

# Osteotomía de Weil percutánea en el tratamiento de las metatarsalgias. Correlación clínico-radiológica.

D. MIFSUT MIEDES, E. FRANCO PERIS, M. TUROWICZ. A. SUBIAS LOPEZ, B. CUTILLAS YBARRA.

SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA. HOSPITAL GENERAL DE ALMANSA. ALBACETE.

**Resumen.** El objetivo del presente trabajo fue evaluar los resultados de la osteotomía de Weil percutánea para el tratamiento de la metatarsalgia de origen mecánico. Para ello, se revisaron de forma retrospectiva los primeros 28 casos consecutivos intervenidos mediante osteotomía de Weil percutánea en pacientes con metatarsalgia mecánica por sobrecarga de los metatarsianos centrales. Se entrevistó a la totalidad de los pacientes, evaluando los resultados radiológicos, estéticos y funcionales, utilizando para ello la Escala de Valoración funcional AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) para el antepié. Los resultados fueron considerados como buenos o excelentes desde el punto de vista funcional en 81% de los pies intervenidos y en el 89% desde el punto de vista estético. La puntuación final media en la escala AOFAS fue de 78,3. Tuvimos 3 casos de infección por estafilococo aureus que se resolvieron con tratamiento antibiótico específico. No se observaron pseudoartrosis. Por todo ello, consideramos que la osteotomía de Weil es una técnica adecuada y segura para tratar las metatarsalgias de causa mecánica.

## Percutaneous Weil osteotomy for the treatment secondary metatarsalgia. Clinical and radiological outcome

**Summary.** The aim of this retrospective study was to evaluate the short-term results after percutaneous Weil osteotomy for the treatment secondary metatarsalgia related to repetitive high-pressure loading under the metatarsal heads. We analyzed retrospectively clinical and radiological outcome of 28 consecutive patients who were treated with percutaneous, subcapital osteotomy for metatarsalgia with overload etiology. Analysis of the esthetic, functional and radiologic results was performed using AOFAS forefoot score. Good to excellent functional results were achieved in 81% of the feet, cosmetic in 89% with average score 78,3 points. Three patients developed a superficial wound infections, which responded to antibiotics. Union occurred in all cases. Percutaneous Weil osteotomy is safe and effective technique for treatment of secondary metatarsalgia with mechanic etiology.

---

### Correspondencia:

Damian Mifsut Miedes

C/ Cristo nº 41

46687 Albalat de la Ribera (Valencia)

e-mail: mifsut\_dam@gva.es

### Introducción.

Metatarsalgia es un término utilizado con frecuencia para definir el dolor en la región plantar y anterior del pie, habitualmente asociado a anomalías de apoyo de las cabezas de los metatarsianos, con hiperqueratosis plantar<sup>1-5</sup>. Se trata de una patología frecuente que afecta sobre todo a los radios centrales (segundo, tercero y en ocasiones cuarto metatarsiano (MT)).

La aparición de metatarsalgia puede ser secundaria a tres grandes grupos de factores etiológicos: por enfermedades generales (inflamatorias, metabólicas, neurológicas, congénitas); por alteraciones anatomo-funcionales (mecánicas, estáticas o de propulsión) y por causas yatrogénicas o traumáticas. El presente trabajo se centró en las metatarsalgias de origen mecánico. El tratamiento conservador consiste básicamente en la descarga de la zona afecta mediante plantillas ortopédicas y modificaciones en el calzado, pero en ocasiones se requiere tratamiento quirúrgico. Se han descrito numerosas técnicas quirúrgicas, sobre todo las osteotomías a diferentes niveles: proximal, diafisarias y distales; siendo actualmente la osteotomía de Weil la que goza de mayor popularidad<sup>6</sup>.

El objetivo del presente trabajo fue analizar de forma retrospectiva los resultados de una serie consecutiva de pacientes con metatarsalgia de origen mecánico, tratadas mediante osteotomía de Weil percutánea.

**Material y método.**

Entre Octubre de 2007 y Marzo de 2008 se intervinieron en nuestro servicio un total de 28 pacientes, 27 mujeres y 1 hombre (un total de 63 osteotomías) con técnica de Weil percutánea (asociada o no con otros procedimientos), para el tratamiento de metatarsalgias de origen mecánico (se había retirado previamente un caso de artritis reumatoide). Se trataba de pacientes con una media de edad de 59 años (33-81), en los cuales había fracasado el tratamiento conservador.

Las mediciones radiológicas se realizaron sobre proyecciones dorsoplantares y laterales en carga, pre y postoperatoriamente; utilizamos para la medición el programa informático Ykonos del SESCAM (Fig.1).

Para la valoración de la fórmula metatarsal media, se expresó la longitud relativa de cada MT respecto del quinto MT en el preoperatorio y en el postoperatorio.



Figura 2. Posicionamiento de la fresa para realizar la osteotomía (imagen radiológica peroperatoria).

El seguimiento medio fue de un año, utilizando para la valoración clínica la escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) para valoración de metatarsianos menores e interfalángicas (Tabla 1). Los exá-



Figura 1. Medición de la longitud de los metatarsianos mediante el programa informático Ykonos.

<b>Dolor (40 puntos)</b>	
Ninguno	40
Suave, ocasional	30
Moderado, diario	20
Grave, casi siempre presente	0
<b>Función (45 puntos)</b>	
Limitaciones a la actividad	
No limitación	10
No limitación, limitación para actividades recreacionales	7
Actividades diarias y recreativas limitadas	4
Limitación grave para todas las actividades	0
Requerimientos de calzado	
Calzado de moda, convencional, no plantilla	10
Calzado cómodo, plantilla	5
Zapatos ortopédicos o modificados	0
Movilidad de la MTF (flexión + extensión)	
Normal o leve restricción (75° o más)	10
Restricción moderada (30°-70°)	5
Restricción grave (menos de 30°)	0
Movilidad de la IF (flexión plantar)	
No restricción	5
Restricción grave	0
Estabilidad MTF-IF (todas direcciones)	
Estable	5
Inestable claramente o luxable	0
Callo relacionado con las MTF-IF	
No callo o asintomático	5
Callo sintomático	0
<b>Alineamiento (15 puntos)</b>	
Buena, dedo bien alineado	15
Aceptable, algún ligero malalineamiento	8
Malo, malalineamiento grave, síntomas	0

Tabla 1. Escala de la Sociedad Americana del Pie y Tobillo para la valoración de los metatarsianos menores e interfalángicas (100 puntos en total). Valora el dolor, la función de las metatarsofalángicas y las interfalángicas, y el alineamiento.



Figura 3. Osteotomías en 2º y 3º metatarsianos.



Figura 4. Acortamiento conseguido tras las osteotomías.

menes clínicos fueron realizados por el mismo investigador pre y postoperatoriamente. Además se les preguntó si volverían a operarse del pie y sobre el resultado funcional y estético por separado (con una valoración de excelente, bueno, aceptable o malo). Además se examinó el pie en busca de metatarsalgia de transferencia.

Las intervenciones asociadas fueron: Bunionectomía, osteotomía de Akin, y tenotomía de aductor en 12 casos, en los que se asoció "hallux valgus"; tenotomías de extensores y flexores percutáneas de los dedos centrales en 7 casos por garra de los dedos, y artroplastias de resección interfalángicas en 5 casos.

**Técnica quirúrgica:** Todas las intervenciones se realizaron mediante bloqueo anestésico del pie, sin isquemia, y con ayuda radioscopia. Mediante abordaje mínimamente invasivo (MIS) dorsal, y con la fresa Shanon 44 larga se realizaban las osteotomías de distal dorsal a plantar proximal, con un ángulo de 45°, y sin fijar la osteotomía (Fig. 2, 3 y 4). Al finalizar la cirugía se colocaba un vendaje cincha metatarsiana y cinchas individualizadas para cada dedo en flexión plantar.

Los procedimientos utilizados en los pacientes y controles han sido realizados tras obtención de su consentimiento informado.

## Resultados.

El estudio radiológico mostró un acortamiento medio de 6,4mm (rango: 2-12), siendo de 7,8mm (rango: 3-12) en el 2º MT, de 7mm (rango: 3-11) en el 3º MT y de

4,4mm. (rango: 2-6) en el 4º MT. Se produjo una alteración en la morfología del antepié con una fórmula metatarsal más fisiológica. Respecto a la movilidad metatarsofalángica, aparecieron déficit leves en tres casos, en relación con tres casos de infección por estafilococo aureus.

La distancia media a la que se realizó la osteotomía desde la zona distal fue de 17,46mm (rango:13-26); en el 2º MT fue de 17,4mm (rango:14-25), en el 3º MT de 17,4 (rango:13-26) y en el 4º MT de 17,6 (rango:16-20).

No se observó relación entre la distancia a la que se realizó la osteotomía y la longitud acortada; ni tampoco hubo diferencias en cuanto al resultado clínico en relación con el acortamiento obtenido.

De los 28 pacientes, 25 (89 %) afirmaron que estarían dispuestos a volverse a operar con la misma técnica y cirujano.

Según la escala AOFAS de valoración del antepié, la puntuación media preoperatoria fue de 54,7 y postoperatoria de 78,3. (Intervalo 71,2 -83,5). Desde el punto de vista funcional el 81% consideraron el resultado excelente o bueno, y el 89% desde el punto de vista estético. En el 14% se produjo una metatarsalgia de transferencia. El déficit de movilidad fue leve-moderado en el 26 % de los casos.

Observamos un caso clínico de una paciente de 47 años, intervenida mediante osteotomía de Weil percutánea en 2º y 3º metatarsiano, que desarrolló una metatarsalgia de transferencia a los 6 meses sobre el 4º y 5º metatarsianos, y que tuvo que ser reintervenida a los 8

meses para osteotomizar el 4º y 5º metatarsiano (Fig. 5, 6, 7 y 8).

Como complicaciones se observaron 3 casos de infección local a nivel del 4 metatarsiano por estafilococo aureus producidas por quemadura a nivel del punto de entrada de la fresa, a pesar de la irrigación continua con suero fisiológico. Dichas infecciones se resolvieron tras tratamiento antibiótico específico, quedando algunas molestias residuales.

**Discusión.**

En la metatarsalgia de origen mecánico, sobre la cual se centra nuestro trabajo, se valoran casi de modo exclusivo la longitud de los MT, estudiando la fórmula metatarsal en radiografías dorsoplantares en carga, estableciéndose relaciones del 1º MT con el resto. Así, se distinguen tres fórmulas metatarsales:

- Index plus, 1>2>3>4>5
- Index plus minus 1=2>3>4>5
- Index minus 1<2>3>4>5

Considerando la mejor, aquella en la que el 1º MT es igual o ligeramente más largo que el 2º, y cuando desde éste hasta el 5º decrecen armónicamente<sup>6</sup>.

También es importante la posición de los MT con respecto a los demás en el plano sagital, es decir, su grado de verticalización; y su movilidad a nivel tarso-metatarsiana.

Existen múltiples alternativas terapéuticas, los tratamientos conservadores más utilizados son las medidas higiénico-posturales, modificación de los hábitos del calzado, la utilización de plantillas ortopédicas de descarga metatarsal y el uso de órtesis flexibles para reducir

las deformidades de los dedos. Pero en ocasiones, estas medidas resultan insuficientes, requiriendo tratamiento quirúrgico.

Históricamente, se han descrito diferentes técnicas quirúrgicas para el tratamiento de las metatarsalgias. Las primeras en practicarse fueron las diafisarias. Meisenbach<sup>7</sup> en 1916 describía las osteotomías transversas diafisarias sin fijación; defendidas y propuestas por Giannestras<sup>8</sup> en 1954 y por Helal<sup>5</sup> en 1975. La osteotomía diafisaria de Helal tuvo gran difusión, obteniendo buenos resultados.

Las osteotomías proximales fueron propuestas por Mau<sup>9</sup> en 1940, y posteriormente, por Sgarlato<sup>10</sup> en 1971. Tienen como ventaja su buena consolidación pero, por el contrario, al poseer un brazo de palanca muy largo, pueden producir hipercorrección con facilidad.

Las osteotomías distales fueron propuestas por Borggreve<sup>11</sup> en 1949, posteriormente por Davidson<sup>12</sup> en 1969, y por Weil<sup>13</sup> en 1991. Esta última fue popularizada en Europa por Barouk y es en la actualidad una de las más utilizadas. Se trata de una osteotomía paralela a la superficie de carga de la cabeza del MT y su fijación con tornillos, que permite la descompresión axial. La vía percutánea mantiene las estructuras anatómicas que estabilizan los extremos de la osteotomía, al no exigir la disección de partes blandas ni la desperiostización de la zona de la osteotomía, conservándose una buena vascularización, lo cual permite la no síntesis de la osteotomía realizada<sup>6</sup>.

Son diferentes los autores que han obtenido buenos resultados con ésta técnica (65%-88%)<sup>4,14-16,19</sup>. Jarde<sup>14</sup> y cols en un estudio sobre 70 pies en 62 pacientes a los



Figura 5. Imagen radiológica prequirúrgica del pie izquierdo.



Figura 6. Imagen radiológica postoperatoria de la paciente donde se observan las osteotomías en 2º y 3º metatarsianos.



Figura 7. Evolución a los 6 meses, con metatarsalgia de transferencia en 4º y 5º metatarsianos.



Figura 8. Osteotomías en 4º y 5º metatarsianos a los 8 meses de la primera cirugía, con buena consolidación del 2º y 3º meta.

que realizaron 178 osteotomías de Weil, obtuvieron resultados clínicos buenos o excelentes en 65% de los casos. Davis<sup>15</sup> y cols revisaron retrospectivamente su experiencia inicial con esta osteotomía en 47 pies y obtuvieron buenos resultados funcionales en el 80% de casos. Vandeputte<sup>16</sup> y cols obtuvieron resultados buenos o excelentes en el 86 % de los 37 pies que operaron, con una puntuación media en la escala AOFAS que pasó de 59 a 81 puntos. Ruiz<sup>17</sup> y cols obtuvieron sobre 48 pies un 87,5 % de buenos resultados y una puntuación en la escala AOFAS de 85 puntos. Beech<sup>18</sup> y cols sobre 83 pacientes (89 osteotomías) obtuvo una puntuación de 85 en la Escala AOFAS. Nuestros resultados fueron similares a los estudios publicados utilizando la técnica percutánea.

A diferencia de la técnica abierta, la pérdida de movilidad con la cirugía percutánea ha sido menor. Se han informado pérdidas de movilidad moderadas entre 36 % (16) y 20 % (14) y pérdidas más importantes con rigidez entre 8,3 % (17), 10 % (19) y 20 % (14). En cirugía abierta, este déficit de movilidad parece relacionado en la mayoría de casos con una cicatriz hipertrófica de la cápsula y partes blandas del dorso de la articulación metatarso-falángica. En nuestro estudio se observaron déficit de movilidad leve-moderada en un 26 % de los casos, en relación a los casos de infección.

Desde el punto de vista radiológico, diversos autores han observado acortamientos MT en torno a 4-5 mm de media<sup>15,17,19</sup>, similares a los obtenidos en nuestra serie.

La incidencia de pseudoartrosis o retardo de consolidación en nuestro estudio ha sido nula, a pesar de no rea-

lizar fijación de la osteotomía. La mayoría de autores que realizan fijación de la osteotomía tampoco describen pseudoartrosis<sup>4,16,17,19</sup>.

Hemos evitado también los problemas derivados del material de osteosíntesis; se han descrito casos de intolerancia del material de osteosíntesis por migración de éste, entre un 2,2 % (15) y un 29 % (20).

Hemos tenido complicaciones de tipo infeccioso provocadas por la quemadura de la piel en el punto de entrada de la fresa de osteotomía, a pesar de la irrigación constante de dicha entrada con suero fisiológico. Este hecho se produjo en los primeros casos, debido a las altas revoluciones que alcanzaba el motor, que no podíamos limitar o controlar con el pedal. Pero estas complicaciones pueden evitarse teniendo en cuenta además de la limitación previa de las revoluciones del motor por debajo de 10.000, la renovación de las fresas usadas, la limitación del tiempo de fresado con paros intermitentes que permitan enfriar la fresa, y teniendo en consideración la mayor calidad ósea en pacientes jóvenes, que requieren un mayor tiempo de fresado para completar la osteotomía.

En conclusión, la osteotomía de Weil percutánea parece una técnica quirúrgica adecuada para el tratamiento de las metatarsalgias de origen mecánico, obteniendo buenos resultados clínicos en más del 80% de los casos, que evita los problemas derivados del material de osteosíntesis, sin aumentar el porcentaje de pseudoartrosis.



---

Bibliografía

1. **Lelievre JF.** Tratamiento médico de las metatarsalgias causadas por trastornos estáticos del antepié. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1974; 60(suppl 2):174-80.
2. **Wolf MD.** Metatarsal osteotomies for the relief of painful metatarsal callosities. *J Bone Joint Surg* 1973; 55-A:1760-2.
3. **Jimenez AL, Fishco WD.** Lesser ray deformities. En: McGlamry's Comprehensive Textbook of Foot & Ankle Surgery, 3º ed, AS Banks, MS Downey, DE Martin, SJ Miller. Baltimore: Williams and Wilkins ed. 2001. p. 322-53.
4. **Trnka HJ, Muhlbauer M, Zettl R, Myerson MS, Ritschl P.** Comparison of the results of the Weil and Helal osteotomies for the treatment of metatarsalgia secondary to dislocation of lesser metatarsophalangeal joints. *Foot Ankle Int* 1999; 20:72-9.
5. **Helal B.** Metatarsal osteotomy for metatarsalgia. *J Bone Joint Surg* 1975; 57-B:187-92.
6. **De Prado M, Ripoll PL, Golanó P.** Metatarsalgias. En *Cirugía Percutánea del pie*. Barcelona: Masson Ed. 2005. p. 167-82.
7. **Meisenbach RO.** Painful anterior arch of the foot: an operation for its relief by means of raising the arch. *Am J Orthop Surg* 1916; 14:206-11.
8. **Giannestras NJ.** Shortening of the metatarsal shaft in the treatment of plantar keratosis; an end-result study. *J Bone Joint Surg* 1958; 40-A:61-71.
9. **Mau C.** Eine operation des kontrakten spreizfusses. *Zbl Chir* 1940; 67:667.
10. **Sgarlato TE.** A Compendium of Pediatric Biomechanics. San Francisco: California College of Pediatric Medicine. 1971.
11. **Borggrene J.** Sur operation behandling dis kontrakten spreizfusses zeitsch. *Orthop Grenzzb* 1949; 78:581.
12. **Davidson MR.** A simple method for correcting second, third, and fourth plantar metatarsal head pathology (especially intractable keratomas). *J Foot Surg* 1969; 8:23-6.
13. **Barouk LS.** Weil's metatarsal osteotomy in the treatment of metatarsalgia. *Orthopade* 1996; 25:338-44.
14. **Jarde O, Hussenot D, Vimont E, Barouk LS, Ferre B, Raad GA.** L'Osteotomie cervico-capitale de Weil dans les metatarsalgies medianes. Étude de 70 cas. *Acta Orthop Belg* 2001; 67:139-48.
15. **Davies MS, Saxby TS.** Metatarsal neck osteotomy with rigid internal fixation for the treatment of lesser toe metatarsophalangeal joint pathology. *Foot Ankle Int* 1999; 20:630-5.
16. **Vandeputte G, Dereymaeker G, Steenwerckx A, Peeraer L.** The Weil osteotomy of the lesser metatarsals: a clinical and pedobarographic follow-up study. *Foot Ankle Int* 2000; 21:370-4.
17. **Ruiz MA, Fernandez MA, Galeote A, Gonzalez MF.** La osteotomía de Weil en el tratamiento de las metatarsalgias de los radios centrales. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2006; 50:30-7.
18. **Beech I, Rees S, Tagoe M.** A retrospective review of the Weil metatarsal osteotomy for lesser metatarsal deformities: an intermediate follow-up analysis. *J Foot Ankle Surg* 2005; 44:358-64.
19. **O'Kane C, Kilmartin TE.** The surgical management of central metatarsalgia. *Foot Ankle Int* 2002; 23:415-9.
20. **Trnka HJ, Gebhard C, Muhlbauer M, Ivanic G, Ritschl P.** The Weil osteotomy for the treatment of dislocated lesser metatarsophalangeal joints: good outcome in 21 patients with 42 osteotomies. *Acta Orthop Scand.* 2002; 73:190-4.