

# COMPLICACIONES TRAS RECONSTRUCCIÓN QUIRÚRGICA DEL ANTEPIÉ: CASO CLÍNICO

Javier Pascual Huerta<sup>1</sup>, Carlos Arcas Lorente<sup>2</sup>, Diana Fernández Morato<sup>3</sup>, Fco. Javier García Carmona<sup>4</sup>, Lucía Trincado Villa<sup>5</sup>.

1. Podólogo. Práctica Privada. Clínica del Pie Embajadores.
2. Podólogo Práctica Privada, Madrid.
3. Podólogo. Práctica Privada. Clínica del Pie Embajadores.
4. Podólogo. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid.
5. Podólogo. Departamento de Podología. Universidad Europea de Madrid – UEM.

## CORRESPONDENCIA

Javier Pascual Huerta  
Clínica del Pie Embajadores  
C/ Embajadores, 183  
28045 Madrid  
javier.pascual@hotmail.com

## RESUMEN

La cirugía reconstructiva de antepié supone la combinación de técnicas quirúrgicas como opción de tratamiento válido para la solución de problemas de Hallux valgus y metatarsalgia. A pesar de ser técnicas comúnmente utilizadas para los problemas de antepié, todavía no está claro cuál debería ser el abordaje quirúrgico óptimo para conseguir un buen resultado, sin aparición de complicaciones postoperatorias. En este artículo presentamos un caso clínico intervenido, en el que se realizó un acortamiento agresivo de primer a cuarto metatarsianos. A pesar de obtener un patrón de parábola metatarsal correcto, el paciente desarrolló a corto plazo, una deformidad en flexión plantar del tercer metatarsiano tras la cirugía y un Síndrome de Compresión tarsal interóseo dorsal. Tanto las deformidades en flexión plantar de los metatarsianos, como el Síndrome de Compresión, no están comúnmente descritos en la literatura, asociadas a la realización de acortamientos agresivos en el antepié. El presente artículo discute el proceso mecánico de ambos procesos clínicos, consecutivos a Cirugía reconstructiva de antepié.

## PALABRAS CLAVE

Síndrome de Compresión Tarsal Interóseo Dorsal, Complicaciones postquirúrgicas, Osteotomía de Weil, Cirugía Podológica.

## ABSTRACT

The forefoot reconstructive surgery involves the combination of surgical techniques as valid treatment option for troubleshooting Hallux valgus and metatarsalgia, it is still unclear what should be the optimal surgical approach to get a good result without postoperative complications. In this paper we present a clinical case involved in an aggressive shortening of first to fourth metatarsals was performed. Despite getting a pattern of right metatarsal parabola, the patient developed short-term plantar flexion deformity of the third metatarsal after surgery and tarsal Compression Syndrome dorsal interosseous. Both plantar flexion deformities of the metatarsals, as Compression Syndrome, are not commonly reported in the literature, associated with conducting aggressive decreases in the forefoot. This paper discusses the mechanical process of both clinical processes, consecutive forefoot reconstructive surgery.

## KEY WORDS

Dorsal Midfoot Interosseous Compression Syndrome, Postoperative complications, Weil osteotomy, Podiatric Surgery.

## INTRODUCCIÓN

La reconstrucción del antepié supone un tratamiento efectivo para problemas combinados de dolor metatarsal y de Hallux Valgus. Maestro y cols.<sup>1</sup>, publicaron en 2003 un método de planificación de la cirugía metatarsal, que consistía en reconstruir el antepié mediante la realización de osteotomías acortadoras de los metatarsianos causantes del dolor, con objeto de crear una nueva parábola metatarsal. La justificación de este tratamiento se basa en la creación de una nueva parábola metatarsal. Para ello, mediante una correcta planificación de la cirugía, se pretende conformar una nueva parábola metatarsal en la que la longitud de los metatarsianos menores vaya decreciendo uno con respecto a otro, en una proporción de 2, de forma "armoniosa" (n, 2n, 4n). Así, si la longitud entre 2º y 3º metatarsiano (M2-M3) es X, la longitud entre el 3º y 4º metatarsiano (M3-M4), será 2X y longitud entre el 4º y 5º metatarsiano (M4-M5) será 4X. Todo ello, con respecto a una línea perpendicular al eje longitudinal del pie (línea que une el centro del retropie con la cabeza de M2). Para Maestro y cols., sólo se deberían de realizar osteotomías, en aquellos metatarsianos que impidan que se produzca una parábola metatarsal armoniosa.

Este método de planificación ha tomado gran relevancia en la literatura ortopédica, convirtiéndose actualmente en un referente fundamental en el diseño de la cirugía reconstructiva del antepié<sup>1,2,3</sup>. Sin embargo, hasta la fecha no existen estudios que hayan demostrado la validez de este método, como el más idóneo para conseguir una nueva parábola metatarsal del antepié o si pueden producirse complicaciones postquirúrgicas inherentes a estos procedimientos. Igualmente todavía no están claras, cuales son las implicaciones que puede conllevar la realización de reconstrucciones completas, con gran acortamiento del antepié sobre la función mecánica del pie.

A continuación mostramos un caso de un paciente con Hallux Valgus y metatarsalgia mecánica en el que se realizó una reconstrucción completa del antepié. A pesar de haber mantenido los principios de reconstrucción de parábola "armoniosa" descrita por Maestro y cols.<sup>1</sup>, la paciente presentó postoperatoriamente una deformidad en flexión plantar del tercer metatarsiano que necesitó reconstrucción quirúrgica posterior, mediante osteotomía de BRT (Barouk-Rippstein-Toulec) elevadora, además de desarrollar un Síndrome de compresión tarsal interóseo dorsal transcurridos siete meses, que los autores del presente artículo, justifican merced al acortamiento masivo y a la pérdida de funcionalidad de la fascia plantar y de la musculatura plantar tras la cirugía.

## CASO CLÍNICO

Paciente de sexo femenino y 55 años de edad que acude a la Clínica del Pie Embajadores presentando Hallux Valgus sintomático y dolor en zona metatarsal (2º y 3º metatarsiano) del pie izquierdo de varios años de evolución. No presenta alergias conocidas ni antecedentes personales de interés.

En la exploración, la paciente presenta aumento de la flexión dorsal del primer radio, cabezas de metatarsianos centrales prominentes en plano frontal y en

descarga (especialmente 2º y 3º metatarsianos), dolorosos a la palpación, con presencia de hiperqueratosis plantar y deformidad en garra de 2º, 3º y 4º dedo (Imagen 1). En la exploración vascular, los pulsos se presentan permeables y la temperatura y coloración son normales. La exploración neurológica es compatible con la normalidad.



Imagen 1. Radiografía prequirúrgica dorso-plantar en carga

Se le realiza radiografía dorso-plantar (Imagen 2) en carga, en la que se aprecia deformidad en Hallux abductus valgus con Index minus en el pie izquierdo. El ángulo Intermetatarsal es de 18 grados y el ángulo de Hallux valgus es de 29 grados. Según el método de medición de Maestro, la longitud relativa de los metatarsianos menores es más larga con respecto a la parábola metatarsal armoniosa teniendo en cuenta el primer metatarsiano.



Imagen 2. Fotografía pie izquierdo en carga.

Se le diagnostica de Hallux abductus valgus y metatarsalgia mecánica y se plantea realizar reconstrucción quirúrgica del antepie mediante Osteotomía tipo Scarf para el primer metatarsiano con acortamiento de 12 mm y osteotomía Triple de Weil (modificación de Maceira) para 2º (15 mm de acortamiento), 3º (10 mm de acortamiento) y 4º metatarsianos (7 mm de acortamiento). Igualmente se plantea artrodesis de falange proximal en 2º, 3º y 4º dedos para la reducción de la garra digital. Se realiza preoperatorio básico de la paciente con analítica, electrocardiograma y consulta preoperatoria de anestesia, siendo compatible con la normalidad.

Con fecha de 25 de Abril de 2012 se realiza la intervención quirúrgica planeada bajo sedación y con bloqueo anestésico de tobillo con mepivacaína al 2% (7cc) y bupivacaína 0.5% (7cc). Se usa 1gr. de cefazolina I/V como profilaxis antibiótica, previo al inflado

del torniquete supramaleolar. Se realiza incisión dorso-medial para el abordaje de la primera articulación metatarsofalángica del primer dedo con liberación lateral del abductor, ligamento suspensorio lateral y fascículo lateral del flexor corto del primer dedo, capsulotomía lenticular, realización de osteotomía de Scarf acortadora de 12 mm y fijación con dos agujas Kirschner enterradas. Se realiza Osteotomía triple de Weil en 2°, 3° y 4° metatarsianos con incisión transversa y fijación con tornillo "spin-off" (Darco® International Inc., Huntington WV. USA) y artrodesis mediante incisión longitudinal y fijación con aguja Kirschner en articulación interfalángica proximal de 2°, 3° y 4° dedos. Para el postoperatorio se usa una bota tipo Walker y se le pauta heparina de bajo peso molecular durante las 3 primeras semanas (Clexane 20 mg/24h/sc) e ibuprofeno 600mg cada seis horas para el dolor postoperatorio además de paracetamol 1gr, intercalado, si persistiera el dolor. El postoperatorio discurre sin contratiempos y las curas se realizan con suero fisiológico y povidona yodada. Se retiran las agujas de los dedos a las 6 semanas, comenzando la paciente a usar un calzado cerrado de forma progresiva a partir de las 6 semanas. Las radiografías postoperatorias demostraron una correcta estabilización, alineación y consolidación ósea y la parábola metatarsal quedó formulada de la siguiente forma, según el método de Maestro:  $M1 < M2$  en 1mm,  $M2 > M3$  en 3mm,  $M3 > M4$  en 6mm y  $M4 > M5$  en 9mm.

A los cuatro meses de la intervención la paciente acude a consulta refiriendo dolor bajo la 3ª cabeza metatarsal. A la exploración la paciente muestra una deformidad del tercer metatarsiano en flexión plantar, dedos flotantes, pérdida de tensión significativa de la fascia plantar y aplanamiento del arco longitudinal interno. Como pruebas complementarias se realiza radiografía dorso-plantar en carga (Imagen 3) en la que se muestra una parábola metatarsal armoniosa para M1, M2 y M3 y M4 según la descripción de Maestro y cols. y radiografía oblicua medial (imagen 4) que muestra un tercer metatarsiano con deformidad en flexión plantar.



Imagen 3. Radiografía postquirúrgica dorsoplantar de ambos pies.



Imagen 4. Radiografía oblicua pie izquierdo.

Se diagnostica a la paciente de metatarsalgia mecánica en tercera cabeza metatarsal y se pauta como tratamiento una ortesis funcional con pieza subcapital fenestrada en la zona de la tercera cabeza metatarsal.

Pasado un mes (cinco meses desde la intervención), la paciente acude a consulta refiriendo que el dolor metatarsal se ha reducido pero sigue presente por lo que, con fecha 30 de Octubre de 2012, se decide la realización, bajo anestesia local (bloqueo de Mayo con lidocaína al 2%), de osteotomía elevadora tipo BRT en tercer metatarsiano y fijación con tornillo tipo Herbert de 18mm. Se usa bota tipo Walker para el postoperatorio. Las curas se realizan con suero fisiológico y povidona yodada y a las 2 semanas de la segunda intervención se aconseja ir dejando progresivamente la bota tipo Walker, alternándola con calzado ancho. A los 2 meses, la paciente acude a consulta refiriendo que realiza vida normal y que dolor bajo la 3ª cabeza metatarsal ha desaparecido. (imagen 5)



Imagen 5. Radiografía oblicua con osteotomía tipo BRT.

A los siete meses de la primera intervención la paciente comienza a referir dolor en zona dorsal de la articulación calcáneo-cuboidea. Al explorarla, muestra dolor a la flexión plantar de 3° y 4° metatarsianos y un claro descenso del arco longitudinal interno del pie intervenido con respecto al otro. (imagen 6) Se le diagnostica de un Síndrome de Compresión tarsal interóseo dorsal<sup>4, 5</sup> y se le toma molde para la realización de una ortesis funcional. Como tratamiento inmediato hasta tener la ortesis se le realiza un vendaje tipo Low Dye Tape y se recomienda la aplicación de hielo (10 minutos) 3 o 4 veces al día. La paciente acude a consulta 6 semanas después de la intervención comentando que el dolor ha desaparecido completamente, pudiendo así realizar todas las actividades de su vida cotidiana con normalidad y pudiendo trabajar sin molestias.



Imagen 6. Aspecto postquirúrgico de ambos pies donde se observa un mayor grado de pronación en el pie intervenido con respecto al otro.

## DISCUSIÓN

La reconstrucción del antepié supone un tratamiento efectivo para los problemas de metatarsalgia y Hallux valgus. Sin embargo, este tipo de tratamiento no está exento de complicaciones. Entre las complicaciones, la más común es la aparición de dedos flotantes seguido de recurrencia de la metatarsalgia y metatarsalgia por transferencia. Devos y cols.<sup>3</sup>, en una muestra de 73 pies en 63 pacientes intervenidos, apreciaron que la complicación más común en la osteotomía tipo Weil era la aparición de dedos flotantes (42,9%), seguido de recurrencia de la metatarsalgia (8,29%), recurrencia de la luxación metatarsal-falángica (8,24%) y la metatarsalgia por transferencia (6,78%). En este artículo, comparaban los resultados obtenidos con otros estudios, donde se analizaban también las complicaciones postquirúrgicas de las osteotomías metatarsales<sup>3, 6-8</sup>. Los resultados exponían que las complicaciones, oscilaban entre el 20%<sup>7</sup> y el 68%<sup>10</sup> para dedos flotantes, entre el 0%<sup>8</sup> y el 26%<sup>11</sup>, para recurrencia de la metatarsalgia y entre el 0%<sup>12</sup> y el 11%<sup>13</sup>, para la metatarsalgia de transferencia.

Para reducir este tipo de complicaciones postquirúrgicas especialmente con respecto a la transferencia y recurrencia de metatarsalgia, será necesaria una planificación preoperatoria correcta. Maestro y cols.<sup>1</sup> elaboraron una metodología de planificación preoperatoria en casos en los que es necesario reconstruir el antepié mediante múltiples osteotomías de los metatarsianos menores basándose en el concepto de parábola "armoniosa" en la que los metatarsianos siguen un patrón de longitud que va decreciendo en una proporción de 2. Sin embargo, no existen estudios que hayan demostrado que el seguimiento de este patrón esté exento de complicaciones, tales como metatarsalgia por transferencias o recurrencia de la deformidad. Devos y cols.<sup>3</sup> muestran en su estudio lo difícil que es lograr quirúrgicamente una parábola armoniosa, ya que solo en un 23% de los 71 antepiés reconstruidos, tuvieron todos los criterios propuestos por Maestro y cols. como para poder catalogarlos de parábola metatarsal armoniosa. Además de la dificultad que entraña el conseguir todos estos criterios, los autores, destacan en su estudio que el hecho de conseguir una parábola armoniosa no está exento de complicaciones ya que no encontraron correlación significativa entre tener una adecuada y matemática curva de Maestro y cols. y la aparición de recurrencia de la metatarsalgia o metatarsalgia por transferencia.

En el presente caso, la parábola metatarsal postoperatoria quedó configurada de la siguiente fórmula  $M1 > M2$  en 1mm,  $M2 > M3$  en 3mm,  $M3 > M4$  en 6mm (2n),  $M4 > M5$  en 9mm. En este caso, la paciente presentó un tercer metatarsiano en flexión plantar que fue corregido posteriormente mediante una segunda cirugía con osteotomía elevadora de BRT para el 3º metatarsiano y que corrigió la deformidad residual en flexión plantar del mismo, aliviando los síntomas de la paciente.

Menz et al.<sup>14</sup>, demostraron en su estudio de 2013 que no hay diferencias en la longitud relativa de los metatarsianos entre pacientes con problemas metatarsales y pacientes sanos. Este hallazgo sugiere que el modelo de Maestro y cols. como único sistema de planificación de la misma y no valorar más rigurosamente otros aspectos como la rigidez relativa de los metatarsianos o la inclinación de los mismos, podría

llevarnos a un aumento en los porcentajes en las complicaciones postquirúrgicas tales como el caso que se presenta.

Por otro lado, es la opinión de los autores del presente artículo que la diferencia de acortamiento realizado entre M2 y M3 en el presente caso en osteotomía triple de Weil podría ser causa de la metatarsalgia de transferencia. Al realizar una osteotomía simple de weil (paralela al plano del suelo) se realiza un acortamiento sin elevación de la cabeza. Sin embargo, al realizar una osteotomía triple de Weil se realiza acortamiento y elevación de la cabeza metatarsal coaxial al hueso<sup>2</sup>. En el presente caso se acortó 15mm en M2 y 10mm en M3 lo cual significa que hubo diferencias en la elevación coaxial de M2 con respecto a M3 lo que podría explicar la deformidad residual postoperatoria en flexión plantar del 3º metatarsiano. Es por eso que la opinión de los autores sería que en las reconstrucciones metatarsales mediante osteotomías triples de weil exista la mínima diferencia posible de acortamiento entre M2 y M3 y M4 con objeto de evitar esta complicación. En este sentido, serían interesantes más estudios prospectivos para poder comprobar esta hipótesis.

Otra de las complicaciones postquirúrgicas que desarrolló la paciente fue un Síndrome de Compresión tarsal interóseo dorsal. Esta patología fue descrita por Kevin Kirby (4,5) en 1992, como un dolor mecánico en las articulaciones de la parte dorsal del mediopié por el choque óseo que se produce en ellas debido al colapso del arco longitudinal interno cuando el paciente se encuentra en bipedestación. En este caso que presentamos, la paciente desarrolla este problema, el cual fue tratado satisfactoriamente mediante ortesis funcionales con gran soporte del arco interno. En la opinión de los autores, este proceso fue desarrollado debido a la relajación significativa que se produce en la fascia plantar y músculos de la planta del pie a consecuencia del acortamiento agresivo realizado en los metatarsianos 1º, 2º, 3º, y 4º. Esto es especialmente importante en el acortamiento del primer metatarsiano en el que la función de la fascia plantar es más crítica. Esto produce que arco se colapse y se produzca un choque óseo en la zona dorsal de estas articulaciones en la fase de apoyo medio y propulsión de la marcha produciendo dolor e inflamación moderada de la zona. Por otra parte, esta relajación que sufre la fascia plantar cuando realizamos osteotomías metatarsales acortadoras, puede ser la causa principal de la aparición postquirúrgica de dedos flotantes debido a la pérdida de acción estabilizadora que ésta sufre al acortar los metatarsianos. Pérez y cols.<sup>15</sup>, comentan en su estudio, la importancia de la fascia plantar en la estabilización metatarsal-falángica, siendo el mecanismo Windlass el encargado de realizar una plantar flexión pasiva del dedo. Por ello, hay que tener en cuenta que cuanto mayor es el acortamiento realizado en los metatarsianos, mayor será la pérdida de funcionalidad de la fascia plantar y mayor será a su vez el riesgo de desarrollar problemas tales como colapso del arco longitudinal interno con aplanamiento del pie, el Síndrome de Compresión tarsal interóseo dorsal y el Síndrome de seno del tarso, etc., consecuentes a esta pérdida de funcionalidad. En este sentido, en el caso que presentamos, el pie intervenido funcionó postquirúrgicamente de forma muy similar a como si se hubiera realizado un procedimiento de fasciotomía plantar, con aplanamiento del arco y aumento del estrés dorsal en el tarso medio



que afortunadamente se resolvió con el uso de ortesis funcionales. Esta es una complicación potencial que el clínico debe tener en cuenta en la planificación de cirugías con reconstrucciones agresivas en el antepié. Este tipo de complicación no es muy advertida por aquellos que realizan cirugía del pie, no siendo encontrada por los autores en la literatura científica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Maestro M, Besse JL, Ragusa M, Berthonnaud E. Forefoot morphotype study and planning method for forefoot osteotomy. *Foot Ankle Clin N Am* 2003; 8: 695-710.
2. Hermida Galindo LF. Metatarsalgia propulsiva. Tratamiento con la osteotomía triple de Maceira. *Anales Médicos* 2012; 57: 118-22.
3. Devos Bevernage B, Leemrijse T. Predictive value of radiographic measurements compared to clinical examination. *Foot Ankle Int* 2008; 29: 142-9.
4. Kirby KA. Theoretical and Practical Topics in Podiatric Biomechanics. En: *Foot and Lower Extremity Biomechanics: A Ten Year Collection of Precision Intracast Newsletters*. Payson, AZ: Precision Intracast Inc.; 1997. p. 5-52.
5. Kirby KA. Orthosis Treatment of Forefoot and Midfoot Pathology. En: *Foot and Lower Extremity Biomechanics: A Ten Year Collection of Precision Intracast Newsletters*. Newsletters. Payson, AZ: Precision Intracast Inc.; 1997. p. 147-68.
6. Highlander P, VonHerbulis E, Gonzalez A, Britt J, Buchman J. Complications of the Weil osteotomy. *Foot Ankle Spec* 2011; 4: 165-70
7. O'Kane C, Kilmartin TE. The surgical management of central metatarsalgia. *Foot Ankle Int* 2002; 23: 415-9.
8. Miguez A, Slullitel G, Bilbao F, Carrasco M, Solari G. Floating-toe deformity as a complication of the Weil osteotomy. *Foot Ankle Int* 2004; 25: 609-13.
9. Pérez-Muñoz I, Escobar-Antón D, Sanz-Gómez TA. The role of Weil and triple Weil osteotomies in the treatment of propulsive metatarsalgia. *Foot Ankle Int* 2012; 33: 501-6.
10. Hofstaetter SG, Hofstaetter JG, Petroutsas JA, Gruber F, Ritschl P, Trnka HJ. The Weil osteotomy: a seven-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 1507-11.
11. Jarde O, Hussenot D, Vimont E, Barouk LS, Ferre B, Raad GA. Weil's cervicocapital osteotomy for median metatarsalgia. Report 70 cases. *Acta Orthop Belg* 2001; 67: 139-48.
12. Trnka HJ, Mühlbauer M, Zeitzl 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* 1999; 20: 72-9.
13. 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.
14. Menz HB, Fotoohabadi MR, Munteanu SE, Zammit GV, Gilheany MF. Plantar pressures and relative lesser metatarsal lengths in older people with and without forefoot pain. *J Orthop Res* 2013; 31: 427-33.
15. Pérez HR, Reber LK, Christensen JC. The role of passive plantar flexion in floating toes following weil osteotomy. *J Foot Ankle Surg* 2008; 47: 520-6.