



REVISTA ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA Y CIRUGÍA ARTICULAR

Asociación Española de Artroscopia



Vol. 32. Fasc. 2. Núm. 84. Noviembre 2025

ISSN: 2386-3129 (impreso)
2443-9754 (online)

Monográfico: Tobillo

Papel de la artroscopia en el tratamiento de las fracturas de tobillo

D. González-García¹, E. Iglesias Durán^{1,2,3}

¹ Hospital Asepeyo Madrid

² Complejo Hospitalario Quirón. Madrid

³ Universidad Europea de Madrid

Correspondencia:

Dra. Elvira Iglesias Durán

Correo electrónico: eigesiasduran@asepeyo.es

Recibido el 28 de julio de 2025

Aceptado el 30 de septiembre de 2025

Disponible en Internet: noviembre de 2025

RESUMEN

Introducción: las fracturas de tobillo suelen presentar lesiones intraarticulares no visibles en la cirugía abierta. La artroscopia permite evaluarlas y tratarlas.

Métodos: se revisa el papel de la artroscopia en fracturas de tobillo, especialmente en la detección y el tratamiento de lesiones ocultas, y la asistencia a la reducción articular.

Resultados: la artroscopia permite eliminar cuerpos libres, desbridar hematomas y valorar la congruencia articular. Mejora la detección de inestabilidad sindesmal (hasta 87%) y reduce los defectos en la reducción del maléolo medial (22-32%). Se asocia con mejores resultados funcionales y menos complicaciones.

Conclusión: la artroscopia optimiza el tratamiento de fracturas de tobillo complejas y debería considerarse sobre todo en casos de fracturas inestables.

Palabras clave: Fractura. Tobillo. Artroscopia.

ABSTRACT

Role of arthroscopy in the treatment of ankle fractures

Introduction: ankle fractures often involve intra-articular injuries not seen in open surgery. Arthroscopy enables their assessment and treatment.

Methods: we review the role of arthroscopy in ankle fractures, focusing on hidden lesions and assistance during reduction.

Results: arthroscopy enables loose body removal, hematoma debridement, and assessment of joint congruity. It improves detection of syndesmotic instability (up to 87%) and reduces medial malleolus malreduction (22-32%). Functional outcomes and complication rates are improved.

Conclusion: arthroscopy enhances management of complex ankle fractures and should be considered in unstable patterns.

Key words: Fracture. Ankle. Arthroscopy.



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.32284.fs2507016>

© 2025 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDO SCIENCE® (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://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).

Introducción

En los últimos años, la investigación sobre las fracturas del tobillo ha permitido una mejor comprensión de estas y ha ganado más importancia la lesión ligamentosa⁽¹⁾. Además, el uso cada vez más sistemático de la tomografía computarizada (TC) para el diagnóstico ha permitido mejorar su valoración⁽²⁾.

Aunque la reducción abierta y fijación interna (RAFI) sigue siendo el tratamiento estándar en la mayoría de los hospitales, la cirugía abierta no permite evaluar y tratar las lesiones intraarticulares concomitantes. La principal ventaja de la artroscopia de tobillo es su capacidad para visualizar el cartílago articular y los ligamentos, así como para identificar lesiones que no son evidentes en las radiografías convencionales o durante la RAFI^(3,4).

Desde hace más de 20 años, la bibliografía indica que existe una alta prevalencia de lesiones intraarticulares asociadas a las fracturas de tobillo, como son las lesiones condrales, cuerpos libres y lesiones ligamentosas. Estas lesiones, si no se identifican y tratan, pueden ser la causa de resultados clínicos insatisfactorios, incluyendo dolor persistente y el desarrollo temprano de osteoartritis posttraumática (OAPT)^(5,6).

La artroscopia permite asistir la reducción de las fracturas, posibilita el desbridamiento articular, la eliminación de cuerpos libres y el tratamiento de lesiones condrales y ligamentosas. La bibliografía más reciente sugiere que la reducción y fijación interna asistida por artroscopia (RAFIAA) puede ofrecer mejores resultados funcionales y menores puntuaciones en la escala visual analógica (EVA) en comparación con la RAFI tradicional^(3,5).

En cuanto a las indicaciones específicas para el uso de la artroscopia en fracturas de tobillo, se recomienda su uso en patrones de fractura asociados con una alta probabilidad de lesiones intraarticulares, como fracturas de alta energía, fracturas de fíbula de tipo Weber B (supinación rotación externa –SER– y pronación abducción –PABD–) y C (pronación rotación externa –PER–), y aquellas con alta probabilidad de lesión de la sindesmosis⁽⁶⁾.

Técnica quirúrgica

La estrategia terapéutica comienza con la comprensión del mecanismo de lesión y del patrón de fractura, la planificación de los abordajes y la preparación del material que se va a emplear.

Colocación en el quirófano

En primer lugar, realizaremos el abordaje posterior, si lo requiere la fractura, y, tras reducir el maléolo posterior, colocamos al paciente en decúbito supino con una almo-

hadilla debajo del glúteo. El tobillo debe ir colocado al borde de la mesa de quirófano, lo que permitirá la flexoextensión libre del tobillo, facilitando el manejo durante la artroscopia. La isquemia y los sistemas de aspiración e irrigación de agua los colocaremos al mismo lado de la fractura (pero puede variarse según las peculiaridades técnicas de cada hospital). La torre de artroscopia y el monitor del fluoroscopio cerca de la cabeza del paciente y, en el lado contralateral, colocaremos el arco en C en la parte inferior para optimizar la visualización y el acceso artroscópico y radiológico, permitiendo su uso de forma simultanea⁽⁷⁾ (**Figura 1 y Tabla 1**).

Técnica quirúrgica paso a paso

La correcta realización de los portales anteromedial (AM) y anterolateral (AL) es crucial para evitar daños a los nervios safeno y peroneo superficial, respectivamente⁽⁷⁾. La artroscopia anterior de tobillo permite un excelente acceso a las zonas 1, 2 y 3. El acceso a las zonas 4, 5 y 6 es más difícil. Sin embargo, con flexión plantar y la inestabilidad que genera la fractura se pueden visualizar y tratar las lesiones osteocondrales (LOC) en estos cuadrantes de Raikin^(8,9).

1. Artroscopia diagnóstica y terapéutica

Después de la osteosíntesis del maléolo posterior, nuestro siguiente paso será realizar una artroscopia diagnóstica de tobillo para evaluar las lesiones concomitantes como LOC, cuerpos libres, evaluar la reducción del maléolo posterior, lesiones del complejo ligamentoso externo e interno, y de la sindesmosis. Aunque el empleo de la artroscopia comienza tras finalizar la osteosíntesis del maléolo posterior, su uso se extiende durante toda la intervención quirúrgica. En fracturas sin afectación del maléolo posterior, la artroscopia será el primer acto que realizar antes de la síntesis maleolar.

- **Desbridamiento de la articulación y evacuación del hematoma intraarticular:** esto podría ayudar a eliminar marcadores proinflamatorios que pueden desempeñar un papel en la prevención de la OAPT y reducir la aparición de artrofibrosis, lo que tendría un efecto positivo en el pronóstico de la fractura⁽¹⁰⁾.
- **Valoración de la reducción del maléolo posterior:** con la artroscopia podemos verificar la reducción del maléolo posterior⁽⁵⁾ (**Figura 2**).

Lee describe una técnica novedosa que utiliza una guía de broca con la artroscopia de tobillo para la reducción de fragmentos articulares en fracturas del maléolo posterior. En particular, esta técnica es beneficiosa para pacientes con fracturas trimaleolares que presentan un fragmento articular



Figura 1. Colocación en el quirófano para realizar la artroscopia.

Tabla 1. Campo de artroscopia

Aguja 18 mm
Artroscopio de 4,5 mm y 30°
Sinoviotomo sin dientes (o con dientes)
Mosquito recto o curvo según las preferencias del cirujano
Fluoroscopio
Material de osteosíntesis adecuado para nuestra fractura
Implantes para reinserir estructuras ligamentosas <ul style="list-style-type: none"> • Ligamento talofibular anterior (LFTA) • Ligamento talofibular anterior inferior (LFTAI) • Ligamento lateral interno, fascículo profundo
Sistemas de estabilización de la sindesmosis dinámicos o rígidos
Implantes para reinserción de fragmentos condrales

deprimido, ya que permite una reducción anatómica y minimiza la necesidad de incisiones extensas⁽¹¹⁾.

· Extracción de cuerpos libres.

La presencia de cuerpos libres dentro de la articulación es un hallazgo común en las fracturas de tobillo. El 33% de los pacientes con artroscopia presentaron cuerpos sueltos intraarticulares retirados durante la intervención (24 de 71 casos)⁽¹²⁾. La artroscopia permite la eliminación precisa de los cuerpos libres intraarticulares, los cuales pueden producir dolor, bloqueo o limitación de la movilidad y daño del cartílago articular⁽¹³⁾.

· Manejo de las lesiones condrales: la bibliografía reporta tasas entre el 34 y el 91% de estas lesiones en las fracturas de tobillo. Estas lesiones se localizan frecuentemente en el astrágalo y son más comunes en fracturas graves, como las fracturas Weber C y PER. Los pacientes con lesiones del cartílago tuvieron una probabilidad 3,5 veces mayor de desarrollar osteoartritis radiográfica (puntuación de artritis de Kannus < 90) y un riesgo 5 veces mayor de presentar un pronóstico clínico a largo plazo desfavorable

(puntuación de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society –AOFAS- < 90)⁽¹⁴⁾.

Si es posible, realizaremos la reinserión de fragmentos osteocondrales inestables (**Figura 3**). En las lesiones condrales donde no es posible reinserir el fragmento, pueden emplearse técnicas de estimulación de reparación del cartílago^(5,13).

2. Reducción abierta y fijación interna del maléolo lateral y/o medial

La artroscopia asiste a la RAFI para evaluar la congruencia de la superficie articular. Es especialmente útil para la reducción del maléolo medial. La tasa de mal reducción en fracturas del maléolo medial es del 22,2 al 32,6%^(15,16). La artroscopia inicial permite valorar si la reducción del maléolo tibial puede realizarse de forma abierta o cerrada. En

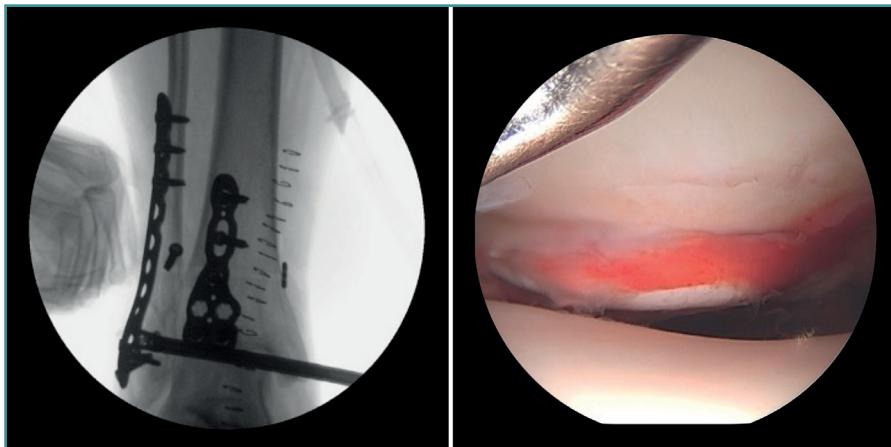


Figura 2. Valoración de la reducción del maléolo posterior.

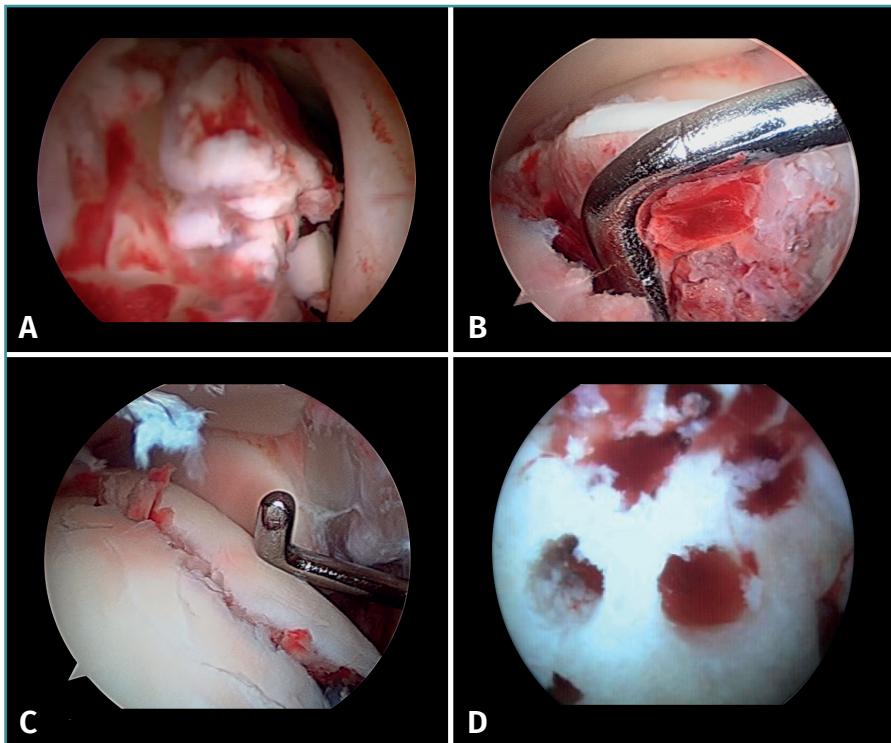


Figura 3. A: cuerpos libres; B: lesión osteocondral; C: reducción de la lesión osteocondral; D: estimulación medular.

casos con desplazamiento significativo, se opta por una síntesis abierta, manteniendo siempre control artroscópico durante el procedimiento para asegurar una reducción precisa y evitar la rotación del fragmento distal (**Figura 4**).

Los pacientes con mayor riesgo de mala reducción son pacientes mayores de 60 años por la calidad ósea disminuida y fracturas más complejas⁽¹⁷⁾. Los pacientes con fracturas abiertas y fracturas luxaciones presentan un riesgo 2,15 a 2,7 veces mayor, respectivamente, debido al mayor

daño de los tejidos blandos y la complejidad de la fractura. Las fracturas verticales y con tejidos blandos interpuestos dificultan lograr una reducción anatómica^(15,16).

Xie (2025) y Liu (2020) compararon la RAFIAA con la RAFI^(17,18). En el primer grupo se objetivó menos pérdida de sangre intraoperatoria, estancias hospitalarias más cortas y tiempos de curación más rápidos^(17,18). Además, los niveles de marcadores inflamatorios postoperatorios fueron menores y las puntuaciones del Olerud-Molander Ankle Score (OMAS) a los 6 meses y al año fueron significativamente más altas en comparación con el grupo RAFI^(17,18).

3. Reparación de las lesiones ligamentosas

Una vez realizada la síntesis de las fracturas, realizaremos la reparación de las lesiones ligamentosas.

Evaluación del ligamento deltoideo: la rotura del ligamento deltoideo puede causar inestabilidad medial persistente tras la reducción del peroné, asociándose a dolor, disfunción y riesgo de OAPT si no se trata adecuadamente. Su reparación en fracturas agudas del tobillo ha demostrado mejorar la reducción del espacio claro medial (ECM), los resultados funcionales (AOFAS) y reducir las complicaciones postoperatorias. En fracturas de tipo

SER, la evaluación de la estabilidad medial es clave: mientras que en las fracturas de tipo SER II el fascículo profundo del ligamento deltoideo suele estar preservado, en las fracturas de tipo SER IV hay lesión medial completa que compromete la mortaja tibio-peronea y requiere tratamiento quirúrgico⁽¹⁹⁾.

Las indicaciones y criterios para decidir la reparación del ligamento deltoideo en pacientes con fracturas inestables de tobillo incluyen:

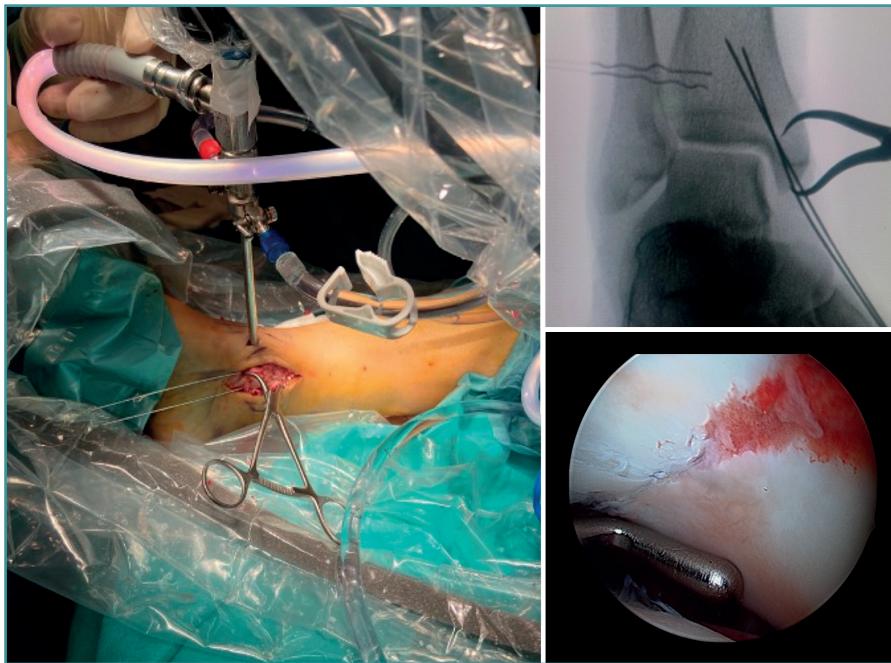


Figura 4. Fijación del maléolo medial asistida por artroscopia.

1. Luxación o ensanchamiento significativo del ECM.
2. Inestabilidad medial persistente a pesar de la fijación peronea: si existe inestabilidad en valgo o rotación externa tras la reducción anatómica del peroné, está indicada la reparación del ligamento deltoideo.
3. Fracturas inestables de alto grado con inestabilidad sindesmal.

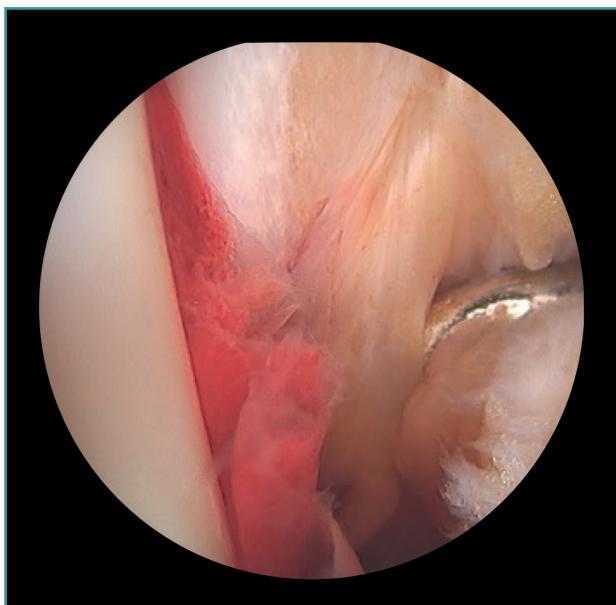


Figura 5. Lesión del fascículo profundo y reinserción del ligamento deltoideo.

En las fracturas con lesión del ligamento deltoideo se ha detectado un aumento de las lesiones intraarticulares, como lesiones osteocondrales⁽¹⁹⁾.

Si la lesión del deltoideo compromete solo a la parte anterior, podremos realizar la reinserción de forma artroscópica mediante implantes reabsorbibles. Si la desinserción del deltoideo es completa, preferimos realizar la reinserción de forma abierta por la dificultad que entraña colocar los implantes en la zona posterior del maléolo y el riesgo de lesión neurovascular (**Figura 5**).

• **Diagnóstico de inestabilidad sindesmal:** la artroscopia permite la evaluación de la integridad de la sindesmosis y del ECM sobre la radiografía y la TC, sobre todo en la clasificación de las fracturas SER II y IV. Se ha

demostrado que la evaluación radiográfica no siempre predice la lesión sindesmal. Además, la artroscopia permite asegurar una reducción anatómica de esta. Takao encontró que el 87% (33/38) de los tobillos con fractura tenían lesiones de la sindesmosis detectadas por artroscopia⁽²⁰⁾.

La artroscopia permite la visión directa de la sindesmosis y, además, permite su evaluación dinámica^(21,22).

- Nos permite diferenciar entre fracturas SER II (en las que no debería existir lesión sindesmal) y fracturas SER IV, en las que sí hay afectación de la sindesmosis, pudiendo estabilizarla^(5,23).
- Puede evitar la falsa impresión de un espacio articular medial ensanchado en la fluoroscopia debido a anomalías congénitas.
- Poder visualizar la incisura maleolar junto con el control radioscópico nos permite asegurar un correcto posicionamiento del peroné en la incisura fibularis, sobre todo en las lesiones inestables en las que existe riesgo de mala reducción por acortamiento o rotación del peroné^(5,24).
- Evitar la hipercorrección de la sindesmosis, que es muy artrogénica^(5,24) (**Figura 6**).

Resultados clínicos y funcionales

Las fracturas de tobillo son lesiones muy frecuentes, con un promedio de 169/100.000 casos al año. El método más



Figura 6. A: lesión de sindesmosis; B: control de la reducción para evitar la sobre corrección; C: control intraoperatorio de la correcta reducción del peroné en la incisura.

utilizado para tratar las fracturas de tobillo inestables es la RAFI. Incluso después de la reducción anatómica, algunos pacientes aún experimentan dolor y discapacidad persistentes en el tobillo, posiblemente como resultado de lesiones intraarticulares no tratadas⁽²⁵⁾.

Zhang realizó un metaanálisis comparando la RAFI con la RAFIAA en el tratamiento de fracturas inestables de tobillo. En el análisis describieron los siguientes resultados: la RAFIAA mostró mejores resultados funcionales en las escalas funcionales de la AOFAS y OMAS⁽²⁶⁾. En la escala de la AOFAS, la RAFIAA consiguió una puntuación de 91,0 frente al 87,6 de la RAFI y, en la OMAS, la puntuación para la RAFIAA fue de 90 frente a 75 para la RAFI ($p = 0,008$). Los pacientes con RAFIAA presentaron menores puntuaciones en la EVA de dolor postoperatorio. Las puntuaciones de la EVA fueron significativamente más bajas al tercer día del postoperatorio en el grupo RAFIAA ($1,96 \pm 1,18$) en comparación con el grupo RAFI ($2,83 \pm 1,07$). La RAFIAA permite la detección y el tratamiento de lesiones intraarticulares, lo que puede reducir la incidencia de dolor persistente y discapacidad debido a lesiones no tratadas.

Otros hallazgos relevantes de Zhang fueron: la RAFIAA generalmente tiene un tiempo operatorio más largo. Un tiempo operatorio promedio de $105,22 \pm 27,13$ minutos, en comparación con los $93,59 \pm 22,79$ minutos de la RAFI ($p = 0,038$). Sin embargo, la tasa de complicaciones fue significativamente menor con la RAFIAA (7,7 frente al 27,5%; $p = 0,006$), así como la tasa de reintervenciones (1,5 frente al 12,5%; $p = 0,029$) en el grupo RAFIAA en comparación con el grupo RAFI. Por último, en este metaanálisis, no se detectaron diferencias significativas en las tasas de OAPT temprana de tobillo entre los grupos RAFIAA y RAFI, pero sí mejores resultados funcionales en la RAFIAA⁽²⁷⁾.

Zhuang publica en una revisión sistemática que la RAFIAA es más eficaz en el diagnóstico y el tratamiento

de lesiones condrales, lesiones ligamentosas y cuerpos libres. La RAFIAA detectó más lesiones de la sindesmosis que la RAFI (80 vs. 57,5%; $p = 0,021$). La incidencia de estas lesiones es mayor en el grupo de RAFIAA. Este grupo de estudio también ha publicado mejores resultados funcionales y puntuaciones en la EVA y la OMAS en comparación con la RAFI. Encontraron puntuaciones más altas en el Sistema de Información de Medición de Resultados Informados por el Paciente (Patient-Reported Outcomes Measurement Information System –PROMIS–) y tasas de satisfacción en fracturas de tobillo Weber B tratadas con RAFIAA.

Como complicaciones durante los procedimientos artroscópicos de tobillo, está descrita la neuritis peronea superficial y el daño al paquete neurovascular, pero en comparación con la RAFI ha mostrado tasas de complicaciones postoperatorias (7,7 vs. 27,5%; $p = 0,006$) y de reintervenciones (1,5 vs. 12,5%; $p = 0,029$) significativamente más bajas. La revisión también destacó que las lesiones intraarticulares ocultas son una causa de resultados insatisfactorios en las fracturas de tobillo y enfatizó el valor diagnóstico y pronóstico de la artroscopia de tobillo en la prevención de la OAPT^(3,27).

La estabilización de la sindesmosis en fracturas de tobillo es crucial para prevenir la inestabilidad crónica y la OAPT. La fijación transsindesmal con tornillos ha sido el estándar de tratamiento, pero presenta complicaciones y desventajas biomecánicas.

Xie mostró que la estabilización de la sindesmosis con un sistema de fijación dinámico ofrece resultados funcionales equivalentes y menos complicaciones en comparación con la fijación con tornillos⁽²⁸⁾. La RAFIAA permite evaluar la congruencia articular tras la reducción anatómica tanto de la sindesmosis posterior como de la sindesmosis anterior. Permite también evaluar la sobre corrección que puede producirse al comprimir en exceso la mortaja, que ha demostrado ser muy artrogénica⁽²⁹⁾. Durante la reduc-

ción de la sindesmosis nos ayudamos de un palpador que deberemos poder introducir una vez fijada la sindesmosis.

La RAFIAA durante la fijación de la fractura de tobillo puede mejorar la detección y el tratamiento de la inestabilidad sindesmal. Liu, en un modelo cadáverico, observó una alta sensibilidad de la artroscopia para detectar la inestabilidad sagital y de rotación externa de la sindesmosis en las primeras etapas de la lesión, incluso con fuerzas bajas aplicadas. Observó que más del doble de los pacientes con fracturas de tipo Weber B o C presentaron inestabilidad de la sindesmosis detectada artroscópicamente (66%) en comparación con las lesiones detectadas mediante radioscopya de estrés (30,2%) y concluyeron que la artroscopia permite una mejor determinación de la inestabilidad en múltiples planos (sagital y rotacional) que la fluoroscopia sola^(5,21,30).

Hintermann publica que el 79,2% de los pacientes con fracturas de tobillo presentaban lesiones en el cartílago articular, la mayoría localizadas en el astrágalo⁽³⁰⁾. La incidencia aumentó significativamente en las fracturas de tipo Weber C. Además, el 14,2% de los pacientes se sometieron a la extracción artroscópica de fragmentos osteoartilaginosos⁽³⁰⁾.

Cooper revisó los resultados a largo plazo y la reincorporación a la actividad deportiva de pacientes con fracturas de tobillo y describió mayor estabilidad y calidad de la reducción con la reparación del ligamento deltoideo⁽¹⁹⁾. Esta reparación disminuye significativamente la tasa de mala reducción y mejora el mantenimiento del ECM, lo que se traduce en una mejor estabilidad articular, mejores resultados en las escalas AOFAS y EVA, y menores tasas de reintervención⁽¹⁹⁾.

La reparación del ligamento deltoideo se asocia con menos reintervenciones en comparación con la fijación transsindesmal, principalmente debido a la menor extracción de material⁽⁵⁾.

En cuanto a la reincorporación a la actividad deportiva, los pacientes sometidos a reparación del ligamento deltoideo han mostrado mejoras significativas en las puntuaciones PROMIS, Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) y *numerical rating scale* (NRS), lo que facilita una reincorporación más temprana a la actividad deportiva y a un alto nivel de actividad.

En conclusión, la reparación del ligamento deltoideo en fracturas inestables de tobillo está indicada en casos de inestabilidad medial significativa en fracturas inestables de alto grado^(5,19).

Consideraciones y limitaciones

A pesar de las numerosas ventajas, existen algunas consideraciones y limitaciones en el uso de la artroscopia en las fracturas de tobillo.

- **Curva de aprendizaje:** la utilización de la artroscopia de tobillo y su aplicación en la reducción de fracturas ha aumentado en los últimos años, sobre todo en la subespecialización de pie y tobillo, lo que indica que puede ser técnicamente exigente y requiere experiencia por parte del cirujano⁽³¹⁾.

- **Evidencia limitada:** aunque la evidencia sugiere beneficios, se reconoce la necesidad de más estudios controlados aleatorizados de alta calidad para confirmar estos hallazgos y establecer indicaciones claras para el uso de la artroscopia en las fracturas de tobillo.

Conclusiones

En conclusión, el uso de la artroscopia en el tratamiento de las fracturas de tobillo ofrece ventajas significativas en términos de diagnóstico y tratamiento de las lesiones intraarticulares concomitantes que a menudo no se diagnostican con las técnicas convencionales. Permite una evaluación directa de la congruencia articular, la identificación de lesiones ocultas (condrales, osteocondrales y ligamentosas) y la posibilidad de repararlas, además de permitir un control directo de la reducción de las fracturas conseguida.

La evidencia actual sugiere que la RAFIAA podría conducir a resultados funcionales superiores y un mejor control del dolor en comparación con la RAFI sola. Aunque existen consideraciones sobre el coste y la necesidad de experiencia técnica, las ventajas diagnósticas y terapéuticas de la artroscopia la convierten en una herramienta valiosa que debería considerarse para optimizar el tratamiento de las fracturas de tobillo y potencialmente mejorar los resultados a largo plazo para los pacientes. Se necesitan más investigaciones para definir completamente el papel de la artroscopia en el manejo de estas lesiones, aunque consideramos que el uso del artroscopio debe generalizarse en el tratamiento de las fracturas de tobillo.

Responsabilidades éticas

Conflictos de interés. Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación. Este trabajo no ha sido financiado.

Protección de personas y animales. Las autoras declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Las autoras 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. Las autoras declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

1. Karanja AN, Ho-Huynh A, Walsh T, Platt SR. Ligamentous Injuries in Stable Ankle Fractures: An MRI-Based Study. *Foot Ankle Orthop.* 2025;10(1):24730114251328694.
2. German J, Guillermo A, Rammelt S, et al. Quadrimalleolar Fractures of the Ankle: Think 360° —A Step-by-step Guide on Evaluation and Fixation. *J Foot Ankle Surg (Asia Pacific).* 2021;8(4):193-200.
3. Zhuang C, Guo W, Chen W, et al. Arthroscopically assisted internal fixation for treatment of acute ankle fracture: A systematic review and meta-analysis of comparative studies. *PLoS One.* 2023;18(8):e0289554.
4. Sherman TI. Editorial Commentary: Optimizing Surgical Management of Ankle Fractures: Is Arthroscopy the Answer? *Arthroscopy.* 2020;36(6):1722-4.
5. Chan KB, Lui TH. Role of Ankle Arthroscopy in Management of Acute Ankle Fracture. *Arthroscopy.* 2016;32(11):2373-80.
6. Da Cunha RJ, Karnovsky SC, Schairer W, Drakos MC. Ankle Arthroscopy for Diagnosis of Full-thickness Talar Cartilage Lesions in the Setting of Acute Ankle Fractures. *Arthroscopy.* 2018;34(6):1950-7.
7. Connelly J, Ferkel RD. Ankle Arthroscopy: Correct Portals and Noninvasive Distraction. *Arthroscopy.* 2021;37(4):1066-7.
8. Raikin SM, Elias I, Zoga AC, et al. Osteochondral Lesions of the Talus: Localization and Morphologic Data from 424 Patients Using a Novel Anatomical Grid Scheme. *Foot Ankle Int.* 2007;28(2):154-61.
9. Phisitkul P, Akoh CC, Rungprai C, et al. Optimizing Arthroscopy for Osteochondral Lesions of the Talus: The Effect of Ankle Positions and Distraction During Anterior and Posterior Arthroscopy in a Cadaveric Model. *Arthroscopy.* 2017;33(12):2238-45.
10. Sherman TI. Editorial Commentary: Optimizing Surgical Management of Ankle Fractures. *Arthroscopy.* 2020;36(6):1722-24.
11. Lee HJ, Kim SJ, Park YU, et al. Use of an aiming drill guide and ankle arthroscopy for reduction of depressed articular surface in posterior malleolar fractures. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2021;29(3):23094990211055867.
12. Smith KS, Drexelius K, Challa S, et al. Outcomes Following Ankle Fracture Fixation With or Without Ankle Arthroscopy. *Foot Ankle Orthop.* 2020;5(1):2473011420904046.
13. Ono A, Nishikawa S, Nagao A, et al. Arthroscopically assisted treatment of ankle fractures: arthroscopic findings and surgical outcomes. *Arthroscopy.* 2004;20(6):627-31.
14. Darwich A, Adam J, Dally FJ, et al. Incidence of concomitant chondral/osteochondral lesions in acute ankle fractures and their effect on clinical outcome: a systematic review and meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2021;141(1):63-74. Erratum in: *Arch Orthop Trauma Surg.* 2021;141(8):1437-8.
15. Baumfeld T, Burgos V, Souza V, et al. Ankle fractures malreduction rate and its causes in two Brazilian tertiary training hospitals. *Injury.* 2023;54 Suppl 6:110811.
16. Hu J, Zhang C, Zhu K, et al. Adverse Radiographic Outcomes Following Operative Treatment of Medial Malleolar Fractures. *Foot Ankle Int.* 2018;39(11):1301-11.
17. Liu C, You JX, Yang J, et al. Arthroscopy-Assisted Reduction in the Management of Isolated Medial Malleolar Fracture. *Arthroscopy.* 2020;36(6):1714-21.
18. Xie X, Ji D, Chen F, et al. Arthroscopic Versus Open Fixation for Medial Malleolus Fractures Improves Trauma Response and Bone Healing. *Sci Rep.* 2025;15(1):15050.
19. Cooper MT. The Role of Deltoid Repair and Arthroscopy in Ankle Fractures. *Clin Sports Med.* 2020;39(4):733-43.
20. Lui TH, Ip K, Chow HT. Comparison of radiologic and arthroscopic diagnoses of distal tibiofibular syndesmosis disruption in acute ankle fracture. *Arthroscopy.* 2005;21(11):1370.
21. Takao M, Ochi M, Naito K, et al. Arthroscopic diagnosis of tibiofibular syndesmosis disruption. *Arthroscopy.* 2001;17(8):836-43.
22. Huang Q, Cao Y, Yang C, et al. Diagnosis of tibiofibular syndesmosis instability in Weber type B malleolar fractures. *J Int Med Res.* 2020;48(7):300060520939752.
23. Chiang CC, Tzeng YH, Jeff Lin CF, et al. Arthroscopic Reduction and Minimally Invasive Surgery in Supination-External Rotation Ankle Fractures: A Comparative Study With Open Reduction. *Arthroscopy.* 2019;35(9):2671-83.
24. Lui TH, Ip K, Chow HT. Comparison of radiologic and arthroscopic diagnoses of distal tibiofibular syndesmosis disruption in acute ankle fracture. *Arthroscopy.* 2005;21(11):1370.
25. Van Dijk CN, Reilingh ML, Zengerink M, et al. Osteochondral defects in the ankle: why painful? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18:570-80.
26. Leeb BF, Andel I, Sautner J, et al. The differentiation of inflammatory and non-inflammatory joint diseases with a diagnostic algorithm for clinicians. *Rheumatology (Oxford).* 2004;43(2):150-7.
27. Zhang G, Chen N, Ji L, et al. Arthroscopically assisted versus open reduction internal fixation for ankle fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2023;18(1):118.
28. Xie L, Xie H, Wang J, et al. Comparision of suture button fixation and syndesmotic screw fixation in the treatment of distal tibiofibular syndesmotic injury: A systematic review and metaanalysis. *Int Surg.* 2028;60:120-31.
29. Lui TH, Ip K, Chow HT. Arthroscopic Evaluation of Syndesmotic Instability in a Cadaveric Model. *Foot Ankle Int.* 2015;36(11):1362-8.
30. Hintermann B, Regazzoni P, Lampert C, et al. Arthroscopic Findings in Acute Fractures of the Ankle. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume.* 2000;82(3):345-51.
31. Shamrock AG, Khazi ZM, Carender CN, et al. Utilization of Arthroscopy During Ankle Fracture Fixation Among Early Career Surgeons: An Evaluation of the American Board of Orthopaedic Surgery Part II Oral Examination Database. *Iowa Orthop J.* 2022;42(1):103-8.