

HIDROTERAPIA Y CRENOTERAPIA EN LAS AFECCIONES DEL PIE

Josefina SAN MARTIN BACAICOA*

RESUMEN

Se hace referencia a algunos aspectos generales relacionados con la recuperación funcional de afecciones del pie, prestando especial atención a una de las patologías más frecuentes, las metatarsalgias. Se consideran las diferentes técnicas hidroterápicas así como la utilización de las aguas mine-romedicinales aplicables en el tratamiento de estos procesos.

RÉSUMÉ

On fait allusion à quelques aspects généraux en relation avec la rééducation des affections de pied, notamment une des pathologies plus fréquentes, les métatarsalgies. On considère les différents techniques hydrothérapeutiques, ainsi que l'utilisation des eaux minérales qu'on peut appliquer pour le traitement de ces maladies.

SUMMARY

Some general aspects concerning the functional recovery of foot pathology are considered, making special reference to metatarsalgia. Different hydrotherapeutic techniques and mineromedicinal waters used in the treatment of these affections are pointed out.

En otro artículo de este mismo Boletín se expone con suficiente detalle el pie como unidad funcional compleja, perfectamente coordinada para la

función que debe cumplir en el hombre de sostén y de locomoción y hasta, en determinadas circunstancias, de prehensión y suplencia de las manos.

El pie es órgano de **sopORTE** tanto en la estática como en la dinámica del cuerpo humano, pudiendo actuar como **palanca** tanto para su elevación como para su impulsión hacia adelante, además de ser amortiguante de las fuerzas que pueden actuar durante el salto, caídas, etc.

Para cumplir tales funciones el pie humano dispone de una estructura en bóveda, un componente óseo que le proporciona apoyo suficiente, un sistema de transmisión para hacer llegar al antepie las presiones que recibe del pilar tibial, así como la disposición global adecuada de sus componentes óseos, musculares, ligamentosos, etc., para que la posición normal del sujeto sea la más conveniente para que pueda realizar en las mejores condiciones, sus diferentes cometidos funcionales. Pero todo esto sin olvidar que el pie es la parte distal del miembro inferior, cuyo conjunto es indispensable para la funcionalidad normal estática y dinámica del cuerpo.

La patología del pie, según LELIEVRE, es compleja e importante por la frecuencia de su incidencia y las discapacidades que determina. El tratamiento de esta patología es igualmente complejo, pudiendo ser la Crenoterapia y la Crenocinesiterapia, como modalidades de la Hidroterapia, técnicas coadyuvantes importantes en la recuperación funcional de los trastornos de esta localización, especialmente de los que cursan con dolor y/o limitación funcional, bien sean procesos traumáticos, reumáticos, neurológicos, postquirúrgicos, etc.

En el agua la movilización activa segmentaria está enormemente facilitada, permitiendo la realización de movimientos analíticos y la tonificación de los músculos deficitarios. La adecuada utilización de la fuerza de flotación permite la práctica de **ejercicios activos asistidos**, si se practican sobre plano horizontal **ejercicios activos soportados** y si se realizan en contra de la fuerza de empuje **ejercicios activos resistidos**. Además en el seno del agua

* Catedrática de Hidrol. Méd. Univ. Complutense. Madrid.

y en particular en las mineromedicinales de elevada mineralización, se puede contar con otros factores de resistencia al movimiento tales como la cohesión, la viscosidad, la tensión superficial, etc.

Todos estos factores condicionan la facilitación o, por el contrario, una mayor resistencia al desplazamiento, lo que permite programar y realizar toda una amplia gama de ejercicios progresivos, desde los más facilitados hasta los resistidos en mayor o menor grado.

A todas esas posibilidades de la sumersión en el agua y la práctica de ejercicios en su seno, es preciso añadir la influencia de la velocidad del movimiento practicado, la superficie a desplazar, y lo que es de considerable importancia, la mejor percepción de la posición del miembro en movimiento y la captación de informaciones extero- y propioceptivas, con la consiguiente mejor apreciación del esquema corporal y del sentido del movimiento.

Es igualmente de gran importancia los efectos que puede ejercer sobre la parte tratada, la **temperatura** del agua, que si es caliente (de 37 a 38° C) produce efectos sedantes, relajantes, antiálgicos, vasodilatadores, antiflogísticos, etc., así como los propios de la **mineralización** en el caso de las aguas mineromedicinales, puesto que los baños salinos son estimulantes de la cicatrización y tonificantes de la piel, los alcalinos son suavizantes y emolientes, los sulfurados mejoran el trofismo de la piel, los radiactivos son sedantes y relajantes, etc., etc.

Interesa destacar que en las técnicas hidrocinésiterápicas se pueden conjuntar los efectos del calor - masaje - movilización, característica de la célebre tríada de PEMBERTON, de enorme significación en Rehabilitación por sus efectos antiinflamatorios, analgésicos, tróficos, relajantes, mejoradores de la capacidad funcional, etc.

Establecidas estas consideraciones generales destacaremos algunos aspectos concretos de la utilización de la Hidroterapia e Hidrocinésiterapia en las afecciones del pie, empezando por señalar que la movilización del pie en el agua así como otras técnicas hidroterápicas, pueden practicarse en pequeñas bañeras locales (pediluvios), en bañeras generales y hasta en piscinas, debiéndose destacar e insistir en que los ejercicios activos analíticos y globales constituyen, con la movilización pasiva y el masaje, la base del tratamiento rehabilitador del pie en el agua, de particular eficacia en los procesos que cursan con **dolor y tumefacción o edema**.

Los procesos a tratar con estas técnicas son múltiples, figurando entre ellos el pie traumático,

reeducación postoperatoria, cuadros reumáticos, neurológicos, deformaciones adquiridas o congénitas, etc., etc.

En todos estos casos la Hidrocinésiterapia puede ser muy favorable si se utiliza adecuadamente y adaptada a la peculiaridad de cada paciente y al momento evolutivo de su padecimiento.

Ante la imposibilidad de especificar aisladamente los distintos tipos de patología del pie, nos limitaremos a considerar algunos aspectos relacionados con los padecimientos más frecuentes del pie, que cursan con dolor y discapacidad funcional.

A título de ejemplo haremos especial referencia al tratamiento de **las metatarsalgias** que constituyen una de las localizaciones más frecuentes de las algias del pie. Son afecciones que cursan con dolor e hiperalgesia en cabezas plantares de los metatarsianos.

Entre las causas más frecuentes de metatarsalgias figura la falta de equilibrio en la función de los metatarsianos. Se produce por hundimiento del arco transversal por lo que las cabezas de los metatarsianos medios soportan mayor peso, siendo además insuficientes los músculos intrínsecos y los ligamentos intermetatarsianos.

Las articulaciones subastragalina y mediotarsiana son esencialmente amortiguadoras, suavizan los efectos de la carga y facilitan la adaptación a las irregularidades del terreno gracias a los movimientos de inversión y eversión, junto con las articulaciones tarsometatarsianas o de Lisfranc que condicionan la situación, en el plano transversal, de las cabezas de los MTT, regulando su apoyo.

El resto de las articulaciones del pie, tobillo y dedos, regulan el movimiento en la marcha, mediante movimientos de flexo-extensión.

Las metatarsalgias son producidas principalmente en tres grupos de enfermedades: **sistémicas**, tales como la artritis reumatoide y la gota, localizándose preferentemente en el antepie; **localizadas en el antepie**, tales como las enfermedades de MORTON Y KÖHLER II y las **alteraciones biomecánicas** que constituyen el grupo de mayor incidencia.

El tratamiento de las metatarsalgias debe perseguir varios objetivos:

- 1- Combatir el dolor
- 2- Procurar regularizar el apoyo anterior del pie y
- 3- Conseguir una buena recuperación funcional.

En la fase aguda del proceso se darán antiálgicos y se harán aplicaciones de **calor local**, siendo aconsejables los **baños locales** en pediluvios o la

aplicación de la **crioterapia** según la tolerancia individual. Pasada la fase aguda se recurre a regularizar el apoyo alterado del antepié por medio de **ortesis** en forma de cinchas metatarsianas de 3 a 5 cms. de ancho, que en los casos poco acentuados producen muy buenos resultados junto con los baños locales. También son de utilidad las plantillas con elevación a nivel de cabezas de los metatarsianos o las férulas digitales.

En la terapia de las metatarsalgias son esenciales los ejercicios activos para potenciar la musculatura intrínseca y extrínseca del pie, prestando especial atención al mantenimiento del trofismo de la musculatura flexora del antepié. Estos ejercicios son de la máxima importancia en la recuperación funcional del postoperatorio.

Junto a la movilización activa es necesario considerar la pasiva que en el postoperatorio de las metatarsalgias se realizarán desde el primer día. La movilización pasiva se hará a nivel de las articulaciones metatarsofalángicas realizando tracciones previas en cada uno de los dedos y de forma sistemática del 1º al 5º dedo. Es conveniente realizar estos ejercicios en pediluvios a temperatura por encima de la indiferencia, dejando varios minutos previos a la movilización para obtener decontractura y analgesia.

En la práctica de la **movilización pasiva** debe ser perfectamente conocida y respetada la amplitud normal de cada una de las articulaciones y

mantenerse dentro de los límites marcados por el dolor.

Siguiendo a **CECCALDI** señalaremos que hay que bloquear o fijar la parte proximal de la articulación y movilizar la distal, siendo destacable que para movilizar completamente el pie se debe seguir un orden determinado, articulación por articulación, de la parte proximal hacia la distal: articulaciones tibiotarsiana, subastragalina, de Chopart, de Lisfranc, tarsometatarsianas o metatarsofalángicas e interfalángicas o en orden inverso. La movilización pasiva debe ser analítica, si bien la circunducción del tobillo es una combinación de los movimientos articulares realizados simultáneamente.

La movilización de cada articulación tiene una técnica distinta, debiendo adoptar la posición más adecuada para realizar el movimiento que corresponda: flexión plantar y flexión dorsal del pie correspondiente a la tibiotarsiana, abducción-adducción en la subastragalina en la que junto a la mediotarsiana o articulación de Chopart, se asocia la supinación y pronación constituyendo la inversión y la eversión del pie; la técnica de movilización en este caso describe un "ocho" con el antepie del enfermo. (Figuras 1 y 2).

La movilización a nivel de la articulación tarsometatarsiana o de Lisfranc es de mero deslizamiento.

FIGURA 1



FIGURA 2



De trascendental importancia en las metatarsalgias es la movilización de las articulaciones metatarsofalángicas, imprimiéndoles sucesivamente movimientos de flexión, extensión, abducción, ad-

ducción, circunducción y rotación alrededor del eje longitudinal del dedo, de la primera falange de cada dedo sobre la cabeza del metatarsiano correspondiente (Figuras 3 y 4).

FIGURA 3



FIGURA 4



Es conveniente practicar tracciones en cada uno de los dedos para vencer retracciones de músculos y ligamentos de la región, así como pequeñas movilizaciones de las articulaciones interfalángicas. Estas prácticas en el seno del agua caliente están enormemente facilitadas por los efectos analgésicos. Con este mismo fin puede recurrirse a la utilización de la cámara de Bier previa a la movilización pasiva.

Es de gran interés el tratamiento postural en posición contraria a la contractura muscular, pero no debe provocar dolor para lo que es muy ventajosa la adopción de dichas posturas en el seno del agua. En pediluvios en posición sentada con dedos del pie en flexión plantar forzada o en piscina de poca profundidad, en posición de rodillas, con pies y dedos en flexión plantar.

La **movilización activa** constituye el aspecto más importante de la recuperación funcional y se deberá realizar en pediluvios o en piscina.

Los ejercicios a realizar serán analíticos y globales debiendo comenzar por los activos asistidos, realizados a favor del empuje, para pasar de forma progresiva a realizar ejercicios activos resistidos de creciente intensidad aprovechando los distintos factores de resistencia al movimiento: empuje como resistencia, velocidad del movimiento, utilización de aletas o de pequeños flotadores colocados en el tobillo o la aplicación de resistencia manual

adecuada.

Todos los ejercicios se podrán realizar con la extremidad libre o apoyando los pies en el fondo de la piscina, bien en posición de pie o sentado.

Una pequeña plataforma colocada en el fondo del pediluvio o de la piscina facilitará la realización de la flexión dorsal y plantar, inversión y eversion del pie y flexión y extensión de los dedos, teniendo el pie de forma que el retropie apoya en la plataforma y los dedos quedan libres.

Estos ejercicios podrá hacerlos el enfermo solo, pero es preferible que sea atendido por el fisioterapeuta que le orientará sobre la forma e intensidad y ritmo de ejecución.

Por su importancia en la reeducación funcional de las metatarsalgias que nos ocupan, queremos insistir en la conveniencia de realizar flexiones dorsales y sobre todo plantares de los dedos, pudiendo el fisioterapeuta mantener, con su mano, en posición las cabezas de los metatarsianos y así estimular al paciente a realizar los ejercicios de forma lenta e intensa.

Estas flexiones pueden realizarse con pequeños artilugios colocados en el fondo del pediluvio, tales como rodillos que deberá presionar con los dedos; recoger con los dedos una toalla o bolitas o lápices de distinto tamaño, con los que realizará ejercicios de prensión estática asociada a maniobra dinámica. (Figuras 5, 6, y 7).



FIGURA 5

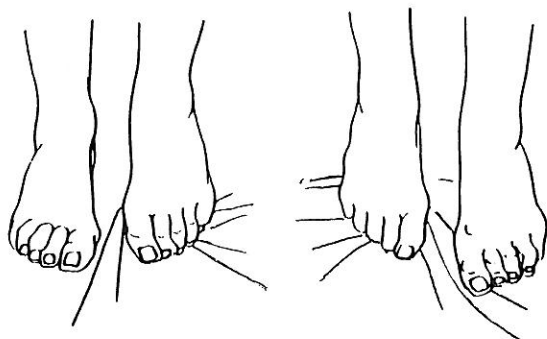


FIGURA 6

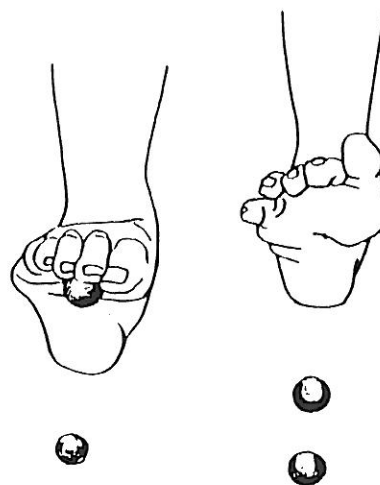


FIGURA 7

Estos y otros ejercicios se podrán hacer en posición sentada o de pie en pediluvio o en piscina, buscando el equilibrio y el trabajo de los pies en apoyo; en las figuras 8, 9, 10, 11 y 12 se pueden ver algunos tipos de ejercicios a realizar: de puntillas,

de talones, rodamientos sobre las plantas de los pies apoyando los bordes interno y externo, equilibrio sobre un solo pie o sobre ambos, sobre platillo con pivote, arrodillado sobre apoyos de distintas alturas, etc.

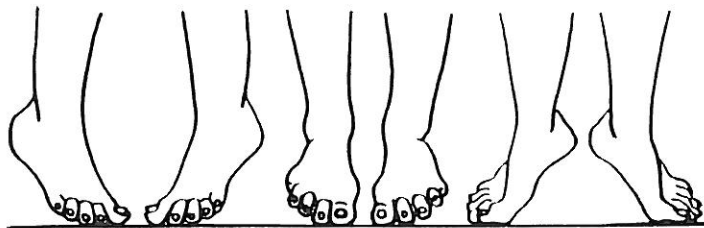


FIGURA 8

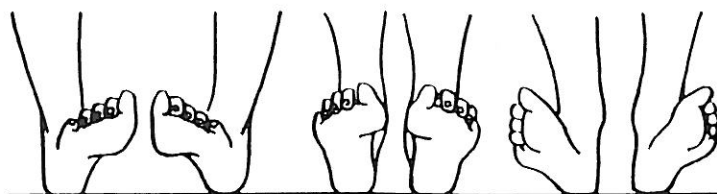


FIGURA 9

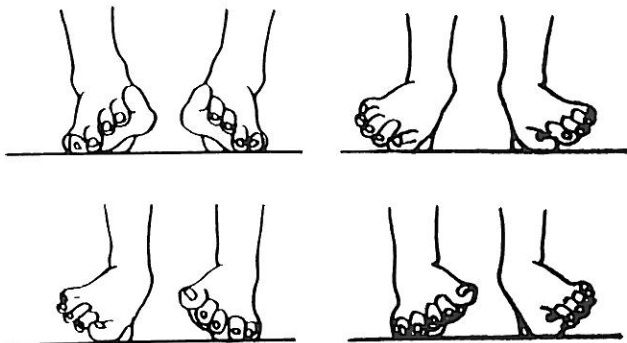


FIGURA 10

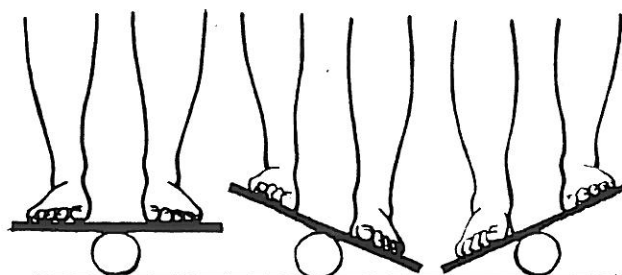


FIGURA 11

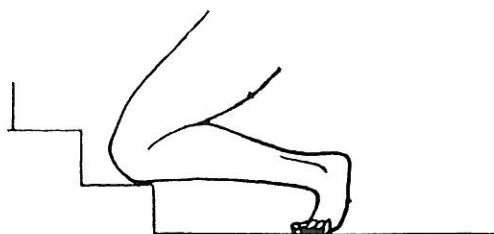


FIGURA 12.

Con todos estos ejercicios realizados dentro del agua se pretende no solamente mantener la movilidad articular y el trofismo de la musculatura intrínseca y extrínseca del pie, sino también actuar sobre la coordinación muscular, el sentido de la posición y el movimiento, consiguiendo así sincronizar los estímulos propioceptivos con la respuesta muscular apropiada.

En la reeducación funcional de cualquier afección del miembro inferior y específicamente del pie, las **marchas** constituyen el objetivo primordial y meta final de la misma. Los ejercicios de marcha se podrán realizar en piscina de marcha o sobre pistas de marcha, debiendo tener en cuenta para su correcta realización, el ritmo y amplitud de los pasos, la obtención de un buen apoyo plantar y del mantenimiento del equilibrio dentro del agua.

Las marchas serán primero estáticas y después con desplazamiento, en pistas de marcha, lisas, con ritmo lento y después rápido, destacando la importancia de que en la fase de despegue se fuerce la flexión de los dedos y especialmente del dedo gordo, que deben agarrar bien al suelo, desarrollando así los flexores y los músculos cortos de la planta, lumbricales e interóseos. Después marchas de puntillas, de talones, sobre bordes internos y externos simultánea o alternativamente; realizadas de frente o de lado, sobre una línea, sobre plano inclinado ascendiendo o descendiendo hacia adelante o hacia atrás, etc...

De particular importancia es la realización de gran parte de estos ejercicios, utilizando las ya mencionadas pistas de marcha, consistentes en pequeños estanques de 30 a 40 cm. de profundidad, con fondo de arena y de cantos rodados de distintos tamaños, para poder realizar "paseos por el agua" con distinta dificultad de apoyo.

Otros **ejercicios globales** que pueden ser de gran interés son los de bicicleta, si se pedalea de punta hace trabajar los músculos plantares; se pueden realizar con o sin aletas, pedaleo hacia adelante o hacia atrás y los ejercicios de natación en todos sus estilos; con todos ellos se pretende un entrenamiento global de toda la musculatura.

Además de la hidrocinesiterapia en todas sus formas: pasiva, activa asistida y resistida, otras técnicas pueden coadyuvar a conseguir los objetivos de la reeducación funcional del pie. Entre ellas citaremos los **baños de contraste**, los **baños de remolino**, los **ultrasonidos bajo el agua** y el **masaje** realizado manualmente bajo el agua o ayudado de manoplas o cepillos suaves o bien el **hidromasaje** que sería el practicado por la aplicación del agua directamente sobre la zona a tratar, a distinta pre-

sión y temperatura, desde el baño de burbujas o el de remolino cuyo suave efecto percutorio de las burbujas o de las turbulencias sobre la superficie cutánea, se puede considerar como un beneficioso micromasaje de acción sedante y de utilidad en la evacuación de los edemas.

La aplicación de **chorro subacuático** es también muy bien tolerado por su efecto percutorio amortiguado.

El masaje en sus distintas modalidades (presiones, fricciones, vibraciones, etc.), los especiales de las zonas reflejas para las masas musculares o el del tejido conjuntivo de región cutánea o subcutánea, son útiles por su acción mejoradora del tono muscular así como del drenaje linfático y sanguíneo del pie; en la reabsorción de los edemas, liberación de ciertas adherencias y mejor nutrición de los tejidos debido a la mayor circulación establecida, beneficiada aún más por la acción de la temperatura del agua aplicada simultáneamente.

El impulso mecánico favorece la circulación de retorno, sistema venoso linfático de la piel y del tejido subcutáneo del intersticio y de la musculatura; el estímulo mecánico en las distintas capas hísticas produce complejas reacciones nerviosas reflejas y humorales que influyen localmente sobre la capilarización, permeabilidad, metabolismo, tono muscular e influyen sobre el organismo en general.

Estas distintas pautas hidroterápicas se podrán adoptar en otras patologías, neurológica, reumática, postquirúrgica, etc. del pie, adaptadas a cada caso particular, teniendo siempre en cuenta las manifestaciones dolorosas y la adaptación del tratamiento al tipo de patología y a su estado evolutivo, siendo de la máxima importancia la **colaboración del paciente** quien debe ser informado del objetivo específico del tratamiento.

Como ya señalamos al principio la utilización de la balneación en el tratamiento de afecciones de aparato locomotor es favorable en virtud de sus afectos físicos, mecánicos y térmicos, pero tales acciones que se registran en todos los casos, se suplementan con el uso de aguas mineromedicinales por su mineralización, que aunque difícilmente, puede atravesar la barrera cutánea según acreditan las pruebas realizadas con elementos marcados, hechas por DREXEL, DIRNAGL, LOTMAR, PRATZEL, etc. Esta absorción transcutánea puede determinar efectos directos y de "transmineralización" causa de posibles importantes efectos sobre la capacidad de reacción local y general del organismo.

Las **aguas cloruradas** en aplicación tópica pro-

ducen aumento del poder de defensa de la piel, acciones antiflogísticas, resolutivas y ligeramente antisépticas. Estas aguas suscitan fenómenos físicos coloido-osmóticos que favorecen la movilización y el establecimiento de corrientes que favorecen la eliminación de catabolitos y la desaparición de acúmulos exudativos. En general, estas aguas son estimulantes generales y resolutivas pero también mejoradoras de la respuesta recuperativa en procesos reumáticos, intervenciones quirúrgicas sobre aparato locomotor, traumáticas, etc...

Aguas de este tipo son las de Arnedillo (La Rioja), Caldas de Montbui (Barcelona), La Toja (Pontevedra), Fitero (Navarra), Fortuna (Murcia) San Juan de Campos (Mallorca), etc.

Las **aguas sulfuradas** ejercen acciones selectivas en las estructuras articulares, mejorando la vascularización y el trofismo al tiempo que se comportan como desensibilizantes y antialérgicas. Entre estas están: Caldas de Bohi (Lérida), Caldas

de Cuntis (Pontevedra), Ledesma (Salamanca), Lugo, Montemayor (Cáceres), Retortillo (Salamanca), etc., todas ellas hipertermales.

Las **radiactivas hipertermales**, tales como Caldas de Oviedo, Caldelas de Tuy (Pontevedra), Molgas (Orense), etc., son esencialmente sedantes, analgésicas, antiespasmódicas, decontracturantes y reguladoras del equilibrio neurovegetativo.

Mencionaremos también la utilización de los **peloides** (barros o lodos, limos, turbas, biogleas) que por sus acciones principalmente termoterápicas (relajación muscular y general, vasodilatación, analgesia) y asociados en aplicación previa a la práctica de ejercicios dentro del agua, pueden ser muy beneficiosos. Aplicaciones de este tipo se pueden dar en Arnedillo (La Rioja), Archena (Murcia) Caldas de Bohi (Lérida), Caldas de Montbuy, Termas Victoria (Barcelona), etc.

BIBLIOGRAFIA

ARMIJO VALENZUELA, M. (1968). «*Compendio de Hidrología Médica*». Ed. Científico-Médica. Barcelona.

ARMIJO VALENZUELA, M. y SAN MARTIN BACAICOA, J. (1991). «*Hidroterapia*». Fascículos en Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd.

CAILLIET, R. (1971). «*Tobillo y pie*». El Manual Moderno, S.A. México.

CECCALDI, A. (1967). «*Pratique de la rééducation du pied*». Masson et Cie, Paris.

DANIELS-WORTHINGHAM (1973). «*Pruebas funcionales musculares*». Ed. Interamericana. México.

DENIS, A. «*Metatarsalgias statiques*». Encyclop. Méd.-Chir. (Paris), 2, 15740.

DUBOIS, J. Ph. y DURAFOURG, M. Ph. (1972). «*Physiologie et rééducation fonctionnelle du pied*». Masson et Cie. Paris.

DUCROQUET, R.J. y DUCROQUET, P. (1972). «*Marcha normal y patológica*». Toray Masson, S.A. Barcelona.

ESTEBAN MUGICA, L. (1983). «*Rehabilitación funcional por ejercicios*». Ed. Paz-Montalvo. Madrid.

FINNERTY, G.B. y CORBITT, T. (1960). «*Hydrotherapy*». F.

Ungar Publ. New York.

KAPANDJI, I.A. (1977). «*Cuadernos de fisiología articular*». Toray-Masson, S.A. Barcelona.

LELIÈVRE, J. (1974). «*Patología del pie*». Ed. Toray-Masson. Barcelona.

LLANOS ALCAZAR, L.F. (1987). «*La bóveda plantar*». Rev. Esp. Cir. Ost., 22, 128, 67.

MOLINA ARIÑO, A. (1990). «*Rehabilitación*». Ed. Médica Europea. Valladolid.

PEREZ CASAS, A. (1972). «*Anatomía funcional*». Ed. Bailly-Bailliere, S.A. Madrid.

ROTES QUEROL, J. (1983). «*Reumatología clínica*». Espax. Public. Med. Barcelona.

VAZQUEZ GALLEGO, J. (1991). «*El masaje terapéutico*». Mandala Ed. Madrid.

VILADOT, A. (1981). «*Patología del antepie*». 2.ª Ed. Toray S.A. Barcelona.

VILADOT, A. y cols. (1989). «*Quince lecciones sobre patología del pie*». Ed. Toray S.A. Barcelona.