

Osteotomía de Weil: Precisión y eficacia de la planificación preoperatoria

Fecha de recepción: 05/06/09
Fecha de aprobación: 06/07/09

Migues, Atilio
Slullitel, Gastón
Carrasco, Marina
Sotelano, Pablo
Bilbao, Facundo

Hospital Italiano de Buenos Aires. Buenos Aires – Argentina

Resumen

La planificación preoperatoria es actualmente un recurso difundido en procedimientos quirúrgicos ortopédicos⁽⁴⁾. A pesar de ello, su aplicación en cirugías de tobillo y pie resulta poco frecuente.

La osteotomía de Weil consiste en una osteotomía oblicua de la cabeza y cuello metatarsal que provee un acortamiento controlado del metatarsiano (MTT) utilizando fijación interna rígida. Esta técnica fue descrita originalmente por L.S. Weil y popularizada en los últimos años por L.S. Barouk. A pesar de ser una técnica ampliamente difundida en la actualidad, existen escasos trabajos en la literatura que reporten los resultados obtenidos con esta técnica.

Maestro et al describieron una denominada "parábola metatarsal normal"⁽¹⁰⁾, y establecieron una relación definida entre la longitud de los cinco metatarsianos. De esta observación, deriva el acortamiento supuestamente requerido para obtener resultados clínicos favorables.

Evaluamos la utilidad de la planificación preoperatoria, analizando radiografías preoperatoria, planificación, evaluación clínica y radiografías a las 6 semanas de postoperatorio de 70 osteotomías de Weil para determinar el acortamiento, congruencia articular y complicaciones.

El test de Mann-Whitney reveló que el acortamiento obtenido fue más preciso en el grupo de pacientes que mostró score de AOFAS más elevado (85 puntos o más) (p 0.007).

Este estudio sugiere que la planificación preoperatoria en la osteotomía de Weil es una herramienta precisa y útil para obtener mejores resultados clínicos.

Abstract

Preoperative planning and templating has been early advocated as an integral part of total hip arthroplasty. Although it has become an indispensable part of many orthopaedic surgical procedures, it is rarely performed in forefoot reconstruction.

The Weil osteotomy is an oblique osteotomy of the metatarsal neck and shaft described by Dr Lowell Weil, an American podiatric surgeon, and popularized in Europe by Dr. Louis Barouk. The advantages of this osteotomy include its stability and a large area of bone-to-bone contact. Although it is now a well-established surgical technique, only few studies evaluating surgical outcomes have been published.

Maestro et al described a so-called "normal" metatarsal parabola with different forefoot morphotypes, and defined a geometrical progression of the lesser metatarsals. From this observation it is possible to determine the metatarsal shortening of the Weil osteotomy required to achieve an harmonious forefoot reconstruction. However, this was not analyzed as a predictable tool to obtain a good clinical outcome.

We evaluated the utility of a preoperative planning technique with a review of preoperative radiographs, plans, charts and 6-weeks postoperative radiographs of 70 Weil osteotomies to determine the metatarsal shortening, joint congruity and complications.

The Mann-Whitney test revealed that the metatarsal shortening achieved was more precise in the group of patients with higher AOFAS score (85 or more) (p 0.007).

PALABRAS CLAVE KEY WORD

Metatarsalgia-Weil. Luxación metatarso falángica.
Metatarsalgia-Weil. Luxação Metatarsofalângica.
Metatarsalgia-Weil. Metatarsophalangeal Luxation.

This study suggests that preoperative planning of the Weil osteotomy is a precise and useful tool to obtain better clinical outcomes.

Resumo

A planificação pré-operatória é atualmente um recurso difundido em procedimentos cirúrgicos ortopédicos⁽⁴⁾. Apesar disso, sua aplicação em cirurgias de tornozelo e pé resulta pouco freqüente.

A osteotomia de weil consiste em uma osteotomia oblíqua da cabeça e pescoço metatarsal que provoca um encurtamento controlado do metatarsiano (MTT), utilizando fixação interna rígida. Esta técnica foi descrita originalmente por LS Weil e popularizada nos últimos anos por LS Barouk. Apesar de ser uma técnica amplamente difundida na atualidade, existem escassos trabalhos na literatura que mostrem os resultados obtidos com esta técnica.

Mestre et al descreveram uma denominada "parábola metatarsal normal"⁽¹⁰⁾ e estabeleceram uma relação definida entre a longitude dos cinco metatarsianos. Desta observação deriva o encurtamento supostamente solicitado para obter resultados clínicos favoráveis.

Avaliamos a utilidade da planificação pré-operatória, analisando radiografias, planificação, avaliação clínica e radiografias das 6 semanas de pós-operatório de 70 osteotomias de Weil para determinar o encurtamento, congruência articular e complicações.

O teste de Mann-Whitney revelou que o encurtamento obtido foi mais preciso no grupo de pacientes que mostrou score de AOFAS mais elevado (85 pontos ou mais) (p 0.007).

Este estudo sugere que a planificação pré-operatória na osteotomia de Weil é uma ferramenta precisa e útil para obter melhores resultados clínicos.

Introducción

La planificación preoperatoria es actualmente un recurso difundido en procedimientos quirúrgicos ortopédicos⁽⁴⁾. A pesar de ello, su aplicación en cirugías de tobillo y pie resulta poco frecuente^(8,10,22).

La osteotomía de Weil consiste en una osteotomía oblicua de la cabeza y cuello metatarsal que provee un acortamiento controlado del metatarsiano (MTT) utilizando fijación interna rígida. Esta técnica fue descrita originalmente por L.S. Weil y popularizada en los últimos años por L.S. Barouk. A pesar de ser una técnica ampliamente difundida en la actualidad, existen escasos trabajos en la literatura que reporten los resultados obtenidos con esta técnica^(1,8,16,17,18,19,20,21).

Maestro et al describieron una denominada "parábola metatarsal normal"⁽¹⁰⁾, y establecieron una relación definida entre la longitud de los cinco metatarsianos. De esta observación, deriva el acortamiento supuestamente requerido para obtener resultados clínicos favorables.

A pesar de ello, no existen publicaciones previas que analicen la

efectividad de la planificación preoperatoria en la osteotomía de Weil y su relación con la evolución clínica de los pacientes. El objetivo de este estudio es analizar la utilidad y precisión de la planificación preoperatoria de la osteotomía de Weil y su relación con los resultados clínicos.

Material y método

Se evaluaron retrospectivamente 38 pacientes operados en una sola institución entre febrero de 2000 y febrero de 2003 a quienes se les realizó osteotomías de Weil. Los pacientes incluidos en este estudio presentaron una metatarsalgia central con escasa respuesta al tratamiento conservador (modificación del calzado, ortesis plantares y kinesiología) por un período mínimo de 6 meses. Fueron excluidos los pacientes con diagnóstico de artritis reumatoidea y trastornos neurológicos.

De los 38 pacientes operados durante dicho período, fue posible localizar a 26 (70 osteotomías) pacientes para su evaluación, los cuales constituyen el grupo estudiado.

El promedio de edad al tiempo de la cirugía fue de 62,1 años (rango 23 – 78). 24 paciente fueron mujeres y 2 fueron hombres. De los 31 pies operados, 8 habían sido intervenidos quirúrgicamente por hallux valgus previo a la cirugía.

En el momento de la cirugía, 22 pies fueron sometidos a otro procedimiento quirúrgico adicional que incluyó osteotomía distal del 1° MTT (8 pies), osteotomía proximal del 1° MTT (8 pies), artrodesis de la 1° articulación metatarsofalángica (MTF) (3 pies), realineación de partes blandas (2 pies) y juanetillo de sastre (1 pie).

De las 70 osteotomías metatarsianas, 38 (54 %) se acompañaron de artrodesis interfalángica proximal (IFP) del mismo rayo. De todas las osteotomías de Weil realizadas, 31 fueron realizadas en el 2° MTT, 23 en el 3° y 16 en el 4°. Osteotomía única en el 2° MTT en 8 pies, doble osteotomía en 7 pies y triple osteotomía en 16 pacientes.

Valoración clínica: Se realizó una evaluación clínica postoperatoria utilizando el score de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) para articulación MTF y dedos menores⁽⁶⁾. Se registró la presencia de dedos flotantes, metatarsalgia por transferencia y se analizó la presión plantar de los dedos (evaluada mediante la capacidad de levantar un objeto del suelo con los dedos).

Así mismo registró la valoración cosmética y funcional por parte del paciente cuyos resultados subjetivos oscilaron entre excelente, bueno, regular y malo.

Evaluación radiográfica y planificación preoperatoria:

Todas las cirugías fueron precedidas por radiografías preoperatorias, y una planificación preoperatoria realizada con cartabones (De Puy, Johnson Et Johnson) colocados sobre las mismas. Estas últimas fueron tomadas con el tubo a 1 m de distancia, centradas sobre el 3er metatarsiano y con una inclinación cefálica del tubo de 15°. La incidencia analizada fue anteroposterior, en posición de "schuss" (para colocar al antepie bajo

carga, y evitar así la inversión del pie generada por el apoyo en ambos talones)⁹. No fueron utilizados marcadores de magnificación en este estudio. La evaluación radiográfica utilizada fue descrita por Maestro et al¹⁰. La misma se realiza trazando una línea sobre el borde medial del 2° metatarsiano (M2), y otra perpendicular a la anterior, trazada a nivel del centro del sesamoideo lateral. Esta línea pasa en un número importante de casos por el centro de la cabeza del 4° metatarsiano, y fue denominada eje SM4. Los autores encontraron que las distancias entre los metatarsianos menores y esta línea, mostraban una progresión geométrica por un factor 2, delineando la parábola metatarsal distal. Este estudio determinó una fórmula "normal", que incluye una variante plus/minus ($M1=M2$) o minus ($M1 < M2$, 1-3 mm) y luego una progresión geométrica: $M2 \text{ 3mm} > M3$, $M3 \text{ 6mm} > M4$ y $M4 \text{ 12 mm} > M5$. Esta fórmula depende de la base, manteniendo constante el factor 2, y admite una tolerancia de longitud de 2mm.

El acortamiento definitivo fue evaluado en radiografías tomadas a las 6 semanas de postoperatorio bajo las mismas condiciones antes descriptas. También se valoró la presencia de luxación metatarsofalángica y su posterior reducción postoperatoria.

Técnica quirúrgica: Se utilizó vendaje hemostático a nivel supramaleolar y se utilizó anestesia raquídea en casos bilaterales, mientras que en los unilaterales se realizó bloqueo periférico¹⁵.

La incisión longitudinal de 3 cm fue centrada a nivel del tercio distal del metatarsiano, sobre el mismo MTT cuando fue osteotomía única, o sobre el espacio intermetatarsiano cuando la misma fue doble. A su vez, dicha incisión se prolongó 1.5 cm más hacia distal cuando se realizó artrodesis IFP. Luego de identificar la cabeza y cuello metatarsiano, la cápsula articular fue incidida. Los ligamentos colaterales de la articulación MTF fueron seccionados y se realizó flexión plantar del dedo para obtener así una exposición óptima de la cabeza metatarsal. El plano de la osteotomía fue paralelo a la superficie de apoyo y se dirigió de distal-dorsal a plantarproximal, el fragmento distal fue desplazado hacia proximal para llevar a cabo la cantidad de acortamiento requerida (medido con una regla) por la planificación preoperatoria.

La osteotomía fue fijada con un tornillo de 2.7 mm de diámetro. El extremo remanente dorsal del fragmento proximal fue resecado con gubia.

Al paciente se le permitió cargar peso con un zapato postquirúrgico al día siguiente de la cirugía.

Evaluación estadística: Se utilizó la prueba "Mann-Whitney" para analizar la eficacia del procedimiento, definida como la correlación entre la precisión del acortamiento y los resultados clínicos obtenidos (a través del score AOFAS). Para ello se incluyeron sólo las mediciones realizadas en el 2° metatarsiano, ya que fue el único que fue osteotomizado en todos los pacientes. Se determinó un α de 0,05.

La precisión fue estimada a través del porcentaje de acortamientos considerados precisos (+ - 2mm de la planificación preoperatoria) sobre el total de osteotomías realizadas.

Resultados

Resultados clínicos: El score AOFAS postoperatorio promedio fue 81,2 (rango 19 - 95) a 18,3 meses de seguimiento promedio (rango 6 - 36).

Se registraron 20 dedos flotantes en total (28,5% del total de osteotomías). De las 38 que se hicieron con artrodesis IFP 14 (36%) tuvieron dedos flotantes. Y de las 32 osteotomías que no se hicieron con artrodesis IFP, solo 5 (15%) tuvieron dedos flotantes.

De las 32 osteotomías que se acompañaron de artrodesis IFP del mismo rayo, sólo 5 (15%) presentaron dedos flotantes.

El porcentaje de hiperqueratosis metatarsal sintomática fue de 16 % (5 pies) y 16 pies (51 %) evidenciaron una eficiente presión plantar. Se registró una metatarsalgia por transferencia.

El resultado funcional valorado por los propios pacientes fue: excelente en 13 pies, bueno en 11, regular en 4 y malo en 3. El resultado cosmético apreciado por los propios pacientes fue: excelente en 7, bueno en 16, regular en 5 y malo en 3.

Resultados radiográficos: En la evaluación prequirúrgica 30 articulaciones metatarsofalángicas presentaban luxación o subluxación.

Las radiografías postoperatorias evidenciaron un acortamiento metatarsiano promedio de 6,28 mm (rango 2 y 11). Se obtuvo una adecuada reducción de todas las articulaciones luxadas o subluxadas. No se observó pseudoartrosis ni consolidaciones viciosas.

Análisis estadístico: El test de Mann-Withney reveló que el acortamiento obtenido fue más preciso en el grupo de pacientes con puntaje más elevado en el score AOFAS postoperatorio (85 o más) ($p < 0.007$).

La precisión obtenida con el procedimiento fue del 69,01% del total de las osteotomías realizadas.

Discusión

Las osteotomías de metatarsianos menores han mostrado históricamente resultados poco alentadores^(2, 3, 5, 36, 20). La subcorrección y la sobrecorrección generan dolor residual y metatarsalgia por transferencia, respectivamente⁽¹⁰⁾. Es por ello, que la planificación preoperatoria en la reconstrucción del antepie resulta necesaria para obtener resultados clínicos predecibles. La disposición de los metatarsianos menores en los diferentes planos del espacio ha sido previamente estudiada^(7, 11), y probablemente todos resulten de importancia en la etiología de la metatarsalgia mecánica. Esto se pone de manifiesto tanto en la fase de apoyo del antepie como en la fase de elevación del talón, donde una alteración en la relación que existe entre los metatarsianos menores podría generar una sobrecarga sobre las articulaciones metatarsofalángicas.

La osteotomía de Weil fue descrita originalmente por L.S. Weil y popularizada en los últimos años por L.S. Barouk⁽¹⁾. Una de sus principales ventajas sobre las osteotomías tradiciona-

les es la estabilidad que le provee al metatarsiano, y el efecto compresivo que genera la carga sobre las superficies osteotomizadas. Debe mencionarse también la versatilidad de la misma, ya que permite no sólo restaurar la parábola metatarsal en el plano horizontal, sino que también permite elevar las cabezas metatarsianas a través de una resección segmentaria, corrigiendo así alguna alteración en el plano sagital¹¹. En este estudio se evidencia la efectividad de la planificación preoperatoria para la osteotomía de Weil, reflejada por una relación definida entre la precisión del acortamiento de los metatarsianos planificado preoperatoriamente y los resultados clínicos obtenidos.

Resulta importante destacar que existen otras complicaciones que pueden generar malos resultados clínicos como consolidaciones viciosas o pseudoartrosis, no observadas en esta serie. Si fue posible identificar casos de dedos flotantes como complicación del procedimiento en esta serie clínica publicada anteriormente^{2, 5, 13, 14}. Es por ello que debe identificarse con precisión el motivo de la persistencia de los síntomas o deformidades, y no atribuirlos simplemente a defectos en el acortamiento obtenido. La precisión observada en este estudio fue del 69 %, lo cual resulta inferior a otras publicaciones⁴¹. Esto se debería probablemente a situaciones en que el acortamiento no se basaría

estrictamente en la planificación preoperatoria, como por ejemplo en casos de luxación metatarsofalángica, en los cuales sería necesario obtener el acortamiento necesario para reducir la articulación MTF, y luego si procurar alinear en forma geométrica el resto de los metatarsianos.

Dentro de las limitaciones de este estudio debemos mencionar: primero, que las técnicas radiográficas pueden ser pasibles de sesgo generadas por la posición del pie durante el estudio, a pesar de haber sido realizadas con una técnica estandarizada; segundo, que el score AOFAS no discrimina la causa del dolor, y la persistencia de la metatarsalgia puede deberse a causas ajenas al procedimiento quirúrgico, como por ejemplo la recidiva del hallux valgus; por último las mediciones realizadas admiten una tolerancia de 2mm, valor considerable teniendo en cuenta que los acortamientos son habitualmente de escasos milímetros.

Finalmente, en este estudio se evidenció una relación definida entre la precisión del acortamiento de los metatarsianos planificado preoperatoriamente y los resultados clínicos obtenidos. Es por ello, que la planificación preoperatoria resultaría útil para reducir el número de complicaciones y obtener una mayor eficacia en el procedimiento.

Referencias Bibliográficas

1. Barouk LS: Weil metatarsal osteotomy in the treatment of metatarsalgia. *Orthopade* 25:338-344,1996.
2. Castoldi P: Metatarsalgias centrales. Interpretación fisiopatológica. Tratamiento. *Revista de la AAOT* 51:17-21, 1986.
3. Cracchiolo A III, Kiatoka HB, Leventen EO: Silicone implant arthroplasty for second metatarsophalangeal joint disorders with and without hallux valgus deformities. *Foot Ankle* 9:10-18,1988.
4. González Della Valle A, Slullitel G, Piccaluga F, Salvati EA: The precision and usefulness of preoperative planning for cemented and hybrid primary total hip arthroplasty. *Journal of Arthroplasty* 20(1):51-8, 2005.
5. Kitaoka HB: Chevron osteotomy of lesser metatarsals for intractable plantar callosities. *J Bone Joint Surg* 80-B:516-8, 1998.
6. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M: Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int* 15:349-53, 1994.
7. Lelièvre J, Lelièvre JF: *Pathologie du pied*, 5th edition. Paris, France:Masson ; p. 528-60, 1981.
8. Maestro M: Management of metatarsalgia of biomechanical origin, pre-operative planning. AFCP 2nd International Spring Meeting: Osteotomies of the hindfoot and forefoot. Bordeaux, May 4-6, 2000.
9. Maestro M, Augoyard M, Barouk LS, Benichou M, Perot J, Ragusa M et al: Biomécanique et repères radiologiques du sésamoïde latéral de l'hallux par rapport métatarsienne. *Med Chir Pied* 11 :145-154,1995.
10. Maestro M, Besse JL, Ragusa M, Berthonnaud E: Forefoot morphotype study and planning method for forefoot osteotomy. *Foot Ankle Clin* 8:695-710, 2003.
11. Martorell-Martorell J: Hallux disorder and metatarsal alignment. *Clin Orthop*; 157:14-20, 1981.
12. Melamed EA, Schon LC, Myerson MS, Parks BG: Two modifications of the Weil osteotomy: Analysis on sawbone models. *Foot Ankle Int* 23:400-405,2002.
13. Miguez A: Osteotomía metatarsiana distal en el tratamiento de las metatarsalgias centrales. *Revista de la AAOT* 59:272-280, 1994.
14. Miguez A, Slullitel G, Bilbao F, Carrasco M, Solari G: Floating-toe deformity as a complication of the Weil osteotomy. *Foot & Ankle International* 25:609-613, 2004.
15. Miguez A, Slullitel G, Vescovo A, Carrasco M, Droblas F; Perrin-Turenne H: Peripheral foot blockade vs. Popliteal fossa nerve block: A prospective randomised trial. *Journal of Foot Ankle Surgery* 44:354-7, 2005.
16. Mulier T, Dereymaeker G, Victor J, Stuer P, Fabry G: Long-term functional results after the Helal osteotomy. *Foot Dis* 1:69-77, 1994.
17. O'Kane C, Kilmartin TE: The surgical management of central metatarsalgia. *Foot Ankle Int* 23:415-419.
18. Trnka HJ, Gebhard C, Mühlbauer M, Ivancic G, Ritschl P: The Weil osteotomy for treatment of dislocated lesser metatarsophalangeal joints. *Acta Orthop Scand* 73:190-194, 2002.
19. Trnka HJ, Mühlbauer M, Zetti R, Myerson MS, Ritschl P: Comparison of the results of the Weil and Helal osteotomies for the treatment of metatarsalgia secondary to dislocation of the lesser metatarsophalangeal joints. *Foot Ankle Int* 20:72-79,1999.
20. Trnka HJ, Nyska M, Parks BG, Myerson MS: Dorsiflexion contracture after the Weil osteotomy: Results of cadaver study and three-dimensional analysis. *Foot Ankle* 22:47-50, 2001.
21. 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* 21:370-374, 2000.