas afectadas; conviene para acelerar el tratamiento realizar la remoción de la lámina ungueal afectada y de la hiperqueratosis si existiera, esto se podría realizar mecánicamente (torno) químicamente (urea al 30 o 40%) o quirúrgicamente.

TRATAMIENTO SISTEMICO	
KETOKONAZOL	50 mg / día peso < 20 Kg. 100 mg / día hasta 40 Kg. 200 mg / día peso > 40 Kg.
FLUCONAZOL	150 mg / semana , niños 1-2 mg/Kg/ semana
TERBINAFINA	62,5 mg / día < 20 Kg 125 mg / día < 40 Kg 250 mg / día > 40 Kg.
ITRACONAZOL	100 O 200 mg / día 400 mg / día pulsos de una semana y dejando de tomar tres semanas

Fig. 6

TRATAMIENTO TOPICO		
ONICOMICOSIS		
ANTIFUNGICOS PARA USO LOCAL	METODOLOGIA DE APLICACION	EFFECTIVIDAD
CICLOPIROX 8% (LACA)	1 <sup>o</sup> MES. 3 VECES POR SEMANA 2 <sup>o</sup> MES. 2 VECES POR SEMANA 3 <sup>o</sup> MES. 1 VEZ POR SEMANA	88,2 %
AMOROLFINA 5% (LACA)	1 A 2 VECES POR SEMANA	51.8 + 21.7 %
BIFONAZOL + UREA	1 VEZ POR DIA O DIA POR MEDIO	60 A 70 %
TIOCONAZOL ( 28% )	2 VECES POR DIA	68.2 + 18.2 %

Fig. 7

**Sistémicamente:** alguno de los antimicóticos utilizados son: ketoconazol, itraconazol, griseofulvina, terbinafina, fluconazol.

**Tópicamente:** se utilizan las siguientes drogas: tioconazol, bifonazol mas urea, amorolfina, ciclopirox 8%.

### 2.2. Tinea pedis:

Es la infección de la zona plantar, interdigital o dorsal de los pies, producida por dermatofitos tales como el *Trichophyton rubrum* (60%), *Trichophyton mentagrophytes* (20%) o el *Epidermophyton floccosum* (15%), otros (5%).

Se transmiten según la especie de un animal al hombre (zoo filia) del suelo al hombre (geofilia) o de hombre a hombre (antropofilia).

Las vías de contagio más frecuentes son: los natatorios, clubes, rejillas, alfombras, toallas, zapatos, medias, baños públicos.

El pie de atleta es cosmopolita, pero predomina en regiones húmedas y o calurosas. No respeta sexo ni edad, pero se encuentra frecuentemente en adolescentes y adultos, predominando el sexo masculino, solo un 3% afecta a niños.

**Factores predisponentes** más frecuentes: uso de calzados de goma o plástico, medias de material sintético, el exceso de calor y/o de humedad, algunas ocupaciones (frigoríficos, soldados), enfermedades inmunosupresoras, sida, diabetes, linfomas, insuficiencia venosa, insuficiencia vascular periférica y algunos medicamentos como los glucocorticoides y los citotóxicos.

### Formas clínicas:

- Intertriginosa crónica
- Hiperqueratósica escamosa crónica
- Vesículo ampollar pustulosa aguda

**2.2.1. Intertriginosa crónica:** es la que se ven afectados los espacios interdigitales y subdigitales con descamación, maceración interdigital y fisuración, estas fisuras pueden ser la vía de penetración de infecciones estreptocócicas. Pueden producir prurito, ardor o ser asintomáticas.



Fig. 8



**2.2.2. Hiperqueratósica escamosa crónica:** que se manifiesta con placas poco eritematosas y cubiertas de escamas, tomando los bordes laterales de los pies, o en ocasiones, el centro de la planta y respetando generalmente el dorso. Estas lesiones producen escaso prurito o son asintomáticas. La tricoficia hiperqueratósica, denominada también tinea en mocasín, puede estar acompañada por onicomicosis.



Fig. 9

**2.2.3. Vesícula ampollar pustulosa aguda:** se caracteriza por tener vesículas, pústulas y ampollas sobre una base eritematodescamativa y su localización es el dorso del pie, los espacios interdigitales, y la zona medio plantar y anterior. Ocasionalmente ocasionan un fuerte prurito y muchas veces por las lesiones propias, imposibilita la marcha.



Fig. 10

**Diagnóstico diferencial:** tenemos el intertrigo bacteriano, la candidiasis, las verrugas, la psoriasis, el eritema interdigital y los helomas blandos.

**Tratamiento:** en general se basa en antimicóticos tópicos como la amorolfina, tioconazol, bifonazol, econazol, ketoconazol, ciclopiroxolamina, terbinafina, ac.

Undecilénico, acompañados de astringentes y antisépticos para la forma exudativa y de queratolíticos para la variante hiperqueratósica. Es importante para evaluar el período del tratamiento la ubicación de la micosis, teniendo en cuenta que el estrato córneo plantar se renueva cada 56 días y la piel dorsal y más delgada cada 28 días, por consiguiente el paciente debe hacer el tratamiento durante el tiempo que dure el recambio de la epidermis. En los casos de cronicidad severa, se utilizarán antimicóticos sistémicos como el ketoconazol, itraconazol, terbinafina y fluconazol.

TRATAMIENTO TOPICO		
DERMATOFISIA DE PIES		
ANTIFUNGICOS PARA USO LOCAL	CANTIDAD DE APLICACIONES	DURACION DEL TRATAMIENTO
CICLOPIROXOLAMINA	2 VECES POR DIA	2 A 8 SEMANAS
TERBINAFINA	1 VEZ POR DIA	2 A 4 SEMANAS
AMOROLFINA	1 VEZ POR DIA	4 A 6 SEMANAS
BIFONAZOL	1 VEZ POR DIA	4 A 8 SEMANAS
TIOCONAZOL	2 VECES POR DIA	4 A 8 SEMANAS
CLOTRIMAZOL	2 VECES POR DIA	4 A 8 SEMANAS
MICONAZOL (NITRATO)	2 VECES POR DIA	4 A 10 SEMANAS
ECONAZOL (NITRATO)	2 VECES POR DIA	4 A 8 SEMANAS
KETOCONAZOL (MICRONIZADO)	2 VECES POR DIA	4 A 8 SEMANAS
ISOCONAZOL (NITRATO)	2 VECES POR DIA	4 A 8 SEMANAS
OXICONAZOL (NITRATO)	2 VECES POR DIA	4 A 8 SEMANAS

Fig. 11

**Profilaxis:** indicaremos mantener el pie sin humedad, no utilizar medias de material sintético cambiarlas dos veces al día, los zapatos serán cómodos aireados y de cuero, si es posible alternarlos diariamente, se evitara los de goma y/o plástico, se aconsejará el secado minucioso de los pies después del baño y utilización de un polvo antimicótico para el pie, medias y calzado. No se deberá compartir ropa, calzados, medias ni toallas, porque los queratinocitos infectados son una forma de contagio.

**2.3. Intertrigo Candidiásico:** es la infección micótica oportunista, causada por levaduras del género cándida. Se encuentran en forma saprófita, en la piel cercana a los orificios corporales y así también en la piel de los dedos. Esta micosis oportunista se hace patógena cuando las condiciones generales o locales del huésped son favorables.

**Factores predisponentes:** son iguales a los de las dermatofitias pero con los siguientes agregados; embarazo vejez, obesidad, primera infancia, síndrome de mala absorción, desnutrición, hipotiroidismo, caquexia, deficiencias vitamínicas, anemia, leucemia aguda, neoplasias, alcoholismo, endocrinopatías, pH ácido, quemaduras, anticonceptivos.

La infección en los pies puede ser primitiva o por diseminación previa de otra zona del cuerpo.

**2.3.1. Clínica:** se presenta con eritema, maceración, descamación rodeada de un anillo escamoso irregular blanquecino, en el fondo de la lesión pueden aparecer fisuras dolorosas con prurito o sensación de quemazón los casos más severos pueden estar acompañados de vesículas, pápulas o pústulas.





Fig. 12

TRATAMIENTO TOPICO		
INTERTRIGO CANDIDASICO		
ANTIFUNGICOS PARA USO LOCAL	CANTIDAD DE APLICACIONES	DURACION DEL TRATAMIENTO
NISTATINA	2 VECES POR DIA	3 A 8 SEMANAS
NATAMICINA	2 VECES POR DIA	3 A 8 SEMANAS
ANFOTERICINA	2 VECES POR DIA	3 A 8 SEMANAS
IMIDAZOLICOS	2 VECES POR DIA	3 A 8 SEMANAS
TERBINAFINA	1 VEZ POR DIA	3 A 8 SEMANAS
AMOROLFINA	1 VEZ POR DIA	3 A 8 SEMANAS
CICLOPIROXOLAMINA	2 VECES POR DIA	3 A 8 SEMANAS

Fig. 13

El diagnóstico se confirma mediante el examen micológico.

**Diagnóstico diferencial:** se hará con el eritrasma, la tinea pedis, los eccemas y la psoriasis.

**Profilaxis:** la misma que para la tinea pedis.

**Tratamiento:** las drogas específicas son la anfotericina, natamicina y la nistatina; y las de amplio espectro, las que se utilizan para la tinea pedis.

**2.4 Tiña negra:** es una podomicosis superficial poco frecuente, que la podemos encontrar en la planta del pie y se manifiesta como máculas color café oscuro o negro

de bordes irregulares bien definidos, con escasa descamación asintomáticas o ligeramente pruriginosas, dando un examen micológico positivo para el hongo que la produce (*Exophiala werneckii*); el diagnóstico diferencial lo haremos con los nevus, la sífilis y los melanomas. Responde positivamente al tratamiento con productos fungicidas, como la suspensión de tiabendazol al 10%, el unguento de ácido benzoico, los imidazólicos, entre otros.

Dentro del equipo multidisciplinario de salud, la combinación **Médico y Podólogo** es la ideal para el tratamiento de las **podomicosis**, cada cual en el área que le corresponde y con la gran ayuda del paciente en cumplir con las indicaciones médicas.

## BIBLIOGRAFIA

- ZAIAS N. **ONYCHORNYCOSIS. EN ZAIAS N.:** E.2 da.ed. Ed. Appleton and Lange, Connecticut, USA . 1990
- Fitzpatrick T. y Col. *Dermatología en medicina general.* Editorial Medica Panamericana 3ra.ed. 1988.
- NEGRONI R.Y GALIMBERTI R. *Clinica - Diagnóstico - Tratamiento de las Micosis Superficiales y Oportunistas* editado por Sandoz Argentina.
- MAGNIN P. *Dermatología en el Pregrado y para el Medico Actuante;* sexta ed. Ed. Lopez Libreros Editores SRL 1990.
- ALLEVATO M.Y COL. *Dermatomicosis por imágenes,* Ed.por Editorial Medica Panamericana. 1991.
- AMADO S. Y BONIFAZ A. *Descubriendo el Pie Micosis superficiales, Micosis profundas;* Ed.por Janssen Farmaceutica , Mexico, 1992.
- ZAUN H. *Patología Ungueal* Ed.por Ediciones Doyma. SA Barcelona
- BONIFAZ A. *Micología Medica Básica* Ed.por Méndez Cervantes Mexico, 1990.
- NEGRONI P. Y NEGRONI R. *Micosis Cutáneas y Viscerales.* Editorial Lopez Libreros, 9na.Ed, 1990.
- ROOK A. *Tratado de Dermatología* 4ta. Edicion vol.2 Ed.Doyma s.a.Barcelona España 1988.
- DOMPMARTIN D. *Onychomycosis and AIDS:*Clinical and laboratory findings in 62 patients. Int J Dermatol 9 337-339 51990.
- ROBBINS JEFFREY M. *Podología Atención Primaria,* Editorial Panamericana Buenos Aires 1995.
- S.NOLTING, C.SEEBACHER, *Conceptos para el tratamiento tópico de onicomicosis,* Universittats verlag Jena GmbH, Frankfurt, 1994
- MADRENYS-BRUNET N. TORRES-RODRIGUEZ J.M. URREA ARBELÁEZ A. Estudio epidemiológico de las micosis ungueales en Barcelona. Rev. Iberoarn. Micol. 1996; 13: 14-17.
- ALLEVATO M.,GONZÁLEZ F.,GALIMBERTI R.Y NEGRONI R., *Primeras jornadas de excelencia en onicomicosis;* Iguazú-Argentina, 31/08/1997.



# TRATAMIENTO POR MINIMO TRAUMA DEL HALLUX VALGUS INTERFALANGICO

\* CARMONA NAVARRO, José

## RESUMEN

La frecuencia de osteotomía del dedo gordo en el tratamiento quirúrgico del Hallux Valgus no para de acrecentarse en el mismo tiempo que los tratamientos conservadores de las articulaciones metatarso-falángicas. Esta osteotomía puede ser aislada, pero lo más frecuente es que son asociadas a otras acciones quirúrgicas reduciendo el desplazamiento de los sesamoideos. Nuestra propuesta de hoy pone el acento en el interés de las osteotomías de varización distal en lo que concierne a la patología del Hallux Valgus Interfalángico, pero haciendo mención a los buenos resultados de la aplicación de la osteotomía en cuña cerrada descrita por Akin en 1925 en la falange proximal en la base de esta falange y otras osteotomías en el primer radio utilizando el procedimiento del mínimo trauma con el uso del fluoroscopio en tiempo real de intervención, obteniendo muy buenos resultados en más de dos mil intervenciones realizadas desde 1983.

## PALABRAS CLAVE

Cuña de Akin; mínimo trauma.

## ABSTRACT

The frequency of osteotomy of the hallux in the surgical treatment of Hallux Valgus is increasing at the same rate as conservative treatment for metatarsophalangeal joints. This osteotomy may be isolated, but frequently is associated with other surgical procedures reducing the displacement or removal of the sesamoid bones.

## KEY WORDS

Akin's wedge. Minimum trauma.

## INTRODUCCION

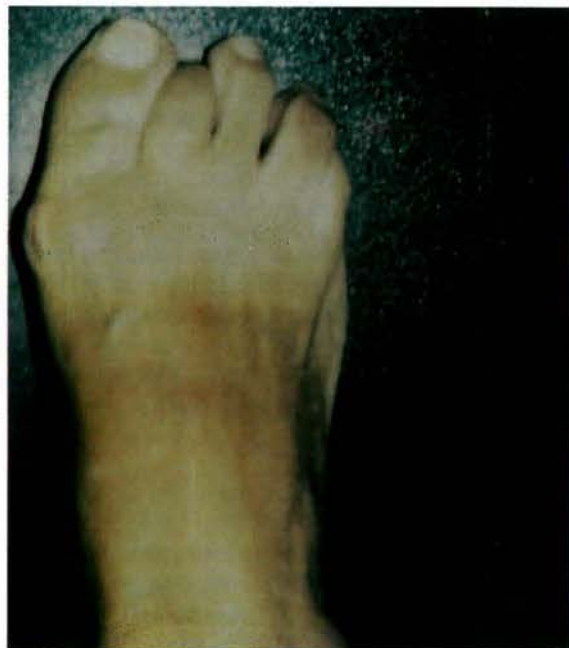
Este síndrome viene a manifestarse en la articulación interfalángica distal del primer radio. La denominación de esta patología, fue introducida por S.W. Daw en 1935, y el trata-

miento al problema realizando una osteotomía abierta hacia la cara distal aunque proximal, manteniendo íntegra la cortical media. La osteotomía se lleva a cavo, en la metáfisis distal.

## ETIOLOGIA

Puede ser, congénita o adquirida (Artritis Reumática), etc., el hecho según Barrett es que el Hallux Interfalángico, se produce debido a la debilidad del cartílago, en la cabeza de la falange proximal, en relación con su bisección longitudinal. Como factor negativo añadido la desviación de la articulación. La cual está en relación entre la cara de la articulación, de la base falangeal distal y la cabeza falangeal proximal.

El ángulo del Hallux Interfalángico, es la suma total de desviación de la articulación, la oblicuidad de la falange proximal, y la asimetría de la falange distal, siendo esta asimetría el factor que más debemos tener en cuenta en la clinodactilia distal.



Hallux Interfalángico.

\* *PODOLOGO: Experto en Cirugía Podiátrica del Hospital "Victoria Eugenia" de la Cruz Roja Española de Sevilla. - Conferencia presentada al XXIX Congreso Nacional de Podología / III Encuentro Iberoamericano de Podología (Salamanca, 1998).*

*CORRESPONDENCIA: c/. Imagen, 12 - 5.º - 41003 Sevilla.*





*Hallux Valgus Adductus.*

El calzado es un factor añadido, para la aparición del Hallux Interfalángico, produciendo Hiperplasia en la zona de contacto y limitando medialmente el crecimiento.

Por lo general el segundo dedo se encuentra en cuello de cisne, la cabeza de la primera falange, presenta un mayor desarrollo en la parte interna, la interlínea oblicua de dentro a fuera. La hipertrófia la acusa la base de la segunda falange interesando el cóndilo externo. Cuando el dedo gordo es particularmente largo, la deformidad, se presenta aislada.

Quizá la importancia de esta patología, en sí frecuentemente indolora, es la agresión que sufre el segundo dedo. (El dedo en cuello de cisne) variedad del dedo en garra. La falange proximal se encuentra elevada, la media y distal inclinada hacia el piso, casi verticalmente y el dedo gordo inclinado sobre la falange proximal. En caso extremo, sólo es visible en el dorso del pie, la falange proximal, la circulación se ve afectada por la compresión interna.

Profundizando en este proceso, hallamos que la relación entre el ángulo de Hallux abducto, y el Hallux del ángulo interfalángico, son inversamente proporcionales. Con un debilitamiento, en la estabilidad de la primera articulación metatarso-falángica existe una movilidad trasversal más amplia, añadiendo un incremento en el ángulo Hallux abducto. Todo esto favorece la presión del zapato, en el lado epifiseal falangeal distal.

#### **Indicaciones para la cirugía del mínimo trauma en el Hallux Valgus con uso del Fluoroscopio en tiempo real de intervención**

- El Interfalangeal Hallux abductus.
- Hallux abductus.
- Herida interdigital del primer o segundo dedo.
- Anormal juego del ángulo distal articular.
- Sintomatología de larga duración con receso temporal después de tratamiento paliativo.



*Diversos procedimientos de fijación en el Akin. (Tornillo y alambre de Kirschner).*

#### **Contraindicaciones**

- Angulo de primus adductus por encima de los límites alto normales.
- Desviación o subluxación de la primera articulación metatarsofalángica con presencia de juanete.
- Estas contraindicaciones anteriores no serán tenidas en cuenta como tales cuando el procedimiento del Akin, es utilizado en conjunto con otras técnicas de bunionectomía.

#### **Consideraciones**

Para realizar unas osteotomías distal o proximal en la primera falange, podemos decantarnos por utilizar técnicas más tradicionales con el procedimiento de cirugía abierta o bien podemos actuar con el uso del fluoroscopio realizando una osteotomía de tipo Akin en el sitio preciso con el mínimo trauma.

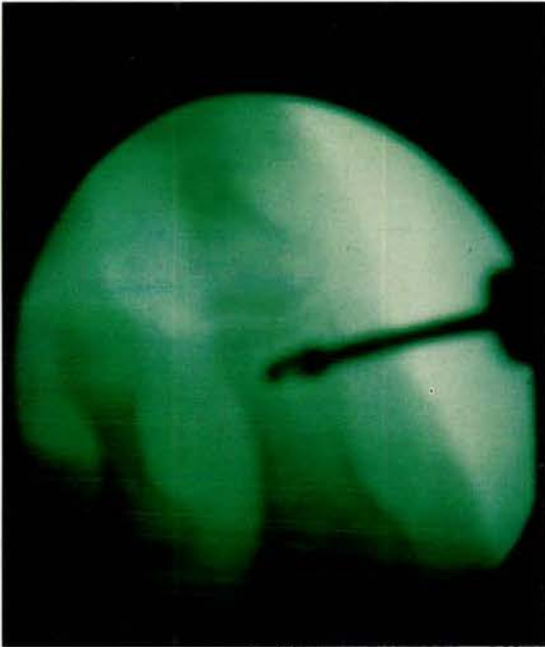
#### **Técnicas**

Previo estudio radiográfico y fluoroscopio determinar el sitio para realizar la osteotomía, el cual se sitúa normalmente de 6 a 8 mm. distal a la base de la falange proximal. Recordemos que la base de la falange proximal es cóncava por lo cual es mejor alejarse distalmente un poco en vez de demasiado lejos de la proximal. Introducir una fina aguja



indicando el sitio de incisión y observar con imágenes intraoperativas si la distancia de 6 a 8 mm. distal de la articulación es correcta y en ese punto efectuar la incisión.

Una incisión vertical de 2 a 3 mm. es realizada medial hasta la base de la falange proximal. La hoja (del 15) es introducida hacia la falange proximal. A continuación introducimos un pequeño periosteal para desperiostizar la zona al osteotomizar. No utilizamos el agujero de seguridad ya que con el fluoroscopio los riesgos de lesionar el cortex lateral o introducir la fresa en el espacio intraarticular es obviado.



Realización de una osteotomía en cuña con el apoyo del fluoroscopio.

La fresa es entonces ligeramente con el motor paralizado movida dorsalmente e iniciamos una penetración en el cortex dorsilateral por ese nivel.

El axis de movimiento de la fresa es en los planos sagital y transversal, aproximadamente 2 cm. fuera del dígito. Esto asegurará que la osteotomía sea realizada en el plano frontal 90° hasta el axis largo de la falange proximal.

Ahora el axis debe ser bajado para dejar la osteotomía del cortex dorsal pero permanece en los planos sagital y transversal. Un movimiento recíproco tipo parabrisas, es entonces utilizado para crear una osteotomía por el dorsal lateral y dorsal y cortex dorsal medial.

Esta práctica quirúrgica que hemos venido describiendo, hasta este momento la realizamos con un shannon 44. En la fase siguiente de la realización de la cuña en cierre la continuaremos utilizando fresa de tipo en cuña.

Serán introducidas de una manera similar al inicio de la osteotomía utilizando varios tamaños hasta que la medida de la cuña osteotomizada se ajuste a nuestro proyecto corrector.

El hallux es entonces adducido y el cortex lateral es fracturado (en tallo verde).

A partir de este momento nosotros hemos incorporado una fijación no estricta que en quince años y en más de dos mil personas intervenidas no hemos lamentado ninguna no unión, ni hallux elevatus.

Esta fijación consiste en una plicatura intracapsular con anclaje percutáneo y como complemento ferulización externa. Este procedimiento es una modificación del trabajo presentado en un congreso de la S.A.T.O por Serrano y colaboradores denominada punto de "minbiti" que aunque inicialmente se realizó en cirugía abierta ha sido adaptada por su creador al mínimo trauma.



Hallux en el que se han normalizado las fuerzas vectoras del tendón y fijado con el punto de mimbiti utilizando sutura no reabsorbible con aguja TC 24.

Quitamos puntos a los siete días, revisamos una vez en semana con aplicación de laserterapia (Helio Neón) para mejorar el trofismo tisular y favorecer la osteogénesis reparadora.

En cuanto a movilidad, hemos indicado moverse lo imprescindible en las primeras cuarenta y ocho horas, a partir de la semana dos horas diarias sin exceder de los quince minutos continuados, la segunda semana, cuatro horas diarias, la tercera seis y la cuarta ocho. Alta condicional al mes, revisamos a los seis meses y al año.

Queremos señalar, que la calidad del tejido óseo final, de la osteogénesis reparadora, tiene la misma calidad por vía consolidación per primam, mediante osteosíntesis estricta, que formación del nuevo tejido óseo per secunda, con formación de callo óseo por inmovilización no estricta pero sí suficiente.

Paciente intervenido incluyendo además del Akin, osteotomía de los metas centrales por el mínimo trauma:

Imágenes 1 y 4: Preoperatorio.

Imágenes 2 y 5: Pie intervenido.

Imágenes 3 y 6: Siete años más tarde.

Ambos pies pertenecen a un mismo paciente. Mujer de 60 años.

Indudablemente todas las técnicas quirúrgicas tienen ventajas e inconvenientes. Todo profesional que se ha decantado mayoritariamente por un estilo u otro hablará de los buenos resultados que en la práctica por su experiencia desarrollada mejor se maneja.

Los detractores del mínimo trauma manifiestan que con frecuencia se abordan las deformidades, pero la corrección de las fuerzas deformantes no. Que se realiza el acto a ciegas y el deterioro de pequeños vasos y nervios. Como problema añadido la no fijación para realizar una osteosíntesis estricta donde se produzca una osteogénesis reparadora perprimam sin formación de callo óseo.



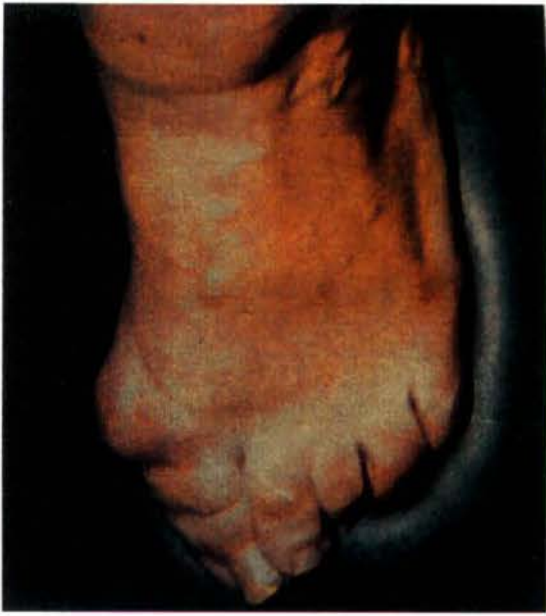


Fig. 1



Fig. 4



Fig. 2



Fig. 5

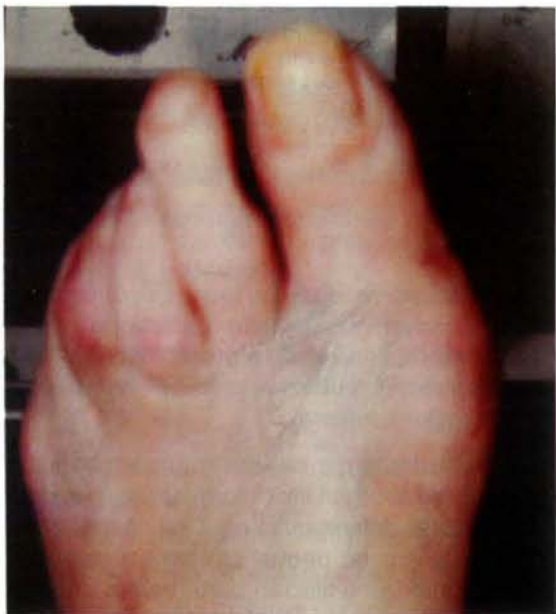


Fig. 3



Fig. 6



Por otro lado los partidarios de utilizar, siempre que sea posible, el mínimo trauma argumentan que es una técnica joven que no tiene más de tres décadas y que nace y se desarrolla entre los profesionales del pie (podólogos y podiatras). Es un sello distintivo que entre todos podríamos mejorar y revalorizar, para ocupar un espacio en el ámbito de la salud con toda la respetabilidad que otorga la población en general a un colectivo que crea una nueva técnica que viene a disminuir el sufrimiento humano.

Por otro lado en el ámbito quirúrgico la tendencia general es disminuir la agresión y la dimensión de la incisión. Ejemplo: Artroscopia, litotricia, pie plano del niño y últimamente intervenciones en cardiopatías con el mínimo trauma, etc.



*Quando nos encontramos con un lipoma o fibroma plantar es aconsejable descartar el mínimo trauma e incidir todo lo ampliamente que sea necesario.*

## CONCLUSION

Es nuestra propuesta el procedimiento quirúrgico del mínimo trauma por la experiencia de que al existir menos disección la actuación produce menos edema, menos riesgo de infección, el postoperatorio cursa prácticamente sin dolor, el paciente se incorpora más pronto a sus diversas actividades. Y debido a estas características que no exigen hospitalización, la cirugía puede realizarse en la propia consulta. Indudablemente no todas las deformaciones del pie pueden ser abordadas con una filosofía del Mínimo Trauma, cuando la expectativa de unos buenos resultados a largo plazo no estén aseguradas. A veces para resolver una contractura de una articulación interfalángica puede ser conveniente realizar una Artrodesis con cirugía abierta.

Quando nos encontramos con un lipoma o fibroma plantar es aconsejable incidir más ampliamente, en cambio ante un Empeach-Mean (dolor dorsomedial en la metatarso cuneana), metatarsalgia que podamos resolver con una osteotomía transversa en cuello quirúrgico para alineación de metas, talalgias producidas por exostosis plantar o retrocalcáneas (Haglund), Hallux Primus Varus, para realizar una cuña de cierre en la base, Exostosis interdigitales, Exostosis subungueales, y corrección del Hallux Valgus Interfalangico (que es la corrección en la que hemos puesto el acento en este trabajo), como complemento de la remodelación de la cabeza del P meta o para tratar patologías aisladas como herida interdigital y ateniéndonos a esta última numeración de patologías de las que después de más de 5.000 intervenciones podemos avalar los buenos resultados. Hay que clarificar que aunque en todo tipo de intervención quirúrgica el instrumental viene a ser la prolongación de las manos y los ojos del profesional, en la técnica del Mínimo Trauma esta circunstancia se acentúa. No es suficiente el uso del Fluoroscopio hay que profundizar en los conocimientos de anatomía y dominar la rotación conveniente de los micromotores y la dirección de los rotadores utilizados.

“ El proceso de cicatrización final y recuperación de los tejidos, están en relación directa con el grado de trauma quirúrgico, esto dependerá en gran medida, de los



conocimientos del profesional, del tipo de instrumentos empleados y la forma de utilizarlos: en la manipulación de los tejidos se procurará reducir al mínimo los estiramientos, disecciones, desgarros, hemorragias y compresiones" (DU VRIES HANRRI).

## BIBLIOGRAFIA

**BEN HARA, JEFFREY C. BECK, RICHARD A. WOOD.:** *Osteotomy for reduction of metatarsus primus adductus.* The journal of Foot Surgery. October, 1992.

**FRANK C. TOEPP, IVUCHAEL SALCEDO:** *First metatarsal closing base wedge osteotomy using realTime Fluoscopy.* Clinic in Podiatric Medicine and Surgery January, 1991.

**HENRI L. DU VRIES:** *Cirugía del pie.* Editorial interamericana, 1960.

**HOWARD F. DUKE:** *Rotational Scarf (Z) Osteotomy Intermetatarsal Angles.* July, 1992. Medical Association. Journal of the american podiatric.

**KEITH R. SPRINGER:** *The rule of the Akin osteotomy in the Surgical Management of Hallux Adductus Valgus.* Clinic in Podiatric Medicine and Surgery. January, 1989.

**MICHAEL J. TREPAL:** *Hallux Valgus and Metatarsus Adductus; the Surgical Dilemma. Hallux Valgus and allied deformities.* Clinic Podiatric Medicine. January- 1989.

**NICHOLAS J. GIANNISTRAS:** *Trastornos del pie.* Salvat, 1981.

**S. HERVAS TAMARIT:** *"Influencia de la angulación metatarsofalángica (M-F) en la osteotomía en tallo verde con abordaje dorsal. O.TV en A.D. Akin versus tallo verde. Patología metatarso digital XXII Congreso Nacional de Podología.* Madrid, Octubre, 1990.

**STEVEN L. JACQUES:** *"Interacciones entre lasser y tejidos". "Láseres en cirugía general".* Interamericana, 1992.

**J. GERBERT, E. SPECTOR, J. CLARK:** *Osteotomy procedures on the Proximal phalanx for correction of a hallux deformity.* JAPA, 64-617, 1974.

**J. GOKLBERG, A. BAHAR, Z. YOSTOVISCH:** *Late results after correction of hallux valgus deformity by basilar phalangeal osteotomy.* J. Bone Joint Surg 69A-64, 1987.

**L.S. BAROUK:** *Chirurgie de l'hallux valgus intérêt de l'ostéotomie de varisation-dérotation phalangienne.* Septiembre, 1992.

**DARIA DYKYJ:** *Hallux valgus and allied deformities.* Clinics in Podiatric Medicine An Surgery. January, 1989.

**DONALD R. GREEN, MARK BREKKE:** *Digital Surgery.* Clinics in Podiatric Medicine An Surgery. April, 1996.

**SIGVARD TH. HANSEN, Jr.:** *The First Ray.* Clinics in Podiatric Medicine An Surgery. July, 1996.



# SESAMOIDECTOMIA TIBIAL

\* GIL DE LA PUENTE, Eduardo  
\* VILLALTA GARCIA, Pedro

## RESUMEN

El interés mostrado por los huesos sesamoideos de la cabeza del 1<sup>er</sup> metatarsiano en la antigüedad no tiene correspondencia en la literatura actual, y los escasos artículos publicados sólo sirven para poner más en evidencia este desinterés.

Este reciente desinterés probablemente sea debido al fracaso en la identificación de patologías leves que pueden afectar a los sesamoideos como entidad patológica independiente de otros procesos y que deben ser tratadas como tales. Pueden tratarse mediante métodos conservadores aunque con frecuencia requieren cirugía. (1)

## PALABRAS CLAVE

Sesamoideo, cirugía, sesamoidectomía.

## ABSTRACT

The interest shown long ago in the sesamoid bones under the head of the first metatarsal bone does not correspond with current bibliography, and the few articles that have been published on this subject make this clear.

The lack of interest shown recently must be due to the failure of identifying trivial pathologies affecting the sesamoid bones as independent entities from other pathological processes.

## KEY WORDS

Sesamoid bones.Surgery.Sesamoidectomy.

## INTRODUCCION.

Las patologías dependientes de pequeñas estructuras son muchas y se debe intentar siempre realizar con ellas un tratamiento conservador. Si la patología no responde a estas medidas y los parámetros que justifican su empleo van perdiendo entidad, la intervención quirúrgica pasa a ser el tratamiento de elección.

## DISTRIBUCION Y MORFOLOGIA DE LOS SESAMOIDEOS EN EL ANTEPIE.

La distribución de los huesos sesamoideos en el antepié es bastante amplia, aunque los subyacentes a la cabeza del 1<sup>er</sup> metatarsiano son los únicos que deben considerarse constantes.

La presencia constante de los sesamoideos del 1<sup>er</sup> metatarsiano del pie contrasta con su integridad, la presencia de huesos bipartitos es más alta en el grupo poblacional comprendido entre los diez-doce años, y a partir de esa edad se produce un descenso de la incidencia de estos huesos en la población a partir de los treinta años.

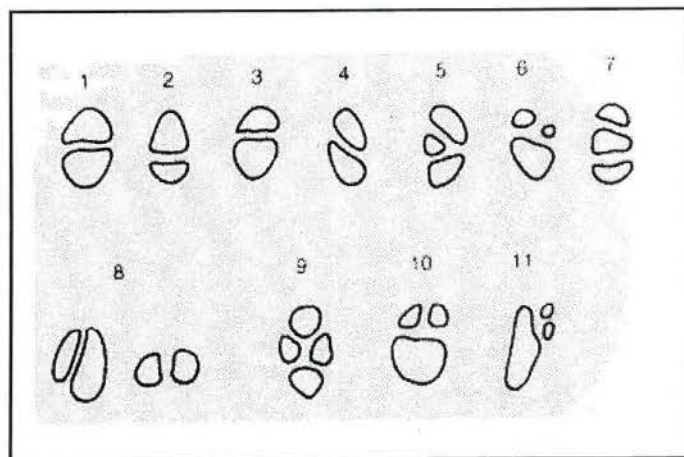


Fig. 1.- Variaciones en el desarrollo de los sesamoideos bipartitos del dedo gordo en orden decreciente de frecuencia. (1)

Los huesos multipartitos tienden a unirse según avanza la edad. Dado que la osificación se debe a la calcificación y posterior osificación del cartilago existente, ésta puede ser la razón de la creencia de que los sesamoideos que han sufrido fractura consoliden sin formar callo.

## ESTRUCTURA Y FUNCION

Los huesos sesamoideos, así llamados porque tienen forma de semilla de sésamo, se desarrollan en el interior de

\* *PODOLOGOS. Conferencia presentada al XXIX Congreso Nacional de Podología/III Encuentro Iberoamericano de Podología (Salamanca, 1998).*  
CORRESPONDENCIA: Avda. Rey Juan Carlos I, 106 - 3.º A - 28916 LEGANES (Madrid).



los tendones. Una de las superficies del hueso está recubierta de cartílago hialino y en posición al cartílago articular del hueso con el que se articula. Las otras caras del sesamoideo están firmemente ancladas al tendón, del cual forman parte.

Los dos sesamoideos subyacentes a la cabeza del metatarsiano articulan con los dos surcos plantares correspondientes del metatarsiano y son parte integral de la estructura de la primera articulación metatarso-falángica. En la cabeza del metatarsiano existen estructuras para articular con los sesamoideos, que son surcos más que carillas articulares propiamente dichas, dado que la cabeza del metatarsiano hace rotación sobre los sesamoideos fijos en la fase propulsiva de la marcha.

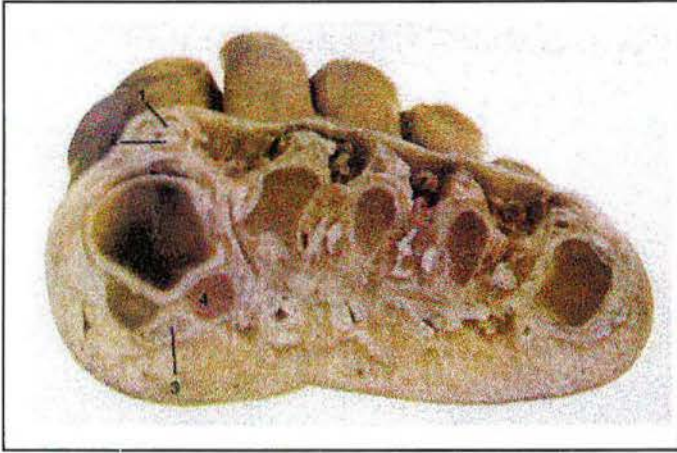


Fig. 2.- Situación anatómica de los sesamoideos.

La presencia de estos huesos como "sesamoideos verdaderos" (en contraposición al término de huesos accesorios) es aceptada en la actualidad, y su analogía funcional y patológica con la rótula da idea de su importancia en la función del pie y en su patología. Según cita Helal, "estos pequeños huesos son como diminutas rótulas de las cabezas metatarsales y presentan las mismas enfermedades que la rótula". Los sesamoideos aparecen cuando se producen cambios en la dirección de tracción de un tendón.(1,2)

### PROYECCIONES RADIOGRAFICAS

Debido a que la visualización radiográfica de los sesamoideos es tan difícil, es aconsejable realizar diversas proyecciones incluyendo las rutinarias anteroposterior y lateral y añadiendo proyecciones ligeramente oblicuas mediales para el sesamoideo lateral y laterales para el sesamoideo medial. La posición del sesamoideo medial se determina por la posición relativa a la línea bisectriz del eje longitudinal dorsal del 1º metatarsiano. Ello se mide en una escala del 1 al 7, desde el plano medial al lateral. La posición normal del sesamoideo tibial está en 1 y 2.

La posición del sesamoideo tibial se emplea como indicador para determinar cuándo extirpar o no el sesamoideo fibular, cuando el sesamoideo tibial se encuentra en la posición 4 o superior.

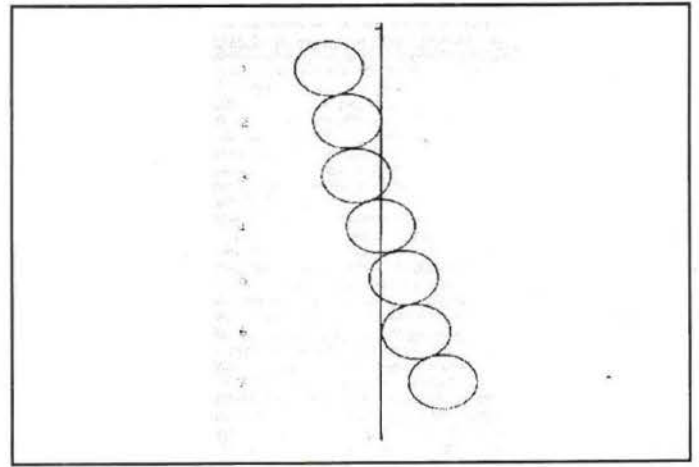


Fig. 3.- Posición del sesamoideo tibial derecho.

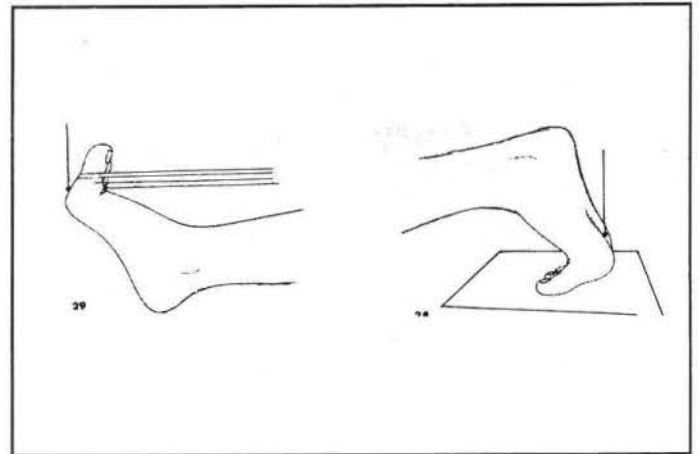


Fig. 4.- Esquema de la incidencias radiográficas.

En la valoración radiográfica de los sesamoideos, también es importante evaluar el ángulo del metatarso adductus, del metatarsus primus adductus y del hallux abductus para asegurarse que no está indicada una técnica correctora de hallux abductus valgus. El ángulo de declinación del 1º metatarsiano también debe medirse para asegurarse que el primer radio no está en flexión, lo que contraindicaría la cirugía sesamoidea.(3)

### CAUSAS RELACIONALES

Los pies cavos, el antepié valgo, el primer radio en flexión plantar y otras alteraciones similares pueden predisponer a la patología sesamoidea. Si en estos casos se añaden diversas circunstancias, tales como la práctica atlética, el ballet, el uso de calzado incómodo o ciertas enfermedades sistémicas, el desarrollo de los problemas es sorprendentemente rápido. No podemos olvidar las consecuencias de traumas más directos, tal es el impacto directo o la luxación del primer dedo.

Las diversas patologías que indican la intervención quirúrgica se resumen en la condromalacia, los cambios degenerativos e hipertrofia, las bursitis y sobre todo las frac-



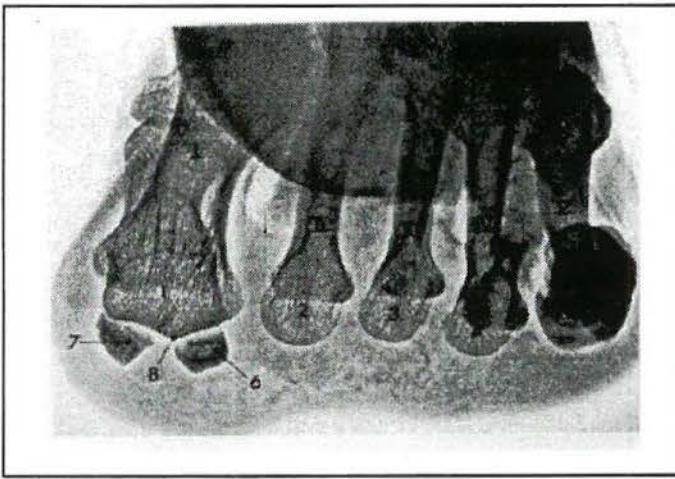


Fig. 5.- Rx sesamoideos.

turas son las más frecuentes, las cuales indican la cirugía en ausencia de hallux valgus y otras deformidades.

Las diversas clínicas de las que las estructuras periarticulares de la primera articulación metatarso-falángica son susceptible de padecer, dan importancia a la realización de un diagnóstico diferencial. Entre ellas se incluye la gota, artritis reumatoidea, enfermedad de Reiter, tumores xantomatosos gigantes, cuerpos libres, psoriasis, articulación de Charcot, bursitis subsesamoidea y quistes de inclusión.

#### TRATAMIENTO NO INVASIVO DEL DOLOR SESAMOIDEO

El tratamiento no invasivo del dolor sesamoideo incluye el uso de zapato de tacón bajo para realizar las actividades rutinarias cotidianas, tratamiento paliativos de la región sesamoidea del pie e infiltración intralesional.

La mayoría de los casos de sesamoideo doloroso se ven aliviados por los métodos conservadores como la barra o almendra metatarsal, el masaje y el tratamiento antiartrítico.

#### CIRUGIA

El procedimiento para la resección del sesamoideo medial está indicado siempre que haya una queratosis plantar intratable en la primera articulación metatarsofalángica, con un sesamoideo medial hipertrófico asociado. Es importante primero asegurarse que el primer radio no esté flexionado plantarmente. Si el radio está flexionado plantarmente, entonces el procedimiento de sesamoidectomía medial no será el apropiado- la técnica a elegir sería entonces una cuña dorsiflexora.(2)

#### DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Los puntos más importantes en el diagnóstico diferencial entre una queratosis plantar intratable debido a un sesamoideo medial hipertrófico y otra causada por un radio flexión dorso-plantarmente son:

1.- En una vista radiográfica dorsoplantar, el sesamoideo medial será mucho más grande que el sesamoideo lateral; en un radio flexionado plantarmente, los sesamoideos parecen normales.

2.- En una vista radiográfica sesamoidal, (el rayo del tubo de radiografía se dirige justo detrás de los sesamoideos cuando el paciente está en carga y el talón está levantado) el sesamoideo medial será mayor y con frecuencia algo puntiagudo (plantarmente); en un radio flexionado plantarmente los sesamoideos aparecerán normales.

3.- En una vista radiográfica lateral el primer radio tendrá un ángulo de declinación normal, un radio flexionado plantarmente tendrá un ángulo agudo de declinación.

4.- Al palparlo, cuando el pie esté en carga y se presione la queratosis plantar intratable, la primera cabeza metatarsal se moverá hasta el nivel de las cabezas adyacentes, en el radio flexionado plantarmente, la primera cabeza metatarsal permanecerá más baja (más plantarmente) que las cabezas adyacentes.

5.- Estadísticamente, los sesamoideos mediales hipertróficos son más comunes que el primer radio flexionado plantarmente.

#### TECNICA

Se realiza una incisión de 5-6 cm. de largo en la cara medial plantar de la primera articulación metatarsofalángica. La incisión se profundiza y se ligan los vasos superficiales. Se separa la incisión para exponer el ligamento capsular de la primera articulación metatarsofalángica.

El primer dedo se flexiona vigorosamente dorsal y plantarmente, esto se realiza para poder palpar el sesamoideo medial.

Una vez que se palpe el sesamoideo, es bastante simple realizar una incisión justo en el punto donde el sesamoideo articula con la cabeza.

La cápsula se separa con cuidado medial y plantarmente para exponer el sesamoideo. El sesamoideo se sujeta con unas pinzas y literalmente se libera del tendón del flexor corto del primer dedo. El sesamoideo tiene un fuerte ligamento interesesamoidal que debe ser cuidadosamente cortado para liberarlo del sesamoideo lateral adyacente. La cápsula es entonces cerrada con cuidado al igual que los tejidos profundos y superficiales y la piel con el material de sutura elegido.

#### COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

Existe un debilitamiento del tendón y músculo flexor corto del primer dedo por exéresis del fulcro del tendón y la producción de una distensión tendinosa, lo que conduce al aplastamiento de los tendones plantares y la cápsula por las estructuras dorsales, produciéndose una deformidad en resorte del primer dedo y/o un hallux valgus. Otras complicaciones son el hallux varus, la hiperqueratosis plantar intratable, inestabilidad del antepié, cicatrices queloideas, deterioro de la movilidad y bursitis.

#### CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Además de los vendajes postoperatorios de rutina, el cuidado postoperatorio es especialmente importante para el buen resultado de las intervenciones sobre la primera arti-



culación metatarso-falangica, y tiene implicaciones a corto y largo plazo. La carga debe modificarse con el empleo de una ortosis flexible durante los primeros meses, no sólo para dar tiempo a una cicatrización adecuada, sino también para controlar la distribución de la carga sobre el antepié durante la marcha.

Es imperativa que el pie esté permanentemente estabilizado con ortosis flexibles o semiflexibles, aun en ausencia de pronación.

En particular, el paciente debe ser advertido sobre las consecuencias a largo plazo de usar calzado de tacón alto o de tomar parte en actividades que produzcan una presión excesiva sobre el lugar de la intervención.(1)

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- R.BUTTERWORTH, G.L. DOCKERY. *"Cirugía del Antepie"*. 93110. Editorial Ortocen S.A. 1.992.
- 2.- O.MERCADO. *Atlas de Cirugía del Pie*. 131-134. Federación Española de Podólogos 1.995.
- 3.- INIONTAGNE, A.CHEVROT, J.M.GALMICHE. *Atlas de Radiología del Pie*. 34-39. Editorial Masson, S.A. 1984.
- 4.- KAPANDJI. I.A. *Cuadernos de Fisiología Articular*. 240-241. Editorial Toray-Masson 4ª Edición, vol.2.



# PATOLOGIA DIGITAL EN EL PIE DEL FUTBOLISTA

\*\* ALGABA DEL CASTILLO, José  
\* CORDOBA FERNANDEZ, Antonio  
\* RAMOS GALVAN, José  
\*\*\* BENITEZ CRUZ, José Ramón  
\*\*\* FERNANDEZ LEAL, Elena  
\*\*\* NIETO MARQUEZ, Juan Manuel  
\* MEJIAS SOLIS, Manuel (Coordinador)

"La aportación de la Podología dentro de la Medicina Deportiva es cada día más imprescindible en la prevención, diagnóstico y tratamiento de la Patología del Pie, así como de la orientación del tipo de calzado deportivo adecuado a cada pie".

Dr. Martínez "Pirri" (6).

## RESUMEN

La importancia que la articulación subastragalina (ASA) tiene en la práctica del fútbol ha sido refrendada por numerosos autores, destacando la mayoría los factores que de manera directa inciden en la aparición de lesiones por inversión (limitación a la pronación de la ASA), como consecuencia de una estructuración del retropié en varo. En el presente estudio se valora la presencia de dedos en garra, clinodactilias, hallux interfalángicos e hipertrofias de la falange distal del primer dedo, en futbolistas adolescentes. Entre otras, destacamos la presencia de lesiones provocadas por pies cavos varos, así como las alteraciones morfofuncionales del antepié.

## PALABRAS CLAVES

Articulación subastragalina; pies cavos; pies cavos-varos; patología digital; fútbol.

## ABSTRACT:

The importance of the subtalar joint (S.T.J.) in the practice of soccer has been corroborated by many authors emphasizing the main factors that directly provoke injuries due to inversion (limitation to prone of the S.T.J.) as a consequence of a varus rearfoot structure. In the present study the presence of hammer toes, varus toes, interphalangeal hallux and hallux distal phalanx hypertrophy in adolescent soccer players are valued. Among others, we emphasize the injuries caused by cavus feet as well as morphofunctional alterations of their forefeet.

AUTORES: \* Profesores Asociados de Podología. Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla. - \*\* Diplomado en Podología. - \*\*\* Estudiantes de la Diplomatura de Podología. Universidad de Sevilla.

CORRESPONDENCIA: Manuel Mejías Solís. Dpto. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Avda. Sánchez Pizjuán s/n. - 41.009 Sevilla.

## KEY WORDS

Subtalar joint; cavus feet; cavus-varus feet; digital pathology; soccer.

## JUSTIFICACION

Es un hecho y como tal lo demuestran los numerosos estudios realizados sobre el tema, que la práctica deportiva además de proporcionar muchos y grandes beneficios al organismo del deportista, puede provocarle la aparición de una serie de trastornos y lesiones que afectan de modo directo a la realización de dicho deporte, así como a la vida futura del individuo que lo practica.

En el adolescente el organismo está en desarrollo; los tejidos tienen la capacidad de adaptarse a las tensiones y tolerar un aumento progresivo de la carga. Pero las ambiciones, la falta de prevención y las alteraciones que subyacen clínicamente, magnificadas por la búsqueda constante del más alto rendimiento en el deporte actual, van a exceder los límites fisiológicos produciéndole la lesión.

En un estudio previo (1) realizado en la temporada 1995/96, se detectó en un número significativo de futbolistas la presencia de varias patologías digitales. Esto nos llevó al planteamiento del presente trabajo, considerando además que la clínica que suele acompañar a dichas patologías puede provocar una alteración en el rendimiento deportivo, lo que justificaría por sí mismo una investigación.

Es nuestro propósito poner de manifiesto la importancia que el estudio y valoración de la biomecánica del pie en el fútbol tiene para la prevención de posibles alteraciones, así como evaluar la influencia directa o indirecta de dichas alteraciones sobre el rendimiento del jugador a lo largo de su carrera deportiva.

## 1.1. INTRODUCCION

Es evidente, aunque en la mayoría de ocasiones pase desapercibida, la relación bidireccional que se establece entre el pie del futbolista con los elementos necesarios para



el desarrollo del juego (balón, botas, terreno de juego, etc.). Así, el uso del pie en el fútbol va a diferenciar a éste de otros deportes en los que su utilización no forma parte de la idiosincrasia del propio juego. Y de otra parte, el golpeo del balón, el uso de un calzado específico y los gestos técnicos propios del juego, van a verse reflejados en la aparición de alteraciones en el pie del jugador de fútbol (Fig.1).

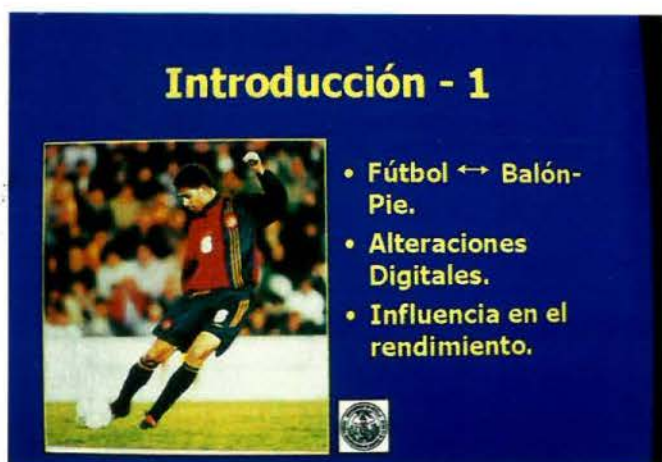


Fig. 1

Las deformidades digitales detectadas fueron numerosas. En este trabajo vamos a centrarnos en los dedos en garra, clinodactilias de cuarto y quinto dedos, hipertrofia de la falange distal del primer dedo y la presencia de hallux interfalángico.

### 1.2. ETIOPATOGENIA

Las deformidades digitales se encuentran con gran frecuencia entre la población en general, viéndose agravadas éstas por su variabilidad. Aunque las patologías pueden ser las mismas, no ocurre así con las circunstancias que afectan a cada caso concreto, ya que incluso suelen asociarse (2). Entre estos factores, como indican los diferentes autores consultados, enumeramos:

- 1.2.1 *Desequilibrio entre los músculos flexores y extensores de los dedos:* por parálisis, hipotonía, amiotrofia, etc.
- 1.2.2 *Alteraciones biomecánicas:* Pie cavo, antepié plano, trastornos estáticos del antepié, etc.
- 1.2.3 *Insuficiencia del primer radio o primer metatarsiano.*
- 1.2.4 *Fórmula digital predisponente:* sobre todo en el caso de pie griego (el segundo dedo más largo que el resto).
- 1.2.5 *Calzado:* son predisponentes las palas cortas y estrechas.
- 1.2.6 *Postrauumatismos.*

Además existe otra serie de circunstancias que favorecen la aparición de deformidades digitales, como pueden ser: yatrogenias, trastornos de origen neurológico o neuromuscular, etc.

### 1.3. FISIOPATOLOGIA

El funcionamiento normal de los dedos depende de varios aspectos relacionados entre sí, destacando la acción conjunta de la musculatura extrínseca e intrínseca, la mecánica articular y relaciones óseas, así como otros efectos modificadores que influyen en la actividad muscular (calzado, terreno, etc.).

Fisiológicamente el músculo extensor largo del dedo sólo tiene acción potente sobre la falange proximal, mientras que los flexores sólo actúan intensamente sobre las dos falanges más distales. A su vez, el equilibrio está conservado por la acción de los músculos interóseos y lumbricales que actúan como antagonistas de los anteriores, es decir, flexores de la falange proximal y extensores de las otras dos falanges.

Esta musculatura intrínseca tiene una gran importancia en el momento del despegue del pie que es, junto con la de frenado, la que soporta una mayor carga. Estudios electromiográficos indican que los músculos intrínsecos no reaccionan cuando son sometidos a cargas que sobrepasan las tensiones experimentadas durante la bipedestación, pero se convierten en activos en la fase de avance de la marcha cuando el cuerpo se eleva sobre los dedos y durante actividades similares (5).

Como consecuencia de las tensiones que producen los extensores sobre la articulación metatarso-falángica y los flexores sobre las interfalángicas distales, se provoca una garra con subluxación de la articulación metatarso-falángica, retrayéndose la cápsula dorsal y elongándose la plantar. Todo ello se acentúa por el calzado estrecho (que dificulta la flexión de la articulación metatarso-falángica, junto con la influencia de un terreno duro), el aumento de inclinación de los metatarsianos con respecto a la horizontal en los pies cavos y el desplazamiento hacia delante que sufren las cabezas metatarsales cuando apoyan en el suelo.

Se cumplen así las Leyes de Delpech y Wolff, por las cuales una actitud viciosa permanente provoca la adaptación muscular en acortamiento y fijación de la deformidad.

### PATOLOGIAS DIGITALES VALORADAS (Fig. 2):



Fig. 2



1.4.1. **Garras:** La desviación se produce en el eje longitudinal. Estas alteraciones han recibido diversos nombres: Dedos en martillo, en maza, en cuello de cisne, etc. La terminología utilizada en este trabajo es la que hace referencia a la posición que toman las falanges y a la deformidad que adoptan las articulaciones del dedo en cada tipo de alteración. Así, hablamos de (Fig. 3):



Fig. 3

- *Garra proximal:* Falange proximal en extensión, flexión de la falange media y posición variable de la falange distal.
- *Garra total:* El dedo se acoda a nivel de las dos articulaciones interfalángicas. La falange proximal se eleva, la media es casi horizontal, mientras que la falange distal está fuertemente flexionada.
- *Garra distal:* La articulación interfalángica distal se encuentra en flexión (falange proximal neutra o en ligera flexión dorsal, falange media neutra o ligera flexión plantar y la falange distal en flexión plantar).
- *Garra invertida:* La falange proximal se encuentra en posición neutra, la falange media en flexión plantar y la distal está neutra.

1.4.2. **Clinodactilias:** Son alteraciones de los dedos en el eje transversal, encontrándose desviados en adducción o abducción. Son los también denominados dedos varos. El quinto dedo se dirige hacia el eje del pie pudiendo cruzar los dedos medios por encima o bien por debajo (menos frecuente); en los dedos medios la curvatura es lateral, encontrándose la deformación en la falange proximal o distal.

1.4.3. **Hallux interfalángico:** Supone una desviación en el eje transversal de la falange distal del primer dedo con respecto a la proximal. Puede aparecer asociado con un hallux aductus valgus o bien en solitario.

1.4.4. **Hipertrofia de la falange distal del primer dedo:** Significa un aumento exagerado de la

falange distal por incremento del tamaño de sus elementos constitutivos.

## OBJETIVOS (Fig. 4)



Fig. 4

Con el presente trabajo se pretende analizar la mecánica del pie del futbolista mientras realiza su actividad, estudiar y valorar los distintos factores que pudiesen influir en la aparición de alteraciones digitales en los jugadores, así como conocer la fisiopatología de dichas deformidades.

## METODOLOGIA (Fig. 5)

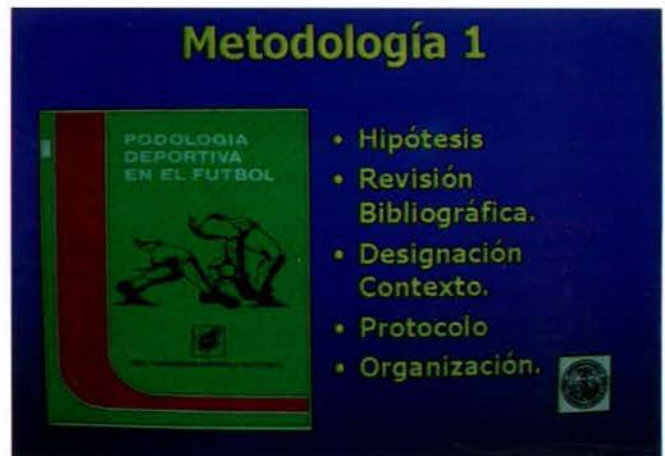


Fig. 5

Una vez propuestos los objetivos, se plantearon una serie de hipótesis relacionadas con la posible influencia de la práctica del fútbol en el desarrollo de patologías digitales en los pies de los jugadores. En la revisión bibliográfica llevada a cabo, se valoraron los criterios aportados por los diferentes autores sobre dichas patologías. La designación del contexto donde realizar el trabajo de campo, fue la siguiente línea de actuación. El protocolo y la asignación de



las tareas a realizar por los componentes del grupo de investigación, constituyeron la última fase de preparación antes de comenzar el estudio.

Dicho estudio, se inicia en la temporada 95/96 con un grupo de 174 futbolistas cuyas edades estaban comprendidas entre los 14 y 20 años. Tomando como base los resultados de prevalencia obtenidos (publicados en la Revista Española de Podología: Nº 5; julio - agosto 1997), se valoró un subgrupo de 46 jugadores que presentaban alteraciones digitales.

La viabilidad y una infraestructura técnica, deportiva y humana suficientes fueron los factores valorados para la elección del club (Sevilla F.C.S.A.D.) donde llevar a cabo el protocolo designado, así como la posibilidad de realizar estudios longitudinales.

### 3.1. PROTOCOLO:

#### 3.1.1. Ficha individual:

- Datos de filiación.
- Anamnesis.
- Exploración en bipedestación: Alteraciones del raquis, rodillas y podológicas, así como disimetrías de miembros.
- Exploración en decúbito y sedestación: valoración articular, muscular y dermatológica.
- Estudio en dinámica: con pies descalzos y el calzado deportivo habitual en laboratorio y terreno de juego (como valoración de la acción del pie durante la práctica deportiva).

#### 3.1.2. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

- Estudio radiológico: (Fig. 6).
- Pedigrafía en estática y dinámica bilateral.



Fig. 6

#### 3.1.3. TEST DE KILLIKIAN

Se trata de una prueba específica utilizada para clasificar la garra de los dedos según el grado de reductibilidad que presenten, así como para conocer cual es el estado evolutivo en el

que se encuentra la deformidad. Consiste en bloquear y, a la vez, realizar presión sobre la articulación metatarsofalángica del dedo, observando la corrección que se produce en el mismo.

Este test fue realizado también a otro grupo de futbolistas de mayor edad (entre 20 y 27 años) con el objeto de comprobar la posible evolución de las deformidades en sujetos con una actividad deportiva constante (de ámbito semiprofesional) y mantenida a lo largo de los años.

### 4. RESULTADOS/CONCLUSIONES

Los resultados del trabajo de campo, nos confirman la presencia de un gran número de disfunciones digitales.

Así, el HALLUX INTERFALÁNGICO ocupa el primer lugar de las alteraciones encontradas con un 91,42%, en la mayoría de los casos asociados a un hallux aductus valgus. A continuación, aparecen las CLINODACTILIAS con un 89,28% del total de la muestra, destacando entre éstas el V aductus varus con un 65,52%; el resto (23,76%) corresponde al IV dedo. La GARRA DIGITAL también tiene una presencia significativa, encontrándose en el 63,41% de los futbolistas explorados. Valoradas las HIPERTROFIAS DE LA FALANGE DISTAL DEL I DEDO, se observa que el 85,7 % de éstas la presentan los porteros.

Distintos autores (2,3,7) en sus publicaciones, nos aportan datos sobre la aparición de garras digitales asociadas a una insuficiencia del I radio y una fórmula digital de pie griego, datos éstos que hemos podido constatar con el presente estudio. Pero entendemos, que a lo expuesto con anterioridad, habría que añadir la relación pies cavos o cavos varos (Fig. 7), con la utilización de un calzado específico y los microtraumatismos de repetición sobre el dorso del pie (como consecuencia del golpeo de balón), como factores condicionantes en la aparición en mayor medida de garras digitales y clinodactilias.



Fig. 7

Los pies cavos varos, en general, se asocian a la presencia de alteraciones digitales en garra, inherentes a la oblicuidad de los metatarsianos. Como factores predisponentes añadiríamos la limitación articular a la flexión dorsal de la TPA y las retracciones músculo-tendinosas de toda la



cadena posterior de los MM. II., así como de la fascia plantar (presentes en un alto porcentaje en los futbolistas valorados). Cuando el calcáneo se verticaliza, el astrágalo se dorsiflexiona y agota el recorrido articular; como consecuencia los músculos extensores de los dedos intentan elevar el pie dando lugar a la garra digital, que es funcional y necesaria para aumentar la estabilidad del pie en carga, cuando el antepié cae tras el choque del talón en el suelo.

Si a los factores intrínsecos citados, añadimos la acción ferulizante del calzado competitivo (recordemos que las botas de fútbol tienen la suela rígida y además no se confeccionan teniendo en cuenta las características individuales de cada futbolista), los terrenos de juego inadecuados y las sollicitaciones mecánicas a la hora del golpeo del balón, como factores extrínsecos, tendremos una mejor visión global y por tanto comprensión en la aparición de las garras digitales.

La morfología típica del futbolista (Genu varo, tibias varas y pies cavos varos), condiciona la marcha con apoyo externo del pie. Esta dinámica desencadena una inestabilidad que aumenta con la carrera y la propia técnica, por lo que entendemos que los dedos intentan buscar la línea media del pie para mejorar la estabilidad. Como consecuencia, los dedos IV y V se dirigen hacia el II, influyendo en la aparición de las clinodactilias (Fig. 8), mientras que el I dedo se orienta hacia los dedos medios participando en la presencia del hallux interfalángico (Fig. 9), frenando la caída del pie en esta fase.

Referente a la aparición de hipertrofia de la falange distal del I dedo en los porteros (Fig. 10), entendemos que la causa, entre otras, pueda basarse en los gestos repetitivos que las actitudes de los guardametas exigen en sus acciones. El portero adopta en la mayoría de éstas la posición de puntillas, ya que de forma natural es el punto de partida más apropiado para realizar saltos (bloqueo de balón por alto, lanzamientos laterales), desplazamientos laterales y carreras cortas, intensas y rápidas. La especificidad que este puesto requiere, va a influir desde sus inicios como guardameta en la aparición de dicha alteración.

### Resultados 2



**Clinodactilia:**


**89,28%**

**No relación apoyo-golpeo.**



Fig. 8

### Resultados 3



**H. Interfalángico:**

**91,42% del total de la Muestra valorada.**




Fig. 9

### Resultados 4



**Relación Hipertrofia Interfalángica del I dedo con la demarcación:**

**85,7% Porteros**




Fig. 10

Por todo ello, concluimos que la morfología estructural que adquiere el futbolista (Fig. 11), unida a los gestos y acciones técnicas propias del fútbol (Fig. 12), así como la acción del calzado, terreno de juego y sollicitaciones mecánicas a las que se encuentran sometidos los pies del futbolista (Fig. 13), conllevan la aparición de las patologías digitales objeto de este estudio. El hecho de comenzar la práctica deportiva a edades tempranas, favorece y potencia la influencia de los factores citados, ayudando y/o agravando las patologías que se presenten en el futuro.

### Conclusiones 1



- **Morfología estructural.**
  - Genu varo.
  - Tibias varas.
  - Retropié varo.
  - Huella excavada.



Fig. 11



## Conclusiones 2



### Mecánica de la acción deportiva.



Fig. 12

## Conclusiones 3



- **Factores extrínsecos:**
  - Solicitaciones mecánicas.
  - Calzado deportivo.
  - Terrenos inadecuados.

Fig. 13

## 5. SUGERENCIAS/PROSPECTIVAS

La integración del Podólogo en el Equipo Técnico Deportivo encargado de la salud del futbolista, de forma global, permitiría la introducción de elementos terapéuticos y preventivos que creemos necesarios, basándonos en los distintos estudios realizados, y que forman parte de un campo específico que es la Podología, contribuyendo con ello a una mejor adaptación y desarrollo de su actividad deportiva.

Entendemos como elemento fundamental de integración, una mayor y mejor preparación del Podólogo en el campo deportivo.

En la misma línea de trabajo, en la actualidad estamos realizando un estudio control sobre un conjunto de población con características similares al de los futbolistas valorados, pero en los que el deporte no es parte influyente en su vida, para realizar una valoración comparativa del nivel de prevalencias de las distintas patologías.

## AGRADECIMIENTOS

Al Sevilla F.C.S.A.D., con mención especial a D. Pablo Blanco Blanco (Secretario Técnico), D. Antonio González Lara (Servicios Médicos), así como a todos los entrenadores de los escalafones inferiores y Sevilla "B".

Al Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Podología y Clínica Podológica Universitaria de la Universidad de Sevilla.

A los alumnos de la Diplomatura de Podología de la Universidad de Sevilla: Fernando Chacón Giráldez, Julia Torres Murillo y Yolanda Velamazán Martínez.

Nuestro más sincero agradecimiento a todos, sin cuya ayuda no hubiese sido posible la realización del presente trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- MEJÍAS SOLÍS, M. ET AL. "Estudio y valoración de alteraciones y patologías podológicas en futbolistas adolescentes". R.E.P., 2ª época / vol. VIII/Nº 5 (1997).
- 2.- J. LERLIEVRE - J.F. LELIEVRE. "Patología del Pie". Ed. Masson 4ª edición. Barcelona (1987).
- 3.- VILADOT, A. "Quince lecciones sobre patología del pie". Ed. Toray S.A, Barcelona (1989).
- 4.- HOPPENFELD, S. "Exploración física de la columna vertebral y las extremidades", Ed. El manual moderno S.A. de C.V. (1989).
- 5.- ROSCH PHILIP, J. "Kinesiología y anatomía aplicada". Ed. Ateneo (1985).
- 6.- GUILLÉN ÁLVAREZ, M. L. - MUGÜERA PECKER, "Podología Deportiva". Ed. Interamericana - Mc Graw - Hill (1991).
- 7.- MARUGAN DE LOS BUEIS, M. - ZALACAIN VICUÑA, A. "Estudio y tratamiento integral del dedo en garra". R.E.P. 1ª Época / Nº 6 (1992).
- 8.- POLO LEONOR, Mª. C., ET AL. "El calzado en el deporte". Revista Fisioterapia, Vol. 19 / Monográfico / Enero - Marzo (1997).
- 9.- YALE, I. "Podología médica". Ed. Jims 1ª Edición española (1987).
- 10.- MONTAÑO JIMENEZ, P., ET AL. R.E.P. 2ª Época / Vol. VIII / Nº 5: Julio - Agosto (1997).



# FIBROQUERATOMA DIGITAL ADQUIRIDO

\*CORDOBA FERNANDEZ, Antonio

\*LAFUENTE SOTILLOS, Guillermo

\*JUAREZ JIMENEZ, José María

## RESUMEN

Los fibromas cutáneos son tumores benignos relativamente frecuentes, sin embargo raramente se localizan en el pie. Los fibroqueratomas digitales son una variedad clínica de fibromas duros que se presentan como lesiones solitarias localizadas en dedos de manos y pies sobre todo a nivel de las articulaciones interfalángicas distales.

Se describen dos casos de fibroqueratoma digital adquirido localizados en el pie, haciendo un repaso de las características más relevantes de este tipo de tumores. Se revisan también aspectos epidemiológicos, clínicos, histopatológicos, diagnósticos y terapéuticos, así como su tratamiento podológico y pronóstico.

## ABSTRACT

Cutaneous fibromas are benign tumors relatively frequent but rarely present in feet. Digital fibrokeratomas are a clinical variety of fibroma durum localized as solitary lesions in distal interphalangeal toes and fingers joints.

Two cases of digital acquired fibrokeratomas of the foot are presented. A review of epidemiological, clinical, histopathological, clinical diagnosis and therapeutic aspects are included, as well as prognosis and podiatric treatment.

## KEY WORDS

Digital fibrokeratoma acquired, fibrous histiocytoma, benign tumors of the skin.

## INTRODUCCION

Los fibromas son tumores benignos de la dermis e hipodermis de procedencia fibrohistiocitaria, en ocasiones se pueden observar en combinación con diversos tejidos neurofibromas, fibrolipomas, angiofibromas etc).

Su diagnóstico no siempre resulta fácil, el examen minucioso y la clínica que presentan (no provocan dolor a diferencia de neuromas, tumores glómicos o miomas) permite una orientación, pero en cualquier caso el diagnóstico de confirmación será siempre anatómo-patológico que,

además permite descartar neoplasias malignas así como una amplia serie de procesos dermoepidérmicos inflamatorios no tumorales, con los que a menudo se confunden como: *tubérculos, nódulos, lesiones virales, granulomas por cuerpos extraños*, etc.

## EPIDEMIOLOGIA

Pese a la gran distribución del tejido conjuntivo en todo el organismo, los fibromas aparecen en un número sorprendentemente escaso de localizaciones y los fibrosarcomas forman parte de los tumores de tejidos blandos menos comunes.

Los fibromas e histiocitomas son los tumores benignos de la dermis e hipodermis más frecuentes junto con los *dermatoleiomiomas, neuromas, lipomas, angiomas* y en mucha menor frecuencia los linfangiomas. Por tanto su conocimiento es básico. Su frecuencia aumenta si se tiene en cuenta que en ocasiones estos tumores se presentan como formas mixtas en combinación con diversos tejidos (neurofibromas, fibrolipomas y angiofibromas).

En lo referente a la frecuencia con la que los fibromas aparecen en el pie, podemos afirmar en general que existen presentaciones clínicas de tumores conjuntivos fibrohistiocitarios, caracterizados por la presencia de múltiples fibromas (fibromatosis), que se localizan específicamente en el pie y/o en la mano como la **fibromatosis digital infantil** englobada dentro de las fibromatosis juveniles, la **fibromatosis palmo-plantar juvenil** que son lesiones reactivas benignas de la fascia palmar (enfermedad de Dupuytren) o plantar (enfermedad de Ledderhose) y los **fibromas periungueales de Koenen**.

Muchos de estos tumores son manifestaciones de enfermedades sistémicas como ocurre en la neurofibromatosis (enfermedad de Von Recklinghausen) así como la asociación entre la esclerosis tuberosa o facomatosis (enfermedad de Pringle-Buerneville) y la presencia de angiofibromas periungueales de Koenen.

Los fibromas cutáneos duros y los histiocitomas no son frecuentes en el pie, pero aparecen con frecuencia en la cara anterior del tercio inferior de la pierna, su presentación más frecuente en el pie es como fibromatosis plantar.

\*Profesores de la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud (Diplomatura de Podología) de la Universidad de Sevilla.

CORRESPONDENCIA: Antonio Córdoba Fernández. Dpto. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Avda. Sánchez Pizjuan s/n. - 41009 Sevilla.



Los tumores fibrohistiocitarios malignos (fibrosarcomas) son muy raros en el pie y en el tobillo, Dahlin<sup>(1)</sup>, Huvos<sup>(2)</sup>, Schajowicz<sup>(3)</sup>, Resnick y Niwayama<sup>(4)</sup> estudiaron por separado un total de 1051 fibrosarcomas de los cuales tan sólo algo más de 20 casos (1,92%) estaban localizados en el pie.

## MORFOLOGIA

Suelen ser tumores de pequeño tamaño y de consistencia firme, encapsulados y con una superficie de corte gris perlada. Están formados por los típicos fibroblastos fusiformes que pueden formar haces separados por un colágeno más o menos abundante. En un principio se les catalogó como neoplasias de histiocitos con capacidad para expresarse como fibroblastos. Sin embargo los estudios actuales sugieren que el fenotipo fundamental de la célula neoplásica es más parecido a los fibroblastos.

Las mitosis en ese tipo de tumores suelen ser raras por lo que el diagnóstico diferencial con los fibrosarcomas, en general, suele ser fácil. Estos se presentan como lesiones infiltrantes no encapsuladas, blandas como "carne de pescado" y a menudo presentan áreas de necrosis y hemorragia

## HISTOLOGIA

Al microscopio óptico la lesión se presenta como una proliferación de fibroblastos benignos fusiformes dispuestos en una masa bien definida y encapsulada en la dermis media. Con frecuencia se observa extensión de estas células a la grasa subcutánea. Muchas veces existe hiperplasia de la epidermis suprayacente, que se muestra como elongación hacia abajo de las crestas interpapilares.

## GENESIS

La histogénesis de este tipo de tumores sigue siendo un misterio. Muchos casos tienen una historia de traumatismo previo, lo que sugiere una respuesta anormal a una lesión, de forma análoga al depósito de cantidades excesivas de colágeno alterado en las cicatrices hipertróficas o queloides.

## CLASIFICACION CLINICA DE LOS TUMORES CONJUNTIVOS FIBROHISTIOCITARIOS

La multiplicidad de términos y sinónimos existentes en la literatura médica para designar a este tipo de tumores se debe en gran medida a los diferentes criterios histogénicos seguidos.

En general la denominación de estos tumores se hace en base a la célula madre de la que proceden: **fibroblastos, histiocito, célula endotelial.**

Los fibroblastos son las células encargadas de la síntesis del colágeno. Los histiocitos son células grandes fago-

citarias procedentes del sistema retículo-endotelial. En cualquier caso tanto los fibrocitos, histiocitos como las células endoteliales proceden de "células reticulares indiferenciadas" pluripotentes que persisten en el adulto (células adventiciales), capaces de multiplicarse y especializarse, elaborar fibras de reticulina y de colágeno, o con funciones macrofágicas.

Esto dificulta el matiz diagnóstico entre fibroma e histiocitoma, cuestión que resulta más o menos intrascendente, de tal forma que el diagnóstico diferencial se hace más por la clínica de la lesión que por los datos obtenidos del examen histopatológico.

## Clasificación

### 1. FIBROMAS BLANDOS (molluscum)

Histologicamente constituidos por un **eje fibroconjuntivo laxo, con pocas células y amplios espacios linfáticos o vasculares recubiertos de epidermis adelgazada o acantósica.**

1.1 *Molluscum fibrosum gravidarum* (en cuello uterino de mujeres embarazadas).

1.2 *Molluscum Pendulum* (axilas, región perigenital, muslos y espalda).

1.3 *Fibromas periungueales de Koenen* (en enfermos afectados de esclerosis tuberosa).

1.4 *Queloides.*

### 2. FIBROMAS DUROS. HISTIOCITOMAS

Histológicamente los **fibromas** están constituidos por bandas y fascículos de colágeno "joven", eosinófilos entrelazados en haces espiroideos, numerosos fibroblastos y capilares neoformados de endotelio prominente. Están separados de la epidermis por una banda de colágeno de aspecto normal, la epidermis que los recubre presenta cierta hiperplasia.

Los **histiocitomas** son más celulares y circunscritos, aunque no encapsulados. Presentan numerosos fibroblastos e histiocitos cargados de lípidos: *histiocitoxantomas, o de hemosiderina: histiocitomas hemosidéricos.* La reacción epitelial y la vascularización es idéntica a la de los fibromas. Se identifican con Sudan III o azul de Prusia.

El M/O demuestra fibroblastos/ histiocitos idénticos a los de la piel normal.

## Formas clínicas

### 2.1 Fibromatosis juveniles:

2.1.1 Fibromatosis palmo-plantar juvenil.

2.1.2 Fibromatosis digital recidivante infantil.

(1) DAHLIN, D. C.: *Giant cell tumor of bone: highlight of 407 cases.* Am J Roentgenol, 144: 955, 1985.

(2) HUVOS, A. G.: *Bone tumors. Diagnosis, treatment and prognosis.* W. B. Saunders, Filadelfia, 1979.

(3) SCHAJOWICZ, F.: *Timors and tumor-like lesions of bone and joints.* Springer, Nueva York, 1994.

(4) RESNICK, D., Y NIWAYAMA, G.: *Tumors and tumor-like diseases.* vol. 6. en: Resnick, D, ed.: *Diagnosis of bone and joint disorders.* W. B. Saunders, Filadelfia, 1988.



- 2.2 Tumores desmoides (en aponeurosis de rectos abdominales, durante embarazo o tras parto).
- 2.3 Epulis giganteo-celular (tumor gingival de génesis odontoclástica).
- 2.4 Fibroxiantoma atípico o dermatofibrina pseudo-sarcomatoso.
- 2.5 Fascitis nodular pseudosarcomatosa (originada en fascias musculares).
- 2.6 Nevoxantotelioma o histiocitoma (existe un predominio de histiocitos)
- 2.5 Fibroqueratoma digital adquirido.

## FIBROQUERATOMA DIGITAL ADQUIRIDO

El fibroqueratoma digital adquirido es una presentación clínica de fibroma duro y por tanto una lesión benigna, solitaria que aparece en los dedos de las manos o pies siendo ocasional su presentación en palmas o plantas.

Desde el punto de vista clínico se presenta como una elevación única, sesil, raramente pediculada que se localiza casi siempre en las articulaciones interfalángicas distales o en el surco periungueal. Aparece como lesión reactiva a traumatismos, erosiones o fricciones y se muestra con un eje conjuntivo-vascular cubierto por epidermis hiperplásica. La tumoración presenta una base de implantación amplia y está rodeada de un collarite descamativo que pasa casi desapercibido. Puede tener una forma semiesférica o en pastilla pero se asemeja más a un rudimento digital de 1 a 2 cm. de longitud en la mayoría de los casos. Su superficie está recubierta totalmente por piel normal que no muestra líneas dermatoglíficas. Muchas veces se observa en la punta una hiperqueratosis muy adherida que se asemeja a un cuerno cutáneo.

Desde el punto de vista clínico se debe hacer un diagnóstico diferencial con:

**Los rudimentos digitales o polidactilia rudimentaria;** Que son apéndices digitales presentes ya al nacer que pueden asentar a ambos lados y que en ocasiones pueden presentar estructuras ungueales. A diferencia del fibroqueratoma estos presentan dermatoglifos propios e histológicamente se evidencia la presencia de abundantes fibras nerviosas, corpúsculos táctiles y a veces incluso tejido cartilaginoso.

**Cuerno cutáneo;** Crecimiento córneo de la piel sin especificidad anatómo-patológica. El origen de la lesión puede ser una queratosis seborreica o actínica, un queratoacantoma pero sobre todo debemos hacer un diagnóstico diferencial del fibroqueratoma con el carcinoma espinocelular fundamentalmente en aquellas ocasiones donde la lesión se presenta con una gruesa capa de hiperqueratosis sobre todo si se localiza en la planta donde debemos hacer diagnóstico diferencial con una variedad clínica denominada "epitelioma cuniculatum" también conocido como carcinoma verrucoso plantar caracterizado por presentar múltiples formaciones crípticas.

**Exóstosis subungueales;** provocan en muchas ocasiones engrosamientos cutáneos con formaciones córneas parecidas a la de los fibroqueratomas. Algunos autores como Camacho<sup>(5)</sup> destacan que en algunas ocasiones coexisten ambas lesiones.

**Uñas ectópicas;** Se diferencian en que son lesiones congénitas al igual que los rudimentos digitales.

**Fibromas periungueales;** si la lesión aparece en el surco ungueal.

**Verrugas;** En ocasiones su superficie puede presentar aspecto verrucoso pudiéndose confundir con una verruga.

## HISTOPATOLOGIA

Histológicamente la tumoración está constituida en su totalidad, por tejido conjuntivo, rodeado por una epidermis irregularmente acantósica (con hiperplasia epidérmica) ensanchada y en parte cubierta con un componente ortohiperqueratósico, la epidermis suele formar una red de crestas engrosadas. Las fibras elásticas son finas y escasas, en ocasiones están rarificadas o totalmente ausentes, igualmente ocurre con las fibras nerviosas. El centro de la lesión suele estar formado por bandas de colágeno entremezcladas, predominando la dirección vertical. En ocasiones la lesión puede estar muy vascularizada.

Al microscopio electrónico se evidencia la presencia de fibroblastos morfológicamente idénticos a los de la piel normal.

## ENFOQUE TERAPEUTICO

El tratamiento de elección, como casi siempre que se trate de una tumoración, y sobre todo si la lesión origina molestias o crece con rapidez, lo que ocurre con frecuencia en casi toda lesión reactiva localizada en el pie (roce con el calzado por compromiso de espacio), debe ser la extirpación quirúrgica. En caso de que existan indicios de malignidad puede realizarse un punch-biopsia aunque se debe tener en cuenta que el diagnóstico de confirmación se obtendrá del análisis de la pieza extirpada tras envío a anatomía patológica.

## PRONOSTICO

El pronóstico de este tipo de tumores es favorable en la mayoría de los casos máxime teniendo en cuenta que los tumores fibrohistiocitarios malignos son raros en el pie y tobillo. Sin embargo debemos tener en cuenta que las formas malignas si bien poseen una baja malignidad sin embargo tienen una elevada tendencia a la metastatización, pudiendo afectar el celular subcutáneo y la fascia.

Algunas formas clínicas de fibromas como los ***fibroxantomas atípicos*** o también conocidos como "Dermatofibromas pseudosarcomatosos" que pueden confundirse con fibrosarcomas verdaderos ya que desde el punto de vista

(5) Camacho, F.: *Dermatología Medico-quirúrgica, Capítulo 48 II. Vol. II, Madrid., 1981.*



histológico se evidencia proliferación de fibroblastos pleomórficos, con mitosis en grandes acúmulos y células gigantes multinucleadas. Sin embargo esta forma clínica de fibromas duros rara vez se localiza en el pie ya que suele asentar en zonas expuestas al sol donde existe dermatosis actínica crónica.

Sin embargo debemos tener siempre presente los criterios de malignidad de toda lesión tumoral, haciendo hincapié en la existencia de actividad mitótica y pleomorfismo celular que nos hagan sospechar el carácter maligno de la lesión.

## PRESENTACION DE LOS CASOS CLINICOS

Presentamos dos casos clínicos de fibroqueratoma digital adquirido.

### CASO Nº 1

Paciente varón de 76 años, sin antecedentes patológicos de interés, en tratamiento con orfidal y zantac, que acude a consulta por presentar una lesión tumoral excrescente, sesil de aproximadamente unos 2 cm. de longitud y de más de 30 años evolución localizada dorsomedial a la falange distal del primer dedo del pie izquierdo.

A la exploración la lesión se presenta con un borde distal caracterizado por una importante formación córnea compatible con la de un cuerno cutáneo o formación pseudodongueal con una base de implantación de unos 5 mm. El paciente refiere el crecimiento lento pero paulatino de la lesión y acude por presentar en los últimos meses algunas molestias provocadas por el roce con el calzado (Fig. 1).

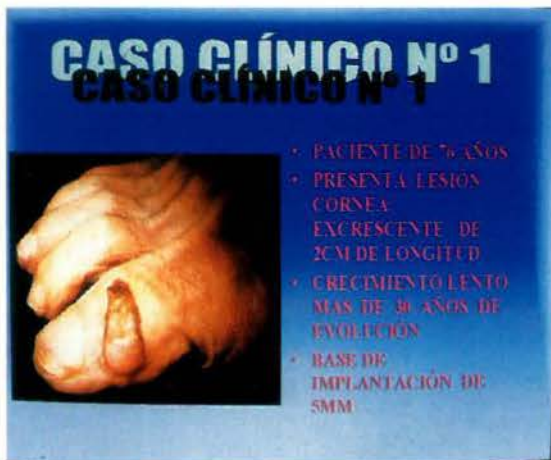


Fig. 1

Se practica examen radiológico donde se evidencia lesión perfectamente delimitada no adherida a planos óseos y a la altura de la base de la falange distal (Fig. 2).



Fig. 2

Nos planteamos la extirpación quirúrgica de la lesión y se solicita analítica preoperatoria.

## DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

Se procede a realizar bloqueo troncular del primer dedo y posterior hemostasia de barrido mediante cinta de Smarch. La incisión planificada consistió en la realización de incisión recíproca en "corbata de lazo" descrita por Alvarado<sup>(6)</sup> para el cierre de defectos circulares (Fig. 4) de medio tamaño donde la piel es discretamente elástica (parecida los triángulos de relajación utilizados en incisiones elípticas longitudinales) ya que la firme adherencia de la piel de esa zona a los planos óseos y la escasa presencia de tejido celular subcutáneo nos imposibilitaba una incisión semielíptica amplia.

Se practica una resección quirúrgica suficientemente amplia de los márgenes de la lesión. Intentando extirpar la lesión en su integridad desde su base.

Acto seguido se procede a legar la base de implantación encontrándonos con un hueso poco consistente que se legra fácilmente con cucharilla dejando un aspecto de geoda en el fondo de la base de implantación (Fig. 3), si bien es cierto que radiológicamente no se evidenció continuidad entre la lesión y el tejido óseo subyacente.



Fig. 3

(6) Alvarado, A.: Reciprocal incisions for closure circular skin defects. *Plast. Reconstr. Surg.*, 67: 482-491, 1981.





Fig. 4

Se sutura por planos con sutura reabsorbible y la piel con sutura monofilamento del 4/0 (Figs. 5 y 6) La pieza se remite posteriormente a anatomía patológica en formol al 10%.

La sutura se retira a los 10 días y se revisa a los 21 días presentando una buena cicatrización (Fig. 8)

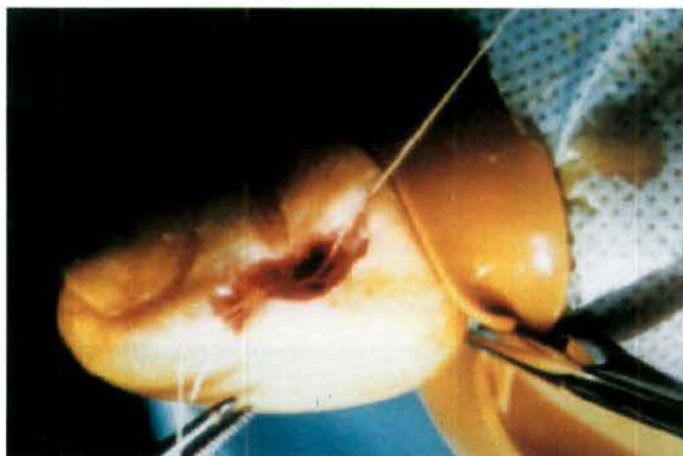


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

## CASO Nº 2

Se trata de una mujer de 42 años, normosómica con antecedentes de neurinoma del nervio acústico intervenida hace 4 años, que acude a consulta por presentar una neoformación cutánea cornificada, excrescente de 1,2 cm de largo y con una base de implantación de aproximadamente 0'6 cm de diámetro máximo localizada en el pulpejo del tercer dedo del pie derecho (Fig. 9).



Fig. 9



La paciente comenta que la lesión comenzó como una pequeña tumoración desde hace unos seis meses y que en las últimas semanas le origina molestias como consecuencia del aumento progresivo del tamaño de la misma.

Siguiendo el mismo protocolo preoperatorio planificamos la intervención quirúrgica.

### DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

También en este caso se realiza bloqueo anestésico del dedo y se practica incisión elíptica de la lesión dejando unos márgenes de seguridad que nos garanticen, en su integridad la eliminación de la lesión.

La piel se cierra con sutura monofilamento de 4/0 (Fig. 10) y se remite la pieza en formol al 10%. La sutura se retira a los 10 días presentando una cicatrización normal.



Fig. 10

### ANATOMIA PATOLOGICA

#### DESCRIPCION MACROSCOPICA

En ambos casos se trataba de una pieza cutánea de aspecto muy similar caracterizada por su consistencia fibrosa y coloración blanquecina (Fig. 7).

#### HALLAZGOS MICROSCOPICOS

Secciones de piel cuya epidermis muestra acantosis con crestas epidérmicas elongadas e hiperqueratosis. En la dermis, papilar y media hay una tumoración formada por células fusiformes, dispuestas en forma entrecruzada, con abundante colágena, escasas mitosis y ausencia de atipias (Fig. 12).

Los bordes de resección de ambas lesiones no contactan con la tumoración.



Fig. 11

### DIAGNOSTICO

*Dermatofibroma con hiperqueratosis.*

### POSTOPERATORIO

El postoperatorio de ambos casos cursó sin complicaciones, retirándose los puntos a los 12 días en el primer caso, y a los 10 días en el segundo. En el primer caso se realizó una radiografía lateral del primer dedo para valorar en su justa medida el estado del hueso subyacente a la lesión.

Al año de realizados ambos procedimientos no existe indicio alguno de recidiva presentando la zona intervenida un total aspecto de normalidad.

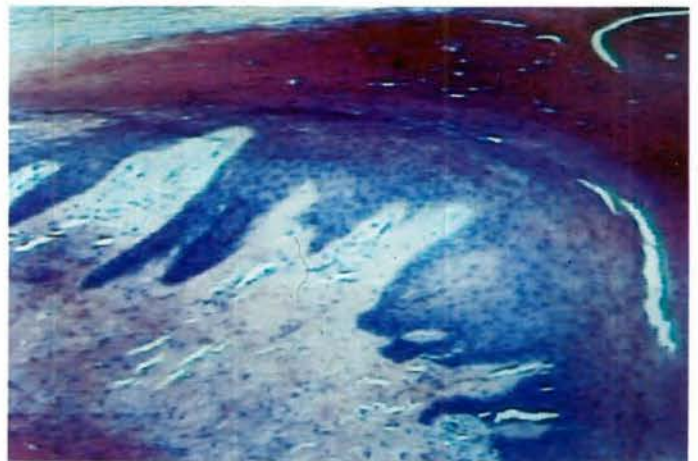


Fig. 12

### COMENTARIO FINAL

Si bien la génesis de los fibromas no es del todo conocida, bien es cierto que la hipótesis que más sólidamente se baraja, es que dichos tumores son reactivos a traumatismos o microtraumatismos frecuentes, situación



que por otra parte concurre en el pie, constantemente encerrado en el calzado. De hecho llama poderosamente la atención la evolución más rápida en su crecimiento (seis meses) del segundo caso clínico, situado en una zona más sometida a roce y, presión constante que la del segundo, que aunque de mayor tamaño su evolución en el tiempo había sido más larga (30 años).

En cualquier caso las dos lesiones sin presentar una clínica manifiesta, en ambos casos originaban molestias en

los pacientes a la deambulación, por lo que nos planteamos la exéresis quirúrgica de ambas lesiones.

Por otra parte debemos tener en cuenta, que si bien estas lesiones raramente malignizan, existen presentaciones clínicas de las mismas (fibroxantoma pseudosarcomatoso) que nos obligan a establecer un diagnóstico diferencial exacto, y para ello lo idóneo es establecer un diagnóstico de confirmación a partir del análisis anatomopatológico de la pieza.

## BIBLIOGRAFIA

1. ARMIJO. M, CAMACHO. F: *Dermatología*. Vol I. Edit. Aula Médica. 1991: 377-380.
2. BUTTERWORTH R, DOCKEERY G. L: *Atlas a color y texto de cirugía del antepié*. Edit. Ortocen editores. 1992: 185.
3. CAMACHO. F, DE DULANTO. F: *Cirugía dermatológica*. Edit. Aula Médica. 1995:167-190.
4. DE DULANTO. F: *Dermatología médico-quirúrgica*. Vol I. Edit. Ediciones Anel. 1981: 385-390.
5. GARCIA. A: *Dermatología clínica*. Edit. Gráficas Cervantes. 1987: 391-403.
6. GUILLEN. C, BOTELLA. R, SANMARTIN. O: *Manual de enfermedades de la piel*. Edit. Masson. 1996: 338-339.
7. KORTING. G. W, DENK. R: *Diagnóstico diferencial dermatológico*. Edit. Científico-Médica.1975: 713-721.
8. LAZARO. P: *Dermatología, texto y atlas*. Edit. Meditécnica. 1993: 451-466.
9. NUÑEZ-SAMPER. M, LLANOS. L. F: *Biomecánica. medicina y cirugía del pie*. Edit. Masson. 1997: 256-279.
10. WEINSTEIN, F: *Podología*. Edit Salvat. 1977: 435.



# ORTESIS DE SILICONA. CASOS PRACTICOS

\* BARBARELLI, Liliana

## RESUMEN

Se presentan cinco casos de diferentes patologías del pie.  
Dolor y dificultad en la deambulación.  
Tratamiento realizado con ortesis de silicona.

## PALABRAS CLAVES:

Ortesis de silicona, Heloma Interdigital, Heloma dorsal, Heloma en articulación Interfalángica de Hallux y en cabeza de primer metatarsiano, Metatarsalgia, Hallux extensus.

## ABSTRACT

Five different cases of foot pathologies are presented  
Pain and difficulty when walking.  
Silicone orthotics treatment.

## KEY WORDS

Silicone orthotics, interdigital heloma, hallux interphalangeal joint heloma, Hallux extensus, Metatarsalgia, dorsal heloma.

## INTRODUCCION

La silicona es un polímero sintético compuesto básicamente de oxígeno y silicio; son dúctiles y maleables.

Existe una gran variedad bien sean fluidas o sólidas.

Se podrán utilizar de una clase o combinándolas entre sí, pudiéndose también agregar materiales como ser lana peinada, espuma de látex, tela, etc. según el criterio profesional en la confección de la ortesis.

Las siliconas ofrecen diversas ventajas; es un material noble de trabajo, podemos obtener con rapidez el modelo deseado, produce alivio inmediato, son lavables e higiénicas, de larga duración y de fácil colocación para el paciente.

Las funciones que cumplen son de inmovilización, protección, corrección, sustitución y compensación.

## PRESENTACION DE LOS CASOS:

### CASO 1:



Caso 1



Caso 1

\* *PODOLOGA.*

*CORRESPONDENCIA: Pumacahua, 55 - 1406 BUENOS AIRES (Argentina).*





Caso 1

Paciente de setenta y dos años. Sexo femenino

Diagnóstico: con patología de base: hipertensión. Presenta en pie derecho Hallux valgus, juanete, 2.º dedo martillo supraducto del 1.º, desviación interna del 3.º dedo, hiperqueratosis metatarsal, edema distal de dedos. Heloma interdigital en cara interna de 5.º dedo expandiéndose hacia saco.

Separador interdigital de silicona.

El alivio es en el momento de colocar la ortesis. La patología cede a los 20 días de tratamiento.



Caso 2

Paciente de cincuenta y cuatro años. Sexo femenino.

Diagnóstico: Heloma en articulación interfalángica de Hallux y cabeza de 1.º metatarsiano, Hallux valgus incipiente.

Ortesis de silicona, separador del 1.º espacio y protección de los helomas, aliviando las presiones.

Cede la lesión a los 45 días de tratamiento.

#### CASO 2:



Caso 2



Caso 3



Caso 2

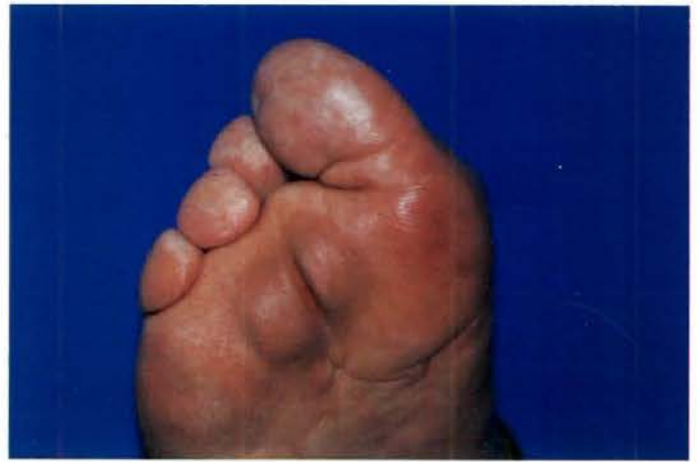


Caso 3





Caso 3



Caso 4



Caso 3



Caso 4

Paciente de ochenta y cinco años. Sexo femenino.

Diagnóstico: patología de base: cardíaca. Presenta en pie derecho Hallux valgus, 2.º dedo martillo anquilosado con edema, heloma dorsal interfalángico con solución de continuidad.

Ortesis de silicona blanda.

La patología se resuelve a los 30 días.

El alivio es en el momento.

#### CASO 4:

Paciente de cincuenta y cinco años. Sexo femenino.

Diagnóstico: Metatarsalgia en pie izquierdo. Post-quirúrgico de Hallux valgus y 2.º dedo martillo. En zona plantar se observa en cabeza de 1.º metatarsiano edema y leve queratosis, bultoma en zona media cubierto de queratosis por probable protrusión de 3.º y 4.º metatarsiano con fisura profunda y edema.

Descarga metatarsal de silicona.

El dolor cede paulatinamente con el uso de la ortesis.



Caso 4

#### CASO 5:

Paciente de ochenta y cinco años. Sexo femenino.

Diagnóstico: Se observa en pie izquierdo Hallux extensus por acortamiento del extensor del dedo gordo con dolor en lecho ungueal y descenso metatarsal.



Anillo de silicona semirrígido.

El alivio se obtiene gradualmente con el uso del mismo.



Caso 5



Caso 5

## MATERIALES

Silicona en pasta de diferentes densidades.

Catalizador en pasta y líquido.

Se utilizó en las ortesis diferentes clases de siliconas, combinándolas entre sí para obtener el grado de consistencia deseado según la patología a tratar. Del mismo modo se emplearon los catalizadores; los que se presentan en pasta, cabe destacar, son de catalización más rápida que los líquidos, y su coloración es rojiza.

## METODO

Una vez seleccionada la silicona, se puede probar la cantidad a utilizar sin el catalizador sobre la patología a tratar.

Luego de confeccionada la misma, se procede a su instalación y se la cubre con film de polietileno.

Posteriormente se hace calzar al paciente y se le pide que deambule durante unos minutos, mientras la catalización se está realizando.

De este modo logramos que la ortesis sea compatible con el pie y el calzado.

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi gratitud a todas las personas que han colaborado y alentado a realizar este trabajo.

En especial:

Sr. José Valero Salas

*Presidente de la Federación Española de Podólogos.*

Mr. John Hanison

*Member of teaching and clinical Staff - London Foot Hospital and School of Podiatric Medicine.*

Mr. Richard Peacock

*Librarian - London Foot Hospital and School of Podiatric Medicine.*

Sra. Celia Zulemo Cruz

*Médica Cirujano - República Argentina.*

No puedo dejar de mencionar a mi familia quienes me ayudaron con su tiempo y comprensión.

## BIBLIOGRAFIA

J. ALONSO GUILLAMON: *Monografías Podológicas Aragonesas* Tomo 1 (1984) pp.235-238.

C. GIL: *Monografías Podológicas Aragonesas* Tomo 2 (1987) pp. 173 - 175.

L. C. GIBSARD: *The Chiropodist* (1967) pp. 119 - 127.

J. B. SPRING: *The Chiropodist* (1986) pp. 391 - 395.

HUNTER - DOLAN - DAVIS: *Foot Orthotics in Therapy and Sport* (1995) p.1 12 p, 115.

C. THEODORE COITES: *Practical Orthotics for Chiropodists* (1983) pp. 39 - 49.



# LA PODOLOGIA EN ARGENTINA

\* DE TIGNANELLI, Martha

La palabra PODOLOGIA etimológicamente significa el estudio del pie.

Es considerada una entidad de colaboración con la medicina. Si bien en la actualidad la Podología Argentina esta sujeta a ciertas limitaciones, nuestros alcances serán iguales con el correr del tiempo a los de otros países como por ejemplo España, Estados Unidos, Inglaterra y Francia, y tanto esta profesión como otras, no importa el lugar donde se ejerzan, tienen siempre un punto de partida, porque los avances no tienen límites ya que son impulsados por el estudio y la investigación.

Para comenzar a hablar de Podología hay que remontarse a las civilizaciones más antiguas. Los griegos, los egipcios y los romanos ponían de manifiesto a través de sus obras de arte, la importancia sobre la salud del pie. En contraposición, en el lejano oriente los chinos llegaron a sacrificar el normal desarrollo óseo, principalmente en la mujer, con un calzado inadecuado despreocupándose del sufrimiento que implicaba.

Continuando con la reseña histórica, en Italia en el año 1622 el profesor Jacobo Maxims centra las bases del tratamiento del heloma con la piedra Samfoya.



Fig. 1.- Asociación Argentina de Podólogos.

En el siglo XVII, surge el Quiropodista que comienza a ejercer la profesión en forma anual y en plazas públicas, hasta que a fines de este siglo el profesional se establece en gabinetes y consultorios.

En la Argentina la Podología comienza su historia cuando Don Bernardino Rivadavia, empezó a regir los destinos de Las Provincias Unidas del Río de la Plata, en el año 1826.



Fig. 2.- Asociación Argentina de Podólogos.

Buenos Aires contaba con una población de sesenta mil habitantes, unas mil quinientas casas de comercio, treinta y nueve médicos, veintiún boticarios, dos dentistas y un pedicuro.

Esta información fue extraída del Almanaque Político y de Comercio de la ciudad de Buenos Aires en el año 1826. En dicho almanaque después de la lista de médicos, boticarios y dentistas se encuentra registrado un pedicuro de la siguiente y curiosa manera "Damien" "Artista curandero de los pies", con dirección en la calle Cangallo 29. De la nacionalidad de "Damien" no encontramos datos.

En la obra de Blondel existen constancias que hasta principios del corriente siglo, los pedicuros actuaron en pedicura en los Servicios Médicos Asistenciales de la Policía de la Provincia de Buenos Aires, Gendarmería Nacional, Institutos Penales de la Nación y en numerosos Sindicatos - Obreros.

En nuestro país, una historia comprobable es de 172 años, donde los primeros pedicuros que actuaron fueron extranjeros, españoles en su mayoría, luego argentinos formados por maestros extranjeros que comenzaron a desarrollar sus actividades en Instituciones sociales y deportivas.

\* PODOLOGA: Egresada de la Facultad de Medicina (U.B.A.). Presidenta de la Asociación Argentina de Podólogos. Conferencia presentada al XXIX Congreso Nacional de Podología/III Encuentro Iberoamericano de Podología (Salamanca, octubre de 1998). CORRESPONDENCIA: Zuviria, 540 - (1424 CAP. FED. BUENOS AIRES (Argentina). Teléf. (541) 923-8440 - Fax: (941) 924-8549.



La primera Escuela privada de pedicuros, fue la del Dr. Scholl que enseñaba a los futuros profesionales que iban a ejercer en los locales de dicha empresa.

Un hecho trascendental de mencionar en la historia de la Podología, fue la creación en el año 1949, en la Provincia de Buenos Aires, de la "Primera Escuela de Pedicuros" del país y de Sudamérica. La Escuela funcionó en la Ciudad de La Plata en dependencias del Hospital de Niños, con el aval de la Facultad de Medicina de La Plata y con la Dirección del Kinesiólogo y Pedicuro Don Atilio Taddei. Junto con tres profesores que formaban su equipo, que llevó adelante dicho curso siendo el primer antecedente en el otorgamiento del Título de Auxiliares Técnicos en Pedicura de carácter provincial, otorgado por una Institución estatal.

Lamentablemente por razones políticas imperantes en el país, la escuela fue clausurada.

En 1937, se funda en Buenos Aires, la Liga Argentina de Pedicuros, la primera entidad en Sudamérica con el objeto de:

1.º) Considerar a la Podología como auxiliar colaborador con la medicina.

2.º) La creación de la carrera a nivel universitario.

Dicha Institución cuenta desde el año 1951 con un órgano periodístico científico y en la sede de la misma se realizan, charlas, mesas redondas de carácter técnico profesional.

En 1957 se realiza el primer Congreso Interamericano del Pedicuro Argentino con la asistencia de colegas del Uruguay, Chile, Colombia, Perú y Venezuela.

Dos años después, en 1959, se realiza el Segundo Congreso Interamericano de Podología en el Aula Magna de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires y allí comienza una larga batalla por el reconocimiento de la profesión que se extiende hasta nuestros días.



Fig. 3.- Universidad de Buenos Aires. Facultad de Medicina UBA.

Durante el gobierno del Dr. Arturo Frondizi, fue aprobada por el Senado de la Nación, la Ley de Pedicuros que no llegó a ser sancionada.

En 1964 se logra la media sanción de la Cámara de Diputados, la que no alcanza a tener la sanción completa

por el derrocamiento del Gobierno Constitucional del Presidente Dr. Arturo Illia .



Fig. 4.- Universidad de Buenos Aires. Facultad de Medicina.

En 1968 con la iniciativa de la Asociación Argentina de Pedicuros, se presenta al Decano de la facultad de Medicina el proyecto para la creación del Curso de Auxiliares en Podología.

El 16 de Agosto de 1971, se plasmó el sueño, con la inauguración del Curso en el Viejo Hospital de Clínicas de la Ciudad de Buenos Aires, del que fue Director el Dr. Antonio Sánchez, que juntamente con el Dr. Achaval Ayersa iniciaron en colaboración, el expediente Nro.500.285/67, a través del cual se fundamenta la necesidad de la creación de este curso en la Universidad y además se deja expreso el deseo de la reglamentación de la Podología en la Argentina.



Fig. 5.- Hospital de Clínicas - Paraguay.  
Hospital de Clínicas donde funciona la Escuela de Podología, 6.º P., Sala 5

El curso contó con un prestigioso plantel médico; el Dr. Fustiniani, Dr. Castro Alonso, Dr. Alejandro Cordero y el Dr. Alfredo Achaval.

Muchos fueron los esfuerzos de estos facultativos y de nuestros colegas para lograr la reglamentación de nuestra profesión.





Fig. 6.- Hospital de Clínicas, calle Avd. Córdoba.  
Vista posterior del edificio nuevo con salida a Paraguay

La creación y funcionamiento del curso del Hospital de Clínicas, dependiente de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, dió lugar a que las autoridades decidieran legalizar el ejercicio de la profesión expidiendo con fecha 21 de Febrero de 1973, el Decreto N.º 1424 que rige para la Capital y Territorios Nacionales.

Actualmente se presenta un anteproyecto de Ley que se encuentra en la Cámara de Diputados la Nación.

A partir del 31 de Mayo de 1973 la Asociación comenzó a llamarse Asociación Argentina de Podólogos.

(A CONTINUACION DARE UNA INFORMACION SOBRE EL CURSO DE PODOLOGIA QUE ACTUALMENTE SE DICTA EN LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES).

## CURSO DE PODOLOGIA UBA

**OBJETIVOS:** El curso de Podología, tendrá como finalidad la formación de profesionales capacitados para la atención del pie sano y patológico, así como también la de mantener por medio de cursos de post-gradó la actualización permanente de todos los podólogos y la implementación y la pasantía, de post-gradó no obligatorias, a la que podrán concurrir los podólogos recién egresados o de promociones anteriores a fin de recibir una mayor capacitación en la práctica profesional y una mejor inserción en el plano laboral.

**PLAN DE ESTUDIOS:** La duración del curso de Podología será de cinco (5) cuatrimestres con un total de mil cuatrocientos cuarenta y ocho horas (1448) estando conformada cada una de ellos de la siguiente manera:

**PRIMER CUATRIMESTRE:** Anatomía, Histología y Embriología, Fisiología, Introducción a la Podología, Microbiología y Parasitología, Biomecánica del miembro inferior, Semiología Podológica (teóricos y prácticos).

**SEGUNDO CUATRIMESTRE:** Patología Podológica, Primeros Auxilios, Psicología Aplicada, Patología Médica, Oncología, Introducción a la Terapéutica Podológica (teóricos y prácticos).

**TERCER CUATRIMESTRE:** Ortopedia y Traumatología I, Dermatología I, Patología Podológica II, Ortopodología I, Farmacología general y aplicada (teóricos y prácticos).

**CUARTO CUATRIMESTRE:** Ortopedia y Traumatología II, Dermatología II, Patología Podológica III, Ortopodología II, Podología Cosmetológica, Terapéutica Podológica II, (teóricos y prácticos).

**QUINTO CUATRIMESTRE:** Ortopodología III, Podología Legal y Deontológica, Capacitación Profesional (teóricos y prácticos).

En la actualidad los requisitos de ingresos son:

- 1.º) Título secundario,
- 2.º) examen de Ingreso,
- 3.º) tres años de estudio,
- 4.º) un año de pasantía no obligatoria.

Los requisitos de inscripción son los siguientes:

- 1.º) Documentos personales,
- 2.º) título secundario completo legalizado por el Ministerio de Educación,
- 3.º) Los aspirantes deberán aprobar un Test Psicofísico de aptitud,
- 4.º) examen de ingreso compuesto por las materias de Biología, Física y Química.

## RESUMEN

Se mencionan hechos trascendentes en la Historia de la Podología en la República Argentina.

**Año 1826** - Comienza la Historia de la Podología en la Argentina, cuando Don Bernardino Rivadavia empezó a regir los destinos de Las Provincias Unidas del Río de La Plata.

**Año 1937** - Se funda en Buenos Aires, la Liga Argentina de Pedicuros.

**Año 1949** - En la Provincia de Buenos Aires, se crea la "Primera Escuela de Pedicuros".

**Año 1957** - Se realiza el Primer Congreso Interamericano del Pedicuro Argentino.

**Año 1959** - Se realiza el Segundo Congreso Interamericano de Podología, en el Aula Magna de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.

**Año 1964** - Se logra la media sanción de la Cámara de Diputados, la que no alcanza a tener la sanción completa por el derrocamiento del Presidente Dr. Arturo Illia.

**Año 1968** - Por iniciativa de la Asociación Argentina de Pedicuros, se presenta al Decano de la Facultad de Medicina el proyecto para la creación del Curso de Auxiliares en Podología.

**Año 1971** - Se inaugura el Curso de Podología en el Viejo Hospital de Clínicas de la Ciudad de Buenos Aires, dependiente de la Universidad de Buenos Aires.



Año 1973 - Se legaliza el ejercicio de la Profesión, por Decreto N.º 1424, que rige para la Capital y Territorios Nacionales.

La Asociación comienza a llamarse Asociación Argentina de Podólogos.

## INTRODUCCION JUSTIFICATIVA DEL TRABAJO

La Reseña Histórica, tiene como finalidad, reflejar el sufrimiento y realidad de la Podología en la República Argentina.

## BIBLIOGRAFIA

**FRANCISCO P. PRACK:** *Libro: "Reseña Histórica de Podología"* - Edit.: Tiempo de cultura - Buenos Aires - República Argentina - Año 1980.



# ¡Felicite la Navidad a sus clientes con humor!



**PUEDE ELEGIR ENTRE CUATRO DIVERTIDOS MODELOS SIN NINGUNA  
DIFERENCIA DE PRECIO ENTRE ELLOS (sobre incluido)**

<u>Cantidad</u>	<u>Pts./unidad</u>	<u>Pts./lote</u>
50	115 pts.	5.750 pts.
100	110 pts.	11.000 pts.
A partir de 500	100 pts.	

**Puede hacer sus pedidos por fax 91 355 0837 IOM, S.L., a través de su  
comercial del Grupo DENTALITE que nos lo hará llegar, o también  
la Srta. Cristina le atenderá en el teléfono 91 356 48 00.**



# HOMEOPATÍA BOIRON:

*la seguridad del  
líder mundial*



Nuestros medicamentos se elaboran según los métodos de fabricación farmacéuticos más rigurosos, utilizando la tecnología más moderna y con un estricto respeto por las Buenas Prácticas de Fabricación (GMP\*) y la tradición homeopática.

Por su fiabilidad y su fácil administración, los medicamentos homeopáticos BOIRON son el mejor aliado de su prescripción. Desde hace más de 65 años, y en todo el mundo, BOIRON es sinónimo de progreso en homeopatía.

La fabricación anual de nuestros medicamentos homeopáticos representa:

- 100 toneladas de plantas
- 3 000 cepas o sustancias de origen, de las que 1520 son plantas
- 400 000 litros de tintura madre
- 140 millones de tubos de gránulos y dosis de glóbulos
- 25 920 controles efectuados

\*Good Manufacturing Practices:

- Guía BPF (Buenas Prácticas de Fabricación) europea definida por los expertos farmacéuticos de los Estados miembros de la CEE.

Madrid • Barcelona • Alicante • Bilbao

Sede: Avda. Valdelaparra, 27 - 28108 Alcobendas (Madrid) Tel: 91 661 38 62



LABORATORIOS  
**BOIRON**®

[www.boiron.es](http://www.boiron.es)





*Esta piel necesita...*

# BEPANTHOL®

DEXPANTENOL (D.C.I.)

***Potencia la autorregeneración en pieles duramente agredidas y/o solicitadas***

**BEPANTHOL®** es una línea de productos Roche especialmente diseñada para potenciar la autorregeneración de la piel.

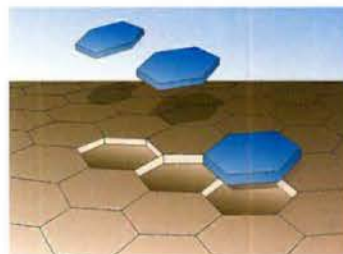
Su ingrediente activo, el Dexpantenol, estimula la multiplicación celular a nivel epidérmico. Sus excipientes le confieren una alta capacidad hidratante.

**BEPANTHOL®** penetra inmediatamente en la piel sin dejar película grasa y presenta excelente tolerancia.

En todos los casos en que la piel esté desestructurada, agredida o maltratada, **BEPANTHOL®** estimula la rápida reepitelización y cicatrización, al tiempo que hidrata y aumenta su elasticidad.

Algunas aplicaciones en Podología.

- **regeneración** de la piel en eczemas, dermatitis
- **cicatrización** de úlceras, post-extirpación de verrugas plantares
- **cuidado** del pie diabético
- **hidratación** (pieles secas, frágiles)



**NUEVO ENVASE**



**BEPANTHOL® Loción**  
Dexpantenol, 2,5%  
Para zonas extensas de la piel.

**BEPANTHOL® Crema**  
Dexpantenol, 5%  
Para zonas más reducidas de la piel.



Consumer Health

Productos Roche, S. A.  
Trav. de les Corts, 39-43 - 08028 Barcelona



