

«TÉCNICA DE SABADELL».
REDUCCIÓN Y ESTABILIZACIÓN QUIRÚRGICA
DE LAS LUXACIONES METATARSO-FALÁNGICAS
DE LOS RADIOS CENTRALES

SERVEI DE CIRURGIA ORTOPÉDICA I TRAUMATOLOGIA.
HOSPITAL DE SABADELL.
DEPARTAMENT D'ANATOMIA HUMANA.
FACULTAT DE MEDICINA. UNIVERSITAT DE BARCELONA.

M. SEGÚ ESTRUCH
P. GOLANÓ
P. FORCADA
S. MAS MOLINÉ

RESUMEN

Se realiza un estudio anatómico-funcional del aparato extensor de los radios centrales en el pie, haciendo una valoración etio-patogénica de las luxaciones metatarso-falángica de los radios centrales, predominantemente el 2.º, en los que observamos etiología de tipo mecánico y no inflamatoria o reumática como en tantas ocasiones vemos asociada.

Se presenta una nueva técnica quirúrgica que estamos realizando desde hace 4 años con buenos resultados clínicos y radiológicos.

Hacemos una valoración de la situación actual de estos pacientes después de cuatro años de evolución.

INTRODUCCIÓN

De entre las alteraciones morfológicas y estructurales que podemos observar en el antepié, hemos estudiado la luxación

metatarso-falángica de los radios centrales

Esta alteración frecuentemente forma parte de cuadros de tipo reumático o inflamatorio, pero también puede aparecer de forma aislada, teniendo entonces una etiología de tipo mecánico, que puede ir asociada o no a un hallux valgus.

Cuando esta patología se presenta formando parte de un cuadro reumático, con el típico «pie en ráfaga», se han utilizado diversas técnicas.

Para nosotros la alineación metatarsal por vía plantar descrita por Lelièvre es la técnica de elección en estos casos, no descartando tampoco otro tipo de técnicas, como las artroplastias de tipo protésico o no, aunque no han demostrado tan buenos resultados.

Creemos que en los casos aislados de luxación metatarso-falángica de los radios centrales, en que la etiología sea de tipo mecánico, estas técnicas repercuten

en el equilibrio biomecánico del antepié, y obligan a actuar en los demás radios, que están anatómicamente y funcionalmente conservados y por ello no están indicadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Desde 1991 hemos estudiado 90 pies en el Hospital de Sabadell (Barcelona), de los cuales 83 han sido mujeres y 7 hombres, en edades comprendidas entre los 55 y los 65 años. A todos los pacientes se les ha practicado una Rx simple dorsoplantar y perfil de ambos pies en carga, así como otras exploraciones complementarias para descartar el origen reumático o inflamatorio de las lesiones (analítica general con pruebas reumáticas, T.A.C., R.N.M., etc.).

Se les ha practicado también una exploración clínica completa, para ver si va asociada o no a otras patologías, descartando en todas ellas cualquier asociación, excepto la presencia de otras alteraciones de tipo mecánico como el hallux valgus, que observamos se halla presente en un 85% de casos.

Una vez realizado el estudio completo de cada paciente, descartando los casos con algún indicio de patología inflamatoria, hemos indicado la técnica quirúrgica que vamos a describir en este trabajo.

ANATOMÍA DE LA REGIÓN

«Aparato extensor de los dedos trifalángicos del pie»

Para una clara descripción del aparato extensor describiremos en él tres componentes principales, siguiendo de forma parecida la descripción del aparato extensor de la mano: Contribución extrínseca, contribución intrínseca y ligamentos de contención.

La primera se halla formada por el

músculo extensor digitorum longus (EDL) y el músculo extensor digitorum brevis o pedio, este último, aunque músculo intrínseco, funcionalmente se comporta como músculo extrínseco ya que su tendón se une al EDL. La contribución intrínseca viene determinada por los músculos lumbricales.

Contribución extrínseca

A nivel de la articulación metatarsofalángica (MTF), el tendón del EDL, localizado a lo largo del eje del dedo se divide en tres lengüetas o bandeletas («slips») que se observan a nivel de la falange proximal. La lengüeta central se inserta en el dorso de la falange medial, mientras que las lengüetas laterales se extienden distalmente discurriendo por el margen dorso-lateral de la articulación interfalángica proximal y falange media, para ir convergiendo gradualmente y unirse finalmente a nivel de la articulación interfalángica distal, para formar el tendón extensor terminal que se inserta en la base de la falange distal.

El músculo EDB, como ya hemos mencionado, contribuye a formar el aparato extensor como si se tratara de un músculo extrínseco. Sus tendones terminales para el segundo, tercer y cuarto dedo, se unen al tendón del EDL en su lado peroneal.

Esta reunión tiene lugar habitualmente antes de la trifurcación del EDL, si bien en ocasiones el tendón extensor corto se incorpora directamente a la lengüeta lateral correspondiente. No hemos hallado en la bibliografía revisada ningún caso de un músculo EDB que tuviera un tendón adicional para el quinto dedo.

En estudios anatómicos se ha podido observar que la tracción aislada del ms. EDL tiene como resultado la hiperextensión de la falange proximal sin extensión de las articulaciones IFP y D.

Contribución intrínseca

Los músculos intrínsecos de los dedos trifalángicos, excluyendo los músculos del compartimiento lateral del quinto dedo, comprenden cuatro interóseos dorsales, tres plantares y cuatro lumbricales.

Ms. interóseos: Para comprender su disposición es preciso recordar, que a diferencia de la mano, el eje funcional del pie está situado en el segundo dedo.

Los interóseos plantares, como hemos dicho en número de tres, situados en el segundo, tercer y cuarto espacios intermetatarsianos, se originan en lado tibial del tercer, cuarto y quinto metatarsiano.

Los interóseos dorsales, en número de cuatro, situados en el primer, segundo, tercer y cuarto espacios intermetatarsianos, se originan del siguiente modo: El primer interóseo dorsal en borde latero-superior del primer metatarsiano y en

toda la cara tibial del segundo metatarsiano.

El segundo en toda la cara peroneal del segundo metatarsiano y parcialmente en la cara tibial del tercer metatarsiano, en su porción superior.

El tercero, en toda la cara peroneal del tercer metatarsiano y parcialmente, en su porción superior, en la cara tibial del cuarto metatarsiano. El cuarto interóseo dorsal, lo hace en la totalidad de la cara peroneal del cuarto metatarsiano y parcialmente, en la cara tibial, en su porción superior, del quinto metatarsiano.

Tanto los interóseos plantares como dorsales, a nivel de la articulación metatarsofalángica, discurren dorsalmente al ligamento metatarsiano transverso profundo entre el plano capsular y la **cincha extensora** del EDL o «**extensor sling**» que será comentada posteriormente.



Fig. 1: 1.- *Extensor Digitorum Longus*; 2.- *Extensor Digitorum Brevis*; 3.- «*Capucha extensora*» o «*Extensor Wing*»; 4.- «*Cincha extensora*» o «*Extensor Sling*»; 5.- *Ligamento intercápito-metatarsiano*; 6.- *Tendón del m. Lumbrical*; 7.- *Tendón del Flexor Largo*; 8.- *Tendón del Flexor Corto*.

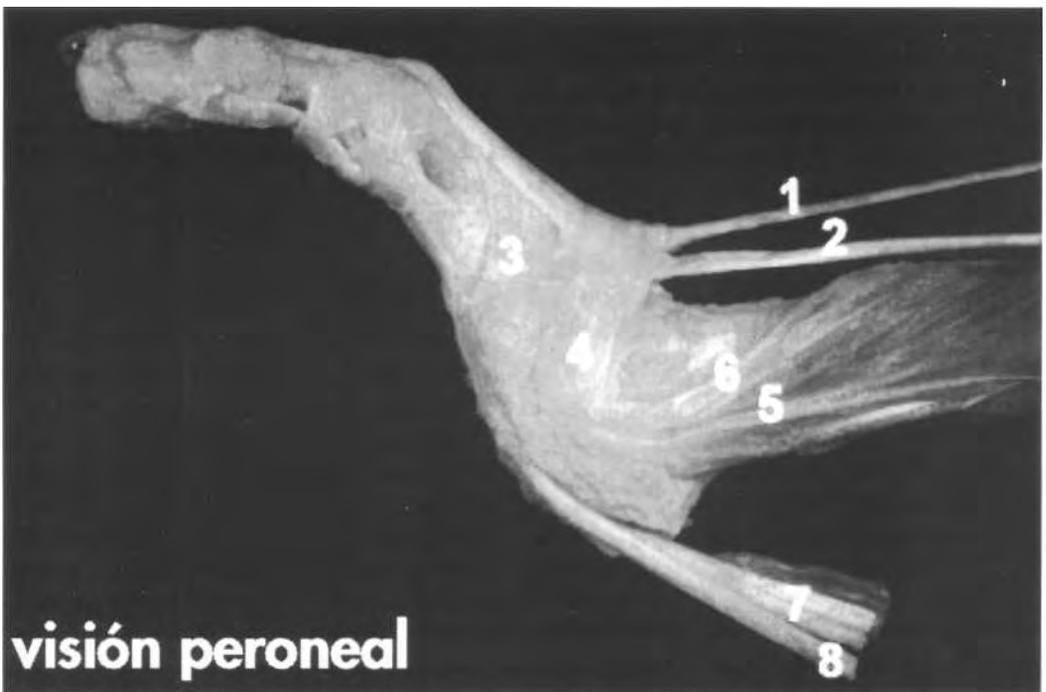


Fig. 2: 1.- *Extensor Digitorum Longus*; 2.- *Extensor Digitorum Brevis*; 3.- «Capucha extensora» o «Extensor Wing»; 4.- «Cincha extensora» o «Extensor Sling»; 5.- Tendón del ms. Interóseo; 6.- Expansión del ms. Interóseo; 7.- Tendón del Flexor Largo; 8.- Tendón del Flexor Corto.

En cuanto a las inserciones de los músculos interóseos y su participación en la formación del aparato extensor, la revisión bibliográfica nos ha llevado a la conclusión de que existe desacuerdo. A pesar de ello, la mayoría de autores coinciden en que los interóseos están estrechamente conectados con la cápsula de la articulación metatarsofalángica, aspecto plantar de la misma y placa plantar metatarsofalángica. La mayor parte de las fibras de inserción se prolongan distalmente para unirse a la base de la falange proximal en una posición lateral e inferior, mientras que algunas fibras se extienden distalmente para contribuir a formar la capucha extensora o «**extensor hood**» o «**extensor wing**».

Ms. lumbricales: En número de cuatro y originándose de los tendones del músculo flexor digitorum longus (FDL), alcanzan el lado tibial de los cuatro últi-

mos dedos, y pasando plantarmente al ligamento metatarsiano transversal profundo, se dirigen dorsalmente para terminar en la capucha extensora.

Esta capucha extensora, está constituida por las expansiones distales de los músculos interóseos y por los tendones de los lumbricales. Esta estructura fibroaponeurótica que presenta forma triangular se halla formada por fibras de dirección transversal a ambos lados del dedo procedentes de la expansión de los ms. interóseos.

Dichas fibras forman un borde proximal que está en continuidad con el margen distal de la cincha extensora. El borde superior de cada triángulo está insertado al tendón del EDL y a una de las bandeletas laterales de su trifurcación. El borde inferior está dirigido oblicua, distal y dorsalmente.

Los tendones de los músculos intrínsecos pasan volarmente respecto al eje de movimiento de la articulación MTF y dorsalmente al eje de la articulación IFP y D. Ello explica la acción de estos músculos como flexores de las articulaciones MTF y extensores de las articulaciones interfalángicas.

Los ms. interóseos debido a que su contribución a nivel de la capucha extensora es pobre, son débiles extensores de las articulaciones interfalángicas, a diferencia de los lumbricales que contribuyen con todas sus fibras en la formación de la citada estructura. La flexión de la falange proximal es realizada mayoritariamente por los ms. interóseos debido a su inserción directa sobre la base de la falange proximal. La flexión por parte de los lumbricales, sería debido a la tracción en dirección plantar de la capucha extensora.

Ligamentos de contención

Los ligamentos de contención del aparato extensor, tendrían como función el estabilizar sus distintos componentes durante los movimientos digitales.

1. Cincha extensora metatarsofalángica o «extensor sling». El tendón EDL se mantiene en una posición central a nivel de la región MTF, debido a la existencia de una lámina fibroaponeurótica, formada por fibras transversas, que se origina del borde correspondiente del tendón del EDL para dirigirse hacia la región plantar del dedo, terminando finalmente en la placa plantar, ligamento metatarsiano transverso profundo y vaina flexora.

Esta estructura presentaría gran similitud con la banda sagital del extensor digitorum a nivel de la articulación MCF, con lo que también podrían serle atribuidas sus funciones: estabilizar el tendón EDL durante los movimientos digitales a nivel de la articulación MTF, contribuir a la extensión de la falange proximal y limitar

la excursión del tendón EDL durante la extensión digital.

2. Ligamento triangular: El espacio triangular localizado entre las lengüetas laterales es ocupado por esta estructura aponeurótica de fibras transversas que conecta ambas lengüetas. Su principal función, en similitud con el ligamento triangular del aparato extensor de los dedos de la mano, sería el de evitar el desplazamiento plantar de las citadas lengüetas.

OBSERVACIONES

Nuestro estudio anatómico se centró fundamentalmente en el reconocimiento y constatación de las estructuras que contribuyen a la formación del aparato extensor de los dedos trifalángicos del pie, con el fin de observar de forma directa lo referenciado hasta el momento, e intentar comprender el papel etiopatogénico del mismo en el desarrollo de las luxaciones metatarsofalángicas.

Para ello utilizamos 15 dedos trifalángicos procedentes de 5 pies de cadáveres varones, que fueron preservados mediante formalina, con el fin de prolongar el tiempo de la disección. Todas las disecciones fueron realizadas bajo lupa de disección.

La sistemática en la disección fue la siguiente: Se procedió a la exéresis de los planos superficiales, despreciando de forma sistemática las estructuras tanto vasculares como nerviosas. Posteriormente, retiramos el plano de la aponeurosis superficial dorsal, iniciando la disección con lupa a nivel de la región metatarsofalángica, con el fin de no seccionar la cincha extensora, de importante localización dado que esta estructura es la más superficial de todas las que forman el aparato extensor. Realizada su localización procedimos a la disección de la misma desde dorsal a plantar y de proximal a distal. Es muy importante la localización del

borde libre de la capucha extensora, pues permitirá la localización de los músculos intrínsecos en sentido proximal.

Identificadas todas las estructuras, desarticulamos los dedos a nivel tarso-metatarsiano, dejando en cada dedo, el tendón del EDL y EDB, en el caso de que lo presente, los músculos interóseos que contribuyen a formar el aparato extensor, así como el correspondiente lumbrical.

Creemos importante señalar la presencia de las bursas intermetatarso-falángicas, halladas en todas las ocasiones, como causa de dificultad en la disección, debido a la confusión de su pared con las estructuras del aparato extensor, que en ocasiones estaban ausentes, pudiéndose observar directamente la superficie ósea y cartilaginosa del MT.

Quizás ello es debido a una incorrecta técnica de disección o que al tratarse de cadáveres de ancianos, las posibles bursitis, pudieran ser causa de ello.

En nuestras disecciones hemos podido observar la capucha extensora de forma más evidente en el lado tibial debido a la presencia de los tendones de los músculos lumbricales. Todas las estructuras mencionadas con anterioridad como constituyentes del aparato extensor, fueron identificadas.

BIOMECÁNICA Y ETIOPATOGENIA

Funciones del pie:

El pie tiene encomendadas una serie de funciones:

- 1.- soportar la carga.
- 2.- mantener el equilibrio.
- 3.- amortiguar el peso del cuerpo.
- 4.- efectuar el despegue para posibilitar la marcha.
- 5.- controlar el desplazamiento del individuo (marcha, carrera, salto...).

Estas importantes funciones son realizadas en su mayoría por el antepié, y el aparato extensor en particular, ocupa un lugar fundamental.

El antepié recibe la transmisión de la carga, a través del mediopié, por la paleta externa. Llegado al quinto metatarsiano, la carga se distribuye al antepié en forma de abanico, para despegar en última instancia con el primer radio.

Las articulaciones metatarso-falángicas complementadas por las interfalángicas, constituyen «articulaciones de movimiento» por su importancia durante el desarrollo de la marcha.

La articulación metatarso-falángica de los cuatro últimos dedos carece de sistema gleno-sesamoideo.

Se halla formada por la cabeza del metatarsiano, prolongada hacia abajo con el cóndilo metatarsal, que forma el verdadero apoyo anterior del pie y la cara articular posterior de la primera falange.

Al no disponer de sistema gleno-sesamoideo, durante la flexo-extensión, la cabeza del metatarsiano, al girar, también se traslada (como las ruedas de un automóvil) y empuja hacia adelante las falanges que, frenadas en su parte distal por los tendones flexores y extensores largos, se agrupan sobre sí mismas, tendiendo a hacer unos dedos «en garra», con luxación dorsal metatarso-falángica.

Para que esta luxación no sea completa, actúan los músculos lumbricales e interóseos que, en la flexión dorsal de los dedos, aplican la primera falange al suelo, facilitando de esta forma el equilibrio en posición de puntillas.

Los movimientos de flexo-extensión de los dedos se realiza principalmente por los músculos flexores y extensores; flexor largo propio y común de los dedos, flexor corto, extensor común y pedio.

La misión fundamental de estos músculos es el amarre del pie al suelo (flexores) a través de la flexión metatarso-falángica en el momento del despegue. Por su parte, los extensores, tibial anterior y posterior actuarían en el balanceo, levantando el pie, llevándolo al ángulo recto.

Los que en realidad realizan la flexo-extensión de los dedos serían los intrínsecos (interóseos dorsales y plantares y los lumbricales), los primeros colaborando en la flexión MTT-F y los segundos en la extensión inter-falángica proximal.

Estos pequeños músculos intrínsecos compensadores, eran potentes en los orígenes del ser humano, pero por el uso del calzado como producto de la civilización se atrofiaron. De los extrínsecos, el extensor común ejerce acción extensora sobre la primera falange, y por la lengüeta media provoca la extensión de la segunda falange, mientras que por las lengüetas laterales extiende la falange distal.

Algunos autores como Duchènne (2), describen que el extensor común de los dedos es extensor de la primera falange y los interóseos son los verdaderos extensores de la segunda y la tercera. Pero esto no resulta ser cierto con el pie en carga, ya que los dedos del pie actúan elevando el cuerpo y estabilizan el peso, al pisar sobre una superficie firme. Es por ello que los flexores del pie no son tales, sino que actúan como presores contra el suelo, y los extensores tampoco actuarían como tales, sino como tensores.

En la mano, los flexores y los extensores son antagonísticos, y en cambio en el pie, cooperan entre sí.

TECNICA QUIRÚRGICA

Se trata de un procedimiento que consta de las siguientes fases o tiempos quirúrgicos:

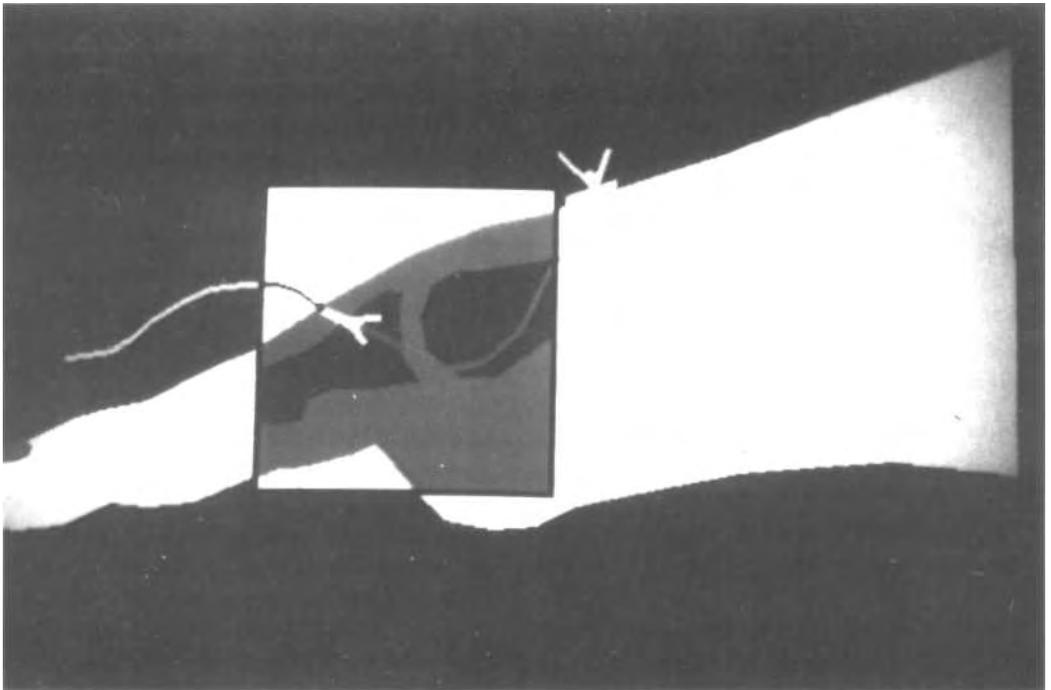


Fig. 3: *Este es el resultado una vez realizada la técnica que se ha descrito.*

1.º Abordaje dorsal de la articulación metatarso-falángica del segundo radio, prolongado hasta la articulación interfalángica proximal.

2.º Localización de los tendones extensor y pedio.

3.º Sección proximal del tendón del pedio y distal del extensor.

4.º Capsulotomía dorsal amplia para liberar la base de la primera falange y la cabeza del metatarsiano.

5.º Liberación de los músculos interóseos y lumbricales en la zona peri-articular.

6.º Reducción de la luxación metatarso-falángica.

7.º Estabilización mediante un alambre tipo Barb-Wire, que mantiene el arpón en el dorso de la 1.a falange y, atravesando la superficie articular de la cabeza del metatarsiano, se fija mediante el botón de tracción en el dorso del pie.

8.º Cierre de la cápsula y sutura latero-lateral del extremo proximal del extensor con el extremo distal del pedio, realizando el alargamiento necesario.

9.º Artrodesis modelante interfalángica proximal mediante resección de cuña dorsal de la articulación interfalángica y fijación con una aguja intraósea, en los casos en que hay que corregir una deformidad en garra del dedo.

10.º Sutura de la herida quirúrgica y colocación de vendaje digital.

POSTOPERATORIO

- Se permitirá la deambulaci3n con apoyo a las 24 horas de la intervenci3n.

- Retirada de grapas o puntos de piel a los 12-15 d3as.

- El alambre tipo Barb-Wire lo retiramos a las tres semanas.

- Mantendremos la aguja intra3sea durante cuatro semanas.

RESULTADOS

Se ha hecho un seguimiento de 90 pacientes, con un m3nimo de seguimiento de 6 meses y un m3ximo de 4 a3os. En todos ellos se ha realizado una valoraci3n cl3nica objetivada con la pr3ctica de Rx dorsoplantar y perfil de ambos pies en carga.

Se ha tenido tambi3n en cuenta la apreciaci3n subjetiva por parte del paciente, tanto desde el punto de vista de dolor a nivel dorsal del pie como de la metatarsalgia.

Desde el punto de vista cl3nico los resultados han sido buenos en 80 casos, ya que en 6 de los dedos operados, a pesar de mantenerse la reducci3n, se ha roto el alambre, y en cuatro de los pies la luxaci3n MTT-F ha recidivado.

En 86 casos el pie ha mantenido un buen aspecto y funcionalidad.

Al practicar las Rx simples de los pies en carga, podemos observar que, la reducci3n se ha mantenido en el 96% de los casos, incluso en los que ha habido rotura del alambre.

COMPLICACIONES

Hemos tenido como complicaci3n la rotura del alambre tipo Barb-Wire, al cabo de tres semanas de la intervenci3n, que se ha producido en seis de los pies operados.

Tambi3n citaremos como complicaci3n la persistencia de molestias en 4 de los pies operados, en los que ha recidivado la luxaci3n MTT-F.

DISCUSIÓN

Creemos que esta técnica quirúrgica está indicada en los casos aislados de luxación metatarso-falángica de los radios centrales.

Reservamos para los pies reumáticos con luxaciones múltiples, la técnica de «alineación metatarsal» por vía plantar descrita por Lelièvre (4), considerándola de elección.

Esta nueva técnica de sencilla instrumentación, consigue mantener la reducción de la luxación, permitiendo al paciente volver a su ritmo de vida normal, al conseguir suprimir el dolor tanto a nivel del dorso del pie como la metatarsalgia.

BIBLIOGRAFÍA

(1) BRENNER, E. A.: «Revista de Medicina y Cirugía del pie». 1993.

(2) DUCHENNE, G. B.: «Clinical observation and Applied to the Study of Paralysis and deformities». Kaplan. Philadelphia, J. B. Lippincott. 1949.

(3) KAPANDJI: «Cuadernos de Fisiología articular». Vol. II, 4.a edición. 1990.

(4) LELIÈVRE, J.: «Patología del pie». Toray-Masson. Paris. 1979.

(5) SARRAFIAN, S.: «Anatomy of the foot and ankle. Descriptive Topographic Functional». 2.a Ed. Lippincott. 1979.

(6) SARRAFIAN, S.; TOPOUZIAN, L.: «Anatomy and Physiology of the estensor apparatus of the toes». The J. of B. and J. S. 51, A.4 669, 1969.

(7) TESTUT, L.: «Anatomía Humana», vol. 1. Salvat. Barcelona. 1982.

(8) VILADOT, A.: «Patología del antepie». Toray S. A., Barcelona. 1974.

(9) ZANCOLLI, E.; COZZI, E. P.: «Atlas de Anatomía Quirúrgica de la mano». Panamericana. 1993.

(10) ZANCOLLI, E.: «Structural and dynamics bases of hand surgery». 2.a ed. Lippincott. 1978.