

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL HALLUX RIGIDUS. NUESTRA CASUÍSTICA

SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA.
HOSPITAL REINA SOFIA. CÓRDOBA
* MÉDICO INTERNO RESIDENTE

M. ROMÁN TORRES*
J. A. SERRANO TRENAS*
J. J. JIMÉNEZ OT*
P. SERRANO LÁZARO*

RESUMEN

Los autores revisan 217 pacientes diagnosticados de hallux rigidus entre diciembre de 1988 y abril de 1998, con predominio del sexo femenino (84,33%) y edad media de 50,26 años, con rango entre 16 y 82 años. De ellos, han intervenido el 30%, siendo la intervención de Regnauld el procedimiento empleado en los grados 1 y algunos 2 y la de Keller-Brandes en los grados 2 y 3.

Palabras clave: Hallux Rigidus. Tratamiento. Cirugía. Regnauld. Canal tarsiano.

INTRODUCCIÓN

El hallux rigidus puede definirse como una artrosis metatarsofalángica y metatarsosésamoidea osteofítica y anquilosante. Se caracteriza por dolor y limitación de la movilidad del primer dedo del pie. Esta entidad, cuya denominación es atribuida a Cotterill (1887) aunque ya descrita por Davies-Colley (9) unos meses antes y definida como *hallux flexus*, afecta fundamentalmente a la dorsiflexión y se caracteriza radiológicamente por el hallazgo de una proliferación osteofítica alrededor de la cabeza del primer metatarsiano, en su región dorsal.

Las deformidades más características son la supinación del antepié y el dedo gordo en barqueta. También se asocia una contractura del flexor corto del primer dedo que origina una flexión de la primera falange (*hallux flexus*).

Correspondencia:

Dr. MANUEL ROMÁN TORRES. C/ Alcalde Velasco Navarro, 6, esc. A, 3.º-3 14004 Córdoba.

SUMMARY

The authors reviewed 217 patients that were diagnosed of hallux rigidus between december of 1988 and april of 1998, with a female sex predominance (84,33%) and the mean age of 50,26 years old, with a range between 16 and 82 years old.

It have been operated on the 30% of the cases, been the Regnauld's operation the procedure used in degree one and in some cases of degree two, and Keller-Brandes operation was used in cases of degree two and three.

Las causas más frecuentes pueden ser traumáticas, distróficas o secuelas de artritis. En la etiopatogenia, se valora la presencia de un primer radio largo y un conflicto secundario con el calzado.

Los estadios evolutivos de la enfermedad son:

1. Dolor intermitente en el desarrollo del paso coincidiendo con la flexión dorsal del primer dedo, el cual limita parcialmente este movimiento.

2. Marcha con supinación del antepié y entorpecida por la rigidez articular, dolor de expresión variable, hiperqueratosis plantar a nivel de la articulación interfalángica del primer dedo, artralgiás posturales en otras zonas del pie y notable afectación radiológica.

3. Total rigidez articular, deformidad objetivable de manera clara y con alteraciones de la piel suprayacente, dolor de contacto en la región dorsal de la cabeza del primer metatarsiano y de apoyo por la hiperqueratosis plantar o por la retracción del tendón del flexor largo (*hallux flexus*). Anquilosis radiológica.

En el primer estadio, el tratamiento es médico y paliativo (reposo, empleo de zapatos de suela dura, inyecciones intraarticulares de corticoides, ortesis plantares para elevar la cabeza del primer metatarsiano, hidrocinesterapia...). Hay, sin embargo, autores que ya en este estadio recomiendan la cirugía (queilectomía).

En el estadio 2, es quirúrgico y se basa en la artroplastia de resección, la artroplastia de interposición o el reemplazamiento protésico. También hay descritas osteotomías de acortamiento diafisario de la primera falange o del primer metatarsiano y artrectomías. La artrodesis se planteará en el estadio 3.

MATERIAL Y MÉTODOS

En un período de 9 años y 4 meses, entre diciembre de 1988 y abril de 1998, hemos diagnosticado 217 pacientes con hallux rigidus. De ellos, 65 (90 pies) han sido tratados quirúrgicamente: 57 mujeres y 8 hombres con una edad media de 55,4 años en el momento de la cirugía. No hemos encontrado ninguna afectación reumática en estos enfermos intervenidos. En 3 casos se han tratado de secuelas de una intervención para tratamiento de hallux valgus.

Todos los pacientes han sido tratados en un primer momento de manera conservadora, para lo cual hemos empleado antiinflamatorios orales, plantillas con barra metatarsal y se recomendó el uso de calzado ancho y cómodo. Para las patologías asociadas recurrimos a las infiltraciones con ortoteína (en canales tarsianos) y con corticoides (en neuromas de Morton).

Todos los actos terapéuticos han sido practicados por el mismo equipo médico-quirúrgico.

La indicación quirúrgica ha venido determinada por la clínica (dolor, limitación de la movilidad del primer dedo del pie), el estudio radiológico, el cual nos ha dado el estadio evolutivo de la enfermedad según la clasificación establecida por Regnaud, y la podobarometría, practicada solo en algunos casos. Los pacientes clasificados como grado 1 fueron sometidos a la técnica de Regnaud. Siempre se ha utilizado el aloinjerto modelado en forma de sombrero (*hat-shaped osteochondral bone graft*). Los diagnosticados como grado 2 pero con un cartílago articular valorado intraoperatoriamente como leve o moderadamente afectado, siguieron el mismo procedimiento. Si el estado condral no aseguraba la viabilidad del aloinjerto, se optó por realizar un

Keller-Brandes. En los grados 3, siempre se practicó el Keller-Brandes.

Se estimaron como resultados excelentes aquellos pacientes que permanecen sin dolor, la flexión dorsal es de 20°-30°, el estudio radiográfico evidencia la desaparición de los fenómenos degenerativos, emplean un calzado normal y muestran una corrección en la distribución de las presiones plantares; buenos si el dolor aparece de manera esporádica en situaciones de sobre esfuerzos, la flexión dorsal es de 15°-20° y la corrección podobarométrica y radiográfica no es totalmente objetivable, y malos si no se consigue un alivio del dolor ni mejoramos la calidad de vida del enfermo.

RESULTADOS

Se han diagnosticado 217 pacientes aquejados de hallux rigidus, lo cual supone un 2,16% de todos los enfermos vistos en la consulta. La edad media es de 50,26 años, con un rango de 16-82 años. La distribución por sexos fue de 34 varones (15,67%) y 183 mujeres (84,33%).

La afectación fue unilateral en 120 enfermos (55,30%) y bilateral en 97 (44,70%).

Se encontraron 13 pacientes (20 pies) con una afectación secundaria a una cirugía encaminada a corregir un hallux valgus, lo cual supone un 5,99% en nuestra serie. En 6 casos (2,76%) se hallaron antecedentes traumáticos del miembro inferior y en 3 casos se objetivó una afectación reumática (1,38%) (Fig. 1). En el resto de los pies no descubrimos ninguna patología orgánica de base.

Las enfermedades asociadas al hallux rigidus que se han recogido en estos enfermos fueron diversas (neuroma de Joplin, enfermedad de



Fig. 1. Artritis gotosa.

Renander, enfermedad de Lederhouse, enfermedad de Miller-Weiss, sesamoiditis, impingement exostoses...) pero las que llaman más poderosamente la atención son:

- Síndrome del canal tarsiano: 57 casos (26,27%).
- Metatarsalgias: 42 casos (19,35%).
- Dedos en martillo: 26 casos (11,98%).
- Neuroma de Morton: 18 casos (8,29%).
- Síndrome torsional femorotibial: 10 casos (4,61%).
- Juanete de sastre: 6 casos (2,76%).
- Artrosis mediotarsiana: 5 casos (2,3%).
- Síndrome del seno del tarso: 4 casos (1,84%).

Según la clasificación de Regnauld, los pacientes siguieron esta distribución:

- * Grado 1: 102 (47%).
- * Grado 2: 100 (46,08%).
- * Grado 3: 15 (6,92%).

Fueron intervenidos 65 pacientes (30%), de los cuales 18 (28%) eran grado 1, 39 (60%) eran grado 2 y 8 (12%) eran grado 3. El procedimiento empleado en todos los pacientes del primer grupo fue la técnica de Regnauld (Figs. 2 y 3). En los pacientes del segundo grupo, se decidió la técnica de Regnauld en 26 ocasiones y la de Keller-Brandes en 13. El criterio fue la edad y la mayor o menor afectación condral de la base de la primera falange observada durante la intervención. La edad media de los que



Fig. 2. H. rigidus grado 1.

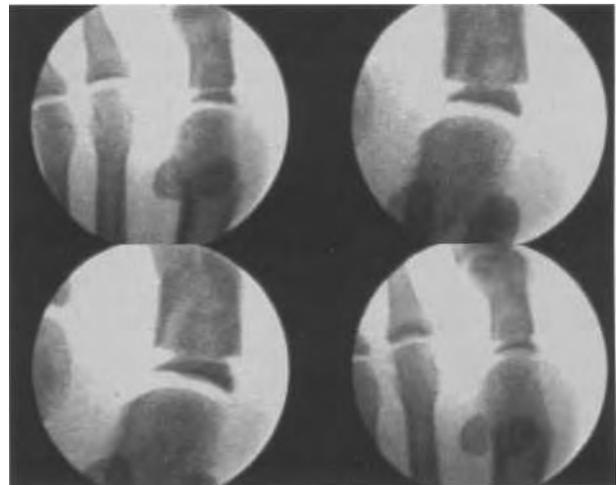


Fig. 3. Postoperatorio inmediato.

se sometieron a la técnica de Keller-Brandes era de 61,3 años y la de los intervenidos según la técnica de Regnauld era de 49,85 años. Cuando la rigidez y la anquilosis eran manifiestas (grado 3), se practicó la intervención de Keller-Brandes (Figs. 4 y 5).

Como gestos quirúrgicos asociados, se realizó la osteotomía de Weil en 5 ocasiones, 2 alineaciones metatarsales, 2 neulisis del tibial posterior y 1 artrodesis del arco interno.

En nuestra serie, obtuvimos 39 resultados excelentes (60%), 21 buenos (32%) y 5 malos (8%). De estos últimos, 2 habían sido sometidos al procedimiento de Regnauld y 3 al de Keller-Brandes, y han sido reintervenidos o están pendientes de ello.

DISCUSIÓN

El hallux rigidus es una afección dolorosa de la primera articulación metatarsofalángica, que se asocia a una limitación de la flexión dorsal del primer dedo del pie. Aparece con una frecuencia de alrededor de 1 de cada 45 individuos mayores de cincuenta años (12). Pfeffer (27) refiere una frecuencia de un 2% entre la población de 30 a 60 años de edad. La frecuencia y la edad media obtenida en nuestra serie se corresponden con los datos de este autor. Por otra parte, en ninguna serie hemos encontrado una diferencia tan marcada entre sexos como la que se ha descrito en el apartado anterior (84,33% de mujeres).

Como factores predisponentes se han descrito el poseer un pie delgado y largo, un pie pronado, un primer dedo largo, los pies planos, un aplanamiento congénito de la cabeza del metatarsiano, un *metatarsus primus elevatus* congénito y la osteocondritis dise-

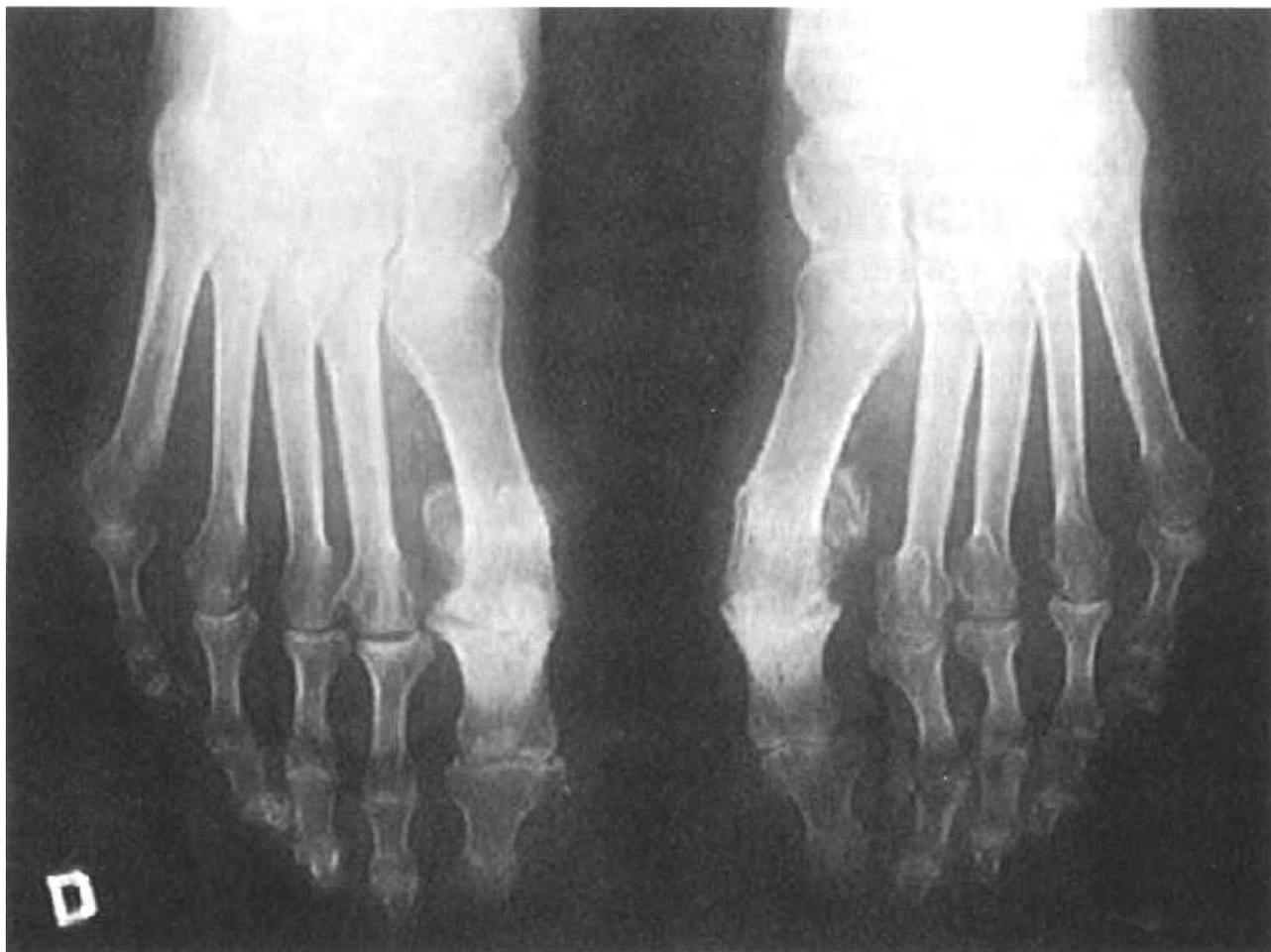


Fig. 4. H. rigidus grado 3 secundario a cirugía previa de corrección de hallux valgus.



Fig. 5. Postoperatorio inmediato tras artroplastia de Keller-Brandes (osteotomía descompresiva de Weil realizada en el mismo tiempo quirúrgico).

cante de la cabeza del primer metatarsiano (22), posible etiología en casos de afectación en jóvenes. Los posibles factores predisponentes (pie plano valgo, varo descompensado...), llevan a una contractura espástica del primer dedo (*hallux equinus*).

Regnauld (29) estableció una clasificación en tres estadios (periodo de debut, fase de artrosis y fase de anquilosis) según el grado de deterioro articular, a la que Drago (10) añade un cuarto que denomina *hallux limitus funcional* que hace referencia a un defecto biomecánico del pie que llevará a un deterioro de la articulación metatarsofalángica. Hanft y cols. (15) apuntan una subdivisión de los grados 2 y 3 en A y B según se constate la presencia o no de quistes subcondrales, defectos osteocondrales o cuerpos libres articulares.

La hipertrofia de los sesamoideos y la degeneración de la articulación sesamoideo-metatarsal son hallazgos radiológicos frecuentes, y debidos a la tracción crónica a la que están sometidos los sesamoideos (15).

Nilsonne (5) establece una forma primaria, hallada en adolescentes y originada por un primer metatarsiano largo, y una forma secundaria en enfermos de mayor edad secundaria a artritis traumática, a cambios degenerativos articulares o a un hallux valgus.

En cuanto a las patologías que se pueden encontrar en el mismo pie, es de destacar la elevada frecuencia de presentación del síndrome del canal tarsiano en nuestra serie. López-Laserna (19) advierte sobre las neuritis de pronación por microtraumatismos repetidos en deportistas con pies pronados, conocido factor predisponente de hallux rigidus. También describe la asociación entre este síndrome canalicular y el síndrome torsional femorotibial.

El tratamiento conservador consiste en recomendar el uso de calzado largo y ancho para evitar la presión sobre la articulación dañada, e incluso una barra retrocapital compensadora.

Se han descrito numerosos procedimientos quirúrgicos encaminados a la recuperación de la función articular del primer dedo y a la desaparición de los síntomas que motivan la incapacidad.

En fases precoces de la enfermedad, hay autores que aconsejan la fasciotomía plantar por detrás de los sesamoideos por la posible implicación de la retracción de la aponeurosis en la etiopatogenia de la enfermedad (35). Esta actuación sobre la aponeurosis también puede complementar una artroplastia de resección de la falange en estadios más avanzados.

La resección de la base de la falange proximal del primer dedo ya fue propuesta por Davies-Colley en 1887 (9) como tratamiento. La resección de la cabeza del primer metatarsiano ha sido abandonada. La mayoría de los autores que han estudiado el abordaje terapéutico de esta patología recomiendan la resección artroplástica o la artrodesis de la articulación metatarsofalángica. Otra opción a valorar para pacientes jóvenes es la de la osteotomía en cuña de la falange proximal o del cuello del primer metatarsiano (24).

Watermann en 1927 recomendaba la osteotomía en cuña de base dorsal de la cabeza del primer metatarsiano, especialmente en niños (26).

La artroplastia de Keller-Brandes (descrita en 1904 por Keller) ha sido empleada históricamente como opción terapéutica válida para los casos severos, si bien hay descritas complicaciones como un acortamiento excesivo, metatarsalgia secundaria, dedo en garra, debilitamiento y alteración de la función del dedo gordo y recurrencia del dolor en la neoarticulación (17).

No hay que olvidar los implantes articulares sustitutos de material sintético o metálicos (30), si bien es generalmente aceptado que no están indicados en adultos jóvenes que se dedican a actividades de

sobrecarga importante. Tampoco estas prótesis están exentas de complicaciones, como rotura de los componentes, quistes óseos alrededor de los implantes (34), necrosis avascular de la cabeza del primer metatarsiano (31) y sinovitis periarticular (1). En este tipo de pacientes se puede pensar en un procedimiento de artroplastia de interposición tendinosa (7).

También hay defensores de la realización de la queilectomía (extirpación de los osteofitos dorsales) como gesto aislado (22), descrita originalmente por DuVries en 1959, aunque la duración de su eficacia está limitada por la evolución natural del proceso degenerativo. Su eficacia en el estadio 1 llega a alcanzar un 94% según Mackay (20) y este autor la utiliza también en los grados 2. Geldwert (11) también la recomienda para estadios 2 precoces, en los que no hay afectación de los sesamoideos.

La osteotomía en cuña dorsal de la primera falange fue descrita originariamente por Bonney y Macnab en 1952 (4). Blyth y cols. (3) sólo obtienen un 10% de malos resultados tomando como referencia el dolor, la actividad física, las restricciones de calzado, el rango de movimiento articular y la dificultad para caminar de puntillas. Para ponerla en práctica, es necesario que persista alguna movilidad articular.

La artrodesis metatarsofalángica como cirugía de primera intención, es una solución sugerida por algunos autores cuando hay una clínica de dolor invalidante en pacientes de 60 años de edad media, bien realizada con tornillo de compresión (13), bien con agujas y alambre (28). El porcentaje de buenos resultados es del 73 al 88 por ciento según estos autores (8). Según Cohn (6), se desarrollan secundariamente cambios degenerativos en la articulación interfalángica del primer dedo. Hoy en día, queda como un procedimiento reservado para ser utilizado cuando fracasan otras técnicas quirúrgicas.

Regnauld (29) propone una intervención («enclavamiento») basada en la utilización de un injerto óseo osteocondral autogénico tallado en la base reseca. Es necesario que el cartílago articular no se encuentre muy deteriorado. Describe tres tipos de injerto: en sombrero (*hat-shaped graft*), en corcho (*cork-shaped graft*) e invertido (*inverted graft*), reseñando la mayor estabilidad del primero. Asimismo alerta sobre la importancia de una capsulorrafia y realineación de los sesamoideos en el mismo tiempo quirúrgico.

Cohen (5) añade a este procedimiento un tornillo para fijar el autoinjerto y así evitar problemas de luxaciones. Asegura la incorporación del mismo en

10 semanas. Hanft (16) respeta la inserción de la musculatura intrínseca de la falange.

Existen estudios experimentales acerca del uso de injertos libres de periostio para recubrir la cabeza del primer metatarsiano como nueva técnica terapéutica (30).

Malerba (21) emplea la osteotomía de Austin modificada para los casos en estadio 1, y la osteotomía descompresiva de Weill en estadios 2 y 3 con alguna movilidad residual. En estadios 2 y 3 con severo daño condral prefiere la artrodesis.

Hodor (18) describe una osteotomía de acortamiento en Z de la falange proximal del primer dedo como una alternativa a la técnica de Regnauld en las indicaciones estrictas.

Barca (2) aconseja la artroplastia de interposición tendinosa empleando el tendón del plantar delgado, previa osteotomía de la falange proximal (preservando la inserción del flexor corto) y queilectomía. Hamilton y cols. (14) emplea el tendón del extensor corto de los dedos y tejido capsular como espaciadores biológicos en casos de afectación articular severa en pacientes jóvenes como alternativa a la artrodesis.

La artroplastia o artrectomía en bisagra de Valenti tiene sus defensores, como Mattia (23), y sus detractores, como Barca (2), el cual la considera excesivamente desestabilizadora.

De Stoop añade a la resección-artroplastia la colocación de una grapa a modo de espaciador (25).

Townley (33) utiliza una hemiarthroplastia metálica anclada en la base de la primera falange, aduciendo que cualquier implante que se apoye en la cabeza del metatarsiano está destinado al fracaso al estar sometido a fuerzas de carga directas dorsales que provocarán el aflojamiento.

Los resultados se evaluarán positivamente sobre la base de parámetros como alineación correcta, orientación del dedo gordo, ausencia de dolor, perímetro de marcha ilimitada y empleo de calzado normal. Nosotros, además hemos verificado una modificación en las imágenes de la podobarometría estática y dinámica.

CONCLUSIONES

Consideramos que el procedimiento quirúrgico de elección en los pies con hallux rigidus grado 1 y en aquellos grado 2 que se diagnostican en perso-

nas jóvenes con mínima afectación artrósica de la articulación metatarsofalángica comprobada durante el acto quirúrgico es la técnica de Regnauld. En casos más avanzados, preferimos la técnica de Keller-Brandes.

Asimismo, pensamos que es importante reseñar la asociación de esta entidad clínica con el síndrome del canal tarsiano, provocada por la irritación del nervio tibial posterior por la posición del pie en pronación, si bien en muchas ocasiones cede con el tratamiento conservador (infiltraciones locales) o tras la corrección del hallux rigidus.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) ADELLAR, R.S.: Silastic joint arthroplasty of the great toe: a review of 228 implants using the double stemmed implant. *Adv Orthop Surg*, 1991; 14: 322-324.
- (2) BARCA, F.: Tendon arthroplasty of the first metatarsophalangeal joint in hallux rigidus: preliminary communication. *Foot Ankle Int*, 1997; 18 (4): 222-228.
- (3) BLYTH, M.J.G.; MACKAY, D.C.; KINNINMONTH, A.W.G.: Dorsal wedge osteotomy in the treatment of hallux rigidus. *J Foot Ankle Surg*, 1998; 37 (1): 8-10.
- (4) BONNEY, G.; MACNAB, I.: Hallux rigidus: a criterial survey of operative results. *J Bone Joint Surg*, 1952; 34-B: 366-385.
- (5) COHEN, M.; ROMAN, A.; LIESSNER, P.: A modification of the Regnauld procedure for hallux limitus. *J Foot Surg*, 1992; 31 (5): 498-503.
- (6) COHN, I.; KANAT, I.O.: Functional limitation of motion of the first metatarsophalangeal joint. *J Foot Surg*, 1984; 23: 477-484.
- (7) COSENTINO, G.L.: The Cosentino modification for tendon interpositional arthroplasty. *J Foot Ankle Surg*, 1995; 34 (5): 501-508.
- (8) CURVALLE, G.; CROISILLE, H.; TRACOL, P et al: L'arthrodèse métatarsophalangienne du gros orteil. *Rev Chir Orthop*, 1987; 73, Supl. II: 258-262.
- (9) DAVIES-COLLEY: Contraction of the metatarsophalangeal joint of the great toe. *British Med J*, 1887; 1: 728.
- (10) DRAGO, J.J.; OLOFF, L.; JACOBS, A.M.: A comprehensive review of hallux limitus. *J Foot Surg*, 23: 213-220, 1984.

- (11) GELDWERT, J.J.; ROCK, G.D.; MCGRATH, M.P et al.: Cheilectomy: still a useful technique for grade 1 and grade 2 hallux limitus /rigidus. *J Foot Surg*, 1992; 31: 154-159.
- (12) GOULD, N.; SCHNEIDER, W.; ASHIKAGA, T.: Epidemiological survey of foot problems in the continental United States. *Foot and Ankle*, 1980; 1: 8-10.
- (13) GROULIER, P.; CURVALE, G.; PICLET-LEGRE, B. et al: L'arthrodèse de la première articulation métatarso-phalangienne. *Rev Chir Orthop*, 1994; 80: 436-444.
- (14) HAMILTON, W.G.; O'MALLEY, M.J.; THOMPSON, F.M. et al: Roger Mann Award 1995. Capsular interposition arthroplasty for severe hallux rigidus. *Foot Ankle Int*, 1997; 18 (2): 68-70.
- (15) HANFT, J.R.; MASON, E.T.; LANDSMAN, A.S. et al: A new radiographic classification for hallux limitus. *J Foot Ankle Surg*, 1993; 32: 397-404.
- (16) HANFT, J.; FEIERTAG, M.; SCHABLER, J. et al: Preliminary report: modifications of the Regnauld osteochondral autogenous graft. *J Foot Surg*, 1990; 6: 577-580.
- (17) HENRY, A. P. J.; WAUGH, W.; WOOD, H.: The use of footprints in assessing the results of operation of hallux valgus: a comparison of Keller's operation and arthrodesis. *J Bone Joint Surg*, 1975; 57-B: 478-481.
- (18) HODOR, L.; HESS, T.: Shortening Z-osteotomy for the proximal phalanx of the hallux using axial guides. *J Am Podiatr Med Assoc*, 1995; 85 (5): 249-254.
- (19) LÓPEZ-LASERNA, J.: Síndromes canaliculares del tarso. En *Biomecánica, medicina y cirugía del pie*. Masson, 1997, pp. 374-377.
- (20) MACKAY, D.C.; BLYTH, M.; RYMASZEWSKI, L.A.: The role of cheilectomy in the treatment of hallux rigidus. *J Foot Ankle Surg*, 1997; 36 (5): 337-340.
- (21) MALERBA, F.; DE MARCHI, F.: Hallux limitus rigidus: surgical strategy. *Foot diseases*, 11 (2): 97-104, 1995.
- (22) MANN, R.A.; CLANTON, T.O.: Hallux rigidus: treatment by cheilectomy. 1 *Bone Joint Surg*, 1988; 70-A: 400-406.
- (23) MATTIA, G.B.; FRAUSIN, L.: L'artrectomia a cerniera di Valenti nel trattamento chirurgico dell'alluce rigido. *Chir Del Piede*, 1985; 9: 261-266.
- (24) MOBERG, E.: A simple operation for hallux rigidus. *Clin Orthop*, 1979; 142: 55-56.
- (25) NÚÑEZ-SAMPER, M.: Síndrome de sobrecarga del primer radio. En *Biomecánica, medicina y cirugía del pie*. Masson, 1997, pp. 226-231.
- (26) NÚÑEZ-SAMPER, M.; CARRANZA, A.: Pie degenerativo: tratamiento quirúrgico. En *El pie. Monografías médico-quirúrgicas del aparato locomotor*. Masson, 1997, pp. 61-96.
- (27) PFEFFER, G.B.: Queilectomía. En Johnson, K.A., *Pie y tobillo*. Marban, 1998, pp. 119-133.
- (28) PHILLIPS, J.E.; HOOPER, G.: A simple technique for arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg*, 1986; 68-B: 774-775.
- (29) REGNAULD, B.: Le pied. Berlin, Springer-Verlag, 1986, pp. 373-388.
- (30) RITSILA, V. A.; SANTAVIRTA, S.; ALHOPURO, S. et al.: Periosteal and perichondral grafting in reconstructive surgery. *Clin Orthop*, 1994; 302: 259-265.
- (31) SWANSON, A.B.: Implant arthroplasty in disabilities of the great toe. En *Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons*. St. Louis, C. V. Mosby, 1972, Vol. 21, pp. 227-235.
- (32) SWANSON, A.B.; LUMSDEN, R.M.; SWANSON, G.D.: Silicone implant arthroplasty of the great toe: a review of single stem and flexible hinge implants. *Clin Orthop*, 1979; 142: 30-43.
- (33) TOWNLEY, C.O.; TARANOW, W.S.: A metallic hemiarthroplasty resurfacing prosthesis for the hallux metatarsophalangeal joint. *Foot Ankle Int*, 1994; 15 (11): 575-580.
- (34) VANORE, J.; O'KEEFE, R.; PIKSCHER, I.: Complications of silicone implants in foot surgery. *Clin Podiatr Med Surg*, 1984; 1: 175-198.
- (35) VILADOT, R.; ROCHERA, R.: Pie reumático inflamatorio: tratamiento quirúrgico. En *El pie. Monografías médico-quirúrgicas del aparato locomotor*. Masson, 1997, pp. 113-136.