



## Nota clínica

# Tratamiento de pseudoartrosis en fracturas infrasindesmales de peroné. Reporte de casos y revisión de la literatura

M. Fa-Binefa, A. Arribas Vallejo, S. López Hervás, P. Fernández de Retana, L. López Capdevila

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona

### Correspondencia:

Dra. Laia López Capdevila

Correo electrónico: llopez@santpau.cat

Recibido el 31 de enero de 2024

Aceptado el 15 de septiembre de 2024

Disponible en Internet: diciembre de 2024

### RESUMEN

**Antecedentes:** la pseudoartrosis de la fractura de peroné distal Weber A es una patología muy poco frecuente, cuya tasa de incidencia no está descrita en la literatura. El objetivo de este trabajo es presentar 2 casos clínicos de pseudoartrosis de fractura de peroné distal Weber A y realizar una revisión de los casos presentados en la literatura.

**Materiales y métodos:** se presentan 2 casos clínicos de pseudoartrosis de fractura infrasindesmal de peroné tratados mediante la misma técnica quirúrgica de placa de tipo gancho preconformada y tornillo de compresión previa cruentación del foco. Se realizó una revisión de la literatura en PubMed entre los años 2012 y 2023 con los términos "fibula AND non-union", "pseudoarthrosis lateral malleolus" y "united fibula", analizando el tiempo de evolución, el cuadro clínico, el tratamiento realizado y sus resultados.

**Resultados:** la revisión presentó los casos de 13 pacientes, principalmente mujeres (10/12) con una media de edad de 45 años (desviación estándar -DE-: 14,8). Los tratamientos quirúrgicos utilizados incluyeron: la síntesis con tornillo (6/13), placa (2/13), placa gancho (2/13), doble placa (1/13), placa y tornillo (1/13) y la escisión del fragmento (1/13). En 6/13 casos se utilizó injerto como soporte de distintos

### ABSTRACT

**Atrophic non-union of infrasyndesmal fibular fracture. Case report and review of literature**

**Background:** nonunion of Weber A distal fibula fractures is a rare pathology, with an incidence rate not described in the literature. The aim of this study is to report 2 clinical cases of nonunion in Weber A distal fibula fractures and conduct a review of the cases presented in the literature.

**Materials and methods:** 2 clinical cases of nonunion of infrasyndesmal fibula fractures treated using the same surgical technique with a preformed hook plate and compression screw are presented. A literature review was conducted on PubMed between the years 2012 and 2023 using the terms "fibula AND non-union", "pseudoarthrosis lateral malleolus", and "united fibula", analyzing the duration of evolution, symptomatology, treatment and its outcomes.

**Results:** the review identified cases of 13 patients, predominantly women (10/12) with an average age of 45 years (standard deviation -SD-: 14.8). Surgical treatments included: screw fixation (6/13), plate (2/13), hook plate (2/13), double plate (1/13), plate and screw (1/13), and fragment excision (1/13). In 6/13 cases, grafts from various sources



<https://doi.org/10.24129/j.rpt.3802.fs2401003>

© 2024 SEMCPT. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® ([www.fondoscience.com](http://www.fondoscience.com)).

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

órigenes, incluyendo: cresta ilíaca (2/6), calcáneo (2/6), calcáneo asociado a aloinjerto (1/6) y tibia proximal (1/6).

**Conclusiones:** la pseudoartrosis aislada de peroné distal en las fracturas Weber A es un evento infrecuente y se ha tratado quirúrgicamente mediante osteosíntesis con tornillo y/o placas con o sin injerto óseo con resultados favorables.

**Nivel de evidencia:** IV. Reporte de caso y revisión de la literatura.

**Palabras clave:** Fractura de peroné. Fractura de tobillo. Pseudoartrosis. Ausencia de consolidación.

were used as support, including: iliac crest (2/6), calcaneus (2/6), calcaneus combined with allograft (1/6), and proximal tibia (1/6).

**Conclusions:** isolated nonunion of the distal fibula in Weber A fractures is an uncommon event and has been surgically managed through osteosynthesis using screws and/or plates, with or without bone grafting, with favorable outcomes.

**Level of evidence:** IV. Case report and review.

**Key words:** Fibula fracture. Ankle fracture. Pseudarthrosis. Nonunion.

## Introducción

Las fracturas de tobillo Danis-Weber de tipo A incluyen las fracturas de maléolo peroneal con afectación infrasindesmal, conservando la integridad de la sindesmosis y del resto de las estructuras ligamentosas del tobillo, con un trazo habitualmente transverso, estables y siendo tributarias de tratamiento conservador con carga progresiva según la tolerancia y controles durante 6 semanas<sup>(1)</sup>.

La pseudoartrosis de las fracturas de tobillo se define como la ausencia de consolidación ósea a partir de los 6 meses de fractura, pudiendo presentarse en forma hipertrófica, oligotrófica o atrófica<sup>(2)</sup>. La pseudoartrosis de la fractura de peroné es una patología infrecuente con una incidencia de entre el 0,3 y el 5,4% que se diagnostica de media a los 24 meses. Su presencia es más frecuente en mujeres (3:1), de edad media avanzada (72 años) y asociada con otras fracturas, principalmente con afectación de maléolo medial, así como con implantes, como los enclavados endomedulares de tibia. Su presencia de forma aislada se considera extremadamente atípica<sup>(3)</sup>. En aquellos casos en los que son sintomáticas (< 20%), se presentan con clínica que puede incluir dolor en la cara lateral del tobillo, aumentando en extensión, asociando tumefacción, parestesias y sensación de inestabilidad. El tratamiento de elección en los casos con sintomatología no está determinado y se han propuesto múltiples opciones con resultados satisfactorios, incluyendo: tratamiento conservador, fijador externo, reducción abierta y fijación interna, con o sin injerto, artrodesis, escisión del fragmento afecto, perforaciones y la resección segmentaria<sup>(3)</sup>.

Existe mínima evidencia sobre la incidencia de la pseudoartrosis aislada, sin otras lesiones asociadas, en las fracturas infrasindesmales de peroné. El objetivo de este trabajo es el de presentar 2 casos de pseudoartrosis en fracturas infrasindesmales de peroné y realizar una revisión de los casos publicados hasta el momento y de sus características, evolución y resultados, con el objetivo de dar soporte a la decisión y el manejo terapéutico, al tratarse de una patología muy infrecuente.

## Material y métodos

Se presentan 2 casos clínicos de pseudoartrosis aislada de fractura infrasindesmal de peroné.

### Caso 1

Se trata de una paciente mujer de 44 años sin antecedentes patológicos de interés, con fractura infrasindesmal de peroné y fractura diafisaria del quinto metatarsiano derecho en el contexto de una caída por las escaleras. Ambas fracturas fueron tratadas de manera conservadora con férula de yeso y descarga, y posteriormente con una bota de tipo Walker. Después de un control de 1 año con persistencia del dolor, se evidencia radiológicamente y con una resonancia magnética (RM) presencia de pseudoartrosis a nivel de la fractura infrasindesmal y se decide tratar mediante reducción abierta, fijación interna con placa preconformada distal con gancho y tornillo de

compresión a través del foco de la pseudoartrosis, con colocación de injerto óseo extraído de la tibia proximal ipsilateral y chips de esponjosa. En el postoperatorio, la paciente se inmoviliza con una férula de yeso y a la tercera semana con bota de tipo Walker manteniendo la descarga hasta las 6 semanas.

### Caso 2

Se trata de una paciente mujer de 54 años con antecedentes de diabetes mellitus de tipo 2 y depresión que presenta una fractura infrasindesmal en contexto de entorsis tratada inicialmente de manera conservadora mediante férula de yeso durante 6 semanas. A los 8 meses presenta persistencia del dolor y se evidencia radiológicamente y con una RM presencia de pseudoartrosis. En este contexto, se decide tratar mediante reducción abierta, fijación interna con placa distal de peroné preconformada y un tornillo de compresión, con colocación de injerto óseo extraído de la cresta ilíaca ipsilateral. En el postoperatorio, la paciente fue inmovilizada con una férula de yeso y a la tercera semana con bota de tipo Walker, manteniendo la descarga hasta las 6 semanas.

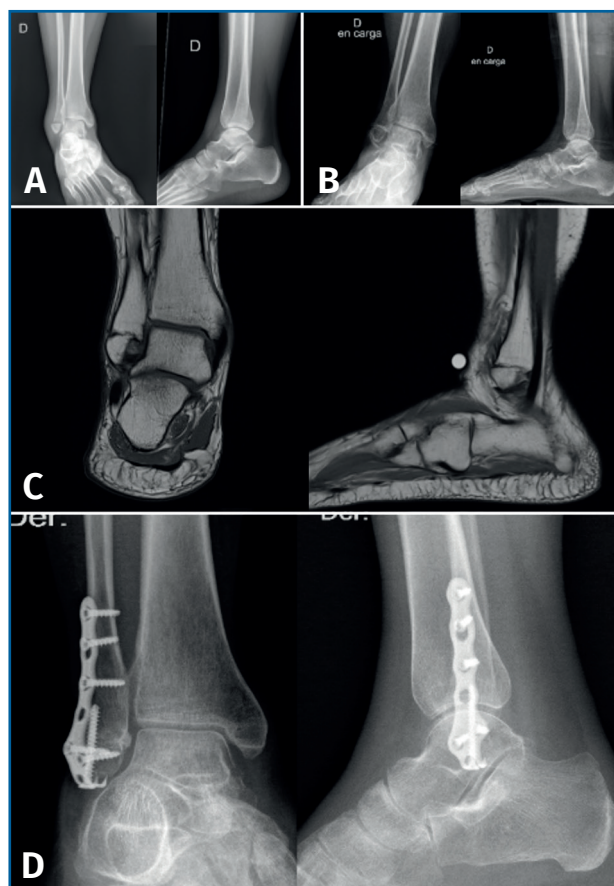
### Resultados de los casos clínicos

#### Caso 1

A la séptima semana, la paciente no refiere dolor y se objetiva una consolidación de la fractura a nivel radiológico, por lo que se autoriza el inicio de la deambulación sin limitaciones (**Figura 1**). Al año postoperatorio, la paciente estaba asintomática y sin dolor.

#### Caso 2

A la sexta semana, la paciente no refiere dolor y se objetiva una consolidación de la fractura a nivel radiológico, por lo que se autoriza el inicio de la deambulación sin limitaciones. Al año postoperatorio, la paciente no refería dolor, pero presentaba inestabilidad del tobillo, precisando procedimientos asociados con una plastia de tipo Brostrom y osteotomía del calcáneo de tipo Dwyer en la que

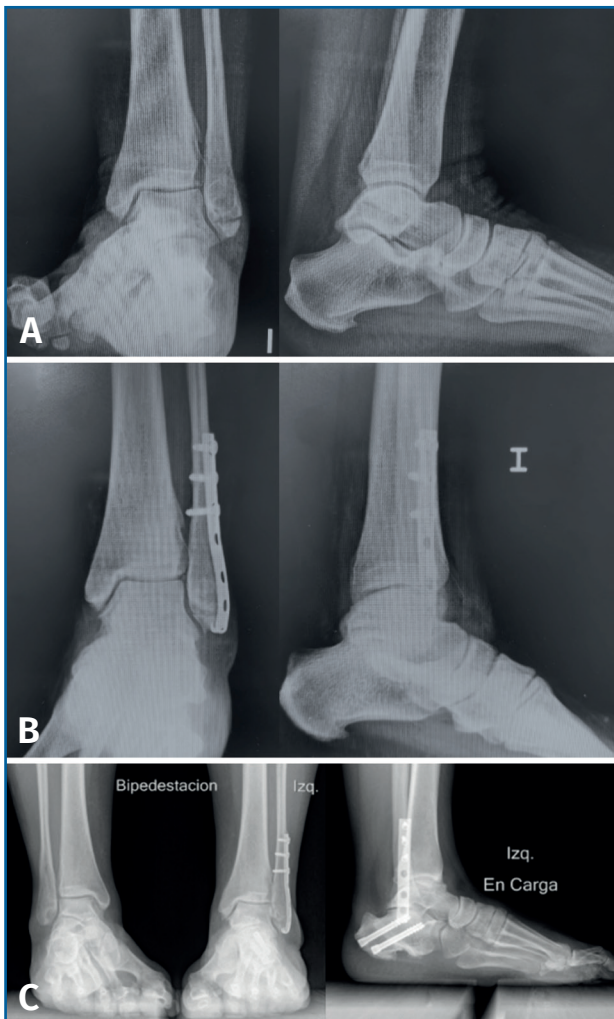


**Figura 1.** A: radiografías al diagnóstico; B: radiografías al año del control, donde se objetiva la pseudoartrosis; C: estudio de resonancia magnética al año de la fractura: imágenes compatibles con déficit o ausencia de consolidación; D: radiografías a las 7 semanas postoperatorias.

también se retiró el tornillo de compresión. Actualmente la paciente está asintomática (**Figura 2**).

### Resultados de la revisión de la literatura

Se partió de los resultados obtenidos en la revisión sistemática de pseudoartrosis en fracturas de peroné realizada por Bhadra *et al.* en 2012<sup>(3)</sup>, incluyendo 12 publicaciones con 119 pacientes en las que se reportó un único paciente con pseudoartrosis de peroné por fractura infrasindesmal de peroné aislada. A continuación, se amplió la revisión mediante una búsqueda sistemática en PubMed entre los años 2012 y 2023 con los términos MeSH (Medical Subject Headings) ya pro-



**Figura 2.** A: radiografías al diagnóstico; B: radiografías a los 8 meses de la cirugía; C: radiografías a los 4 años de la cirugía.

puestos “fibula AND non-union”, “pseudoarthrosis lateral malleolus” y “united fibula”, añadiendo 2 publicaciones con 9 pacientes y finalmente revisando las referencias de todas las publicaciones incluidas, añadiendo 1 publicación con 1 paciente (Figura 3).

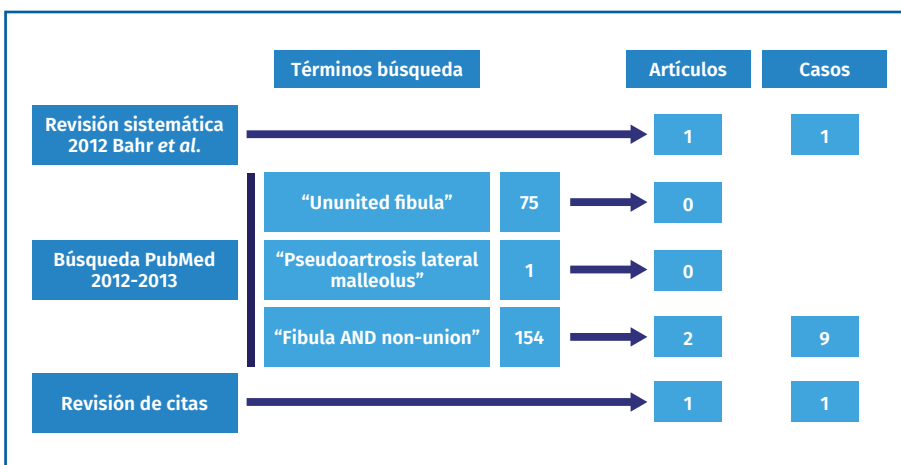
Se realizó una tabla comparativa presentando los datos de todos los pacientes disponibles valorando los términos edad, sexo, lateralidad, comorbilidades, tabaquismo, desde el diagnóstico hasta cirugía, sintomatología, tratamiento realizado, utilización de injerto, tiempo de retorno al trabajo, alta y resultados (Tabla 1)<sup>(4-7)</sup>.

La revisión presentó los casos de 13 pacientes, principalmente mujeres (10/13) no fumadoras (9/1), con una media de edad de 45 años (desviación estándar -DE-: 14,8). Los tratamientos quirúrgicos utilizados para las pseudoartrosis aisladas de peroné incluyeron: la síntesis con tornillo (6/13), la reducción abierta y fijación mediante placa (2/13), placa gancho (2/13), doble placa (1/13) o placa y tornillo (1/13) y la escisión del fragmento (1/13). En 6/13 casos se utilizó injerto como soporte de distintos orígenes, incluyendo: cresta ilíaca (2/6), calcáneo (2/6), calcáneo asociado con aloinjerto (1/6) y tibia proximal (1/6).

### Discusión

Los resultados de esta revisión muestran que la pseudoartrosis aislada de peroné distal sintomática en fracturas infrasindesmales Weber A presenta una media de edad de 30 años, siendo

más frecuente en mujeres (9/12) sin un predominio claro de comorbilidades asociadas. El tiempo medio desde el evento inicial hasta la cirugía es de 10 meses. Entre las opciones disponibles para el tratamiento se incluye la utilización de tornillo de peroné y la utilización de tornillos y placas de compresión, con la posibilidad de añadir soporte de injerto autólogo de calcáneo. En uno de los casos reportados se realizó



**Figura 3.** Revisión y obtención de los artículos incluidos.

**Tabla 1. Revisión histórica de casos publicados de pseudoartrosis aislada de peroné distal en fracturas Weber A**

	Edad	Sexo	Lateral	Comorbilidades	Tabaquismo	Tiempo hasta IQ	Clínica	Tratamiento	Injerto	Retorno trabajo	Alta	Resultados
Walsh et al., 2004 <sup>(4)</sup>	-	-	-	-	-	-	Escisión fragmento	Dolor, marcha antiálgica	No	-	-	-
	15	M	D	-	-	5 m	Inflamación	RAFi placa	Aloinjerto tricortical + autoinjerto calcáneo	12 sem	1 a	Sin complicaciones
Batten et al., 2022 <sup>(7)</sup>	51	H	-	-	Sí	21 m	-	Tornillo peroné	No	28 sem	-	-
	63	M	-	-	No	7 m	-	Tornillo peroné	No	6 sem	-	Sin complicaciones
	32	M	-	-	No	15 m	-	Tornillo peroné	No	12 sem	-	-
	54	M	-	-	No	12 m	-	Tornillo peroné	No	6 sem	-	-
Amos et al., 2022 <sup>(7)</sup>	38	M	D	No	No	4 m	-	RAFi Placa	Calcáneo	-	3 m	-
	28	H	I	Sobrepeso	No	10 m	-	RAFi Tornillo compresión	Calcáneo	-	3 m	-
	45	M	D	No	No	3 m	-	RAFi Tornillo compresión + placa + neutralización	Iliaco	-	1,5 m	Resolución iliaca
	20	M	D	No	No	8 m	-	RAFi Tornillo compresión	No	-	2 m	-
Estudio actual, 2023	46	M	I	Sobrepeso	No	12 m	-	RAFi 2 placas compresión	No	-	3 m	-
	4	M	D	-	No	12 m	Dolor	Placa tipo gancho + tornillo compresión	Tibia proximal	-	2 m	Resolución clínica
	54	M	I	DM Depresión	Sí	12 m	Dolor	Placa tipo gancho + tornillo compresión	Cresta iliaca	-	2 m	-

escisión del fragmento y en otro se utilizó aloinjerto tricortical. El tiempo medio de seguimiento postoperatorio fue de 3 meses y en ninguno de los casos reportados se refieren complicaciones ni mala evolución posterior a la realización del tratamiento, de acuerdo con las series previas que han analizado la pseudoartrosis en fracturas de peroné distal globalmente<sup>(3)</sup>, fracturas de peroné distal Weber B<sup>(8,9)</sup> y fracturas de tobillo con implicación del maléolo medial<sup>(10)</sup>, en los que mayoritariamente los resultados del tratamiento de rescate quirúrgico resultan satisfactorios. Destaca la ausencia de una relación elevada con el tabaquismo en los casos analizados en la revisión, a diferencia de lo esperable en una pseudoartrosis<sup>(11)</sup>.

Los resultados de los casos reportados tratados mediante fijación interna con placa distal de peroné preconformada y un tornillo de compresión, con colocación de injerto óseo autólogo, presentan, de igual forma que el resto de los casos descritos en la literatura, una evolución favorable sin complicaciones asociadas. Del segundo caso presentado, destaca la presencia de un varo del retropié que pudiera haber tenido relación de causa mecánica con la pseudoartrosis descrita y en el que podría haberse valorado como procedimiento concomitante una osteotomía de calcáneo, escenario y procedimiento no descritos en los casos previos reportados en la literatura.

El mecanismo causal de una pseudoartrosis de peroné distal se ha propuesto como multifactorial, con influencia de múltiples componentes mecánicos y biológicos. A nivel mecánico, el desplazamiento de la fractura, la oblicuidad del trazo, la conminución inicial, la alta energía o la utilización de fijadores externos se han definido como factores condicionantes de la estabilidad mecánica y, con ella, el riesgo de pseudoartrosis<sup>(2)</sup>. A nivel biológico, la interrupción de la vascularización por el propio traumatismo puede condicionar la presencia de pseudoartrosis. Concretamente, en los casos de las fracturas infrasindesmales Amos et al.<sup>(7)</sup> describen como posible hipótesis de esta pseudoartrosis la presencia de variantes anatómicas de la arteria maleolar anterior lateral (ALMA), encontrándose proximal a la fractura en un 19% de los casos y ausente en otro 8%, aumentando así en estos casos el riesgo de pseudoartrosis por posible interrupción del aporte vascular asociado con la fractura.

## Conclusión

La pseudoartrosis aislada de peroné distal en las fracturas Weber A es un evento infrecuente que se tiene que considerar como posible en aquellos casos con dolor persistente posterior al tratamiento conservador de la fractura, para el que existen diversas opciones de tratamiento quirúrgico incluyendo la osteosíntesis con tornillo y/o placas con o sin injerto óseo con resultados favorables.

## 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 y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

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

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

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

## Bibliografía

1. Canton G, Sborgia A, Maritan G, Fattori R, Roman F, Tomic M, et al. Fibula fractures management. *World J Orthop.* 2021;12(5):254-69.
2. Capogna BM, Egol KA. Treatment of Nonunions After Malleolar Fractures. *Foot Ankle Clin.* 2016;21(1):49-62.
3. Bhadra AK, Roberts CS, Giannoudis PV. Nonunion of fibula: a systematic review. *Int Orthop.* 2012;36(9):1757-65.
4. Walsh EF, DiGiovanni C. Fibular nonunion after closed rotational ankle fracture. *Foot Ankle Int.* 2004;25(7):488-95.
5. Sundling R. Danis-Weber a Non-Union in a Teenager: A Case Report and Review of Literature. *MOJ Orthop Rheumatol.* 2017;7(4).

6. Batten TJ, Scott-Davies C, Butler M, Parsons SW, Walter RP. Percutaneous screw fixation for painful non-union of lateral malleolus ankle fractures. *Injury*. 2018;49(10):1936-41.
7. Amos L, Ramhamadany E, Gadd R, Chadwick C, Davies M. Transverse Weber A fracture atrophic non-union. A single centre case series. *Trauma Case Rep*. 2022;37:100604.
8. Ahmed M, Wimhurst JA, Walton NP. Non-union of Weber B fractures: a case series. *Injury*. 2007;38(7):861-4.
9. McGonagle L, Ralte P, Kershaw S. Non-union of Weber B distal fibula fractures: a case series. *Foot Ankle Surg*. 2010;16(3):e63-67.
10. Khurana S, Karia R, Egol KA. Operative treatment of nonunion following distal fibula and medial malleolar ankle fractures. *Foot Ankle Int*. 2013;34(3):365-71.
11. Kim JH, Patel S. Is It Worth Discriminating Against Patients Who Smoke? A Systematic Literature Review on the Effects of Tobacco Use in Foot and Ankle Surgery. *J Foot Ankle Surg*. 2017;56(3):594-9.