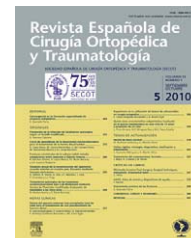




Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

www.elsevier.es/rot



ORIGINAL

Pseudoartrosis tras osteotomía distal percutánea de los radios menores[☆]

N. Muñoz-García, F. Tomé-Bermejo^{*} y J.A. Herrera-Molpeceres

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Virgen de la Salud, Toledo, España

Recibido el 19 de julio de 2010; aceptado el 30 de septiembre de 2010

Disponible en Internet el 6 de enero de 2011

PALABRAS CLAVE

Pseudoartrosis;
Osteotomía distal
percutánea

Resumen

Objetivo: La introducción de la cirugía percutánea ha permitido la corrección quirúrgica del pie a través de pequeñas incisiones, minimizando así la exposición quirúrgica, la agresión de los tejidos blandos y rentabilizando el tiempo quirúrgico. Pero a pesar de sus buenos resultados, no está exenta de posibles complicaciones.

Material y método: Presentamos dos pacientes intervenidos por metatarsalgia mediante abordaje percutáneo, que tuvieron que ser reintervenidos por presentar dolor y ausencia de consolidación de las osteotomías distales de los metatarsianos a los seis meses de la cirugía inicial. Ambos casos fueron tratados mediante reducción abierta y síntesis mediante placa atornillada, tras realizar curetaje del foco de pseudoartrosis y aporte de injerto óseo.

Resultados: La cirugía puso en evidencia la presencia de una gran cantidad de tejido fibroso adyacente a los distintos focos de pseudoartrosis, que podría estar relacionada con las altas temperaturas generadas por el fresado óseo y que repercuten en su totalidad sobre los tejidos blandos adyacentes. El punto exacto de la realización de las osteotomías distales de los metatarsianos o los efectos del incremento de la temperatura durante el fresado óseo podrían estar relacionados con la aparición de la pseudoartrosis de las osteotomías.

Conclusiones: La cirugía mínimamente invasiva del antepie ha venido a solucionar algunos de los problemas encontrados mediante "técnicas abiertas". Sin embargo, su generalización puede plantear la aparición de otras complicaciones que hasta la fecha eran más difíciles de encontrar y para las que se necesita saber de su posible aparición para poder poner todos los medios para evitarlas, e informar al paciente de su existencia.

© 2010 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

[☆] Presentado en el XXXII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie y Tobillo. SEMCPT. Sevilla, abril 2010.

^{*} Autor para correspondencia.

Correo electrónico: felix tome@hotmail.com (F. Tomé-Bermejo).

KEYWORDS

Pseudoarthrosis;
Distal percutaneous
osteotomy

Pseudoarthrosis after distal percutaneous osteotomy of lower distal radii**Abstract**

Objective: The introduction of the minimally invasive surgery allows the surgical correction of the foot through small incisions, minimizing the surgical exposure, the aggression to the soft tissues, and improving surgical efficiency. But in spite of its good results, it is not exempt from possible complications.

Material and methods: We report two patients treated for metatarsalgia with minimally invasive surgery, who six months after the initial surgery had to be re-operated due to pain and absence of consolidation of the distal metatarsal osteotomies. Both cases were treated by means of curettage of the area of pseudoarthrosis, open reduction, internal fixation and bone grafting. The surgery showed the presence of a great quantity of fibrous tissue adjacent to the different areas of pseudoarthrosis, which could be related to the high temperatures generated by the procedure and which had a total effect on the adjacent soft tissues.

Results: The exact point of the distal metatarsal osteotomies or the effects of the increase of the temperature during the procedure might be related to the appearance of the pseudoarthrosis.

Conclusion: Minimally invasive surgery of the forefoot has led to solving some of the problems found with open procedures. Nevertheless its generalization can give rise to other complications that up until now were more difficult to find. Therefore knowledge of their appearance will enable those to be aware of them and for those that it is necessary to be aware of, put all the means to avoid them, and inform the patient of their.

© 2010 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Las metatarsalgias representan la localización más frecuente del dolor en el pie. Inicialmente el dolor aparece con la carga pero, a medida que evoluciona el problema, algunos pacientes pueden llegar a tener dolor incluso en reposo por la inflamación crónica de todos los tejidos que forman el apoyo central del antepie. El fracaso de las medidas conservadoras de tratamiento representa la indicación de su tratamiento quirúrgico¹⁻⁴.

La técnica percutánea utilizada para la corrección quirúrgica de la metatarsalgia consiste en una osteotomía distal de los metatarsianos de los radios menores^{5,6} que persigue el acortamiento y la elevación de la cabeza de los metatarsianos⁴. La cirugía mediante el abordaje percutáneo del antepie ha introducido ciertas ventajas en la corrección quirúrgica del pie, pero a pesar de sus buenos resultados, no está exenta de posibles complicaciones.

Presentamos dos pacientes intervenidos por metatarsalgia mediante abordaje percutáneo, que tuvieron que ser reintervenidos por presentar dolor y ausencia de consolidación de las osteotomías distales de los metatarsianos a los seis meses de la cirugía inicial.

Caso 1

Se trata de una mujer de 49 años, sin antecedentes personales de interés, intervenida por *hallux valgus* y metatarsalgia del segundo radio mediante abordaje percutáneo y bajo control fluoroscópico, realizando exostectomía, tenotomía del tendón aductor del primer dedo y osteotomía de la base de la primera falange del primer dedo siguiendo la técnica de Akin. Sobre el segundo metatarsiano se actúa realizando una osteomía distal, también de forma percutánea.

Tras un período postoperatorio inicial sin complicaciones, ya en las revisiones a los tres y cuatro meses de la cirugía, la paciente refiere la persistencia de la metatarsalgia. Los sucesivos controles radiológicos postoperatorios muestran una favorable evolución de la cirugía para el *hallux valgus* pero del mismo modo, van poniendo en evidencia la mala alineación y el consiguiente retraso de consolidación de la osteotomía del segundo metatarsiano, confirmándose la pseudoarthrosis a los seis meses de la intervención.

A los siete meses del procedimiento inicial, la paciente es reintervenida mediante un abordaje dorsal del segundo metatarsiano del pie derecho para la limpieza y el curetaje del foco de pseudoarthrosis. La posterior reducción y ostesíntesis se realizó mediante la colocación de una placa atornillada en posición lateral, añadiendo injerto autólogo en el foco, procedente de tibia proximal.

La evolución de la cirugía de rescate fue muy favorable, al remitir la metatarsalgia y lograrse la consolidación de la osteotomía (figs. 1a y b).

Caso 2

Mujer de 52 años, con el antecedente de menopausia precoz tras cirugía ginecológica, es intervenida mediante abordaje percutáneo por la presencia de un *hallux valgus* doloroso, más metatarsalgia de los radios centrales y un quinto dedo varo doloroso del pie derecho.

La corrección del *hallux valgus* y de la metatarsalgia de los radios centrales se realizó mediante abordaje percutáneo descrito anteriormente. Para la corrección del quinto dedo varo se optó por realizar una osteotomía oblicua distal.

La persistencia de la sintomatología sobre los radios centrales y del quinto varo, más los controles radiológicos postoperatorios, pusieron de manifiesto la evolución hacia



Figura 1 Caso 1. A) retraso de consolidación de la osteotomía del segundo metatarsiano, confirmando la pseudoartrosis a los seis meses de la intervención. B) limpieza y curetaje del foco de pseudoartrosis, reducción y osteosíntesis mediante placa atornillada en posición lateral, añadiendo injerto autólogo en el foco, procedente de tibia proximal. La evolución de la cirugía de rescate fue muy favorable, al remitir la metatarsalgia y lograrse la consolidación de la osteotomía.

la pseudoartrosis de sus osteotomías. A los seis meses de la cirugía, la paciente fue sometida a una nueva intervención quirúrgica mediante abordaje dorsal del antepie, curetaje del foco de pseudoartrosis, reducción y osteosíntesis con placa atornillada de colocación dorsal en el caso del segundo y cuarto radios (tras comprobar *in vivo* la consolidación espontánea del tercer radio), y un tornillo a compresión para el quinto radio. La osteosíntesis fue suplementada con aloinjerto osteoinductor Opteform® RT (MBA España), sobre los focos de pseudoartrosis intervenidos.

La evolución tras la segunda intervención resultó favorable, con remisión de la sintomatología del antepie y la consolidación radiológica de las osteotomías (figs. 2a y b).

Discusión

La presencia de rigidez articular, la deformidad en "dedo flotante", la persistencia de hiperqueratosis plantar sintomática, la metatarsalgia de transferencia y la pseudoartrosis, son algunas de las complicaciones documentadas tras la osteotomía de Weil^{2,4,7-10}.

La introducción de la cirugía mediante abordaje percutáneo ha permitido la corrección quirúrgica del pie a través de pequeñas incisiones, minimizando así la exposición quirúrgica, la agresión de los tejidos blandos y rentabilizando el tiempo quirúrgico⁴⁻⁶. Sin embargo su generalización puede plantear la aparición de otras complicaciones que hasta la fecha eran más difíciles de encontrar.



Figura 2 Caso 2. A) la persistencia de la sintomatología, más los controles radiológicos, pusieron de manifiesto la evolución hacia la pseudoartrosis de sus osteotomías. B) abordaje dorsal del antepie, curetaje del foco de pseudoartrosis, reducción y osteosíntesis con placa atornillada de colocación dorsal (comprobación intraoperatoria de la consolidación del tercer radio), y un tornillo a compresión para el quinto radio. Osteosíntesis suplementada mediante aloinjerto osteoinductor (Opteform® RT, MBA España). Evolución favorable, con remisión de la sintomatología del antepie y la consolidación radiológica de las osteotomías.

El punto exacto de la realización de las osteotomías distales de los metatarsianos o los efectos del incremento de la temperatura durante el fresado óseo podrían estar relacionados con la aparición de complicaciones^{4-6,11-13}.

Es sabido que la exposición del hueso a incrementos excesivos de la temperatura durante el fresado, puede producir la necrosis térmica del hueso. Temperaturas por encima de los 50 °C durante 60 segundos provocan cambios irreversibles en la estructura y propiedades físicas del hueso como la degeneración de los osteocitos, el incremento de la actividad osteoclástica, y la aparición de fibrosis y de necrosis ósea¹¹⁻¹³. El empleo de fresas en mal estado o a revoluciones no adecuadas dan lugar a un incremento de la temperatura y/o a un tiempo de fresado prolongado que provocan alteraciones locales y pueden conducir a la aparición de un retraso en la consolidación y la pseudoartrosis. En los dos casos aquí presentados, durante la cirugía llamaba poderosamente la atención la gran cantidad de fibrosis encontrada adyacente a los distintos focos de pseudoartrosis, y que podría estar relacionada con las altas temperaturas generadas por el fresado óseo y que repercuten en su totalidad sobre los tejidos blandos adyacentes. En un estudio publicado por Piqué Vidal¹¹ en el año 2005 en relación al efecto de la elevación de la temperatura durante el fresado en el tratamiento percutáneo del *hallux valgus*, se hace referencia a un mayor incremento del grosor del pie en la zona intervenida, cuanto mayor es la temperatura alcanzada por la fresa durante las osteotomías.

El diseño de la osteotomía distal percutánea persigue una elevación controlada de las cabezas de los metatarsianos que armonice tanto la posición de las cabezas de los metatarsianos en el plano sagital^{4,5}, como la fórmula metatarsal. El punto exacto es la unión cérvico-diafisaria en un corte oblicuo en un ángulo aproximado de 45 °C. La ventaja de esta osteotomía percutánea es la poca rigidez metatarsofalángica que provoca, al tratarse de una osteotomía extraarticular⁴. El inconveniente es una más lenta consolidación. Se considera que, normalmente, la consolidación podría tardar hasta 3 meses en producirse⁴.

La precisión a la hora de elegir el punto exacto de la realización de las osteotomías juega un importante papel en la consolidación y alineación final de las cabezas de los metatarsianos, y a la hora de evitar el retraso de la consolidación y la pseudoartrosis.

La osteotomía de Helal, es una osteotomía dorsal diafisaria oblicua abierta de los metatarsianos, cuyo uso se popularizó a mediados de los años setenta para el tratamiento quirúrgico de la metatarsalgia. Hoy en día está en desuso por su alta tasa de pseudoartrosis publicada, en relación con su localización, más proximal en el metatarsiano, en comparación con la osteotomía de Weil (más distal) que tiene una mucha menor incidencia de pseudoartrosis^{9,14}.

En los dos casos aquí referidos, las osteotomías están practicadas proximales a la unión cérvicodiafisaria, entre 3 y 15 mm de distancia. La errónea localización de las osteotomías practicadas, en algunos casos diafisaria, y por lo tanto más proximal de lo que se describe en la técnica quirúrgica original, bien podrían suponer la causa fundamental para la aparición de los casos de pseudoartrosis, de forma similar a lo que ocurre en la osteotomía de Helal.

La osteotomía percutánea distal de los metatarsianos debe planificarse correctamente, estudiando la fórmula metatarsal en radiografías en carga, así como clínicamente.

La pseudoartrosis no es un hallazgo frecuente y generalmente se produce por una aposición insuficiente de los fragmentos. El punto exacto de osteotomía, ya que el problema podría aparecer cuando el trazo de osteotomía se realiza en la diáfisis como ocurre en la osteotomía abierta de Helal, o los efectos del incremento de la temperatura, podrían estar relacionados.

Nivel de evidencia

Estudio de casos clínicos. Nivel de evidencia V.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Viladot A, Marzal E. Metatarsalgias. En: Viladot Voegeli A, Viladot Pericé R, editors. *20 lecciones sobre patología del pie*. Barcelona: Ediciones Mayo; 2009. p. 105–18.
2. Murphy GA. Anomalías de los dedos menores de los pies. En: Campbell. *Cirugía ortopédica*. Vol. 4. Capítulo 80. El pie y el tobillo; 2005. p. 4047–8.
3. Rabat Ribes E. Cirugía mínimamente invasiva del pie y tobillo. En: Viladot Voegeli A, Viladot Pericé R, editors. *20 lecciones sobre patología del pie*. Barcelona: Ediciones Mayo; 2009. p. 221–38.
4. Salinas Gilabert JE, Lajara Marco F, Ruiz Herrera M. La osteotomía distal percutánea en el tratamiento de la metatarsalgia de los radios menores. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2009;53:192–7.
5. de Prado M. Metatarsianos y dedos centrales. En: de Prado M, Ripoll PL, Golanó P, editors. *Cirugía percutánea del pie*. Barcelona: Masson S.A.; 2005. p. 165–234.
6. Mifsut D, Franco E, Turowicz M, Subías A, Cutillas B. Osteotomía de Weil percutánea en el tratamiento de las metatarsalgias: correlación clínico-radiológica. *Rev Esp Cir Osteoart*. 2009;44:30–5.
7. Barouk LS. Weil's metatarsal osteotomy in the treatment of metatarsalgia. *Orthopade*. 1996;25:338–44.
8. Murphy GA. Fracturas y luxaciones del pie. En: Campbell. *Cirugía ortopédica*. Vol. 4. Capítulo 80. El pie y el tobillo; 2005. p. 4270–4.
9. Ruiz Ibán MA, Antonio Fernández MA, Galeote Rivas A, Frías González M. La osteotomía de Weil en el tratamiento de la metatarsalgia de los radios centrales. *Rev Ortop Traumatol*. 2006;50:30–7.
10. García-Fernández D, Larrainzar-Garijo R, Llanos-Alcázar LF. Estudio comparativo de la osteotomía de Weil abierta: ¿es necesaria siempre la fijación? *Rev Ortop Traumatol*. 2006;50:292–7.
11. Piqué-Vidal C. The effect of temperature elevation during discontinuous use of rotatory burrs in the correction of hallux valgus. *J Foot Ankle Surg*. 2005;44:336–44.
12. Eriksson RA, Albrektsson T, Albrektsson B. Heat caused by drilling cortical bone. Temperature measured in vivo in patients and animals. *Acta Orthop Scand*. 1984;55:629–31.
13. Krause WR, Bradbury DW, Kelly JE, Lunceford EM. Temperature elevations in orthopaedic cutting operations. *J Biomech*. 1982;15:267–75.
14. Trnka HJ, Mühlbauer M, Zettl R, Myerson MS, Ristchl P. Comparison of the results of the Weil and Helal osteotomies for the treatment of metatarsalgia secondary to dislocation of the lesser metatarsophalangeal joint. *Foot Ankle Int*. 1999;20:72–9.