

Artículo original

doi: 10.35366/106755

## Osteotomía lateral de calcáneo en el tratamiento de la enfermedad de Müller-Weiss

*Lateral osteotomy of the calcaneus in the treatment of Müller-Weiss disease*

Ponz-Lueza V,\* Galeote-Rodríguez JE,\* García-Paños JP,‡  
Carrillo-Piñero FJ,\* García-García J,\* Marco-Martínez F\*

Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

**RESUMEN. Introducción:** La afección deformante del hueso navicular conocida como enfermedad de Müller-Weiss (EMW) es una enfermedad rara. Los pacientes presentan dolor crónico en la articulación talonavicular y un pie plano paradójico con retropié varo. **Objetivo:** Analizar los resultados clínicos de la osteotomía valguizante de calcáneo aplicada a pacientes con EMW. **Material y métodos:** Estudio observacional, retrospectivo, realizado en dos centros hospitalarios. La serie consta de nueve casos en ocho pacientes, todos ellos con enfermedad de Müller-Weiss sintomática, fueron tratados mediante osteotomía valguizante de calcáneo entre 2012 y 2017, con un seguimiento medio de cuatro años (dos a seis). La edad media fue de 62 años (50-75). En todos los pacientes se midieron los ángulos de Costa-Bartani (CB), el ángulo de Kite y la inclinación calcánea (IC). Además, se utilizó la escala Manchester Oxford (MO) para medir la satisfacción postquirúrgica de los pacientes. **Resultados:** Todos los pacientes refieren haber mejorado en su dolor, obteniendo una puntuación postoperatoria media de 32.54 puntos (15.62-53.75) en la escala Manchester Oxford. En 66% de los pacientes el ángulo CB mejoró, al igual que en el ángulo de Kite en 89% y la IC en 33%. **Conclusión:** La mejoría en el dolor de los pacientes de nuestra serie no está acompañada por cambios radiológicos en la misma

**ABSTRACT. Introduction:** The deforming condition of the navicular bone known as Müller-Weiss disease (MWD) is a rare disease. Patients present with chronic pain in the talonavicular joint and a paradoxical flat foot with a varo hindfoot. **Objective:** To analyze the clinical results of a lateral osteotomy of calcaneus applied to patients with MWD. **Material and methods:** Retrospective observational study carried out in two hospitals. The series consists of nine cases in eight patients, all of them with symptomatic Müller-Weiss disease, treated by lateral osteotomy of the calcaneus between 2012 and 2017, obtaining an average follow-up of 4 years (2-6). The mean age was 62 years (50-75). In all patients, Costa-Bartani angles (CB), Kite angle and Calcaneal Inclination (CI) were measured. In addition, the Manchester Oxford Scale (MO) to measure the post-surgical satisfaction of patients. **Results:** All patients report having improved their pain by obtaining a postoperative score on the mean Manchester Oxford scale of 32.54 points (15.62-53.75). In 66% of patients the CB angle improves, the Kite angle in 89% and the CI in 33%. **Conclusion:** The improvement in the pain of the patients in our series is not accompanied by radiological changes in the same proportion, it is a simple and uncomplicated technique in our follow-up.

### Nivel de evidencia: IV

\* Hospital Clínico San Carlos. Madrid.

‡ Hospital Virgen de la Arrixaca. Murcia.

### Correspondencia:

Virginia Ponz-Lueza  
Calle Embajadores 203-1M; 28045, Madrid, España.  
E-mail: virginiaPONZ@gmail.com

Recibido: 01-03-2020. Aceptado: 03-04-2021.

**Citar como:** Ponz-Lueza V, Galeote-Rodríguez JE, García-Paños JP, Carrillo-Piñero FJ, García-García J, Marco-Martínez F. Osteotomía lateral de calcáneo en el tratamiento de la enfermedad de Müller-Weiss. Acta Ortop Mex. 2022; 36(1): 20-25. <https://dx.doi.org/10.35366/106755>



proporción, es una técnica sencilla y sin complicaciones en nuestro seguimiento.

**Palabras clave:** Cirugía, osteotomía, calcáneo, corrección, pie plano.

**Keywords:** Surgery, osteotomy, calcaneus, correction, flat foot.

## Introducción

La afección deformante del hueso navicular conocida como enfermedad de Müller-Weiss (EMW)<sup>1,2</sup> es una enfermedad rara dentro de la patología musculoesquelética general, pero se detecta con cierta frecuencia en ámbitos especializados en la patología del pie, ya que bajo muchas artrosis talonaviculares aparece una EMW hasta ese momento desapercibida.<sup>3,4</sup>

Los pacientes presentan dolor crónico en uno o los dos pies referido a la articulación talonavicular y en la exploración presentan un pie plano paradójico con retropié varo poco marcado y a veces difícil de detectar a primera vista. El aspecto radiológico es característico y se acompaña de cambios artrósicos en la articulación; en el antepié suelen presentar un primer metatarsiano corto.<sup>3,4</sup>

La etiología es aún causa de controversia y muchas teorías se han propuesto: malformación congénita,<sup>1,5,6,7,8</sup> osteocondritis,<sup>9,10,11</sup> una forma evolutiva de la enfermedad de Köhler,<sup>1,3,12,13</sup> osteonecrosis primaria<sup>14,15</sup> de origen traumático<sup>9,16</sup> o biomecánico,<sup>3,17,18,19,20</sup> deformidad plástica tras sobrecarga de peso,<sup>14</sup> osteoartritis sobre un navicular displásico,<sup>21</sup> una variante de la normalidad<sup>22</sup> e incluso una migración de un hueso accesorio del cuboides.<sup>6,7</sup> Sin embargo, la teoría más aceptada en la actualidad en nuestro medio es la propuesta por Maceira, que combina un retraso en la osificación del navicular en la edad infantil de probable origen carencial sumado a una distribución no uniforme de las fuerzas de compresión.<sup>3,4</sup>

Clásicamente, pies muy dolorosos en estadios avanzados en los que se han superado los tratamientos conservadores han sido tratados mediante la artrodesis de las articulaciones afectadas.<sup>23,24,25</sup> De manera reciente y siguiendo la explicación biomecánica expresada por Maceira, se busca modificar la fuerza deformante que actúa sobre el navicular mediante una osteotomía de valguización del calcáneo.<sup>20</sup>

El objetivo del presente estudio es analizar los resultados clínicos de la osteotomía lateral de calcáneo aplicada a pacientes con enfermedad de Müller-Weiss en diferentes estadios evolutivos y que han sido tratados en dos centros hospitalarios de características similares.

## Material y métodos

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, realizado en dos centros hospitalarios. Todo el proceso tanto preoperatorio como la intervención quirúrgica y el seguimiento postoperatorio fueron protocolizados y realizados por igual en ambos centros.

La serie consta de nueve casos en ocho pacientes, todos ellos con enfermedad de Müller-Weiss sintomática, fueron tratados mediante osteotomía lateral de calcáneo entre 2012 y 2017, con un seguimiento medio de cuatro años de los pacientes (dos a seis años). Todos los pacientes que se intervinieron mediante osteotomía lateral de calcáneo presentaban dolor en la región perinavicular del antepié, así como un varo del retropié.

Tres de los pacientes fueron hombres, cinco mujeres. Una de ellas padecía la enfermedad de forma bilateral, interviniéndose los dos pies. La edad media fue de 62 años (50-75 años). Se intervinieron un total de nueve pies, cuatro derechos y cinco izquierdos (*Tabla 1*). El diagnóstico se basó en la clínica del paciente, sumado al estudio radiográfico consistente en radiografías anteroposterior y lateral en carga de ambos pies.

**Criterios de inclusión y exclusión.** Los pacientes que se incluyeron dentro del estudio debían cumplir dos requisitos: debían mejorar clínicamente al menos de forma parcial con una plantilla valguizante del retropié, rechazando la opción de tratamiento ortopédico de por vida, así como la opción de artrodesis como cirugía definitiva.

Se excluyeron a aquellos pacientes que presentaban una mejoría sintomática clara con el uso de plantillas rígidas y el tratamiento no les suponía un impedimento o aquellos pacientes que no mejoraban nada con la plantilla, a los cuales se les sugería la artrodesis como tratamiento definitivo.

**Evaluación radiográfica y clínica.** Se realizaron radiografías en carga de ambos pies (proyección anteroposterior y lateral) de forma pre- y postoperatoria hasta el final del seguimiento. La enfermedad fue clasificada de acuerdo con la clasificación de Maceira (*Figura 1*). Se midieron los ángulos de Costa-Bartani, Kite y la inclinación calcánea tanto pre- como postquirúrgica.

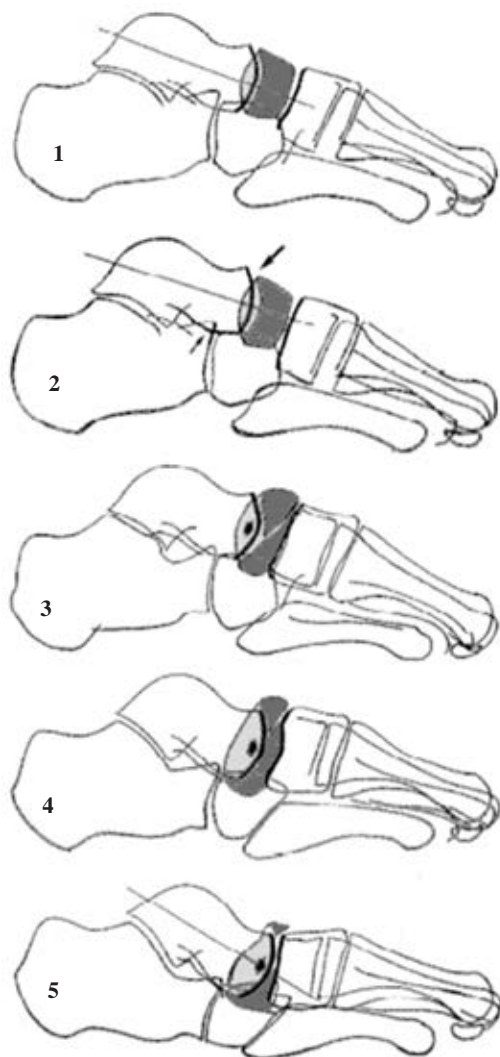
Se exploraron los pacientes, identificando los puntos dolorosos y valorando la funcionalidad con la escala Manchester

**Tabla 1: Distribución de pacientes.**

Pacientes	Sexo	Edad	Lado	Clasificación
1	Hombre	63	Izquierdo	3
2	Mujer	61	Derecho	4
3	Mujer	67	Derecho	3
4	Hombre	78	Izquierdo	5
5	Mujer	50	Izquierdo	5
6	Mujer	57	Izquierdo	2
7	Hombre	75	Izquierdo	4
8	Mujer	56	Derecho	4
9	Mujer	54	Derecho	5

Oxford al término del seguimiento. Se comprobó la mejoría clínica del dolor con el uso de una plantilla valguizante del retropié y se tomaron radiografías en anteroposterior y del retropié de los pacientes, tanto pre- como postquirúrgicamente.

El ángulo de Costa-Bartani (CB) se define como al ángulo formado entre la intersección de la línea que va desde el punto más bajo de la cabeza del quinto metatarsiano hasta el punto más bajo de la articulación calcaneocuboidea y la línea que va desde este último punto hasta el punto más bajo de la tuberosidad calcánea posterior (valores normales de 130-140°). El ángulo de Kite (o de divergencia astrágalo calcánea) está formado en la proyección dorsoplantar por la convergencia de los ejes longitudinales del astrágalo y el calcáneo (valores normales de 15-25°). El ángulo de incli-



**Figura 1:** Clasificación de Maceira. Estadio 1: radiografías normales. Estadio 2: cabeza del navicular subluxada a dorsal. Ángulo de Meary-Tomeno positivo. Varo subtalar. Comenzamos a ver el seno del tarso. Estadio 3: compresión del navicular con fragmentación del mismo. Ángulo de Meary-Tomeno neutro. Estadio 4: continúa la fragmentación del navicular. Ángulo de Meary-Tomeno negativo. Desaparece el arco longitudinal plantar, pie plano. Estadio 5: completa extrusión del navicular. Aparece una articulación talocuneiforme.<sup>3</sup>

**Tabla 2: Relación de cambio en la medición de los ángulos radiográficos tras la cirugía de osteotomía valguizante de calcáneo.**

Medición	Mejora (%)	Igual (%)	Empeora (%)
Costa-Bartani	66.7	11.1	22.2
Inclinación calcánea	33.3	44.5	22.2
Kite	77.8	22.2	–

nación calcánea (IC) se define como el ángulo formado por la línea que conecta el punto posteroinferior y el punto anteroinferior del calcáneo con respecto a la línea formada por el plano de soporte (considerado bajo por debajo de 20°).

Se considera que el ángulo no varía cuando la progresión es menor a 2°, considerándose secundaria a la variabilidad interobservador.

**Procedimiento quirúrgico.** Bajo anestesia local y regional con uso de isquemia se realizó una osteotomía lateral de calcáneo: se realiza un abordaje lateral sobre el calcáneo de unos tres centímetros de longitud alejada dos centímetros de la punta del peroné para no lesionar los tendones peroneos. Con cuidado de no lesionar el nervio sural, llegamos hasta exponer el periostio del calcáneo. Se realiza una osteotomía del calcáneo y un desplazamiento de éste de al menos un centímetro. Luego, desde la parte posterior del calcáneo se realiza una síntesis de la osteotomía con ayuda de uno o dos tornillos canulados a compresión sin cabeza. Se inmoviliza con férula suropédica posterior durante al menos tres semanas, permitiendo desde ese momento la carga del paciente, asistida con una bota tipo Walker. La bota se mantiene durante las siguientes seis semanas, comenzando la rehabilitación tras ocho semanas de la cirugía si es necesario (Figura 2).

**Postoperatorio y seguimiento.** La férula se retira a las tres semanas de la cirugía y se realizan las primeras radiografías de control. En este momento se coloca la bota tipo Walker. Tras ocho semanas de la cirugía, se realizan radiografías en carga y se retira la bota, recogiendo todas las posibles complicaciones que haya podido tener el paciente.

Al final del seguimiento, se realizan radiografías en carga para realizar las mediciones radiográficas comparativas correspondientes y se contestó a una encuesta de satisfacción, así como a la escala Manchester Oxford funcional. Además, se realizaron fotografías clínicas al retropié del paciente para comprobar la mejoría clínica posicional del retropié.

## Resultados

Al final del seguimiento todos los pacientes (100%) refieren haber mejorado en su calidad de vida y muy especialmente en cuanto al dolor, obteniendo una puntuación postoperatoria media de 32.54 puntos (15.62-53.75) en la escala Manchester Oxford, considerándose el 0 la mejor valoración de la escala.

Comparando el ángulo CB de los pacientes tanto preoperatorio como postoperatoriamente, vemos que en seis de los nueve pacientes el ángulo mejoró una media de 5.5° (2-9°), en un paciente el ángulo no varía y tan sólo en dos pacientes el ángulo sigue progresando hacia pie plano con una media de 6.5° (4-9°).

Al comparar el ángulo de Kite de los pacientes, tanto preoperatorio como postoperatoriamente, vemos que salvo en un paciente que se quedó igual, en ocho de los nueve pacientes el ángulo aumenta, con una media de 6.44° (2-10°), por lo que la osteotomía valguzante de calcáneo aumenta la divergencia astrágalo calcánea, al contrario de lo que ocurre cuando avanza la EMW, donde el ángulo de Kite progresivamente disminuye.<sup>20</sup>

Comparando la IC de nuestros pacientes, vemos que en tres de los nueve el ángulo mejora 2.66° (2-4°), en cuatro el ángulo no varía y sólo en dos pacientes la IC empeora una media de 6.75° (5.50-8°) (*Tablas 2 y 3*).

Recogimos un total de tres complicaciones postoperatorias consideradas menores: dolor inicial a nivel del tibial posterior, escara lateral en la piel y neuropatía del sural. Todas ellas se resolvieron sin secuelas.

Cabe destacar que una de las pacientes presentaba la EMW de forma bilateral. El primer pie se intervino realizándole una triple artrodesis y el segundo mediante una osteotomía valguzante de calcáneo. La satisfacción y la puntuación en la escala MO con la segunda intervención fueron mayores que con la primera.

## Discusión

Maceria y colaboradores estudiaron la epidemiología de la EMW basándose en el estudio de 191 casos recogidos en diferentes centros de España, observando que el pico más alto en la incidencia de los casos tenía como precursor la Guerra Civil Española y su secundaria malnutrición en la infancia de los pacientes.<sup>4,26</sup> Esta teoría fue apoyada por otros estudios, como el del Müller y colegas tras observar

la enfermedad en pacientes que habían nacido después de la Primera Guerra Mundial<sup>1,4,27</sup> y por De Fine Licht y su equipo, quienes reportaron 15 casos de pacientes con la enfermedad y que habían sufrido decaencias nutricionales en su infancia en el centro de Europa.<sup>7</sup> Maceira y colaboradores también observaron que la EMW no es una osteonecrosis, dado que los estudios anatomopatológicos rara vez demuestran cambios necróticos, salvo en áreas aisladas o lesiones complicadas con otros procesos.<sup>26</sup>

Sin embargo, no todo el que sufre carencias nutricionales en la infancia desarrolla el padecimiento, por lo que Maceira y su grupo comenzaron a estudiar la enfermedad desde el punto de vista biomecánico, estableciendo que la etiología de la enfermedad combina un retraso en la osificación del navicular en la edad infantil de probable origen carencial sumado a una distribución no uniforme de las fuerzas de compresión.<sup>3,4,26</sup> La EMW se caracteriza por presentar en los estudios radiográficos un escafoide tarsiano deformado, comprimido, fragmentado y condensado. Secundariamente se produce una deformación en varo del retropié, que va avanzando hasta que en el último estadio se objetiva una deformidad en pie plano paradójico.<sup>3,4,26</sup>

Así pues, definió y clasificó la EMW en cinco estadios de acuerdo con la deformidad en el plano sagital del escafoide en una radiografía en carga,<sup>3</sup> de tal forma que desde el segundo estadio comienza a cobrar importancia la varización subtalar del retropié (*Figura 1*). Por lo tanto, ¿por qué no tratar la enfermedad desde un punto de vista biomecánico en lugar de realizar una artrodesis articular? Con el objetivo de salvar articulaciones nació la idea de realizar esta técnica quirúrgica.

Es un hecho llamativo que muchos pacientes con enfermedad de Müller-Weiss presentan buena tolerancia, incluso en estadios avanzados, observándose gran variabilidad clínico-radiológica, por ello no debemos olvidar que el tratamiento inicial debe ser conservador. Aproximadamente 80% de los pacientes mejoran con el uso de plantillas ortopédicas acomodativas, rehabilitación y control del dolor.<sup>4,20</sup> Sólo si el

Tabla 3: Relación de resultados clínico-radiológicos pre- y postquirúrgicos.

Pacientes	Resultados clínicos						
	Postquirúrgicos		Prequirúrgicos			Postquirúrgicos	
	Manchester Oxford	Costa-Bartani	Inclinación calcánea	Kite	Costa-Bartani	Inclinación calcánea	Kite
1	53.7500	140	8.00	22.60	138	0	24.00
2	32.5400	140	5.50	20.00	131	0	28.30
3	15.6250	148	13.00	12.00	142	12	20.00
4	21.8750	135	15.00	10.00	144	14	19.00
5	23.4375	173	3.00	9.00	168	5	17.00
6	45.3125	170	5.00	11.00	168	7	19.00
7	37.5000	140	8.00	10.00	139	9	11.00
8	51.2500	139	8.30	18.60	143	10	23.90
9	32.8125	175	2.00	8.00	166	6	18.00





**Figura 2:**

Caso 1. Paciente con Müller-Weiss estadio IV en pie izquierdo. **A)** Rx LAT prequirúrgica. **B y C)** Rx AP y LAT postquirúrgicas. **D y E)** Imágenes clínicas postquirúrgicas.

tratamiento ortopédico no es efectivo, es entonces cuando se considera la posibilidad del tratamiento quirúrgico<sup>26</sup> y éste se individualizará teniendo en cuenta el dolor y la disfunción del paciente antes que el estadio evolutivo de la EMW.<sup>4</sup>

El tratamiento clásico de la EMW ha sido el de la artrodesis de las articulaciones afectadas, dado que los estadios dolorosos más avanzados cursan con artrosis de la articulación de Chopart. Muchos tipos de artrodesis se han descrito en la literatura: talonaviculares, talonavicular-cuneiforme, triples artrodesis o triple artrodesis asociada a la articulación naviculo-cuneiforme, obteniendo buenos resultados en aquellos casos en los que está avanzada la afectación articular.<sup>4,23,24,25,28,29</sup>

En un reciente artículo, Hanrroongroj T y su equipo muestran en 16 pacientes con EMW que la artrodesis talonavicular da buenos resultados funcionales en pacientes que presentan un colapso del arco longitudinal del pie. No obstante, sólo puede hacerse siempre y cuando la articulación cuneonavicular esté sana y en otras series tiene altas tasas de pseudoartrosis.<sup>30</sup> Cao HH y su grupo describen buenos resultados en pacientes con EMW avanzada (estadios III y IV) mediante la artrodesis talonavicular y talonavicular-cuneiforme, realizando dos grupos de pacientes, 14 y 16, respectivamente, demostrando la afectación articular con RMN.<sup>28</sup> Hay autores que prefieren realizar una triple artrodesis de entrada, porque creen que la articulación subtalar y la calcaneocuboidea también están afectadas por las características de la EMW y las incluyen en la artrodesis,<sup>31,32</sup> además esta

técnica ha demostrado menores tasas de pseudoartrosis comparando con la artrodesis talonavicular aislada.<sup>28</sup>

Monteagudo y colegas,<sup>4</sup> en una reciente publicación donde engloban todos los posibles tratamientos de la EMW, incluyen las osteotomías valguizantes de calcáneo como una opción innovadora. Ellos mismos presentan una serie de 18 pacientes tratados mediante esta técnica. Tienen un seguimiento medio de 4.5 años, presentando excelentes resultados tanto clínicos como radiográficos. Además, basados en su experiencia, consideran la osteotomía como primera línea de tratamiento quirúrgico en aquellos pacientes que no responden a tratamiento ortopédico, incluyendo a los que presentan un estadio avanzado de la enfermedad (III a V), ya que responden bien a la cirugía conservadora de la articulación.

Shu-Yuan Li y colaboradores<sup>20</sup> recogen un total de 14 casos de pacientes con EMW tratados mediante osteotomía, con un seguimiento medio de 3.7 años, concluyendo que la osteotomía de calcáneo es una alternativa de tratamiento en aquellos pacientes con EMW sintomática, donde la afectación articular está todavía conservada.

Las limitaciones del presente estudio incluyen el pequeño número de casos incluidos (un total de 9), siendo la mayor serie publicada hasta el momento de 18 casos por Monteagudo y su equipo.<sup>4</sup> Al ser un estudio retrospectivo, la escala de valoración Manchester Oxford sólo fue valorada de forma postoperatoria, sin poder hacer una comparación de la funcionalidad previa, aunque la valoración subjetiva en la totalidad de los pacientes es positiva para el procedimiento. Aunque

los procesos estaban protocolizados, el estudio se ha realizado en dos centros hospitalarios de similares características para poder recoger más casos, por lo que los procedimientos quirúrgicos no han sido realizados por el mismo cirujano.

## Conclusión

La mejoría en el dolor expresada por prácticamente la totalidad de los pacientes de nuestra serie no está acompañada por cambios radiológicos en la misma proporción, es una técnica sencilla de realizar y no presentamos complicación alguna en el seguimiento, incluso en estadios avanzados.

## Referencias

- Müller W. Über eine eigenartige doppelseitige veränderung des os naviculare beim Erwachsenen (On an odd double-sided change of the tarsal navicular). *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Leipzig*. 1927; 201: 84-9.
- Weiss K. Über die "malazie" des os naviculare pedis (On the malacia of the tarsal navicular). *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*. 1927; 45: 63-7.
- Maceira E. Aspectos clínicos y biomecánicos de la enfermedad de Müller-Weiss. *Revista de Medicina y Cirugía del Pie*. 1996; 10(1): 53-65.
- Monteagudo M, Maceira E. Management of Müller-Weiss disease. *Foot Ankle Clin*. 2019; 24(1): 89-105.
- Volk C. Zwei fälle von os naviculare pedis bipartitum [Two cases of bipartite navicular]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 1937; 66: 396-403.
- Zimmer EA. Krankheiten, verletzungen und varietäten des os naviculare pedis [Diseases, injuries and varieties of the tarsal navicular]. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1937; 38: 396-411.
- De Fine Licht E. On bipartite os naviculare pedis. *Acta Radiol*. 1941; 22: 377-82.
- Wiley JJ, Brown DE. The bipartite tarsal scaphoid. *J Bone Joint Surg*. 1981; 63B(4): 583-6.
- Brailsford JF. Osteochondritis of the adult tarsal navicular. *J Bone Joint Surg*. 1939; 26(1): 111-20.
- Resnick D. *Osteochondroses*. In: Diagnosis of bone and joint disorders. 3rd edition, Vol. 5, Philadelphia: Saunders; 1995, 3581-2.
- Scranton PE, Rowley DI. *Osteochondritides*. In: Helal B, editor. Surgery of disorders of the foot and ankle. London: Martin Dunitz; 1996, 785-92.
- Vilaseca JM, Casademunt M. Escafoïdopatía tarsiana del adulto [Adult tarsal scaphoidopathy]. *Anales de Medicina. Sección Médica*. Barcelona 1957; 43: 157-72.
- Rochera R, Macule F, Diaz E, Sans JR. Aportación al conocimiento de la escafoïditarsiana [An approach to the knowledge of tarsal scaphoiditis]. *Chir del Piede*. 1981; 5 (1): 23-32.
- Simons B. Über osteopathia deformans des os naviculare pedis [On osteopathia deformans of the tarsal navicular]. *Z Orthop Chir*. 1930; 52: 564-8.
- Kramer J, Hofmann S, Recht M. *Osteonecrosis and osteochondritis*. In: Davies AM, Whitehouse RW, Jenkins JPR, editors. Imaging of the foot and ankle. Berlin: Springer-Verlag; 2003, 280.
- Brailsford JF. *The radiology of bones and joints*. 5th ed. London: J&A Churchill Ltd.; 1953.
- Haller J, Sartoris DJ, Resnick D, Pathria MN, Berthoty D, Howard B, et al. Spontaneous osteo- necrosis of the tarsal navicular in adults: imaging findings. *AJR Am J Roentgenol*. 1988; 151(2): 355-8.
- Fontaine R, Warter P, de Lange CH. Lascapho iditarsienne del' adulte (maladiede Muller-Weiss). [The adult tarsal scaphoiditis (Muller-Weiss disease)]. *J Radiol Electrol*. 1948; 29: 540-1.
- Lafontaine M, Charlier PH, Hardy D, Delince P. Hypermobilité du premier rayon associeé a une osteonecrose-fracture du scaphoide tarsien. [Hypermobility of first ray associated with osteonecrosis-fracture of the tarsal navicular]. *Acta Orthop Belg*. 1989; 55(4): 565-71.
- Li SY, Myerson MS, Monteagudo M, Maceira E. Efficacy of Calcaneus Osteotomy for Treatment of Symptomatic Muller-Weiss disease. *Foot Ankle Int*. 2017; 38(3): 261-9.
- Viladot A, Rochera R, Viladot Jr A. Necrosis of the navicular bone. *Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst*. 1987; 47(2): 285-93.
- Shawdon A, Kiss ZS, Fuller P. The bipartite tarsal navicular bone: radiographic and computed tomography findings. *Australas Radiol*. 1995; 39(2): 192-4.
- Fernández de Retana P, Maceira E, Fernández-Valencia JA, Suso S. Arthrodesis of the talonavicular-cuneiform joints in Müller-Weiss disease. *Foot Ankle Clin*. 2004; 9(1): 65-72.
- Hu D, Zhang Y, Liang X, Li Y, Zhao H. Effectiveness of talonavicular arthrodesis for Müller-Weiss disease. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2017; 31(12): 1434-7.
- Harnroongroj T, Chuckpaiwong B. Muller-Weiss disease: three-to eight-year follow-up outcomes of isolated talonavicular arthrodesis. *J Foot Ankle Surg*. 2018; 57(5): 1014-9.
- Maceira E, Rochera R. Müller-Weiss disease: clinical and biomechanical features. *Foot Ankle Clin*. 2004; 9(1): 105-25.
- Müller W. Ueber iene typische gestalveränderung beim os naviculare pedis und ihre klinisch Bedetung. *Rofo*. 1928; 37: 38-42.
- Cao HH, Lu WZ, Tang KL. Isolated talonavicular arthrodesis and talonavicular-cuneiform arthrodesis for the Müller-Weiss disease. *J Orthop Surg Res*. 2017; 12(1): 83. doi: 10.1186/s13018-017-0581-4.
- Lu CK, Fu YC, Cheng YM, Huang PJ. Isolated talonavicular arthrodesis for Müller-Weiss disease. *Kaohsiung J Med Sci*. 2014; 30(9): 471-6.
- Fornaciari P, Gilgen A, Zwicky L, et al. Isolated talonavicular fusion with tension band for Müller-Weiss syndrome. *Foot Ankle Int*. 2014; 35(12): 1316-22.
- Doyle T, Napier RJ, Wong-Chung J. Recognition and management of Müller-Weiss disease. *Foot Ankle Int*. 2012; 33(4): 275-81.
- Lui TH. Arthroscopic triple arthrodesis in patients with Müller-Weiss disease. *Foot Ankle Surg*. 2009; 15(3): 119-22.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses para la publicación de este artículo.

**Financiamiento:** Los autores declaran no tener ningún tipo de financiación para la publicación de este artículo.