



Original

Osteotomía metatarsiana percutánea: una alternativa en el tratamiento de úlceras recurrentes o resistentes en el pie diabético

S. Pérez, P. Gómez, E. Gil

Hospital Universitario Doctor Peset. Valencia

Correspondencia:

Dra. Patricia Gómez Barbero

Correo electrónico: gomez.barbero.patricia@gmail.com

Recibido el 4 de noviembre de 2018

Aceptado el 16 de junio de 2019

Disponible en Internet: diciembre de 2019

RESUMEN

Introducción: las úlceras plantares en el pie diabético son una afección que condiciona el 84% de las amputaciones. La pérdida o disminución de la protección sensitiva asociada a la deformación del esqueleto óseo y a la redistribución de las estructuras protectoras provoca el desarrollo de úlceras en zonas de hiperpresión, fundamentalmente al nivel plantar de las cabezas metatarsianas. En casos resistentes al tratamiento conservador inicial, la cirugía puede lograr la disminución y la redistribución de las presiones plantares.

Material y método: estudio retrospectivo, realizado en nuestro hospital entre enero de 2016 y mayo de 2018, donde se revisaron los pacientes diagnosticados de diabetes mellitus (DM) con úlceras plantares resistentes al tratamiento conservador que precisaron de intervención mediante osteotomía de tipo Weil y carga inmediata.

Resultados: se realizaron 20 cirugías en 15 pacientes (edad media: 60 años; rango: 44-75). Las úlceras fueron clasificadas según la clasificación de la Universidad de Texas: 2 como IA, 6 como IIA y 12 como IIIA. El tiempo medio de seguimiento de la úlcera hasta la intervención fue de 14,95 meses (rango: 2-36). El tiempo medio de cicatrización fue de 3,3 semanas. Tuvimos 2 casos de infección superficial que se resolvieron con antibioterapia oral.

ABSTRACT

**Percutaneous metatarsal osteotomy:
an alternative in the treatment of recurrent
or resistant ulcers in diabetic foot**

Introduction: foot ulcers in the diabetic foot are the cause of 84% of the amputations in these patients. Loss of sensitive protection, redistribution of the protective structures and bone deformities cause the development of ulcers in high pressure areas, such as under the metatarsal heads. In resistant cases after the initial conservative treatment, surgery can achieve decreasing and redistribution of plantar pressures.

Material and method: retrospective study carried out in our hospital between January 2016 and May 2018, with patients diagnosed with diabetes mellitus (DM) who underwent surgery for resistant plantar ulcers by Weil osteotomy and immediate weight-bearing after failure of conservative treatment.

Results: 20 surgical procedures were performed in 15 patients (mean age: 60 years; range: 44-75). Ulcers were classified according to the classification of the University of Texas: 2 as IA, 6 as IIA and 12 as IIIA. The mean time of follow-up of the ulcer until surgery was 14.95 months (range: 2-36). The average healing time was 3.3 weeks. We



<https://doi.org/10.24129/j.rpt.3302.fs1811014>

© 2019 SEMCPT. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com).

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Conclusiones: la osteotomía metatarsiana percutánea representa una alternativa eficaz en el tratamiento de las úlceras plantares persistentes, minimizando la agresión en las partes blandas y las complicaciones asociadas a cirugías abiertas.

Palabras clave: Úlcera plantar. Pie diabético. Osteotomía metatarsiana. Osteotomía de Weil.

Introducción

La prevalencia de la diabetes mellitus (DM) es cada vez mayor: se estima que, en 2018, el número de diabéticos a nivel global es de unos 500 millones⁽¹⁾, cerca de 400 millones más que en 1980⁽²⁾, y cuya tendencia es a incrementarse con el paso del tiempo. El aumento de los pacientes diabéticos unido a un ascenso en la tasa de complicaciones justifica que algunos autores consideren esta patología como una pandemia⁽³⁾. El pie diabético es una de las complicaciones más temidas de esta enfermedad, ya que no solo supone un reto para su manejo, sino que es la causa más frecuente de hospitalización en estos pacientes. Además, las úlceras plantares que se desarrollan hasta en el 25% de los diabéticos⁽⁴⁾ preceden a un 84% de las amputaciones a las que son sometidos⁽⁵⁾.

El desarrollo de las úlceras, localizadas bajo la cabeza de los metatarsianos (MTT), se produce por combinación de la neuropatía sensitiva junto con una excesiva presión a nivel plantar. Si bien el tratamiento inicial debe ser conservador con descarga, este solo es efectivo en algunos casos y gran parte se cronifica y presenta una evolución tórpida con sobreinfecciones⁽⁶⁾. Por ello, intervenciones destinadas a reducir la hiperpresión en puntos de apoyo (condilectomías plantares y osteotomías con o sin fijación⁽⁵⁾ abiertas o percutáneas) pueden contribuir a la curación de estas úlceras.

El propósito de nuestro estudio fue valorar la efectividad de la osteotomía metatarsiana de tipo Weil realizada de forma percutánea como tratamiento para las úlceras plantares por presión recurrentes o resistentes al tratamiento conservador en pacientes con DM. Se pretende evaluar la evolución clínica de la lesión intervenida tras

had 2 cases of superficial infection that were successfully treated with oral antibiotic therapy.

Conclusions: percutaneous metatarsal osteotomy represents an effective alternative in the treatment of resistant plantar ulcers, minimizing soft tissue aggression and complications associated with open surgical interventions.

Key words: Plantar ulcer. Diabetic foot. Metatarsal osteotomy. Weil osteotomy.

completar el protocolo de cuidados de tipo conservador y estudiar la situación funcional del paciente después de la intervención.

Material y método

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo donde se revisaron todos los pacientes diagnosticados de DM con presencia de úlceras plantares en los que había fracasado el tratamiento conservador mediante descarga y que finalmente fueron tratados mediante osteotomías metatarsianas percutáneas en nuestro centro desde enero de 2016 hasta mayo de 2018. Todos los pacientes fueron valorados inicialmente por el Servicio de Cirugía Vasculardonde se aplicó un protocolo de manejo conservador con plantillas de descarga y curas semanales con desbridamiento químico, y posterior remisión al Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología si no existía mejoría con un estudio vascular actualizado y siempre con presencia de pulsos periféricos. Se establecieron como criterios de exclusión aquellos que presentaban infección activa en el momento de la cirugía y/o ausencia de pulsos distales en el miembro afecto. En total se recogieron 15 pacientes, 5 de ellos con cirugía bilateral.

Se valoró el tipo de DM y los años de evolución, la localización de las úlceras, el tiempo de curación de la úlcera tras la intervención y las complicaciones en el postoperatorio.

Cada paciente fue valorado preoperatoriamente clasificando las úlceras según la clasificación de la Universidad de Texas⁽⁷⁾ y registrando la localización y presencia de amputaciones previas, así como helomas plantares asociados. Desde la consulta se evaluaron las posibles anomalías

biomecánicas que podían haber contribuido a la ulceración plantar específica, como dedo en martillo, acortamiento del sistema gastrosóleo, sesamoideos prominentes y/o MTT largo con cabeza prominente. Además de la exploración clínica, se completó el examen con radiografías preoperatorias en carga para valorar la fórmula metatarsiana y el stock óseo preoperatorio. Posteriormente, se realizaron controles radiográficos postoperatorios para evaluar si existía consolidación de la osteotomía con ascenso de la cabeza.

Todos los pacientes fueron intervenidos por la misma cirujana. Bajo condiciones asépticas, con bloqueo anestésico del miembro a intervenir y sin manguito neumático, se realizó una incisión dorsal de 3 mm aproximadamente sobre el MTT a intervenir guiada por fluoroscopia. Se llevó a cabo disección roma y se realizó una osteotomía corta de tipo Weil en el cuello de los MTT con una fresa de tipo Shannon desde dorsal a plantar con una inclinación de 45°, completando la osteotomía de forma manual buscando la elevación de la cabeza del MTT y comprobando con fluoroscopia la osteotomía realizada. Se suturó la piel con sutura de monofilamento reabsorbible y se permitió la carga inmediata con zapato posquirúrgico de suela plana. En ningún caso fue preciso asociar técnicas de alargamiento del sistema gastrosóleo o gestos sobre dedos menores. Al nivel de la úlcera plantar, en los casos donde existía un heloma con hiperqueratosis exuberante se realizó una quiropodia del tejido inerte dejando a plano la úlcera, que se desbrida y cura con apósito impregnado en cicatrizante y antibacterianos. Se realizaron controles semanales en consultas externas, manteniendo el uso del zapato posquirúrgico plano hasta la curación de la úlcera. Posteriormente, se aconsejó el uso de un zapato preventivo con plantillas de confort.

Resultados

Se llevaron a cabo 20 cirugías en 15 pacientes (3 mujeres y 12 hombres) con una edad media de 60 años (rango: 44-75), de los cuales 12 presentaban factores de riesgo cardiovascular asociados. Todos ellos seguían un tratamiento mediante fármacos hipoglucemiantes orales y 10 combinaban esta medicación con insulino terapia. Cinco pacientes presentaban una amputación previa del 1.º MTT y 1 paciente del 5.º MTT.

Tabla 1. Localización de las úlceras plantares y osteotomías realizadas

Localización de la úlcera plantar	
3.º y 4.º metatarsianos (MTT)	6
3.º MTT	4
2.º y 3.º MTT	3
5.º MTT	3
4.º y 5.º MTT	1
4.º MTT	1
2.º MTT	1
1.º MTT	1
Localización de las osteotomías realizadas	
2.º al 5.º MTT	10 (50%)
2.º al 4.º MTT	2 (10%)
2.º al 3.º MTT	2 (10%)
5.º MTT	3 (10%)
3.º al 5.º MTT	1 (5%)
2.º MTT	1 (5%)
1.º MTT	1 (5%)

El seguimiento medio desde el diagnóstico de la úlcera plantar hasta la intervención quirúrgica fue de 14,95 meses (rango: 2-36). Dos pacientes presentaban úlceras clasificadas según la clasificación de la Universidad de Texas como IA, 6 como IIA y 12 como IIIA. La localización de las úlceras y las osteotomías realizadas se exponen en la **Tabla 1**.

El tiempo medio de curación de la úlcera tras la intervención quirúrgica fue de 3,3 semanas (rango: 2-5 semanas) con una tasa de curación del 100% (**Figuras 1 y 2**). En los controles radiográficos postoperatorios se objetivó una consolidación ósea de la osteotomía en el 100% de los casos con un ascenso de la cabeza y un acortamiento medio de 2,7 mm (**Figuras 3 y 4**). Sin embargo, dado que 6 de los 15 pacientes incluidos en el estudio presentaban amputaciones metatarsianas previas, la fórmula metatarsiana postoperatoria no pudo ser objeto de nuestro estudio.

Dos pacientes sufrieron como complicación una infección superficial de la herida quirúrgica que no precisó hospitalización y que fue tratada y resuelta mediante antibioterapia oral en ambos casos. No se produjo ninguna recurrencia durante



Figura 1. Úlcera plantar al nivel del tercer metatarsiano y estado a las 3 semanas de la osteotomía.



Figura 2. Úlcera plantar al nivel de la cabeza del 5.º metatarsiano y control a las 5 semanas de la osteotomía de Weil.



Figura 3. Imágenes radiológicas preoperatorias en carga. Pie derecho con lesión.

el seguimiento de los pacientes intervenidos y no se observaron casos de no unión.

Discusión

Las úlceras plantares del pie diabético presentan una elevada tasa de morbilidad, con complicaciones que pueden ir desde la sobreinfección y la cronicidad hasta la amputación, con tasas de hasta el 36,3% a los 2 años tras la aparición de la úlcera⁽⁸⁾, o incluso la muerte⁽⁹⁾. Por tanto, es prioritario prevenir esta patología y, en el caso de que se haya establecido, actuar de forma precoz. Estas úlceras, localizadas bajo la cabeza de los MTT, se suelen producir por una excesiva presión a nivel plantar como resultado de una disminución de las estructuras de protección por migración distal de la almohadilla plantar junto con un descenso de la cabeza metatarsiana⁽¹⁰⁾.

El manejo inicial de los pacientes con úlceras plantares se debe hacer con tratamiento conservador mediante plantillas de descarga durante un periodo de tiempo no inferior a 6 semanas y, en el caso de establecerse una cronicidad o una recurrencia, abogar por la cirugía que permita una redistribución de las cargas del pie⁽⁵⁾.

Es fundamental, antes de la cirugía, la valoración del estado vascular del miembro a intervenir y descartar la insuficiencia vascular ya que, en caso de detectarse, sería necesaria la cirugía de revascularización⁽¹¹⁾. Asimismo, consideramos necesario el tratamiento de la infección, si la hubiese, antes de la cirugía, ya que podría aumentar la tasa de complicaciones y dificultar la cicatrización. Fleischli *et al.* presentan una tasa de complicaciones del 68%, interviniendo a 2 pacientes con osteomielitis en los sesamoideos del *hallux*; en nuestra serie, tratando preoperatoriamente a los pacientes con infección activa mediante antibioterapia, únicamente se produjo una complicación consistente en la infección superficial de la herida quirúrgica, que se pudo resolver con antibioterapia oral.

Se han descrito múltiples opciones quirúrgicas abiertas para el tratamiento de las úlceras plantares, cuyo fin es la redistribución de la presión a nivel plantar. En-

El seguimiento de los pacientes intervenidos y no se observaron casos de no unión.



Figura 4. Imágenes radiológicas postoperatorias en carga. Se visualiza la consolidación de la osteotomía del 2.º al 5.º metatarsianos con acortamiento y elevación de la cabeza.

tre estas opciones, encontramos desde cirugías sobre los MTT como osteotomías abiertas⁽¹¹⁾ o resecciones de la cabeza de los MTT⁽¹²⁾, hasta el alargamiento del tendón de Aquiles⁽¹³⁾ o incluso la amputación⁽¹⁴⁾. Sin embargo, si bien estas técnicas pueden contribuir a la curación de las úlceras plantares, presentan una elevada tasa de complicaciones, como la dehiscencia de la herida quirúrgica o la infección. Fleischli *et al.* presentan en su estudio 20 pacientes en 22 cirugías, realizando osteotomías abiertas y fijación con agujas de Kirschner en 20 casos y con tornillos canulados en 2 casos, con una tasa de curación de las úlceras del 95%. Pese a ello, el 68% de las cirugías sufrieron complicaciones, entre las que describen transferencias de lesiones, infecciones profundas o enfermedad de Charcot aguda⁽¹¹⁾.

La osteotomía metatarsiana de tipo Weil es una técnica quirúrgica que permite un acortamiento predecible del MTT y una redistribución de las cargas plantares. Si bien se puede realizar de forma abierta con la colocación de la cabeza metatarsiana en la posición adecuada y su fijación mediante diversas alternativas (agujas de Kirschner, tornillos de tipo Herbert u otros sistemas de fijación)⁽¹⁵⁾, el uso de implantes en estos pacientes no estaría recomendado ante la elevada probabilidad de complicación posquirúrgica⁽¹⁶⁾.

Con la popularización y el aumento del número de intervenciones mediante cirugía percutánea mínimamente invasiva, se plantea una nueva forma de tratamiento para este tipo de patolo-

gía. Mediante el uso de instrumental que permite un fresado óseo a bajas revoluciones por minuto y una menor agresión a los vasos y nervios, junto a una mínima incisión quirúrgica, se permite disminuir de forma significativa las complicaciones en los pacientes diabéticos⁽⁵⁾. Además, al permitir la carga inmediata mediante un zapato posquirúrgico, se logra la elevación de la cabeza con la consecuente disminución de la presión a nivel plantar que, junto a la activación del

sistema de retorno venoso, facilita la curación de las úlceras⁽¹⁷⁾. En nuestro caso, mediante la realización de esta técnica, conseguimos la curación de la totalidad de las úlceras plantares en un tiempo medio de 3,3 semanas.

Algunos autores han descrito tasas de no unión tras la osteotomía metatarsiana percutánea. Tamir *et al.* presentan 20 cirugías en 17 pacientes, de los cuales el 30% presenta no unión en la unión cervicodiafisaria. Sin embargo, esta complicación no presenta repercusión clínica⁽⁵⁾. En un estudio más reciente, Biz *et al.* presentan 30 pacientes y 35 intervenciones en las cuales no observaron casos de no unión⁽¹⁶⁾, de igual manera que ocurre en nuestro estudio.

Conclusión

En función de nuestros resultados, consideramos que la osteotomía metatarsiana percutánea representa una alternativa sencilla y eficaz en el tratamiento de las úlceras plantares persistentes o recurrentes en los pacientes con DM, ya que minimiza la agresión en las partes blandas, disminuyendo las posibles complicaciones asociadas a las cirugías abiertas, y permite una carga inmediata que facilita la curación de las úlceras al disminuir la presión en la zona. Aconsejamos intervenir solo a los pacientes que no presenten una infección activa y que tengan pulsos distales presentes, con el fin de disminuir la aparición

de posibles complicaciones posquirúrgicas, que pueden tener consecuencias devastadoras.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Kaiser AB, Zhang N, Pluijm WVD. Global Prevalence of Type 2 Diabetes over the Next Ten Years (2018-2028). *Diabetes*. 2018;67(Supplement 1):202-LB.
2. Mathers CD, Loncar D. Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. *PLOS Med*. 2006;3(11):e442.
3. Morbach S, Furchert H, Gröblichhoff U, Hoffmeier H, Kersten K, Klauke GT, et al. Long-term prognosis of diabetic foot patients and their limbs: amputation and death over the course of a decade. *Diabetes Care*. 2012;35(10):2021-7.
4. Yazdanpanah L, Shahbazian H, Nazari I, Arti HR, Ahmadi F, Mohammadianinejad SE, et al. Incidence and Risk Factors of Diabetic Foot Ulcer: a Population-Based Diabetic Foot Cohort (ADFC Study)-Two-Year Follow-Up Study. *Int J Endocrinol*. 2018 Mar 15;2018:7631659.
5. Tamir E, Finestone AS, Avisar E, Agar G. Mini-Invasive floating metatarsal osteotomy for resistant or recurrent neuropathic plantar metatarsal head ulcers. *J Orthop Surg*. 2016;11(1):78.
6. Bus SA, Armstrong DG, van Deursen RW, Lewis JEA, Caravaggi CF, Cavanagh PR, et al. IWGDF guidance on footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers in patients with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016;32 Suppl 1:25-36.
7. Lavery LA, Armstrong DG, Harkless LB. Classification of diabetic foot wounds. *J Foot Ankle Surg*. 1996;35(6):528-31.
8. Finestone AS, Tamir E, Ron G, Wisner I, Agar G. Surgical offloading procedures for diabetic foot ulcers compared to best non-surgical treatment: a study protocol for a randomized controlled trial. *J Foot Ankle Res*. 2018;11:6.
9. Wang J, Gao L. New progress in the treatment of chronic wound of diabetic foot. *Chin J Reparative Reconstr Surg*. 2018;32(7):832-7.
10. Frigg A, Pagenstert G, Schäfer D, Valderrabano V, Hintermann B. Recurrence and prevention of diabetic foot ulcers after total contact casting. *Foot Ankle Int*. 2007;28(1):64-9.
11. Fleischli JE, Anderson RB, Davis WH. Dorsiflexion metatarsal osteotomy for treatment of recalcitrant diabetic neuropathic ulcers. *Foot Ankle Int*. 1999;20(2):80-5.
12. Armstrong DG, Rosales MA, Gashi A. Efficacy of fifth metatarsal head resection for treatment of chronic diabetic foot ulceration. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2005;95(4):353-6.
13. Colen LB, Kim CJ, Grant WP, Yeh JT, Hind B. Achilles tendon lengthening: friend or foe in the diabetic foot? *Plast Reconstr Surg*. 2013;131(1):37-43.
14. Dalla Paola L, Faglia E, Caminiti M, Clerici G, Ninkovic S, Deanesi V. Ulcer recurrence following first ray amputation in diabetic patients: a cohort prospective study. *Diabetes Care*. 2003;26(6):1874-8.
15. Pascual Huerta J, Arcas Lorente C, García Carmona FJ. The Weil osteotomy: a comprehensive review. *Rev Esp Podol*. 2017;28(2):e38-51.
16. Biz C, Gastaldo S, Dalmau-Pastor M, Corradin M, Volpin A, Ruggieri P. Minimally Invasive Distal Metatarsal Diaphyseal Osteotomy (DMDO) for Chronic Plantar Diabetic Foot Ulcers. *Foot Ankle Int*. 2018;39(1):83-92.
17. Corley GJ, Broderick BJ, Nestor SM, Breen PP, Grace PA, Quondamatteo F, et al. The anatomy and physiology of the venous foot pump. *Anat Rec Hoboken NJ*. 2010;293(3):370-8.