

ESTUDIO CLÍNICO Y RADIOLÓGICO DEL TRATAMIENTO DE LA METATARSALGIA MEDIANTE OSTEOTOMÍA DE WEIL AISLADA O ASOCIADA A OTRAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Dr. José Enrique Galeote Rodríguez

Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Clínico San Carlos. Madrid.

INTRODUCCIÓN

La abundante patología que ofrece el antepié, la excepcional tolerancia del mismo a la agresión quirúrgica, la escasa incidencia de complicaciones graves y la sorprendente aceptación por parte del paciente a un deficiente resultado han llevado a la cirugía del *hallux valgus* a un extremo que reclama el debate profundo y la crítica científica. La ausencia de reflexión del cirujano ortopédico sobre la causa última de la metatarsalgia y el análisis de las deformidades asociadas lleva normalmente a la aplicación de técnicas no individualizadas al problema específico de cada pie.

En el aprendizaje quirúrgico, nuestros residentes realizan en los pies sus primeras intervenciones de ortopedia, supervisados en ocasiones por cirujanos con someros conocimientos de esta patología y que se consideran marginados al operar “juanetes”; el joven cirujano capta rápidamente esta idea y considera dominada la cirugía del pie tras haber realizado tres o cuatro artroplastias comunes, dedicando su tiempo de estudio a campos como los implantes, más prestigiados por la comunidad profesional y respaldados por una agresiva y gratificante política comercial.

Cerrado este círculo, la cirugía del *hallux valgus*—especialmente fuera del ámbito de la sanidad pública que, al menos hasta ahora, garantizaba unos mínimos en cuanto a control de los procedimientos y crítica científica— está cayendo en manos de otros colectivos profesionales sin titulación médi-

ca, con formación quirúrgica muy limitada, aprendizaje no homologable de las técnicas y sin capacidad de resolución de las posibles complicaciones de la propia cirugía y de los posteriores problemas que presentan los pies tras cualquier procedimiento quirúrgico, aunque éste haya sido impecablemente realizado.

Los procedimientos quirúrgicos en el ámbito de la cirugía ortopédica precisan un utillaje técnico de variada sofisticación, tanto en lo que se refiere a los propios implantes como al instrumental necesario para colocarlos. La industria biomédica está constantemente lanzando nuevos implantes dirigidos a mejorar o facilitar técnicas clásicas o introducir otras nuevas.

Cada grupo y cada centro deben evaluar la idoneidad de una técnica quirúrgica, en sus propias manos y en su ámbito de actuación. Dentro del hospital público, esto puede llevarse a cabo sobre grupos numerosos de pacientes, pero también con una diversidad mayor en los equipos quirúrgicos que aplican dichas técnicas.

METATARSALGIA. CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO

La metatarsalgia es un síntoma que lleva al paciente a la consulta del cirujano ortopédico, caracterizado por dolor en la región metatarsofalángica del pie. Scranton (1980) encuentra hasta 23 diferentes diagnósticos en pacientes con metatarsalgia.

Hemos seguido la clasificación de Stephens, que denomina a las metatarsalgias *extrínsecas* o *intrínsecas* según su lugar de origen; y, dentro de estas últimas, el trabajo se ha centrado en las relacionadas con el *hallux valgus* y la fórmula metatarsal.

Correspondencia:

José Enrique Galeote Rodríguez
c/ Fernando el Católico, 69
28015 Madrid

Fecha de recepción: 20/04/05

El tratamiento etiológico, siempre deseable, deberá estar basado en un diagnóstico preciso. Cuando el síntoma doloroso es el único que atormenta al paciente, será la atenuación o supresión de éste el objetivo de nuestro tratamiento. La modificación de la forma o de las posibles deformidades de un pie no debe ser un fin en sí mismo, pues la deformidad es a veces indolora. Al contrario, una morfología aparentemente normal puede acompañar a una fuerte metatarsalgia.

LA OSTEOTOMÍA DE WEIL

La osteotomía cervicocapital de Weil se basa en la descrita previamente por Barry-Johnson en 1989, y popularizada y extendida en Europa por Barouk desde 1994. Permite actuar sobre la fórmula metatarsal y sobre la luxación metatarsofalángica de los radios medios. Admite grados variables de acortamiento o levantamiento por sustracción ósea. La osteosíntesis mediante tornillos autoroscantes permite una precisión total en la colocación de la cabeza (Figura 1).

Las complicaciones propias de esta osteotomía que más aparecen en la literatura son la rigidez metatarsofalángica y la metatarsalgia de transferencia. Sobre la primera hay que reseñar las aportaciones de los estudios de Trnka y Maceira; y, sobre la segunda, diversos autores comunican porcentajes entre el 5 y el 15%, estando presente la controversia sobre la utilización aislada de la osteotomía o la necesidad de realizar siempre un alineamiento según el criterio de Maestro.

El objetivo del presente trabajo era valorar los resultados de esta osteotomía, su eficacia cuando se asocia a otras técnicas para la corrección del *hallux valgus*, sus complicaciones, las fórmulas metatarsales conseguidas y la pervivencia de dichos resultados un año después.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseña un estudio retrospectivo clínico y radiológico sobre 117 pies en 97 pacientes intervenidos quirúrgicamente, debido a metatarsalgia, mediante osteotomía metatarsal de Weil aislada o asociada a otras técnicas quirúrgicas para tratar las deformidades presentes en cada caso. Todos los casos son consecutivos y han sido operados entre enero de 2000 y julio de 2002 en el Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital Clínico San Carlos, perteneciente al Sistema Nacional de Salud.

El tiempo medio de revisión ha sido de 14,93 meses, con un rango entre 8 y 36. Además de la evaluación de resultados globales, se ha establecido otra por grupos: los de seguimiento superior a un año y los de un año o menos:

- casos con un año o menos de seguimiento: 54.
- casos con más de un año de seguimiento: 63.

Las metatarsalgias consideradas para el estudio han sido aquellas en las que se reconoció un origen mecánico, aso-



Figura 1. Osteotomía de Weil en segundo y tercer metatarsiano.
Figure 1. Weil osteotomy of the II and III metatarsal bones.

ciado a una insuficiencia del primer radio con sobrecarga de radios medios: *hallux valgus*, fórmula metatarsal en *index Minus*, subluxación o luxación metatarsofalángica de uno o más dedos, o asociaciones entre estas situaciones.

Se ha utilizado una escala personal de valoración clínica y un método para estudiar las fórmulas metatarsales basado en dígitos correspondientes a cada metatarsiano. Los parámetros radiológicos estudiados fueron los habituales (ángulos, línea de Maestro, etc.).

RESUMEN DE RESULTADOS

La edad media de los pacientes fue de 60 años con un rango entre 27 y 80. Desviación típica: 9,01. En la Figura 2 se muestran las osteotomías de Weil realizadas; en la Figura 3, las técnicas quirúrgicas asociadas; y en la Tabla I, las formas de presentación clínica.

METATARSALGIA PRE- Y POSTOPERATORIA

Globalmente, la metatarsalgia ha experimentado una mejoría muy apreciable, ya que ha desaparecido en el 62% de los casos; persiste en grado variable en el 31%, de los que sólo un 5% continúa con dolor intenso. Únicamente se ha dado un caso en que la metatarsalgia sea mayor que antes de la intervención (Tabla II).

Apareció metatarsalgia de transferencia en el 19,7% de los casos. Se registran complicaciones inmediatas en 29 casos (25%). El dolor postoperatorio ha sido la más frecuente, con

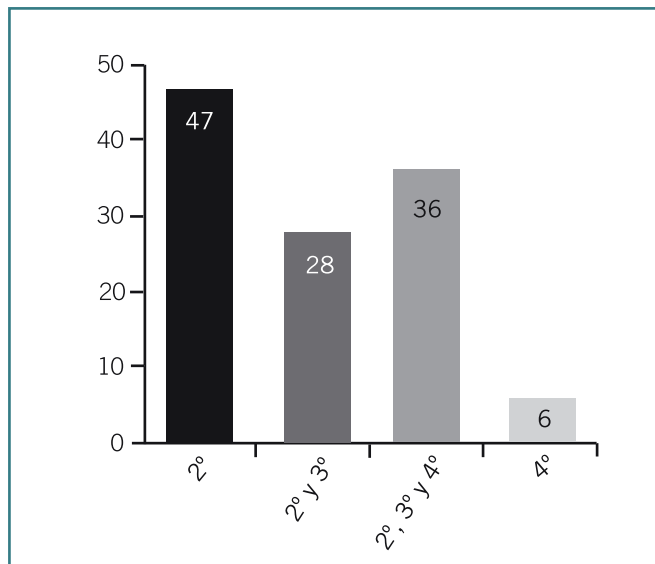


Figura 2. Osteotomías de Weil.
Figure 2. Weil's osteotomies.

18 casos (14%). Sólo 7 pacientes (6%) tuvieron problemas, en forma de dehiscencia, con el cierre de las heridas.

La puntuación media postoperatoria sobre un total de 100 ha sido de 83,38, con una desviación típica de 15,74. La puntuación mínima ha sido de 20 puntos (1 caso). Hemos tenido que reintervenir a 4 pacientes por mal resultado clínico. La presencia de hiperqueratosis plantar en alguna de sus formas es uno de los estigmas clínicos característicos de la metatarsalgia, y se daba en el 80% de nuestros casos. Después de la cirugía, ha perdurado alguna localización de callo plantar en el 40%.

La corrección media del *hallux valgus* ha sido de 13,88°. No se registran diferencias clínicas relevantes en la metatarsalgia postoperatoria en función del índice de masa corporal. La metatarsalgia parece mejorar más en el grupo de pacientes con pies cavos, con una relación estadísticamente significativa ($p = 0,024$), registrando también una mayor puntuación final. Los casos *index Plus* postquirúrgico presentan persistencia de la metatarsalgia en casi la mitad de los casos.

La complicación tardía más frecuente ha sido la rigidez metatarsofalángica, con 29 casos (24,8%); apareció rigidez

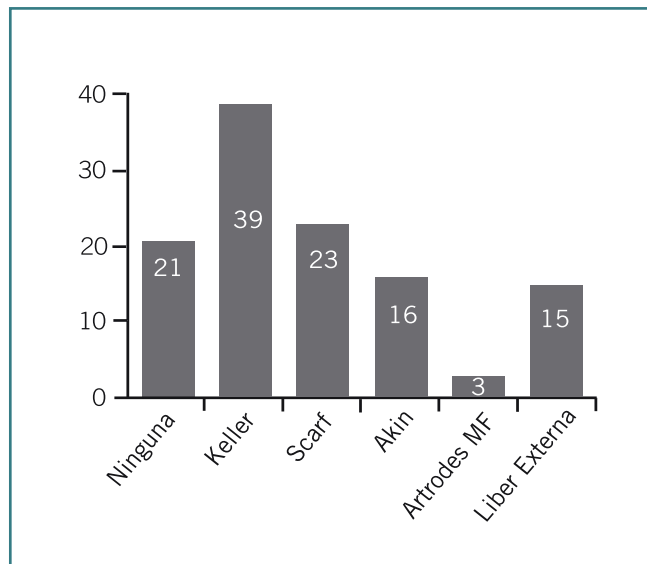


Figura 3. Técnicas asociadas.
Figure 3. Associated techniques.

en el 50% de los casos de osteotomía de Weil simultánea en los tres metatarsianos, con una relación estadísticamente significativa ($p = 0,001$).

Los mejores resultados en cuanto a mejoría de la metatarsalgia corresponden a los siguientes grupos:

- Scarf con Weil del 2° Mt: 12 casos con mejoría en el 91,7%
- Keller B Weil del 2°: 17 casos con mejoría en el 76,5%

Los resultados en los Weil aislados de 2, 2-3 y 2-3-4 son mediocres, con persistencia de la metatarsalgia en los siguientes grados:

2°	40%
2°-3°	42,9%
2°-3°-4°	33,3%

Se ha hallado cierta correlación entre la osteotomía de Weil y una baja corrección del ángulo de *hallux valgus*, especialmente cuando se operaron los tres metatarsianos simultáneamente y se utilizaron procedimientos menores para la corrección del *hallux valgus*.

En cuanto al tiempo de seguimiento, no se encontraron diferencias significativas en los resultados de los dos grupos.

Tabla I. Indicación quirúrgica por la forma de presentación clínica. (Estudio sobre 117 pies en 97 pacientes. Servicio de C.O.T [HCSC].)

Metatarsalgia aislada sin deformidad de antepié y dedos	15	12,8%
Hallux valgus con metatarsalgia sin deformidad de dedos	15	12,8%
Hallux valgus con metatarsalgia y deformidad en el 2° dedo	62	53%
Hallux valgus con metatarsalgia y deformidad múltiple de dedos	21	17,9%
Deformidad de dedos con o sin metatarsalgia	4	3,4%

Tabla II. Mejoría conseguida en metatarsalgia. (Estudio sobre 117 casos en 97 pacientes. Servicio de C.O.T. [HCSC].)

	Preoperatoria		Postoperatoria	
	n.º de casos	(%)	n.º de casos	(%)
No metatarsalgia	1	0,9%	73	62,4%
Metatarsalgia leve	30	25,6%	37	31,6%
Metatarsalgia severa	86	73,5%	6	5,1%
Mayor que antes			1	0,9%

DISCUSIÓN

La extensión de las técnicas quirúrgicas a través de cursos, congresos y publicaciones y la especialización personal en temas cada vez más concretos, incluso en hospitales de nivel terciario, invitan a su implantación inmediata. La idiosincrasia del cirujano ortopédico es, por otra parte, proclive a la introducción de cambios, atajos y martingalas técnicas sobre un procedimiento original que en muchos casos es modificado, ya antes de haber sido realizado según el criterio de sus autores.

La metatarsalgia aislada o asociada a deformidades del pie es un auténtico problema de salud pública que afecta a la sociedad occidental y, dentro de ella, al sexo femenino. Nuestra serie no es una excepción, con un 89% de mujeres.

Una tercera parte (36 pies) de nuestra serie había sufrido intervenciones anteriores; de éstas, sólo 4 eran técnicas de Keller-Brandes, 7 de McBride y un grupo mixto de 15 técnicas diversas de osteotomía. Es llamativo para nosotros el hecho de encontrar 10 pacientes cuya cirugía previa ha sido un procedimiento percutáneo para el corto espacio de tiempo en que estas técnicas se llevan practicando.

Respecto a la morfología general del pie, y concretamente de la bóveda plantar, hemos encontrado que los pies cavos experimentan tras la cirugía una mejoría de la metatarsalgia notablemente mayor que los planos y que los considerados normales: coincidimos así con los resultados de la serie de Jarde.

En nuestra serie de pies patológicos, puesto que todos presentaban metatarsalgia, sólo 1 caso presentaba un *index Plus*, mientras que la mayoría (77: 65,8%) presentaba un *index Minus*. Un 33% de pies tenía fórmula *index Plus Minus*. En cuanto a la forma de presentación clínica, las distintas fórmulas metatarsales han ofrecido parecida distribución, lo mismo en presencia de *hallux valgus* como de metatarso *aductus* y en ausencia de deformidad preoperatoria. El panorama relativo a la fórmula metatarsal es completamente distinto en el postoperatorio: la metatarsalgia ha desaparecido en el 65% de los pacientes en los que se consiguió una fórmula *index Plus Minus*, estos pacientes tienen además la mayor puntuación media. La metatarsalgia ha persistido en

el 50% de los pies *index Plus*, y más aún en aquellos que, además de *index Plus*, presentaban una prominencia del 5º metatarsiano asociando el mayor número de insatisfechos a la más baja puntuación.

La osteotomía en Z, o Scarf, ha sido la más utilizada en nuestra serie para la corrección del varo en el primer metatarsiano (23 casos); Barouk, principal difusor de esta técnica, resalta su efecto beneficioso sobre la metatarsalgia basado en el descenso de la cabeza del primer metatarsiano, condicionado por la inclinación del trazo longitudinal de la osteotomía en el plano frontal. Este efecto –que ha sido comprobado por nosotros en dos estudios, en los que se obtuvo mejoría de la metatarsalgia en el 84 y el 74%, respectivamente– no se refleja con tanta convicción en otras series. Nosotros mismos no pudimos constatarlo radiológicamente.

Aunque el criterio para la elección de una técnica de corrección del *hallux valgus* está condicionado por múltiples variables (edad, estado articular, varo del primer metatarsiano), la presencia de metatarsalgia es uno de los más importantes, y el efecto de las diferentes técnicas debe ser tenido en cuenta. En nuestra serie, y coincidiendo con el criterio de Jarde y Okuda, en los casos que asociaban *hallux valgus* y en los que hemos efectuado una técnica correctora se han obtenido mejores resultados sobre la metatarsalgia que en los casos de osteotomías de Weil aisladas.

Entre las dos técnicas más utilizadas, ha sido la osteotomía en Scarf, con un 91% de casos de mejoría, la que nos ha proporcionado mejores resultados; a cierta distancia, con un 76%, la de Keller Brandes ha presentado resultados más discretos pero también satisfactorios. Cuando se han empleado osteotomías de Weil aisladas o asociadas a un procedimiento menor, la mejoría de la metatarsalgia no ha superado el 60%.

La luxación metatarsofalángica es para muchos autores (Barouk, Rochwerger, Trnka) la principal indicación de las osteotomías cervicocapitales y donde éstas presentan mejores resultados. En nuestro estudio, se ha pasado de un 30% a un 55% de articulaciones congruentes, pero es significativo que casi el 45% continúe presentando subluxación radiológica después de la cirugía. En la valoración clínica postoperatoria, en cambio, sólo el 22% presentaba una llamativa

deformidad en los dedos. La mejoría evidente en la situación articular que se aprecia en el pie no resiste completamente el análisis radiológico.

La conveniencia de conseguir en todos los casos de osteotomía de Weil una regularización de la parábola metatarsal tras la cirugía de la metatarsalgia no presenta dudas razonables. Se debate, en cambio, la conveniencia de realizar la osteotomía en los tres metatarsianos centrales conjuntamente, o sólo en aquellos que lo demanden en razón de su longitud, luxación metatarsal o metatarsalgia localizada. Nuestra conducta se ha basado en un modelo jerarquizado, atendiendo en primer lugar al criterio sintomático: metatarsalgia localizada con o sin subluxación metatarsal y, en segundo, al alineamiento metatarsal. Del análisis de los tres grupos, encontramos desaparición de la metatarsalgia en el 76% de los casos de osteotomía del 2º metatarsiano, 64% cuando se han hecho 2º y 3º, y solamente el 44% cuando se han operado los tres. Esta degradación de resultados directamente proporcional al número de metatarsianos operados se mantiene para la metatarsalgia de transferencia y para la puntuación postoperatoria. En la aparición de rigidez, el grupo 2º-3º-4º también es el más afectado, con un 50%. No existe significación estadística, pero el dato es clínicamente relevante. Los resultados se mantienen cuando se valoran las osteotomías de Weil aisladamente o asociados a la técnica de corrección del *hallux valgus*, empeorando cuanto mayor es el número de metatarsianos operados.

Sobre estos resultados creemos que se debe realizar osteotomía de Weil selectivamente, sobre los metatarsianos sintomáticos y ciñéndose al menor número posible. Coincidimos con el criterio de Maestro, pues, en los extremos de la parábola pero no totalmente en la gradación de longitud de los metatarsianos centrales. Creemos igualmente que un primer metatarsiano muy largo no es un objetivo quirúrgico deseable, y coincidimos con los autores franceses (Barouk, Jarde, Valtin) en que los resultados mejoran cuando se asocia un procedimiento corrector del primer radio, especialmente una osteotomía en Scarf. Hemos estudiado, por otra parte, la línea de Maestro sin haber podido establecer una relación entre el grado de intensidad de la metatarsalgia y la posición de dicha línea ni en el preoperatorio, ni tras la cirugía, presentando una distribución muy similar, independientemente de la situación de dicha línea.

La magnitud del acortamiento de cada metatarsiano es otro de los factores en controversia; nuestro acortamiento medio es de 6,27 mm; los pacientes que no han tenido ningún tipo de complicación tenían un acortamiento medio de 5,72 mm. Los que han desarrollado rigidez presentaban un acortamiento medio de 7,02 mm. Los que han desarrollado otras complicaciones como recidiva o aumento del *hallux valgus*, atrofia de Sudeck, etc., presentaban 7,31 mm.

Las complicaciones postoperatorias inmediatas han sido

de carácter menor; de ellas, la más frecuente ha sido el dolor postoperatorio (14% de pacientes). La complicación tardía más frecuentemente citada por todos los autores que han practicado y estudian la osteotomía de Weil es la rigidez metatarsal postoperatoria, y nosotros no hemos escapado de ella: la hemos encontrado en casi el 25% de los casos, y muy llamativamente en la mitad de los casos en que se han operado los tres metatarsianos simultáneamente. No se han detectado en nuestra serie retardos de consolidación o pseudoartrosis en las osteotomías practicadas.

Del estudio de nuestros 117 casos podríamos destacar una ausencia prácticamente completa de complicaciones generales, lo que tiene un gran interés por tratarse de una técnica quirúrgica electiva, sobre una patología muy común, que acontece mayoritariamente en pacientes que viven su sexta década. Aunque no se ha constatado con precisión en las encuestas, muchos pacientes han expresado objeciones por considerar que el periodo de recuperación completa del pie, en cuanto a desaparición de la tumefacción y capacidad para calzarse con normalidad, resulta largo.

Más de la mitad de nuestros pacientes han sido intervenidos en régimen ambulatorio, no habiéndose encontrado diferencias en cuanto a la aparición de complicaciones con respecto a pacientes ingresados, si bien los primeros han sido intervenidos en una unidad específica cuyo funcionamiento sigue un riguroso protocolo. En cuanto a la deambulación, ha sido inmediata y sin necesidad de bastones en ningún caso, independientemente del régimen de ingreso. En la inmensa mayoría de los casos, la osteotomía de Weil asociada a otras técnicas sobre el antepié se adaptaría perfectamente a un régimen ambulatorio bien controlado.

Hay que distinguir dos grupos en nuestros 11 pacientes reintervenidos; a siete de ellos se les ha retirado algún tornillo por molestias locales; a cuatro se les ha reintervenido por un mal resultado clínico, en 2 casos debido a una metatarsalgia por transferencia y en otros 2 por recidiva del *hallux valgus*. Aunque es previsible que tengamos que reintervenir a algún paciente más en el futuro, nuestras cirugías de revisión están muy por debajo de las comunicadas por Gibbard en osteotomías de Weil (21%).

El grado de satisfacción expresado por los pacientes casi nunca falta entre los criterios de evaluación de las técnicas quirúrgicas en ortopedia, y lo consignamos en nuestro trabajo expresando reservas sobre su utilización en el futuro. En esta encuesta hemos tratado de inducir al paciente a que expresara su opinión centrándose en el resultado sobre el pie y el grado de cumplimiento de sus expectativas, lo que no es fácil, pues en ocasiones los motivos que el paciente maneja para otorgar su calificación son tan variados como la demora quirúrgica previa, la hospitalización o el precio de plantillas y calzados. Es necesario pues, evitar que la pregunta sobre el grado de satisfacción nos lleve a un juicio

global sobre la sanidad pública. Así, tenemos un 64% del total de casos con un índice de satisfacción muy alto, un 23% de pacientes conformes con sus expectativas y un 13% de insatisfechos. Creemos con Mann que el paciente debe ser consciente de las limitaciones de una técnica quirúrgica, y así hemos intentado transmitírselo a ellos para no crear falsas expectativas, especialmente desde el punto de vista estético. De sus opiniones subjetivas extraemos la conclusión de que un pie deformado con metatarsalgia comporta un padecimiento serio e incapacitante y que la mayor parte de los pacientes consideran positivo el saldo de la intervención quirúrgica.

La pervivencia de un buen resultado inicial es el objetivo de cualquier procedimiento quirúrgico. La comparación entre nuestros grupos con seguimiento mayor y menor a un año nos permite observar que no hay grandes diferencias en los resultados en cuanto a metatarsalgia, transferencia de la misma o deformidad; existe, en cambio, un ligero deterioro de resultados sobre la luxación metatarsofalángica de los dedos y un menor grado de satisfacción en el grupo de mayor seguimiento.

Es necesario conocer no sólo la técnica quirúrgica, sino las posibles complicaciones que su aplicación pueda generar en el futuro y estar preparado para afrontarlas con los conocimientos médicos necesarios y la capacidad quirúrgica que nos demanda una sociedad cada vez más exigente. No se debe medir la agresividad de un procedimiento quirúrgico por el tamaño de la incisión practicada, sino por la precisión con la que se realiza, los cambios biomecánicos que se introducen y las alteraciones de la anatomía que se dejan detrás de la intervención.

Actualmente, los procedimientos quirúrgicos para el tratamiento de la metatarsalgia se realizan en ámbitos diversos donde los niveles de crítica científica no son equiparables; no hay malos resultados para el que no sigue a los pacientes; no hay una radiografía insatisfactoria para el que no la realiza ni sabe interpretarla, y tampoco hay complicaciones para el que no se va a sentir responsable de resolverlas. Es labor de nuestras sociedades científicas mejorar nuestros medios de formación y homologar la enseñanza de cualquier área de conocimiento (Ferrándiz); pero, también, exigir de los poderes públicos el reconocimiento profesional de las competencias del cirujano ortopédico sobre la cirugía del pie.

Pensamos con Ives Cotrel que el seguimiento nos hace perder la confianza en una técnica quirúrgica, y así creemos que conseguir la corrección de una deformidad o la desaparición de una metatarsalgia no es difícil; lo verdaderamente difícil es que este resultado resista el paso del tiempo. Nuestra autocrítica nace del tiempo medio de revisión (15 meses), motivado por el hecho de valorar la técnica desde el principio incluyendo la llamada "curva de aprendizaje", y nuestro reto es valorar estos resultados

dentro de 10 años. Si entonces continuamos practicando la osteotomía de Weil, podremos confirmar su eficacia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Antrobus JN. The primary deformity in hallux valgus and metatarsus primus varus. *Clin Orthop* 1984; 184: 251-255.
2. Arlandis S, Junyent E, Vicario C, Galeote JE, López-Durán. Osteotomía de los metatarsianos centrales como tratamiento de la metatarsalgia debida a sobrecarga de radios medios. *Actas del XXXV Congreso Nacional SECOT*. Santander, 1998.
3. Augoyard M, Barouk LS, Benichou M, Maestro J, Peyrot M, Ragusa M, Valtin B. New osteotomies in the forefoot and their therapeutic role. *SOFOT MEARY*. Codes 4958.04977.0.
4. Bardelli M, Turelli L, Scocciati G. Definition and clasification of metatarsalgia. *Foot and Ankle Surg* 2003; 9: 79-85.
5. Barnett CH, Napier JR. The metatarsal formula in relation to march fracture. *The Lancet* 1953 Jan 24: 172-173.
6. Barouk LS. *Forefoot reconstruction*. Springer-Verlag. Paris, 2003.
7. Barouk LS. Scarf osteotomy of the first metatarsal in the treatment of hallux valgus. *Foot diseases*. Aulo Gaggi Editore. Bologna, 1998; Vol II, N.º 1: 35-48.
8. Barouk LS. Notre experience de l'osteotomie Scarf des premier et inquieme metatarsiens. *Med Chir Pied* 1992; B (2): 67-84.
9. Barouk LS, Rippstein P, Toulec E. The BRT new proximal metatarsal osteotomy. *Forefoot reconstruction*. Springer-Verlag. Paris, 2003: 133-148.
10. Barry Johnson J, Price TW. Crossover second toe deformity: etiology and tretment. *J Foot Surg* 1989; Vol 28, N.º 5: 417-420.
11. Basmajian JV, Stecko G. The role of muscles in arch support of the foot. An electromyographic study. *J Bone Joint Surg* 1963; 45-A, N.º 6: 1184-1190.
12. Bauer. Kerschbaumer. Poisel. *Cirugía ortopédica*. Ed. Marban. Madrid, 1998. T 1.
13. Baumgartner R, Stinus H. *Tratamiento ortésico-protésico del pie*. Ed Masson, 1997.
14. Blair S, Ong M, Gregori A. The Scarf osteotomy for hallux valgus: a clinical and radiological review. *The Foot* 2001; 11 (3): 140-143.
15. Bonnel F, Cánovas F, Poiree G, Dsserre F, Vergnes C. Evaluation de l'osteotomie Scarf por hallux valgus en fonction de l'angle articulaire distal metatarsien. *Etude prospective sur 79 cas opérés*. *Rev Chir Orthop Reparatrice* 1999; 85 (4): 381-386.
16. Bonney G, Mc Nab I. Hallux valgus and hallux rigidus. A critical survey of operative results. *J Bone Joint Surg* 1952; 34-B, N.º 3: 366-385.
17. Borton DC, Stephens MM. Basal metatarsal osteotomy for hallux valgus. *J Bone Joint Surg* 1994; 76-B, N.º 2: 204-209.

18. Brian Thomas F. Levelling the tread. *J Bone Joint Surg* 1974; 56-B, N.º 2: 314-319.
19. Briggs PJ, Stainsby GD. Metatarsal head preservation in forefoot arthroplasty and the correction of severe claw toe deformity. *Foot Ankle Surg* 2001; 7: 93-101.
20. Brooke R. A case of persistent metatarsalgia. *The Lancet* 1928; Sept 15: 549.
21. Budiman Mak E, Conrad KJ, Roach KE. The foot function index: a measure of foot pain and disability. *J Clin Epidemiol* 1991; 44 (6): 561-570.
22. Burutaran JM. Hallux valgus y cortedad anatómica del primer metatarsiano (corrección quirúrgica). *Actual Med Chir Pied* 1976; XIII: 261-266.
23. Cameron HU, Fedorkow DM. Revision rates in forefoot surgery. *Foot Ankle* 1982; 3: 47-49.
24. Canillas FM, Durán P, Corbatón V. Resultados de la técnica de Keller en pacientes de mediana edad. *Rev Med y Cir Pie* 2000; XIV. N.º 1: 31-36.
25. Carranza Bencano A. Cirugía de las deformidades metatarsofalángicas. Monografías médico-quirúrgicas del aparato locomotor. SECOT. Masson, 1997: 78-95.
26. Cavanagh PR, Ulbrecht JS, Caputo GM. The biomechanics of the foot in diabetes mellitus. *The Diabetic Foot*. Bowker JH & Pfeifer MA. St. Louis, Missouri, USA. Mosby, 2001: 125-196.
27. Cleveland M, Winant EM. End result study of the Keller operation. *J Bone Joint Surg* 1950; 32-A: 163-175.
28. Coetzee JC. Scarf osteotomy for hallux valgus repair. The dark side. *Foot Ankle Int* 2003 Jan; 24 (1): 29-33.
29. Coughlin MJ. Hallux valgus. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-A: 932-966.
30. Coughlin MJ. Hallux valgus in men: effect of the distal metatarsal articular angle on hallux valgus correction. *Foot & Ankle Int* 1997; Vol 18, 8: 463-470.
31. Coughlin MJ, Carlson M. Treatment of hallux valgus with an increased distal metatarsal articular angle: evaluation of double and triple first ray osteotomies. *Foot & Ankle Int* 1999; Vol 20, 12: 762-770.
32. Cuenca J, Martínez AA, Herrero L, Pérez JM, Herrera A. Resultados del tratamiento del síndrome de Denis. Revisión de 41 casos. *Rev Med y Cir Pie* 2002; Tomo XVI, N.º 1: 21-26.
33. De Prado M, Ripoll PL, Vaquero J, Golanó P. Tratamiento quirúrgico percutáneo del hallux valgus mediante osteotomías múltiples. *Rev Ortoped Traumatol*. 2003 ; 47, N.º 6. 406-415.
34. Dereymacker G. Scarf osteotomy for correction of hallux valgus. Surgical technique and distal chevron osteotomy. *Foot Ankle Clin* 2000; 5 (3): 513-524.
35. Deshmuck RG, Hayes JH, Pinder IM. Does body weight influence outcome after total knee arthroplasty? A 1 year analysis. *J of Arthroplasty* 2002; Vol 17, Is. 3: 315-319.
36. Díez E, Palau J, Mas S, Poal-Manresa A. Metatarsal remodeling following surgery of the rheumatic forefoot. A long-term study. *The Foot* 2002 June: 83-87. Kirschner
37. Donahue SW, Sharkey NA. Strains in the metatarsals during the stance phase of gait: implications for stress fractures. *J Bone Joint Surg* 1999; 81-A (9): 1236-1244.
38. Dragonetti L, Romanó A. La formula metatarsale. Studio della disposizione e dei rapporti delle teste metatarsali nel piede normale. *Chirurgia Italiana* 1968; Vol 20, Fasc 2: 300-310.
39. Duckford T. A statistical analysis of foot pressure measurements. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-B, N.º 1: 156.
40. Du Vries HL, Mann RA. Intractable plantar keratosis. *Orthop Clin of North Am* 1973; 4: 67-73.
41. Feibel JB, Tisdell CL, Donley BG. Lesser metatarsal osteotomies. A biomechanical approach to metatarsalgia. *Foot Ankle Clin* 2001; 6 (3): 473-489.
42. Ferrández Portal L. Infecciones óseas. Biomecánica, medicina y cirugía del pie. Núñez-Samper M, Llanos LF. Masson. Barcelona, 1997: 296-301.
43. Ferrándiz Araújo C. La formación médica en cirugía ortopédica y traumatología referida al pie en el siglo XXI. *Rev de Pie y Tobillo* 2003; T XVII, N.º 2: 44-49.
44. Flamme CH, Wulker N, Kuckerts K, Gosse F, Wirth CJ. Follow-up results 17 years after resection arthroplasty of the great toe. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998; 117 (8): 457-460.
45. Galeote JE, Izarra L, Cardoso Z, Serfaty D, López-Durán L. Osteotomía del primer metatarsiano en Scarf para el tratamiento del hallux valgus con metatarsalgia. Estudio prospectivo sobre 51 casos. *Rev Medicina y Cirugía del Pie* 2001; Tomo XV, N.º 1: 31-36.
46. García D, Larraínzar R, Escribano LC, Vilá J, Llanos LF. Actualidad de la operación de Keller-Brandes Lelièvre. *Rev de Pie y Tobillo* 2003; Tomo XVII, N.º 1: 50-54.
47. García D, Larraínzar R, Escribano L, Díez E, Llanos LF. Estudio comparativo de la osteotomía de Weil con y sin osteosíntesis. Actas del XL Congreso Nacional SECOT. Tenerife, 2003. Libro de Abstracts. O339: 313-314.
48. García de la Blanca JC, Galeote JE, Izarra L, Tomé JL, Cabello I, Serfaty D, López-Durán L. Osteotomía en Scarf. Experiencia del HCSC. Actas del XXXIX Congreso SECOT. Barcelona, 2002. Libro de Abstracts.
49. Garrow JS. Quetelet index as indicator of obesity. *The Lancet* 1986; Vol 327, Is. 8491: 1219.
50. Giannestras NJ. Shortening of the metatarsal shaft in the treatment of plantar keratosis. *J Bone Joint Surg* 1958; 40-A, N.º 1: 61-71.
51. Giannestras NJ. Plantar queratosis treatment by metatarsal shortening. *J Bone Joint Surg* 1966; 48 A: 72-76.
52. Gibbard KW, Kilmartin TE. The Weil osteotomy for the treatment of painful plantar keratoses. *The Foot* 2003 Decem: 199-203.

53. Goldberg I, Bahar A, Yosipovitch Z. Late results after correction of hallux valgus deformity by basilar phalangeal osteotomy. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-A, N.º 1: 64-67.
54. Gore R. *National Geographic Magazine* 2002 Sept; 11 (3).
55. Gould JS. *Operative foot surgery*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1994.
56. Groiso J. Juvenile hallux valgus. A conservative approach to treatment. *J Bone Joint Surg* 1992; 74-A, N.º 9: 1367-1374.
57. Groulier P, Curvale G, Piclet-Legré B, Kelberine F. Ostéotomies des métatarsiens dans les métatarsalgies statiques. *Encyclopedie Médico-Chirurgicale*. Paris. Editions Techniques 1995; 44-925: 1-6.
58. Grün EF. Metatarsalgia. *The Lancet* 1889 April 6: 707.
59. Gutiérrez Carbonell P, Sebastián Forcada E, Betoldi Lizer G. Factores morfológicos que influyen en el hallux valgus. *Rev Ortop Traumatol* 1998; Vol 42: 356-362.
60. Hardy RH, Clapham JCR. Observations on hallux valgus. Based on a controlled series. *J Bone Joint Surg* 1951; 33 B: 376.
61. Hart DJ, Spector TD. The relationship of obesity, fat distribution and osteoarthritis in women in the general population: the chingford study. *J Rheumatol* 1993; 20: 331-335.
62. Helal B. Metatarsal osteotomy for metatarsalgia. *J Bone Joint Surg* 1975; 57-B: 187-192.
63. Helal B, Greiss M. Telescoping osteotomy for pressure metatarsalgia. *J Bone Joint Surg* 1984; 66-B, 2: 213-217.
64. Herron ML, Kar S, Beard D, Binfield P. Sensory dysfunction in the great toe in hallux valgus. *J Bone Joint Surg* 2004; 86-B, 1: 54-57.
65. Hossain S, Dhukaram V, Sampath J, Barrie JL. Stainsby procedure for non-rheumatoid claw toes. *Foot Ankle Surg* 2003; 9: 113-118.
66. Houghton GR, Dickson RA. Hallux valgus in the younger patient. The structural abnormality. *J Bone Joint Surg* 1979; 61-B: 176-177.
67. Hughes J, Clark P, Klenerman L. The importance of toes in walking. *J Bone Joint Surg* 1990; 72-B: 245-251.
68. Hutton WC, Dhanedran M. A study of the distribution of load under the normal foot during walking. *Int Orthop* 1979; 3: 153-157.
69. Inman VT. Hallux valgus: a review of etiologic factors. *Orthop Clin North America* 1974; 5: 59-66.
70. Isidro Llorens A. Notas sobre la evolución del pie desde sus inicios y sobre el proceso de hominización. Libro conmemorativo de la AEMCP. Salamanca, Julio 2000: 97-115.
71. Isidro Llorens A. Puntos evolutivos clave en el diseño del pie humano. *Revista de Medicina y Cirugía del Pie* 1997; XI, N.º 1: 61-70.
72. Jahss MH. The plantigrade foot. *AAOOS Instructional Course Lectures* 1982; Vol XXXI: 200-217.
73. Jarde O, Hussenot D, Vimont E, Barouk SL, Ferre B, Abi-Raad G. L'osteotomie cervico-capitale de Weil dans les metatarsalgies Médiannes. Étude de 70 cases. *Acta Orthop Belgica* 2001; Vol 67-2: 139-148.
74. Jarde O, Trinquier-Lautard JL, Gabrion A, Ruzic JC, Vives P. Hallux valgus traité par une osteotomie de Scarf du premier metatarsien et de la premiere phalange associé a une plastie de l'adducteur. *Rev Chir Ortop Reparatrice Appar Mot* 1999; 85 (4): 374-380.
75. Johnston Jones K, Feiwell LA, Freedman E, Cracchiolo A. The effect of chevron osteotomy with lateral capsular release on the blood supply to the first metatarsal Head. *J Bone Joint Surg* 1995; 77-A, N.º 2: 197-204.
76. Jones RO, Harkles LB, Baer MS, Wilkinson SV. Retrospective statistical analysis of factors influencing the formation of long-term complications following hallux abduc valgus surgery. *J Foot Surg* 1991; 30 (4): 344-349.
77. Kanatli U, Yetkin H, Bolukbasi S. Evaluation of the transverse metatarsal arch of the foot with gait analysis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2003; 123: 148-150.
78. Kapandji IA. *Cuadernos de fisiología articular*. Toray Masson. Barcelona, 1977.
79. Kato T, Watanabe S. The etiology of hallux valgus in Japan. *Clin Orthop* 1981; 157: 78-81.
80. Kilmartin TE. Revision of failed foot surgery: a critical analysis. *J Foot Ankle Surg* 2002; 41-5: 309-315.
81. Kilmartin TE, Barrington RL, Wallace WA. Metatarsus primus varus. *J Bone Joint Surg* 1991; 73-B: 937-940.
82. Kilmartin TE, Flintham C. Hallux valgus surgery: a simple method for evaluating the first-second intermetatarsal angle in the presence of metatarsus adductus. *J Foot & Ankle Surg* 2003; Vol 42, N.º 3: 165-166.
83. Kinnard P, Lirette R. Dorsiflexion osteotomy in Freiberg disease. *Foot Ankle* 1989; 9: 226-231.
84. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA Myerson MS. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot. Hallux, and lesser toes. *Foot & Ankle Int* 1994; Vol 15, N.º 7: 349-353.
85. Kitaoka HB, Patzer RN. Analysis of clinical grading scales for the foot and ankle. *Foot & Ankle Int* 1997; Vol 18, N.º 7: 443-446.
86. Kitaoka H, Patzer GL. Chevron osteotomy of lesser metatarsals for intractable plantar callosities. *J Bone Joint Surg* 1998; 80-B, N.º 3: 516-518.
87. Kitaoka HB, Patzer NN. Salvage treatment of failed hallux valgus operations with proximal first metatarsal osteotomy and distal soft-tissue reconstruction. *Foot & Ankle Int* 1998; Vol 19, N.º 3: 127-131.
88. Kiviniemi VJ, Leppilathi J, Jalovaara P. Study of straight metatarsal osteotomy for the treatment of plantar callosities. *Ann Chirurg Gynec* 2000; 89: 309-312.

89. Lauf E, Weinraub GM. Asymmetric "V" osteotomy: a predictable surgical approach chronic central metatarsalgia. *J Foot Ankle Surg* 1996; 35 (6): 550-559.
90. Lavigne A, Noviel D. Trastornos estáticos del pie del adulto. Masson, S.A. Barcelona, 1994.
91. Lelièvre J. Patología del pie. Masson, S.A. Barcelona, 1984.
92. Leventen EO, Pearson SW. Distal metatarsal osteotomy for intractable plantar keratoses. *Foot Ankle* 1990; 10: 247-250.
93. Lindenfeld TN, Bach BR, Wojtys EM, Arbor A. Reflex sympathetic dystrophy and pain dysfunction in the lower extremity. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-A, N.º 12: 1936-1944.
94. Lipsky BA. Infectious problems of the foot in diabetic patients. *The Diabetic Foot*. Levin and O'Neal. Mosby. St. Louis, 2001: 467-480.
95. Llanos Alcázar LF. Soporte muscular de la bóveda plantar estática. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 1975.
96. Llanos LF, Angulo Carrere MT, Núñez-Samper M. Osteotomía del primer metatarsiano. Modificaciones Biomecánicas. *Rev Medicina y Cirugía del Pie* 1996; Tomo X, N.º 2: 51-57.
97. Llanos LF, Maceira E. Metatarsalgias. *Manual SECOT de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. Ed. Panamericana, 2003: 684-698.
98. Loya K, Guimet M, Rockett MS. Proximal shortening lesser metatarsal osteotomy: a mathematical-geometric basis. *J Foot & Ankle Surg* 2000; Vol 39, N.º 2: 104-113.
99. Lozano Azulas A. Tratamiento quirúrgico del hallux valgus. *Cir Aparato Locomotor* 1949; Vol VI, Fasc 4: 337-347.
100. Lundberg BJ, Sulja T. Skeletal parameters in the hallux valgus foot. *Acta Orthop Scand* 1972; 43: 576-582.
101. Maceira EM. Aproximación al estudio del paciente con metatarsalgia. *Rev de Pie y Tobillo* 2003; Tomo XVII, N.º 2: 14-29.
102. Maceira EM. Técnicas quirúrgicas en cirugía del pie. Ed. Masson, 2003: 164-166.
103. Maceira EM, Fariñas F, Tena J, Escobar R, Baltés JL. Análisis de la rigidez metatarsofalángica en las osteotomías de Weil. *Rev Med Cir Pie* 1998; XII (2): 35.
104. Maestro M, Augoyard M, Barouk LS, Benichou M, Perot J, Ragusa M, Valtin B. Biomécanique et repères radiologiques du sésamoïde latéral de l'hallux par rapport à la palette métatarsienne. *Mèd Chir Pied* 1995; 11-3: 145-154.
105. Mangaleshkar SR, Rajesh MB, Tandon RK. Surgical correction of severe claw toe deformity: a review of the stainsby procedure. *The Foot* 2001; 11: 126-131.
106. Mann RA. Hallux valgus: etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. *Clin Orthop* 1981; 157: 31.
107. Mann RA, Coughlin MJ. *Surgery of the foot and ankle*. Mosby. St. Louis, Missouri, 1999.
108. Mann R, Inman VT. Phasic activity of intrinsic muscles of the foot. *J Bone Joint Surg* 1964; 46-A: 469-481.
109. Mann RA, Rudicel S, Graves SC. Repair of hallux valgus with a distal soft-tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. A long term follow-up. *J Bone Joint Surg* 1992; 74-A, N.º 1: 124-129.
110. Martorell J. Hallux disorder and metatarsal alignment. *Clin Orthop* 1981; N.º 157: 14-20.
111. Más Moliné S. Técnica de Sabadell. *Técnicas quirúrgicas en cirugía del pie*. Ed Masson, 2003: 159-161.
112. Meier PJ, Kenzora JE. The risks and benefits of distal first metatarsal osteotomies. *Foot & Ankle* 1985; Vol 6, N.º 1: 7-17.
113. Melamed EA, Schon LC, Myerson MS, Brent G, Parks MS. Two modifications of the Weil osteotomy: analysis on Sawbone models. *Foot & Ankle Int* 2002; Vol 23, N.º 5: 400-405.
114. Merkel KD, Katoh Y, Johnson EW, EYS Chao. Mitchell osteotomy for hallux valgus: long-term follow-up and gait analysis. *Foot & Ankle* 1983; Vol 3, N.º 4: 189-196.
115. Miralles RC, Miralles I. Biomecánica de los sistemas amortiguadores del pie. *Rev de Pie y Tobillo* 2003; Tomo XVII, N.º 1: 55-60.
116. Mitchell CL, Fleming JL, Allen R. Osteotomy-bunionectomy for hallux valgus. *J Bone Joint Surg* 1958; 40 A: 41-60.
117. Mosca VS. Flexible foot and skewfoot. *J Bone and Joint Surg* 1995; 77-A, N.º 12: 1937-1945.
118. Myerson MS, Shereff MJ. The pathological anatomy of Claw and Hammer toes. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-A, N.º 1: 45-49.
119. Newman AS, Negrine JP, Zecovic M, Stanford P, Walsh P. A biomechanical comparison of the Z step-cut and basilar crescentic osteotomies of the first metatarsal. *Foot & Ankle Int* 2000; Vol 21, N.º 7: 584-587.
120. Núñez-Samper M, Llanos Alcázar LF. Biomecánica médica y cirugía del pie. Masson, S.A. Barcelona, 1997.
121. O'Doherty D. Medición de los resultados en traumatología. Pynsent PB, Fairbank JC, Carr AJ. Masson, S.A. Barcelona, 1997: 405-430.
122. O'Kane C, Kilmartin TE. The rotation Scarf and Akin osteotomy for the correction of severe hallux valgus. *The Foot* 2002; 12: 203-212.
123. O'Kane C, Kilmartin TE. The surgical management of central metatarsalgia. *Foot Ankle Int* 2002; 23 (5): 415-419.
124. Okuda R, Kinoshita M, Morikawa J, Jotoku T, Abe M. Distal soft tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy in hallux valgus. *Clin Orthop* 2000; N.º 379: 209-217.
125. O'Malley MJ, Chao MJ, Thompson FM. Treatment of established nonunions of Mitchell osteotomies. *Foot Ankle Int* 1997 Feb; 18 (2): 77-80.
126. Orts Llorca F. *Anatomía humana*. Ed. Científico Médica. Barcelona, 1970.

127. Paiement GD, Mendelsohn C. The risk of venous thromboembolism in the orthopaedic patient: epidemiological and physiological data. *Orthopaedics* 1997; Vol 5, N.º 2 (Suppl): 7-9.
128. Pedowitz WJ. Soft tissue disorders of the foot. *Surgery of the Foot and Ankle*. Coughlin. Mann. Mosby, 1999: 1373-1382.
129. Pérez García JM. Podobarometría. Monografías médico-quirúrgicas SECOT. El Pie. Masson. Barcelona, 1997: 17-31.
130. Petersen W, Side HW. Early outcome of correction of hallux valgus with the Scarf osteotomy. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2000; 138 (3): 258-264.
131. Piggot H. The natural history of hallux valgus in adolescence and early adult life. *J Bone Joint Surg* 1960; 42-B: 552-556.
132. Planes A, Vochelle N. The post-hospital discharge venous thrombosis risk of the orthopaedic patient. *Orthopaedics* 1997; Vol 5, N.º 2 (Suppl): 18-21.
133. Price GFW. Metatarsus primus varus: including various clinicoradiologic features of the female foot. *Clin Orthop* 1979; N.º 145: 217-223.
134. Proubasta I, Gil Mur J, Planell JA. Fundamentos de biomecánica y materiales. Ediciones Ergon. Madrid, 1997.
135. Radl R, Aigner C, Portugaller H, Schreyer H, Windhager R. Venous thrombosis after hallux valgus surgery. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A: 1204-1208.
136. Ribau MA, González J, Pisa J, Siles E, Felipe D, Riera J, Andolz M, Novell J. Complicaciones en cirugía percutánea del antepié. *Actas del XL Congreso Nacional SECOT*. Tenerife, 2003. Libro de Abstracts. O 334: 309-310.
137. Rochwerger A, Launay F, Piclet B, Curvale G, Groulier P. Instabilité et luxation statiques de la 2^e articulation métatarsophalangienne. Analyse comparative de deux modalités thérapeutiques différentes. *Rev de Chirurgie Orthopedique* 1998; 84: 433-439.
138. Roughton E. Anterior metatarsalgia. Its nature and treatment. *The Lancet* 1889 March 16: 553.
139. Saló i Orfila JM. Algunos aspectos de la biomecánica del pie. Libro conmemorativo de la AEMCP. Salamanca, Junio 2000: 137-150.
140. Sammarco JG, Osaretin B, Idusuyi OB. Complications after surgery of the hallux. *Clin Orthop* 2001: 59-71.
141. Schneider W, Csepan R, Knahr K. Reproducibility of the radiographic metatarsophalangeal angle in hallux surgery. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A (3): 494-499.
142. Scranton PE. Metatarsalgia: diagnosis and treatment. *J Bone Joint Surg* 1980; 62-A, N.º 5: 723-732.
143. Segú M, Golanó P, Forcada P, Mas Moliné S. Técnica de Sabadell. Reducción y estabilización quirúrgica de las luxaciones metatarsofalángicas de los radios centrales. *Rev Med y Cir Pie* 1996; Tomo X, N.º 2: 25-34.
144. Shereff MJ, Baumhauer JF. Hallux rigidus and osteoarthritis of the first metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg* 1998; 80-A, N.º 6: 898-908.
145. Skalley TC, Myerson MS. The operative treatment of acquired hallux varus. *Clin Orthop* 1994; 306: 183-191.
146. Smith AM, Alwan T, Davies MS. Perioperative complications of the Scarf osteotomy. *Foot Ankle Int* 2003; Vol 24, N.º 3: 222-227.
147. Smith JW. The act standing. *Acta Orthop Scand* 1953; V. 159.
148. Spector FC, Karlin JM, Scurren BL, Silvani SL. Lesser metatarsal fractures: incidence, management and review. *J Am Podiatry Assoc* 1984; 74: 743-752.
149. Stephens MP. Static metatarsalgia. *European Instructional Course Lectures*; Vol 5, 2001: 243-249.
150. Stokes IAF, Hutton WC, Mech MI, Stott JRR, Chir B, Lowe LW. Forces under the hallux valgus foot before and after surgery. *Clin Orthop* 1979; N.º 142: 64-72.
151. Tanaka Y, Takakura Y, Kumai T, Samoto N, Tamai S. Radiographic analysis of hallux valgus. A two-dimensional coordinate system. *J Bone Joint Surg* 1995; 77-A: 205-13.
152. Thompson FM. Stabilization of the second metatarsophalangeal joint. *Operative foot Surgery*. J.S. Gould. Saunders Company. Philadelphia, 1994: 36-44.
153. Trnka HJ, Gebhard C, Mühlbauer M, Ivanic G, Ritsch P. The Weil osteotomy for treatment of dislocated lesser metatarsophalangeal joints. *Acta Orthop Scand* 2002; 73 (2): 190-194.
154. Trnka HJ, Mühlbauer M, Zembsch A, Hungerford M, Ritschl P, Sal M. Basal closing wedge osteotomy for correction of hallux valgus and metatarsus primus varus: 10 to 22 years follow-up. *Foot & Ankle Int* 1999; 20 (3): 171-177.
155. Trnka HJ, Mühlbauer M, Zetl R, Myerson MS. Comparison of results of the Weil and Helal osteotomies for the treatment of metatarsalgia secondary to dislocation of the lesser metatarsophalangeal joints. *Foot & Ankle Int* 1999; Vol 20, N.º 2: 72-79.
156. Trnka HJ, Nyska M, Brent G, Parks MS, Myerson MS. Dorsiflexion contracture after the Weil osteotomy: results of cadaver study and three-dimensional analysis. *Foot & Ankle Int* 2001; Vol 22, N.º 1: 47-50.
157. Trnka HJ, Parks BG, Ivanic G, Chu IT, Easley ME, Schon LC, Myerson MS. Six first metatarsal osteotomies. Mechanical and Immobilization comparisons. *Clin Orthop* 2000; 381: 256-265.
158. Turnbull T, Grange W. A comparison of Keller's arthroplasty and distal metatarsal osteotomy in the treatment of adult hallux valgus. *J Bone Joint Surg* 1986; Vol 68-B, N.º 1: 132-137.
159. Viladot A. Diez lecciones sobre patología del pie. Ed Toray. Barcelona, 1979.
160. Viladot A, Cohí O, Clavell S. Ortesis y prótesis del aparato locomotor. Masson. Barcelona, 1987.
161. Valtin B. Changing concepts in the surgery of hallux valgus. *European Instructional Course Lectures*, 1999; Vol 4: 119-127.
162. Vandeputte G, Dereymaeker G, Steenwerckx A, Peeraer L. The Weil osteotomy of the lesser metatarsals: a clinical

- and pedobarographic study. *Foot & Ankle Int* 2000; Vol 21, N.º 5: 370-374.
163. Wang T, Hsiao T, Wang TM, Shau Y, Wang CH. Measurement of vertical alignment of metatarsal heads using a novel ultrasonographic device. *Ultrasound Med & Biol* 2003; Vol 29, N.º 3: 373-377.
164. Wagner A, Fuhrmann R, Abramowski I. Early results of Scarf osteotomies using differentiated therapy of hallux valgus. *Foot Ankle Surg* 2000; 6: 105-112.
165. Wapner KL. Conservative treatment of the foot. *Surgery of the Foot and Ankle* Mann & Coughlin 1999. Mosby. St. Louis: 115-130.
166. Weil LS. Scarf osteotomy for correction of hallux valgus. Historical perspective, surgical technique, and results. *Foot Ankle Clin Sep* 2000; 5 (3): 559-580.
167. Wendelboe AM, Hegmann KT, Biggs JJ, Cox CM, Portmann AJ, Gildea JH, Gren LH, Lyon JL. Relationships between body mass indices and surgical treatment of knee and hip. *Am J Preventive Medicine* Nov 2003: 290-295.
168. Winson IG, Rawlinson J, Broughton NS. Treatment of metatarsalgia by sliding distal metatarsal osteotomy. *Foot & Ankle* 1988; 9: 2-6.
169. Wolf MD. Metatarsal osteotomy for the relief of painful metatarsal callosities. *J Bone Joint Surg* 1973; 55-A, N.º 8: 1760-1762.
170. Zembsch A, Trnka HJ, Ritschl P. Correction of hallux valgus. *Clin Orthop* 2000; N.º 376: 183-194.
171. Zuckerman JD, Prasarn M, Kubiak EN, Koval KJ. Conflict of interest in orthopaedic research. *J Bone Joint Surg* 2004; 86-A, N.º 2: 423-428.