



ARTÍCULO ORIGINAL

Complicaciones de la osteotomía de Weil: análisis retrospectivo de 25 pies intervenidos en 21 pacientes



Javier Pascual Huerta^{a,*}, Carlos Arcas Lorente^b,
Francisco Javier García Carmona^c, Lucía Trincado Villa^d y Diana Fernández Morato^b

^a Práctica privada, Clínica del Pie Elcano, Bilbao; Clínica del Pie Embajadores, Madrid, España

^b Práctica Privada, Clínica del Pie Embajadores, Madrid, España

^c Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

^d Práctica privada, Clínica del Pie Elcano, Bilbao, España

Recibido el 25 de abril de 2016; aceptado el 3 de mayo de 2016

Disponible en Internet el 6 de junio de 2016

PALABRAS CLAVE

Osteotomía de Weil;
Osteotomía de Weil triple;
Cirugía del pie;
Osteotomía metatarsal;
Metatarsalgia;
Articulaciones metatarsofalángicas menores;
Metatarsalgia de transferencia;
Dedos flotantes

Resumen

Introducción: La osteotomía de Weil es actualmente una de las osteotomías más utilizadas para el tratamiento de la metatarsalgia en las articulaciones metatarsofalángicas menores. Sin embargo, este procedimiento no está exento de complicaciones posquirúrgicas. El presente estudio analizó de forma retrospectiva las complicaciones asociadas a esta técnica en una serie de casos de pacientes

Pacientes y métodos: Se analizaron de forma retrospectiva las historias clínicas de pacientes operados con la osteotomía de Weil (simple o triple) de forma consecutiva entre enero del 2012 y mayo del 2015. Se anotaron las complicaciones posquirúrgicas descritas en las historias que incluían la recidiva del dolor y/o metatarsalgia de transferencia, presencia de dedos flotantes, presencia de unión retrasada o no unión, infecciones o cualquier otro tipo de complicación aparecida en el postoperatorio.

Resultados: Se incluyeron un total de 25 casos operados en 21 pies. La osteotomía de Weil simple se realizó en 8 casos (32,0%) y la osteotomía de Weil triple se realizó en 17 pies (68,0%). Tres casos presentaron dolor metatarsal postoperatorio; 22 casos (88%) presentaron dedos flotantes entre los 3-6 meses del postoperatorio. No hubo diferencias en la presencia de dedos flotantes entre la osteotomía de Weil simple y triple. Hubo 7 casos con dolor dorsal en el medio-pié durante el postoperatorio tardío que fueron diagnosticados de síndrome de compresión interóseo intertarsal dorsal.

Discusión: El presente estudio aporta datos sobre cuáles son las complicaciones más comunes que podrían estar asociadas a la realización de la osteotomía de Weil.

© 2016 Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos de España. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: javier.pascual@hotmail.com (J. Pascual Huerta).

KEYWORDS

Weil osteotomy;
 Three step Weil
 osteotomy;
 Foot surgery;
 Metatarsal
 osteotomy;
 Metatarsalgia;
 Lesser
 metatarsophalangeal
 joint;
 Transfer
 metatarsalgia;
 Floating toe

Complications of Weil osteotomy: A retrospective analysis of 25 cases in 21 patients**Abstract**

Introduction: Weil osteotomy is one of the most common surgical techniques used for lesser metatarsophalangeal joints. However, this procedure is not absent of complications. The present study analyzed retrospectively surgical complications associated with Weil osteotomy in a case series of patients.

Patients and methods: Surgical records were retrospectively reviewed for patients consecutively operated with a Weil osteotomy (simple or three step modification) from January 2012 and May 2015. Surgical complications such as transfer metatarsalgia, recurrence of metatarsal pain, floating toes, delayed unions or non unions as well as any complication noted in the record.

Results: It was included a total of 25 feet operated in 21 patients. Simple Weil osteotomy was performed in 8 feet (32,0%) and three step modification of Weil osteotomy was performed in 17 feet (68,0%). Three cases had transfer metatarsalgia. Twenty-two cases (88%) had floating toes at 3 months postoperative. There were no differences in floating toes between the simple and the three step modification of Weil osteotomy. There were 7 cases of dorsal pain in the late postoperative period that were diagnosed as dorsal interosseous intertarsal compression syndrome.

Discussion: The present study shows valid information about the most common complications associated with the Weil osteotomy.

© 2016 Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos de España. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La osteotomía de Weil es actualmente una de las técnicas más comúnmente utilizadas para el tratamiento de la metatarsalgia mecánica y la presencia de luxaciones/subluxaciones de las articulaciones metatarsofalángicas (MTF) menores. La osteotomía consiste en un corte ligeramente oblicuo sobre la cabeza del metatarsiano, idealmente de forma paralela a la superficie de apoyo, que produce un acortamiento controlado de la longitud metatarsal¹. Sus indicaciones incluyen la presencia de metatarsalgia, alteraciones de la parábola metatarsal con metatarsianos excesivamente largos², luxaciones o subluxación de las articulaciones MTF menores³ y la presencia de hiperqueratosis plantares intratables⁴.

Sin embargo, a pesar de su efectividad clínica y de su popularidad actual, los índices de complicaciones de la osteotomía de Weil son relativamente elevados e incluyen la presencia de dedos flotantes, rigidez articular metatarsofalángica (especialmente en flexión plantar), metatarsalgia de transferencia, recurrencia de síntomas dolorosos, uniones retrasadas y no uniones⁵. Se han descrito diversas modificaciones de la técnica, como son la doble capa^{1,4}, el «tilp-up», el «tilt-down»⁴ o la modificación de Maceira, también conocida como Weil en 3 pasos o triple Weil⁶, para intentar evitar la aparición de estas complicaciones. Sin embargo, hasta la fecha no parece que ninguna de estas modificaciones pueda evitar de forma predecible la aparición de ciertas complicaciones que se asocian a la osteotomía de Weil, como la presencia de dedos flotantes o metatarsalgias de transferencia.

Por todos estos motivos, los autores han realizado un análisis retrospectivo de casos operados con la osteotomía de Weil con objeto de estudiar de forma más profunda las

posibles complicaciones más comúnmente asociadas a esta técnica quirúrgica e intentar ganar un mejor conocimiento sobre ellas con el objetivo de poder establecer formas de prevención de estas complicaciones.

Pacientes y métodos

Se revisaron de forma retrospectiva los historiales clínicos de todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía metatarsal de forma consecutiva en la Clínica del Pie Embajadores entre el 8 de enero del 2012 y el 19 de mayo del 2015. Los criterios de inclusión incluían aquellos casos que en el preoperatorio tenían la presencia de metatarsalgia y/o luxación o subluxación de las articulaciones MTF menores, a los que se le sometió a un procedimiento quirúrgico que incluía la realización de, al menos, una osteotomía de Weil simple u osteotomía de Weil triple como plan de tratamiento quirúrgico para el paciente. Los criterios de exclusión del estudio fueron la presencia de artritis reumatoide, diabetes mellitus, casos en los que la osteotomía de Weil se combinó con reparación de la placa flexora dentro del plan quirúrgico y casos en los que el seguimiento postoperatorio había sido menor de 6 meses. El presente estudio se realizó respetando las recomendaciones internacionales sobre investigación clínica de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

Todas las historias fueron revisadas por el mismo investigador, que es el segundo autor del artículo (C.A.L.). Se anotaron los procedimientos quirúrgicos realizados, el tiempo de seguimiento de los casos y las complicaciones posquirúrgicas reflejadas en las historias clínicas. Las complicaciones que se anotaron fueron tanto las quejas subjetivas referidas por los pacientes anotadas en la historia

clínica (la presencia de dolor posquirúrgico, deformidad, rigidez postoperatoria, etc.), así como complicaciones anotadas en la historia clínica por el clínico que llevó a cabo las intervenciones y encargado del seguimiento postoperatorio de los pacientes. Es importante señalar que estas complicaciones anotadas por el investigador no eran necesariamente referidas como molestias o complicaciones por parte de los pacientes intervenidos, sino observaciones referidas por el clínico encargado de los pacientes (p. ej., dedos flotantes). Igualmente se revisaron todas las radiografías postoperatorias en las que se anotaron los casos de no uniones, alteraciones del patrón metatarsal posquirúrgico y la presencia de luxación o subluxación en las articulaciones MTF menores en la última radiografía posquirúrgica disponible de los pacientes incluidos en el estudio.

Se analizaron los datos de forma descriptiva con respecto a las variables de edad, sexo, tiempo de seguimiento, procedimientos realizados en cada paciente y número total de osteotomías. Los datos descriptivos fueron expresados en términos de media \pm desviación estándar. Igualmente, se realizó un análisis descriptivo de las complicaciones reseñadas en las historias clínicas y en las radiografías analizadas. Se realizó el test exacto de Fisher para la comparación de dedos flotantes entre los casos intervenidos con osteotomía de Weil simple y los casos intervenidos con osteotomía de triple Weil. Todos los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS versión 22 (IBM Corp, Armonk, EE. UU.).

Resultados

Se incluyeron un total de 25 intervenciones en pies de 21 pacientes a los que se le realizó un total de 71 osteotomías (una media de 2,84 osteotomías por cada pie intervenido). En 4 pacientes (19,04%) se intervinieron ambos pies (derecho e izquierdo) en días diferentes, que fueron contabilizados como casos o intervenciones diferentes. La edad media de los pacientes fue de $53,68 \pm 12,39$ años. De los 21 pacientes intervenidos, 20 eran mujeres (95,23%) y uno era hombre (4,77%). El tiempo medio de seguimiento de los pies intervenidos en el presente estudio fue de $14,81 \pm 12,90$ meses. Todos los pacientes intervenidos estuvieron a cargo del primer autor del presente artículo (J.P.H.), que fue el encargado de realizar los procedimientos quirúrgicos y el seguimiento de los pacientes durante todo el proceso postoperatorio. Nueve de los pies intervenidos (36,00%) en 7 pacientes (33,33%) habían sido sometidos a intervención previa en el primer radio, dedos o metatarsianos menores en otro centro o institución. Sobre cada pie intervenido se realizó el mismo tipo de osteotomía (osteotomía de Weil simple u osteotomía de Weil triple) en todos los metatarsianos intervenidos. La osteotomía de Weil simple se realizó en 8 casos (32,0%), en los que se realizaron un total de 13 osteotomías (18,30%), y la modificación de esta osteotomía mediante Weil triple o en 3 pasos se realizó en 17 pies (68,0%), en los que se realizaron un total de 58 osteotomías (81,70%). Un total en 23 pies (92,0%) fueron sometidos también a cirugía de hallux valgus en el mismo acto quirúrgico como plan de tratamiento del paciente. En 4 casos (16,0%) se realizó únicamente una osteotomía en el 2.º metatarsiano, en 4 casos (16,0%) se realizó una osteotomía en el

2.º y 3.º metatarsianos, en un caso (4,0%) se realizó una osteotomía en 3.º y 4.º metatarsianos, en 6 casos (24,0%) se realizó una osteotomía en el 2.º, 3.º y 4.º metatarsianos, en 10 casos (40,0%) se realizó una osteotomía en el 2.º, 3.º, 4.º y 5.º metatarsianos. La [tabla 1](#) recoge una descripción de la muestra estudiada.

La [tabla 2](#) recoge todas las complicaciones posquirúrgicas encontradas y el porcentaje con respecto al número de casos intervenidos. De los 25 casos intervenidos, 22 de ellos (88,0%) refirieron mejoría completa o prácticamente completa del dolor metatarsal. Sin embargo, en 3 casos intervenidos (12,0%) de 3 pacientes el dolor metatarsal continuaba o había empeorado posterior a la cirugía. El número de casos intervenidos que presentaron dedos flotantes a los 3-6 meses de la intervención fue de 22 casos (88,0%). Esta fue la complicación más comúnmente encontrada. La [tabla 3](#) recoge los resultados del test exacto de Fisher para la comparación de dedo flotante en pacientes en los que se realizó una osteotomía de Weil simple y osteotomía de Weil triple.

Existió un caso de infección postoperatoria superficial que curó con antibióticos por vía oral sin secuelas e igualmente se produjo un caso de infección postoperatoria por el trayecto de la aguja Kirschner que había sido colocada de forma externa en el primer dedo (osteotomía Akin) y que apareció de forma tardía a las 5 semanas de la intervención. Se produjeron 2 casos de uniones retrasadas en 2 pies intervenidos en el mismo paciente, en el que todas las osteotomías presentaron un retraso en la osificación que finalmente curó entre los 10-16 meses. Ese mismo paciente presentó una dehiscencia de la herida posquirúrgica en el segundo pie intervenido que tardó 34 días en cerrar. Siete de los casos intervenidos (28,0%) presentaron dolor dorsal en el mediopié que fueron diagnosticados de síndrome de compresión intertarsal interóseo dorsal (SCIID)⁷ a partir de los 3 meses del postoperatorio. Un caso presentó movilización de la osteotomía del 4.º y 5.º metatarsianos en el postoperatorio inmediato por aumento de actividad en carga de la paciente que requirió recolocar la fijación interna a los 10 días de la intervención. Todos los pacientes con luxación o subluxación articular mejoraron radiológicamente durante todo el proceso de seguimiento, sin recidivas en la luxación metatarsofalángica que se valoró en la última radiografía disponible. No se observaron anomalías en la parábola metatarsal en la última radiografía postoperatoria disponible de todos los casos intervenidos.

Discusión

La osteotomía de Weil se ha convertido en los últimos años en una técnica quirúrgica muy popular para el tratamiento de pacientes con metatarsalgia. Existen diversos estudios en forma de series de casos que han mostrado una efectividad que ronda entre el 80 y el 85% de resultados buenos o excelentes en la mayoría de los estudios con relación al alivio sintomático del dolor en la zona metatarsal⁸⁻¹⁴. Los resultados del presente estudio están en línea con los resultados de estos estudios previos con un porcentaje de mejora de la sintomatología dolorosa de los pacientes del 88,0%. Dieciocho de los 21 pacientes intervenidos refirieron alivio completo o prácticamente completo de la sintomatología dolorosa (se refiere a que el dolor metatarsal podía aparecer después

Tabla 1 Tabla descriptiva de los 25 pies intervenidos en 21 pacientes del estudio

| Paciente | Sexo | Edad (años) | Pie | Intervención previa | HAV | Weil simple vs. triple | N.º Weil total | Tiempo de seguimiento (meses) |
|----------|--------|-------------|-----------|---------------------|-----|------------------------|----------------|-------------------------------|
| 1 | Mujer | 51 | Izquierdo | No | Sí | Triple | 2 | 7 |
| 2 | Mujer | 40 | Derecho | Sí | No | Simple | 1 | 9 |
| 3 | Mujer | 72 | Derecho | No | No | Simple | 1 | 7 |
| 4 | Mujer | 52 | Derecho | No | Sí | Triple | 3 | 8 |
| 4 | Mujer | 52 | Izquierdo | No | Sí | Triple | 4 | 14 |
| 5 | Mujer | 46 | Izquierdo | Sí | Sí | Triple | 4 | 14 |
| 6 | Mujer | 70 | Izquierdo | No | Sí | Simple | 2 | 11 |
| 7 | Mujer | 38 | Izquierdo | No | Sí | Triple | 3 | 14 |
| 8 | Mujer | 54 | Izquierdo | No | Sí | Triple | 3 | 12 |
| 9 | Mujer | 68 | Derecho | Sí | Sí | Simple | 3 | 11 |
| 10 | Mujer | 26 | Izquierdo | No | Sí | Simple | 2 | 16 |
| 11 | Mujer | 53 | Derecho | Sí | Sí | Triple | 4 | 7 |
| 11 | Mujer | 53 | Izquierdo | Sí | Sí | Triple | 4 | 6,5 |
| 12 | Mujer | 62 | Derecho | No | Sí | Triple | 4 | 15 |
| 13 | Mujer | 30 | Derecho | Sí | Sí | Simple | 2 | 6,5 |
| 14 | Mujer | 55 | Izquierdo | No | Sí | Triple | 3 | 12 |
| 15 | Mujer | 45 | Derecho | No | Sí | Triple | 4 | 14 |
| 16 | Mujer | 42 | Izquierdo | No | Sí | Triple | 4 | 7 |
| 17 | Hombre | 55 | Derecho | No | Sí | Triple | 3 | 7 |
| 18 | Mujer | 67 | Derecho | No | Sí | Triple | 3 | 15 |
| 19 | Mujer | 69 | Derecho | No | Sí | Simple | 1 | 14 |
| 19 | Mujer | 69 | Izquierdo | No | Sí | Simple | 1 | 6 |
| 20 | Mujer | 61 | Derecho | Sí | Sí | Triple | 4 | 6 |
| 20 | Mujer | 61 | Izquierdo | Sí | Sí | Triple | 4 | 19 |
| 21 | Mujer | 51 | Izquierdo | Sí | Sí | Triple | 2 | 7,5 |

Tabla 2 Complicaciones posquirúrgicas encontradas

| Complicaciones | Número de casos | % de aparición en casos operados |
|---|-----------------|----------------------------------|
| <i>Dedo flotante</i> | 22 | 88,00 |
| <i>Dolor metatarsal posquirúrgico. Incluye metatarsalgia de transferencia y recidiva del dolor metatarsal</i> | 3 | 12,00 |
| <i>SCIID</i> | 7 | 28,00 |
| <i>Movilización de la osteotomía 4.º y 5.º metatarsianos</i> | 1 | 4,00 |
| <i>Infección</i> | | |
| Infección superficial | 1 | 4,00 |
| Infección postoperatoria en trayecto de aguja K | 1 | 4,00 |
| <i>Retraso osificación</i> | 2 | 8,00 |
| <i>Dehiscencia de la herida</i> | 1 | 4,00 |

SCIID: síndrome compresión interóseo intertarsal dorsal; K: Kirschner.

de andar durante mucho tiempo seguido). No obstante, por el tipo de estudio realizado, es complicado establecer el grado de mejoría obtenido por los pacientes en la presente muestra con esta osteotomía debido a la ausencia de datos

objetivos, tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio, acerca del grado de mejoría obtenido. A pesar de esto, 3 casos operados de esta serie (12,0%) en 3 pacientes desarrollaron complicaciones con respecto al dolor metatarsal,

Tabla 3 Test exacto de Fisher para la complicación de dedo flotante en pacientes en los que se realizó una osteotomía de Weil simple y osteotomía de Weil triple. Se refleja el número de casos con el porcentaje

| Tipo de osteotomía | Dedos flotantes | | Total |
|--------------------|-----------------|-------------|-----------|
| | No | Sí | |
| Weil simple | 2 (11,76%) | 15 (88,24%) | 17 (100%) |
| Weil triple | 1 (12,50%) | 7 (87,50%) | 8 (100%) |

p = 1,000

el cual no mejoró o empeoró posterior a la cirugía. Ninguno de estos 3 casos tenía intervenciones previas en el pie. Uno de los casos desarrolló una metatarsalgia de transferencia en el primer metatarsiano (la paciente había sido sometida a una osteotomía de Weil triple en el 2.º, 3.º, 4.º y 5.º metatarsianos) y requirió reintervención con osteotomía elevadora (osteotomía tipo BRT) sobre el primer metatarsiano, con la que se resolvieron los síntomas. Los otros 2 casos presentaron dolor posquirúrgico localizado en el tercer metatarsiano después de la intervención. En un caso se realizó osteotomía triple de Weil en el 2.º, 3.º y 4.º metatarsianos, y esta paciente requirió igualmente reintervención con osteotomía elevadora (osteotomía tipo BRT) sobre el 3.º metatarsiano, con la que se resolvieron los síntomas¹⁵. El otro caso desarrolló igualmente dolor posquirúrgico en el 3.º metatarsiano después de una osteotomía de Weil simple en el 2.º y 3.º metatarsiano. A la paciente se le planteó una nueva intervención, que la paciente desestimó. Estos 3 casos señalados presentaron deformidad en flexión plantar posquirúrgica del metatarsiano doloroso.

Es difícil establecer la causa exacta de esta deformidad posquirúrgica pero es importante entender que esta podría ser una de las complicaciones asociadas a esta técnica, especialmente cuando se realizan osteotomías múltiples en varios metatarsianos. A pesar de que la osteotomía de Weil produce una descompresión longitudinal y un acortamiento predecible de la longitud del metatarsiano, es posible que este tipo de complicación pueda estar asociada a la imposibilidad de realizar la osteotomía de forma perfectamente paralela al suelo. Trnka et al.¹⁶ señalaron la imposibilidad de realizar un corte en el metatarsiano a menos de 25° con respecto a la diáfisis del mismo. Debido a que la inclinación de la diáfisis metatarsal varía entre 15 y 5° con respecto al suelo dependiendo del metatarsiano, la realización de esta osteotomía conlleva asociado un desplazamiento en flexión plantar de la cabeza metatarsal de forma inevitable y es por esto que se han ideado diversas modificaciones sobre el diseño original de la osteotomía como el «tilt-up», «tilt-down»⁴ o el ya citado Weil en 3 pasos o triple Weil⁶ para evitar este desplazamiento plantar de la cabeza. Según esta serie, podría ser que la osteotomía de Weil, tanto simple como con modificaciones elevadoras de la cabeza, puede producir modificaciones de la parábola metatarsal en el plano transversal y en el plano frontal, alterando la posición de las cabezas metatarsales con respecto al suelo en flexión plantar y dorsal, especialmente cuando se realizan múltiples osteotomías en un mismo pie. Es la opinión de los autores que a mayor desplazamiento de la osteotomía, este efecto sobre el plano frontal sea más acusado.

Por otro lado, Barouk¹ ha defendido la restauración de la parábola metatarsal denominada como «armoniosa» como objetivo en los pacientes que son sometidos a múltiples osteotomías sobre la base del estudio antropométrico de la parábola metatarsal realizado por Maestro et al.¹⁷ en 2004. En este estudio, Maestro et al. determinaron un patrón de parábola metatarsal que denominaron como «armonioso», en el que las longitudes relativas del 2.º al 5.º metatarsiano presentaban un patrón específico en el que la diferencia entre el 3.º y 4.º metatarsiano debería de ser el doble que la del 2.º y 3.º metatarsiano y la diferencia entre el 4.º y 5.º metatarsiano debería de ser el doble que la del 3.º y 4.º metatarsiano. En el presente estudio, muchos de

los casos intervenidos no cumplen estrictamente los criterios propuestos por Maestro et al.¹⁷ de parábola metatarsal armoniosa, a pesar de que los pacientes están asintomáticos. De hecho, curiosamente, los 3 casos con dolor metatarsal postoperatorio presentaban radiológicamente una parábola metatarsal que podría considerarse como «armoniosa» según los criterios propuestos por estos autores. Es la opinión de los autores del presente estudio que sería necesario valorar el efecto de la osteotomía (simple o triple) sobre el plano frontal y también valorar la flexibilidad o la rigidez de los diferentes segmentos metatarsales que van a ser intervenidos en flexión dorsal y plantar de forma preoperatoria (especialmente en radios metatarsales excesivamente rígidos o excesivamente flexibles), ya que posiblemente este sea un factor que ayude a explicar el porqué de los casos de pacientes que desarrollaron una deformidad en flexión plantar del metatarsiano posquirúrgicamente.

La presencia de dedos flotantes es una de las complicaciones más reportadas en la literatura y también la más común aparecida en el presente estudio. La presencia de dedos flotantes ocurrió en 22 de los casos intervenidos (88%) entre los 3 y los 6 meses de la intervención. A pesar de ello, ninguno de los casos con esta deformidad causó problemas dolorosos ni quejas posquirúrgicas de dolor por parte de los pacientes. Trnka et al.¹⁶ hipotetizaron que la deformidad posquirúrgica del dedo flotante podría estar causada por el cambio de orientación del eje de flexión dorsal y plantar metatarsofalángico que se produce con respecto a los tendones interóseos con la osteotomía de Weil simple. Este efecto quedaría corregido con la realización de una osteotomía de Weil triple. Sin embargo, en el presente estudio no encontramos diferencias entre la presencia de Weil simple y Weil triple en la presencia de dedos flotantes postoperatorios ($p = 1,00$), por lo que los resultados del presente estudio no apoyan esa idea. Pérez-Muñoz et al.¹⁸ señalaron en un estudio cadavérico que esta complicación de la osteotomía de Weil podría estar producida por una relajación de las partes blandas plantares. Al realizar un acortamiento controlado de la longitud del metatarsiano, las estructuras que realizan momentos plantarflexores de la articulación quedan «sobrealargadas», perdiendo capacidad plantarflexionar el dedo, con la consiguiente deformidad en flexión dorsal del dedo. Los resultados de esta serie apoyarían esta tesis. De hecho, los autores observaron que dicha deformidad cedía en la mayoría de los casos con el paso del tiempo y en los casos estudiados en los que el seguimiento fue más largo la deformidad de los dedos flotantes tendía a desaparecer, exceptuando los casos que ya presentaban una deformidad flotante del dedo preoperatoriamente, en cuyo caso la deformidad persistía en el postoperatorio.

La rigidez postoperatoria es una de las complicaciones comúnmente reportadas en varios estudios con esta osteotomía⁵. Sin embargo, en el presente estudio no se ha reflejado esta complicación. El motivo de la ausencia de esta complicación en el presente estudio está en que no se apuntaron en las historias clínicas casos de rigidez articular que no fueran sintomáticamente molestos. A pesar de que posiblemente muchos de los pacientes de esta serie presenten limitación articular posquirúrgica en flexión plantar, en ninguno de los casos de la serie esta limitación fue sintomática o motivo de queja por el paciente y por eso no fueron

anotadas en la historia clínica. Es por eso que la rigidez postoperatoria no aparece como complicación en el presente estudio.

Otra de las complicaciones posquirúrgicas encontradas fue la presencia de dolor dorsal en el mediopié en 7 casos (28,0%) que fueron diagnosticados como SCIID. Esta patología ha sido descrita 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 situaciones de carga⁷. Es posible que este proceso sea desarrollado por la relajación que se produce en la fascia plantar y los músculos de la planta del pie a consecuencia del efecto mecánico de acortamiento realizado en los metatarsianos menores. Esto podría ser especialmente importante cuando la cirugía se acompaña de acortamiento del primer metatarsiano, en el que la función de la fascia plantar es más crítica. Esto aumenta la tendencia del arco a colapsarse y aumentaría el choque óseo en la zona dorsal de las articulaciones del tarso en la fase de apoyo medio y propulsión de la marcha, pudiendo llegar a producir dolor e inflamación moderada de la zona. 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 las estructuras plantares, y mayor será a su vez el riesgo de desarrollar problemas, tales como colapso del arco longitudinal interno con aplanamiento del pie y compresión dorsal de los huesos tarsales. Los autores del presente estudio no han encontrado reseñada esta complicación de forma habitual en la cirugía metatarsal¹⁵ y creemos que es una complicación potencial que el clínico debe de tener en cuenta en la planificación de la cirugía de Weil con múltiples osteotomías.

Finamente, en el presente estudio el porcentaje de casos de uniones retrasadas es anormalmente alto comparado con otras series publicadas^{8,9,13}. El motivo de esto viene dado por la presencia de un paciente en el que se intervinieron los 2 pies y presentó un retraso en la osificación de todas las osteotomías que se realizaron. Ese mismo paciente presentó una dehiscencia de la herida posquirúrgica en el segundo pie intervenido. Es posible que factores biológicos asociados a este caso sean los únicos responsables de la presencia de un índice de no uniones tan elevado en esta serie. Exceptuando este caso, la osteotomía presentó un índice de uniones en tiempo excepcional.

En conclusión, los hallazgos del presente estudio demuestran que la osteotomía de Weil es una opción quirúrgica válida en el alivio de la sintomatología dolorosa en un porcentaje elevado de pacientes. La presencia de luxación o subluxación articular metatarsofalángica es una indicación ideal para esta osteotomía, donde ha mostrado corrección clínica y especialmente radiológica de la deformidad. Sin embargo, existen complicaciones que pueden aparecer con la realización de esta técnica que los profesionales tienen que valorar cuidadosamente antes de su planteamiento. La imposibilidad de calcular la corrección que se produce en el plano frontal (flexión dorsal y plantar) puede ser un problema en algunos casos que acaben desarrollando metatarsalgia de transferencia o deformidades aisladas en flexión plantar de ciertos metatarsianos cuando se realizan múltiples osteotomías. Por otro lado, la presencia de dedos flotantes es una complicación fuertemente asociada a la

técnica, si bien no suele presentar un problema para el paciente durante el postoperatorio.

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 han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Financiación

No presenta.

Conflicto de intereses

Los autores no presentan conflictos de interés relevantes con el presente artículo.

Bibliografía

1. Barouk SL, editor. Reconstrucción del antepié. Barcelona: AMOLCA; 2008.
2. Zirm RJ. The Weil lesser metatarsal osteotomy. En: Southerland JT, editor. McGlamry's comprehensive textbook of foot and ankle surgery. 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2013. p. 224–8.
3. Downey MS, McGlamry MC, Spizzirri SA. Transverse plane digital deformities. En: Southerland JT, editor. McGlamry's comprehensive textbook of foot and ankle surgery. 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2013. p. 202–23.
4. Roukis TS. Central metatarsal head-neck osteotomies: Indications and operative techniques. Clin Podiatr Med Surg. 2005;22:197–225.
5. Highlander P, VonHerbulis E, Gonzalez A, Britt J, Buchman J. Complications of the Weil osteotomy. Foot Ankle Spec. 2011;4(3):165–70.
6. Espinosa N, Myerson MS, Fernández de Retana P, Maceira E. A new approach for the treatment of metatarsalgia: The triple Weil osteotomy. Tech Foot Ankle Surg. 2007;6(4):254–63.
7. Kirby KA, editor. Foot and lower extremity biomechanics: A ten year collection of precision intricast newsletters. Newsletters. Payson: Precision Intricast Inc; 1997.
8. Hofstaetter SG, Hofstaetter JG, Petroustas JA, Gruber F, Ritschl P, Trnka HJ. The Weil osteotomy: A seven year follow-up. J Bone Joint Surg. 2005;87-B:1507–11.
9. Bebernage BD, Leemrijse T. Predictive value of radiographic measurements compared to clinical examination in the preoperative planning for a Weil osteotomy. Foot Ankle Int. 2008;29(2):142–9.
10. García-Fernández D, Gil-Garay E, Lora-Pablos D, de-la-Cruz-Bértolo J, Llanos-Alcázar LF. Comparative study of the

- Weil osteotomy with and without fixation. *Foot Ankle Surg.* 2011;17(3):103–7.
11. Devos Bevernage B, Deleu PA, Leemrijse T. The translating Weil osteotomy in the treatment of an overriding second toe: A report of 25 cases. *Foot Ankle Surg.* 2010;16(4):153–8.
 12. 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(6):501–6.
 13. 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(5):358–64.
 14. Khurana A, Kamadabande S, James S, Tanaka H, Hariharan K. Weil osteotomy: Assessment of medium term results and predictive factors in recurrent metatarsalgias. *Foot Ankle Surg.* 2011;17:150–7.
 15. Pascual Huerta J, Arcas Lorente C, Fernández Morato D, García Carmona FJ, Trincado Villa L. Complicaciones tras reconstrucción quirúrgica del antepié: caso clínico. *Rev Esp Podol.* 2014;25:60–4.
 16. Trnka HJ, Nyska M, Parks BG, Myerson MS. Dorsiflexion contracture after the Weil osteotomy: Results of cadaver study and three-dimensional analysis. *Foot Ankle Int.* 2001;22(1):47–50.
 17. Maestro M, Besse JL, Ragusa M, Berthonnaud E. Forefoot morphotype study and planning method for forefoot osteotomy. *Foot Ankle Clin.* 2003;8(4):695–710.
 18. Perez HR, Reber LK, Christensen JC. The role of passive plantar flexion in floating toes following Weil osteotomy. *J Foot Ankle Surg.* 2008;47(6):520–6.