



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)

Monografía: Tobillo

Historia y conceptos actuales de la artroscopia de tobillo

C. Niek van Dijk

Departamento de Cirugía Ortopédica. Universidad de Ámsterdam. Amsterdam University Medical Center, sede AMC. Países Bajos; Unidad de Tobillo. Centro Médico de Excelencia de la FIFA Ripoll-DePrado Sport Clinic. Madrid. España; Unidad de Tobillo. Centro Médico de Excelencia de la FIFA Clínica do Dragão. Porto. Portugal; Departamento de Ortopedia. Casa di Cura San Rossore. Pisa. Italia

Correspondencia:

Dr. C. Niek van Dijk

Correo electrónico: prof.c.n.vandijk@gmail.com

Recibido el 23 de septiembre de 2025

Aceptado el 23 de septiembre de 2025

Disponible en Internet: noviembre de 2025

RESUMEN

La artroscopia de tobillo ha evolucionado significativamente, pasando del método pionero inicial al método de distracción fija y, en la actualidad, al abordaje de dorsiflexión. El enfoque de dorsiflexión permite cambiar fácilmente entre dorsiflexión, posición neutra, flexión plantar y distracción en función de las necesidades de diferentes patologías. En el pasado, la distracción fija servía como herramienta de diagnóstico. Los avances en el diagnóstico por imagen eliminaron la necesidad de realizar artroscopias diagnósticas rutinarias. La distracción fija pone en peligro las estructuras neurovasculares, coloca al cirujano en una posición no ergonómica y no permite tratar eficazmente el pinzamiento y la inestabilidad. La versatilidad del método en dorsiflexión combina la seguridad con la posibilidad de elegir la posición articular óptima para abordar un defecto osteocondral (osteochondral defect -OCD-) del astrágalo, eliminar osteofitos, evaluar la laxitud de la sindesmosis o reparar la inestabilidad ligamentosa. Un menor riesgo de lesiones nerviosas, una mayor seguridad y opciones de tratamiento más flexibles y eficaces constituyen argumentos de peso que favorecen la técnica en dorsiflexión. Debe abandonarse la técnica de distracción fija como abordaje rutinario de la artroscopia anterior de tobillo.

ABSTRACT

The History and Current Concepts of Ankle Arthroscopy

Ankle arthroscopy has evolved significantly, transitioning from initial pioneering to the fixed distraction method and currently the dorsiflexion approach. The dorsiflexion approach allows easy switching between dorsiflexion, neutral, plantarflexion, and distraction, adapting to the needs of different pathologies. In the past fixed distraction served as a diagnostic tool. Advancements in imaging eliminated the need for routine diagnostic arthroscopy. Fixed distraction places neurovascular structures in danger, the surgeon in a non-ergonomic position and impingement and instability cannot be treated effectively. The versatility of the dorsiflexion method combines safety with the choice for the optimal joint position to approach an osteochondral defect (OCD) of the talus, remove osteophytes, test for syndesmosis laxity or repair ligament instability. A reduced risk of nerve injuries, better safety, more flexible and effective treatment options are overwhelming arguments that favors the dorsiflexion technique. The fixed distraction technique as a routine approach to anterior ankle arthroscopy should be abandoned.

Palabras clave: Tobillo. Artroscopia. Pinzamiento. Cartílago. OCD. Tratamiento. Historia. Evolución. Estado actual de la técnica.

Key words: Ankle. Arthroscopy. Impingement. Cartilage. OCD. Treatment. History. Evolution. Current state of the art.



<https://doi.org/10.24129/j.reacae.32284.fs2509021>

2025 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com).
Este es un artículo de acceso abierto 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

El origen de la artroscopia de tobillo se remonta al amplio desarrollo de la artroscopia a principios del siglo XX. Nordenstoft fue el primero en realizar una artroscopia de rodilla⁽¹⁾, seguido por Takagi en 1918 y sus informes más detallados en 1939⁽²⁾. En 1931, Burman consideró inicialmente que la articulación del tobillo no era adecuada para la artroscopia debido a su anatomía compleja y estrecha⁽³⁾. No obstante, Takagi evaluó sistemáticamente la artroscopia del tobillo en 1939 y plantó las primeras semillas para futuros desarrollos.

No fue hasta después del éxito de la artroscopia de rodilla en las décadas de 1950 y 1960 cuando las técnicas mínimamente invasivas se extendieron a otras articulaciones, incluido el tobillo. Watanabe publicó una serie de 28 artroscopias de tobillo en 1972, seguido de Chen en 1976^(4,5). Sin embargo, el procedimiento permaneció en pañales durante años y se enfrentó a limitaciones técnicas debidas al reducido espacio articular del tobillo y a desafíos anatómicos. Varias publicaciones de la década de 1980 sentaron gradualmente las bases para una mayor aceptación y perfeccionamiento de la técnica.

En las décadas de 1980 y 1990 se produjeron avances significativos en los equipos artroscópicos, como una mejor óptica, instrumentos especializados para articulaciones pequeñas y mejoras en las tecnologías de visualización. Sin embargo, la artroscopia de tobillo no ha evolucionado realmente hasta los últimos 30 años. Se han logrado grandes avances especialmente en las dos últimas décadas. En la actualidad, es posible realizar abordajes artroscópicos tanto anteriores como posteriores del tobillo.

Anteriormente, se consideraba necesaria la distracción fija para el abordaje de la articulación del tobillo. También se utilizó la artroscopia como herramienta de diagnóstico. Sin embargo, con los avances en la tecnología de generación de imágenes, en general la artroscopia diagnóstica rutinaria se ha abandonado. Ahora, el artroscopio se considera una herramienta quirúrgica, no un dispositivo de diagnóstico.

Las indicaciones actuales de la artroscopia de tobillo incluyen la eliminación de pinzamientos, la recuperación de cuerpos sueltos y el tratamiento de lesiones osteocondrales. También son cada vez más frecuentes los procedimientos más avanzados, como la reconstrucción artroscópica de ligamentos, la artrodésis, la fijación asistida de fracturas y las intervenciones tendoscópicas alrededor del tendón de Aquiles y los tendones peroneos. La artroscopia de tobillo se ha consolidado como el tercer procedimiento artroscópico más realizado, tras los de rodilla y hombro.

El uso de la artroscopia de tobillo sigue aumentando. Werner *et al.*⁽⁶⁾ demostraron que su crecimiento ha superado al de otras articulaciones como la rodilla, el hombro y el codo. Un informe de Medtech 360 preveía además una tasa de crecimiento anual superior al 6,5% en Estados Unidos y al 11,5% en la región Asia-Pacífico⁽⁷⁾.

A principios de la década de 1990, surgieron dos escuelas de pensamiento distintas: la estadounidense y la europea. En EE.UU., Jim Guhl popularizó la distracción articular rutinaria durante la artroscopia de tobillo, inicialmente con distracción esquelética mediante fijación externa y posteriormente evolucionó hacia la distracción fija de tejidos blandos⁽⁸⁾. En Europa, al mismo tiempo, Van Dijk *et al.* introdujeron la denominada técnica en dorsiflexión^(9,10). Desde entonces, estos dos enfoques han coexistido y cada uno de ellos influyó de forma diferente en el desarrollo de la artroscopia de tobillo.

Distracción fija vs. técnica en dorsiflexión

En 2018, el editor jefe de *The Journal of Arthroscopy* destacó una controversia clave en la artroscopia de tobillo: el debate en curso sobre si la técnica de distracción fija o la técnica en dorsiflexión ofrecen mejores resultados⁽¹¹⁾. Este discurso se acentuó especialmente entre dos figuras destacadas en este campo: el Dr. Richard Ferkel, destacado cirujano de tobillo afincado en Estados Unidos, y el Dr. Jordi Vega, de Barcelona.

El debate se originó con un editorial del Dr. Ferkel titulado "La distracción es la clave del éxito", en el que destacaba las ventajas de la técnica de distracción fija para la artroscopia de tobillo⁽¹²⁾. Sin embargo, el Dr. Vega rebatió firmemente esta postura, sugiriendo que la dependencia continua en la distracción fija obstaculizaba la innovación en este campo. En su lugar, abogó por el método en dorsiflexión, del que fue pionero Van Dijk, de Ámsterdam. Según él, permite realizar procedimientos más avanzados de tercera generación que no son factibles con las técnicas de distracción tradicionales que aún se emplean habitualmente en Estados Unidos⁽¹³⁾.

El Dr. Ferkel respondió enérgicamente a estas críticas afirmando que sus métodos eran contemporáneos y eficaces, y tachando de "ridícula" la idea de que no eran de "tercera generación"⁽¹⁴⁾.

A lo largo de los años, ambas partes han seguido presentando argumentos sólidos en apoyo de sus técnicas preferidas^(15,16). Más recientemente, *The Journal of Arthroscopy* volvió a proporcionar una plataforma para que el Dr. Ferkel defendiera la distracción fija, lo que ilustra que la división entre estos dos enfoques sigue activa⁽¹⁷⁾.

A medida que el campo sigue evolucionando, es esencial una valoración crítica de ambas técnicas para orientar la toma de decisiones quirúrgicas y optimizar los resultados en los pacientes.

Resumen comparativo de las técnicas de distracción fija y en dorsiflexión

Para comprender la evolución de la artroscopia de tobillo es importante tener en cuenta los matices de los enfoques de distracción fija y en dorsiflexión. En esta sección, revisa-

remos los principios, las aplicaciones clínicas y los resultados asociados a cada método, con el objetivo de ofrecer una perspectiva equilibrada para orientar la selección de técnicas en la práctica contemporánea.

Desarrollada inicialmente por Jim Guhl, la técnica de distracción fija fue diseñada para mejorar la capacidad diagnóstica y la visualización de las patologías de la articulación del tobillo, incluidas las lesiones del cartílago posterior y otras afecciones de la articulación posterior, a través de un abordaje anterior⁽¹⁸⁾. Este método emplea un dispositivo mecánico para aplicar una tensión constante a la articulación del tobillo, aumentando así el espacio intraarticular y permitiendo un mejor acceso a las lesiones del cartílago articular posterior y otras estructuras posteriores (**Figura 1**). Tradicionalmente, esta técnica se ha realizado con artroscopios e instrumentos de pequeño diámetro⁽¹⁸⁾. Las patologías posteriores, como el síndrome de os trigonum, se abordaron utilizando la misma configuración con la adición de portales laterales y posterolaterales⁽¹⁸⁾. En aquella época, el portal posteromedial se consideraba una “zona prohibida”^(8,18).

El abordaje en dorsiflexión se denomina así por la posición del tobillo (= dorsiflexión) utilizada para introducir el artroscopio y los instrumentos en la articulación^(9,10,19). Al colocar el tobillo en dorsiflexión e introducir solución sali-

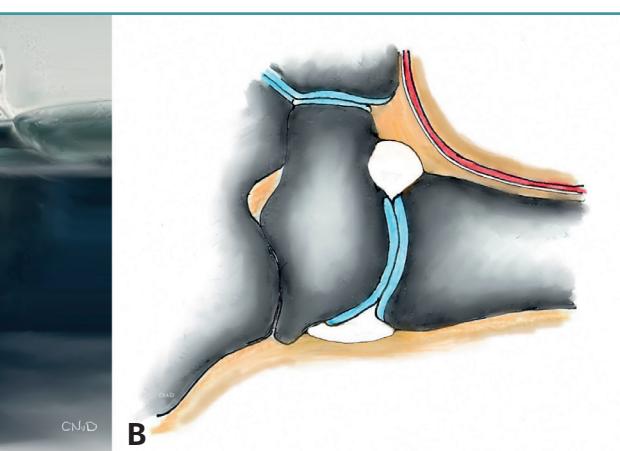


Figura 2. El abordaje en dorsiflexión se denomina así por la posición del tobillo utilizada durante el establecimiento del portal y la inserción del instrumento. El cirujano se estabiliza contra la planta del pie afectado (A). Con el tobillo en dorsiflexión y la infusión de solución salina, el espacio articular anterior se expande de forma natural (B). Las estructuras neurovasculares están representadas en rojo y blanco.

na, el espacio articular anterior se expande de forma natural, facilitando la entrada de los instrumentos (**Figuras 2A y 2B**). Dependiendo de la patología y de las necesidades del procedimiento, el tobillo puede colocarse posteriormente en dorsiflexión, en posición neutra, en flexión plantar o incluso bajo distracción. La adaptación de la posición facilita el tratamiento óptimo de cada patología⁽¹⁰⁾. Esta técnica suele utilizar un artroscopio de 4 mm junto con rasuradoras e instrumentos de mayor diámetro⁽¹⁰⁾. Para abordar la patología posterior del tobillo, en lugar de trabajar desde un abordaje anterior, Van Dijk *et al.* desarrollaron un abordaje posterior seguro de dos portales con el paciente en decúbito prono⁽²⁰⁾.



Figura 1. La distracción fija emplea un dispositivo mecánico para ejercer una tracción continua sobre la articulación. La configuración consiste en un aparato de tracción fijado a la mesa de operaciones junto con un soporte proximal del muslo.

Seguridad y flexibilidad del método en dorsiflexión

Una de las ventajas más significativas del abordaje en dorsiflexión es la introducción segura del artroscopio, la rasuradora y otros instrumentos en la articulación del tobillo. En dorsiflexión, las estructuras neurovasculares clave –como el nervio peroneo superficial– están laxas y pueden desplazarse con mayor facilidad cuando se introducen los instrumentos. Por el contrario, la técnica de distracción fija somete a estas estructuras a una tensión simi-

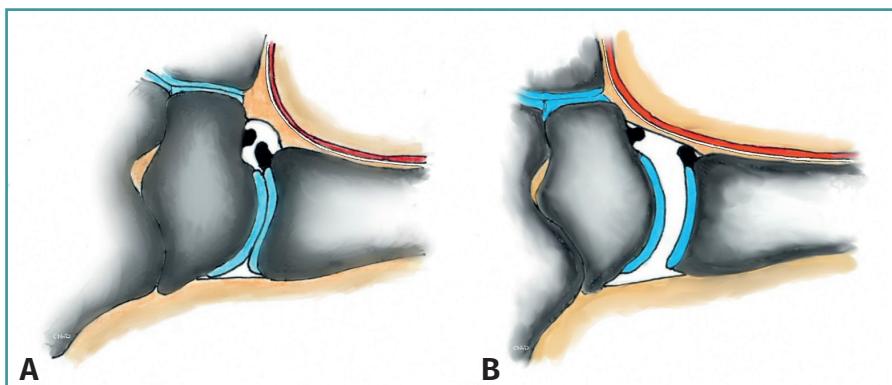


Figura 3. La dorsiflexión desplaza las estructuras neurovasculares –representadas en rojo y blanco en estos gráficos– lejos de la articulación, lo que minimiza significativamente el riesgo de lesión iatrogénica (A). Por el contrario, la distracción fija atrae estas estructuras hacia la articulación, lo que aumenta su vulnerabilidad (B). La zona de seguridad anterior es más del doble de extensa con la dorsiflexión en comparación con la distracción (Tonogai, 2018). Las estructuras neurovasculares están representadas en rojo y blanco.

lar a la de una cuerda de arco tensada, lo que las hace menos móviles y más vulnerables a lesiones iatrogénicas. Un instrumento de pequeño diámetro introducido inadvertidamente en un nervio en tensión tiene más probabilidades de penetrarlo, dañarlo o incluso seccionarlo. Por el contrario, un instrumento de mayor diámetro y más romo, cuando se introduce en un nervio relajado, tiene más probabilidades de desplazar la estructura sin causar daños.

Una segunda ventaja importante del abordaje en dorsiflexión es que la dorsiflexión aleja físicamente las estructuras neurovasculares del espacio articular, lo que reduce aún más el riesgo de lesiones⁽²¹⁾ (**Figura 3A**). Por el contrario, la distracción fija acerca estas estructuras a la articulación, lo que aumenta el potencial de daño iatrogénico (**Figura 3B**). El perfil de seguridad mejorado

de la dorsiflexión ha sido respaldado por estudios como el de Tonogai, que demostró que la zona de seguridad anterior es más del doble de extensa en dorsiflexión comparado con la distracción⁽²²⁾ (**Figuras 3A y 3B**).

Más allá de la mejora de la seguridad, la dorsiflexión proporciona una mayor flexibilidad a la hora de abordar una amplia gama de patologías intraarticulares. Una posición articular óptima para cada patología resulta beneficiosa durante el tratamiento. Una vez que los instrumentos se han introducido de forma segura en dorsiflexión, el cirujano puede ajustar el tobillo a dorsiflexión, posición neutra o flexión plantar según sea necesario.

La distracción también puede aplicarse selectivamente utilizando un dispositivo de distracción no invasivo⁽²³⁾ (**Figura 4A y 4B**). Este abordaje permite a los cirujanos aprovechar la seguridad y la facilidad de la dorsiflexión durante la entrada por el portal y al mismo tiempo conserva la opción de aplicar distracción cuando se necesite espacio articular adicional para lesiones posteriores o centrales⁽²⁴⁾.

Complicaciones de la artroscopia anterior de tobillo

Aunque la artroscopia de tobillo ha avanzado considerablemente en las últimas décadas, las tasas de complicaciones siguen siendo una consideración importante a la hora de seleccionar el abordaje quirúrgico. El método en dorsiflexión se asocia a una tasa de complicaciones significativamente menor en comparación con la técnica de distracción fija.

Los estudios han notificado tasas de complicaciones que oscilan entre el 8 y el 17% en las artroscopias de tobillo realizadas mediante distracción fija, con una tasa media aproximada del 9%⁽²⁵⁻²⁷⁾. La mayoría de estas complicaciones están relacionadas con lesiones nerviosas, atribuibles a la mayor tensión ejercida sobre las estructuras neurovasculares durante la distracción.

En cambio, una serie de 1.305 artroscopias de tobillo consecutivas realizadas con la

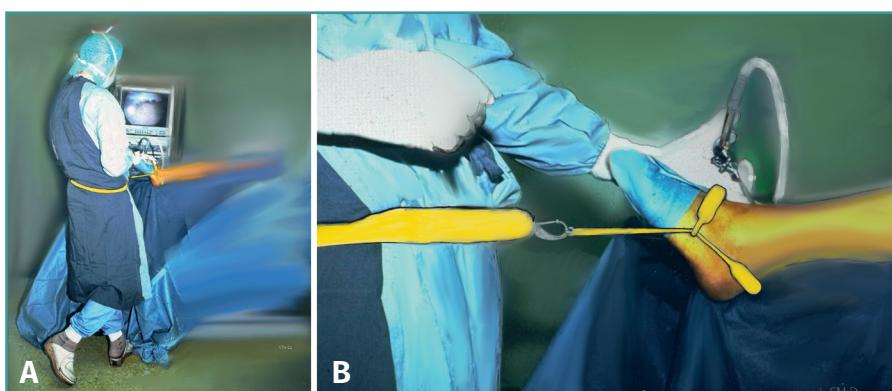


Figura 4. La técnica de dorsiflexión proporciona una mayor versatilidad en el abordaje de diversas patologías intraarticulares. Cada afección puede requerir una posición específica de la articulación para un acceso óptimo. Tras el establecimiento del portal en dorsiflexión (**Figura 2A**), el tobillo puede ajustarse en dorsiflexión, en posición neutra o en flexión plantar. La distracción puede aplicarse según sea necesario mediante un sistema de tracción no invasivo (A y B).

técnica en dorsiflexión demostró una tasa de complicaciones significativamente inferior, de solo el 3%⁽²⁵⁾. Este perfil de seguridad mejorado se atribuye a la posición más segura del tobillo durante la creación de los portales y a la “zona de seguridad” anterior notablemente ampliada disponible para la inserción y manipulación de instrumentos.

Las lesiones nerviosas representan las complicaciones más comunes en la artroscopia de tobillo y se producen con mayor frecuencia con la distracción fija. Un nervio colocado bajo tensión y situado cerca del sitio del portal tiene menor capacidad de desplazarse cuando se introducen instrumentos de pequeño diámetro, lo que aumenta la probabilidad de lesión iatrogénica. Los riesgos específicos de lesión nerviosa asociados a la distracción fija incluyen las siguientes lesiones nerviosas. La incidencia de lesiones del nervio peroneo superficial es aproximadamente el doble en comparación con la dorsiflexión^(25,26). El riesgo de lesiones del nervio sural es 12 veces mayor en el caso de la distracción fija^(25,26). El riesgo de lesión del nervio safeno es 5 veces mayor en el caso de la distracción fija^(25,26).

Estos resultados subrayan la importante ventaja de seguridad de la técnica en dorsiflexión frente a la distracción fija en la artroscopia de tobillo actual.

El papel de la flexión plantar

Mientras que el abordaje en dorsiflexión facilita el tratamiento seguro y eficaz de las patologías anteriores del tobillo, la flexión plantar desempeña un papel crucial en cuanto al acceso a los defectos osteocondrales (*osteochondral defects -OCD-*) del astrágalo⁽¹⁰⁾. La flexión plantar mejora la visualización y la accesibilidad a la gran mayoría de los OCD del astrágalo referidos a la cúpula del astrágalo. En este sentido, Hirtler *et al.* demostraron que la flexión plantar forzada mejora significativamente el acceso a la superficie del astrágalo y se alcanzan niveles comparables a los conseguidos con las técnicas de distracción fija⁽²⁴⁾. La combinación estratégica de dorsiflexión para una inserción segura de los instrumentos, la flexión plantar forzada para optimizar el acceso al astrágalo y el uso selectivo de distracción de los tejidos blandos cuando es necesario ha dado siempre excelentes resultados con mínimas complicaciones.

Según la experiencia de los autores, > 95% de todas las lesiones osteocondrales pueden abordarse y tratarse con desbridamiento y estimulación de la médula ósea (EMO) mediante un abordaje anterior aprovechando esta posición de flexión plantar forzada y el uso selectivo del dispositivo de distracción de tejidos blandos (**Figura 4A y 4B**). Para el otro < 5% de las lesiones más posteriores, el abordaje puede ser mediante un abordaje de artroscopia de tobillo posterior de 2 puertos con el paciente en decúbito prono.

Reflexiones finales

Cuando se utiliza un distractor fijo acoplado a la mesa de operaciones, la posición de trabajo del cirujano puede compararse a la de estar sentado a la mesa y coger la comida de un plato cercano (**Figura 5**). En cambio, trabajar con una configuración flexible y no fija es como alcanzar cómodamente el propio plato: una forma de trabajar mucho más ergonómica, eficiente e intuitiva (**Figura 6**). Los instrumentos también tienen menos probabilidades de



Figura 5. Cuando se fija un distractor a la mesa de operaciones, es necesario que el cirujano permanezca de pie junto al pie del paciente. Este posicionamiento restringe el acceso a la ubicación ergonómicamente favorable en el extremo distal de la mesa. La situación es análoga a coger el plato del vecino al otro lado de la mesa: menos eficaz y más agotador que trabajar directamente delante de uno mismo.

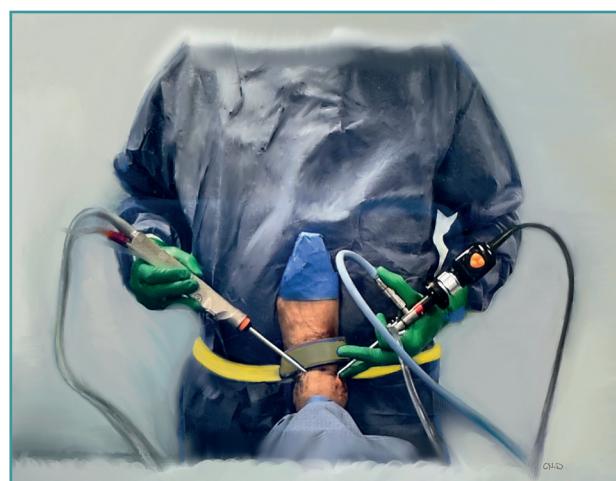


Figura 6. La posición ergonómica se consigue cuando el cirujano se sitúa en el extremo distal de la mesa de operaciones. Esta configuración no solo aumenta la comodidad y el control, sino que también reduce el riesgo de rotura o deformación de los instrumentos, ya que las herramientas se utilizan en un entorno de trabajo más flexible y tolerante.

romperse o doblarse cuando se utilizan en una configuración flexible en lugar de rígida, lo que reduce las complicaciones intraoperatorias.

En las siguientes secciones, hablaremos de las indicaciones actuales de la artroscopia de tobillo y examinaremos críticamente los métodos de distracción fija y en dorsiflexión. Comenzaremos con la artroscopia diagnóstica y el tratamiento de los OCD, ya que estas afecciones históricamente proporcionaron la base para el desarrollo de la técnica de distracción fija.

Artroscopia diagnóstica

En las primeras fases del desarrollo de la artroscopia, su función principal era diagnóstica. Richard Ferkel describe los orígenes del sistema de distracción fija: "En 1984, Jim Guhl y yo creamos el sistema de distracción fija porque reconocimos que nos estábamos perdiendo muchas patologías. Una distracción fija y no invasiva permite al cirujano visualizar la totalidad de la articulación, no solo una parte"⁽¹⁴⁾.

Durante aquellos primeros años, se solían establecer 3 portales –anterolateral, anteromedial y posterolateral– para lograr un acceso completo a la articulación del tobillo⁽²⁸⁾. La artroscopia diagnóstica estaba indicada en pacientes con dolor de tobillo inexplicable o rigidez articular, o para evaluar el alcance del daño de la superficie articular⁽⁸⁾.

Sin embargo, con la llegada y el perfeccionamiento de modalidades de imagen no invasivas, como la resonancia magnética (RM) y la tomografía computarizada (TC), ha desaparecido la necesidad de realizar artroscopias diagnósticas rutinarias. En la actualidad, las imágenes no invasivas son muy precisas y suficientes para fines diagnósticos, por lo que, en gran medida, el uso de la artroscopia con fines puramente diagnósticos ha quedado obsoleto. El consenso actual refleja esta evolución: la artroscopia de tobillo se reserva predominantemente como intervención terapéutica más como herramienta diagnóstica⁽²⁹⁾.

A pesar de esta tendencia mundial, la técnica de distracción fija –incluida la artroscopia diagnóstica– sigue utilizándose en algunas regiones, sobre todo en Estados Unidos⁽¹⁷⁾. Esto incluye aplicaciones como la artroscopia diagnóstica durante el tratamiento de fracturas de tobillo, la reparación artroscópica de ligamentos, los procedimientos de segunda revisión tras el tratamiento de OCD, la artroscopia con aguja e incluso la eliminación asintomática de osteofitos.

Artroscopia diagnóstica en las fracturas de tobillo

El histórico estudio de Hintermann informó de que aproximadamente el 80% de los pacientes con fractura de tobillo también presentan lesiones cartilaginosas asociadas⁽³⁰⁾. De forma similar, Howard *et al.* observaron una

tasa de incidencia comparable del 84%⁽³¹⁾. Estos hallazgos condujeron inicialmente a la suposición generalizada de que toda fractura de tobillo debía someterse a una artroscopia diagnóstica para evaluar el daño intraarticular.

Sin embargo, los patrones y resultados de la práctica clínica no respaldan este abordaje. En Estados Unidos, solo el 1% de los cirujanos ortopédicos realizan artroscopias de forma rutinaria durante el tratamiento de las fracturas de tobillo⁽³²⁾. Además, incluso entre los que sí lo hacen, no parece haber un impacto significativo en los resultados clínicos⁽³²⁾. Una revisión sistemática y un metaanálisis recientes reforzaron estos hallazgos y concluyeron que la presencia o ausencia de lesiones cartilaginosas en el contexto de las fracturas de tobillo no influye significativamente en los resultados funcionales⁽³³⁾.

En conjunto, las pruebas disponibles sugieren que la artroscopia diagnóstica rutinaria durante la cirugía de fractura de tobillo añade una complejidad innecesaria sin aportar un beneficio significativo al paciente. Por lo tanto, su uso debería reconsiderarse cuidadosamente.

Artroscopia diagnóstica en la reparación de la inestabilidad crónica del tobillo

Los pacientes con inestabilidad crónica del tobillo presentan con frecuencia lesiones asintomáticas del cartílago, como han demostrado varios estudios^(34,35). Sin embargo, de forma similar a los hallazgos en los casos de fractura de tobillo, las investigaciones han demostrado que la presencia de lesiones cartilaginosas asintomáticas no afecta a los resultados clínicos tras las reparaciones de la inestabilidad crónica^(35,36). La artroscopia diagnóstica realizada durante la reparación de ligamentos no ofrece ninguna ventaja clínica demostrable y es posible que dé lugar a intervenciones innecesarias.

Además, las lesiones cartilaginosas asociadas a fracturas de tobillo o inestabilidad crónica suelen ser superficiales y clínicamente intrascendentes. Destacar estos hallazgos incidentales a los pacientes puede provocar una ansiedad innecesaria sin aportar ningún beneficio terapéutico significativo.

Artroscopia de segunda revisión tras el tratamiento de los defectos osteocondrales

La artroscopia de control puede realizarse tras el tratamiento con microfracturas de los OCD. En un estudio de Keun-Bae Lee, 20 pacientes se sometieron a una artroscopia de segunda revisión un año después de la cirugía de microfracturas⁽³⁷⁾. En ese momento, el 80% de los tobillos seguían presentando fisuras macroscópicas y el 35% mostraban una cicatrización incompleta clasificada como grado III según la International Cartilage Regeneration

and Joint Preservation Society (ICRS). No obstante, los resultados clínicos fueron favorables, ya que el 90% de los pacientes alcanzaron puntuaciones superiores a 80 puntos según la escala de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS).

Del mismo modo, un estudio en el que participaron 25 pacientes sometidos a una artroscopia de segunda revisión a una media de 3,6 años tras la microfractura reveló que el 36% presentaba una cicatrización incompleta persistente del cartílago (grado III de la ICRS)⁽³⁸⁾. A pesar de estos hallazgos, todos los pacientes demostraron una mejoría clínica significativa ($p < 0,001$) y no mostraron progresión radiográfica de la artritis.

Estas observaciones subrayan un punto crítico: la mejoría clínica se produce a pesar de una reparación incompleta del cartílago. El verdadero origen de los síntomas persistentes, si los hay, suele estar en el hueso subcondral y no en el cartílago propiamente dicho. Los defectos de la placa ósea subcondral deben evaluarse mediante RM o TC, en lugar de hacerlo con una artroscopia. Los defectos superficiales del cartílago, en ausencia de patología ósea subyacente, son clínicamente insignificantes y no requieren intervención. Además, intentar tratar dichas lesiones puede aumentar innecesariamente el riesgo de complicaciones.

Artroscopia con aguja

La artroscopia con aguja, también denominada nanoscopia, utiliza un artroscopio desechable de 2,3 mm y puede realizarse con anestesia local en forma ambulatoria. Aunque los estudios han demostrado que la artroscopia de tobillo puede realizarse de forma segura y eficaz con anestesia local⁽³⁹⁾, su adopción generalizada no se ha materializado como se preveía inicialmente.

El uso del nanoscopio para la evaluación rutinaria del cartílago es muy cuestionable. Por ejemplo, las lesiones superficiales del cartílago –como las marcas “en vías de tranvía”– no tienen relevancia clínica, ya que no penetran en el hueso subcondral. Es posible que informar estos hallazgos a su paciente aumente innecesariamente la ansiedad. Es posible que los pacientes se preocupen en exceso y hagan preguntas como: “Doctor, ¿es seguro caminar sin cartílago?”.

La artroscopia con aguja de segunda revisión tras procedimientos de reparación del cartílago suscita preocupaciones similares. Un año después del tratamiento, el 80% de los pacientes siguen presentando un cartílago reparado que parece blando, agrietado o fisurado, a pesar de los excelentes resultados clínicos⁽³⁷⁾. Incluso a los 4 años, el 35% de los pacientes con buenos resultados clínicos siguen presentando una cicatrización incompleta del cartílago (grado III de la ICRS)⁽³⁸⁾. Estos hallazgos pueden llevar a los pacientes a atribuir síntomas menores, como rigidez

occasional o ligeras molestias, a anomalías estructurales que no requieren una intervención adicional, lo que los expone a preocupaciones innecesarias y a procedimientos posiblemente innecesarios.

Aunque el nanoscopio se ha recomendado para la administración intraarticular de inyectables como el ácido hialurónico, su precisión comunicada es inferior al 90%⁽⁴⁰⁾. Además, el nanoscopio de un solo uso representa una solución en busca de un problema: se desarrolló sin una necesidad clínica claramente definida. Los conjuntos de instrumentos desechables que acompañan a estos dispositivos plantean importantes problemas medioambientales⁽⁴¹⁾ y contribuyen a aumentar los costes sanitarios sin ofrecer un beneficio claro al paciente.

Espolones y osteofitos asintomáticos

La artroscopia diagnóstica conlleva aproximadamente un 20% de probabilidades de detectar un espolón u osteofito en un individuo por lo demás sano y asintomático⁽⁴²⁾. Las investigaciones han demostrado que una de cada 5 personas de entre 20 y 40 años presenta espolones u osteofitos sin ningún síntoma asociado⁽⁴²⁾. Además, se encuentran osteofitos asintomáticos en el 33% de los pacientes con inestabilidad crónica del tobillo y en el 50% de los que presentan OCD del astrágalo⁽⁴³⁾.

Aunque la resección del espolón puede producir una radiografía postoperatoria “ limpia”, este resultado suele ser temporal, ya que los osteofitos tienden a recurrir^(44,45). Es importante destacar que estos espolones asintomáticos suelen ser inofensivos e incluso pueden contribuir positivamente estabilizando la articulación. En casos poco frecuentes en los que los espolones se vuelven sintomáticos, puede considerarse su resección en una fase posterior.

La resección innecesaria de espolones asintomáticos introduce riesgos sin ofrecer beneficios reales. Puede dar lugar a complicaciones como la artrofibrosis, sobre todo si se inmoviliza la articulación tras procedimientos combinados como la resección de espolones con reparación de ligamentos.

Conclusión

En el pasado, cuando las técnicas de diagnóstico no invasivas estaban menos desarrolladas, la artroscopia con distracción fija desempeñaba un papel importante en el diagnóstico. Sin embargo, los avances en el diagnóstico por imágenes han hecho que los diagnósticos no invasivos sean mucho más precisos y eliminaron la necesidad de realizar una artroscopia diagnóstica rutinaria. Hoy en día, la artroscopia se considera, con razón, únicamente una herramienta terapéutica para realizar intervenciones quirúrgicas.

Múltiples estudios han demostrado que la artroscopia diagnóstica en casos de fracturas de tobillo, reparaciones de inestabilidad crónica o resección de osteofitos asintomáticos no mejora los resultados de los pacientes. Del mismo modo, el daño superficial del cartílago –ya sea observado tras el tratamiento de OCD o mediante artroscopia por aguja– no requiere intervención a menos que se extienda al hueso subcondral. El seguimiento de estas afecciones se realiza mejor mediante métodos no invasivos como la RM o la TC.

La artroscopia diagnóstica rutinaria mediante distracción fija introduce riesgos y costes innecesarios sin añadir beneficios clínicos. Por lo tanto, debe evitarse.

Defectos osteocondrales

En los años ochenta y noventa del siglo pasado se creía que la distracción fija era obligatoria para el tratamiento de los OCD del astrágalo. Actualmente, sabemos que el método en dorsiflexión proporciona un acceso igual o mejor a la gran mayoría de los OCD del astrágalo.

Historia y evolución del tratamiento de los defectos osteocondrales del astrágalo

La EMO con microfractura como tratamiento de los OCD del astrágalo fue introducida por Steadman hace más de 25 años. Desde entonces, se han desarrollado diversas técnicas de restauración del cartílago destinadas principalmente a regenerar el cartílago hialino. Estos enfoques incluyen métodos biológicos como la implantación de condrocitos autólogos (*autologous chondrocyte implantation* –ACI–), la implantación de condrocitos asociados a la matriz (*matrix-induced autologous chondrocyte implantation* –MACI–), la condrogénesis inducida por la matriz autóloga (*autologous matrix-induced chondrogenesis* –AMIC–) y el uso de andamios o cartílago juvenil.

¿Cuál es nuestra situación actual?

Dos revisiones sistemáticas recientes han concluido que ningún tratamiento demuestra superioridad clínica^(46,47). La tasa de éxito combinada del 82% respalda la EMO como tratamiento de primera línea⁽⁴⁶⁾. De hecho, una encuesta realizada a 1.800 cirujanos reveló que el 78% de ellos prefiere la EMO⁽⁴⁸⁾.

Varios estudios a largo plazo confirman que los resultados de la microfractura se mantienen en el tiempo. El estudio de Van Bergen, con 8-20 años de seguimiento, arrojó un 78% de resultados entre buenos y excelentes, y una tasa de reanudación de la actividad deportiva del 88%. El estrechamiento del espacio articular solo se pro-

dujo en el 4% de los casos⁽⁴⁹⁾. Corr *et al.* mostraron una tasa de supervivencia del 93% y un retorno al deporte del 86% a los 10-12 años⁽⁵⁰⁾. Park *et al.* demostraron una tasa de supervivencia del 97% a los 10-19 años⁽⁵¹⁾. Una revisión sistemática que abarcó 6 estudios halló una puntuación de la AOFAS media conjunta de 84 en un seguimiento medio de 13 años, con un 78% de pacientes que practicaban deporte y una reducción del espacio articular observado en solo el 4,5% de los casos⁽⁵²⁾.

En estos estudios de seguimiento a largo plazo se encontraron osteofitos asintomáticos en aproximadamente el 30% de los casos, aunque sigue sin estar claro si se desarrollaron tras la cirugía o ya estaban presentes antes de la intervención⁽⁵²⁾. Se sabe que el 50% de los pacientes con OCD del astrágalo presentan inicialmente osteofitos⁽⁴³⁾ y, una vez extirpados, estos osteofitos tienden a reaparecer en el 84% de los casos⁽⁴⁵⁾. Por lo tanto, la tasa del 30% de osteofitos asintomáticos en el seguimiento a largo plazo no representa artrosis, sino que probablemente refleja cambios óseos preexistentes o estabilizadores.

Estos resultados a largo plazo confirman que la EMO con microfractura sigue siendo un tratamiento eficaz y fiable en el tiempo. En la actualidad, otras técnicas de restauración del cartílago carecen de datos comparables de seguimiento a largo plazo y aún está por verse si superarán a la EMO.

La EMO sigue siendo mínimamente invasiva, rentable, técnicamente sencilla y asociada a bajas tasas de complicaciones, por lo que ofrece resultados satisfactorios tanto a corto como a largo plazo.

Abordaje quirúrgico para el tratamiento de los defectos osteocondrales del astrágalo

El abordaje quirúrgico de los OCD del astrágalo puede ser anterior, posterior o mediante osteotomía maleolar, y la realización de una TC con flexión plantar suele ayudar en la toma de decisiones. Basándome en mis 35 años de experiencia en el tratamiento de OCD del astrágalo, más del 95% de los casos de microfractura se han tratado mediante un abordaje artroscópico anterior, utilizando el método en dorsiflexión sin distracción fija. La flexión plantar forzada suele permitir un acceso suficiente a la lesión. Una TC preoperatoria con flexión plantar forzada (**Figura 7**) ayuda a planificar el abordaje. En algunos casos, la aplicación de la distracción no invasiva puede facilitar el acceso cuando sea necesario, especialmente al alternar entre dorsiflexión y distracción durante la intervención.

El tratamiento de los OCD proporcionó históricamente la base para el desarrollo de la técnica de distracción fija. Sin embargo, la técnica en dorsiflexión proporciona un mejor acceso a estos defectos, ya que es más versátil. Combina la seguridad del abordaje y ofrece las opciones de distracción del tejido blando o flexión plantar, o in-



Figura 7. Una tomografía computarizada (TC) preoperatoria realizada con el tobillo en flexión plantar forzada puede ser una herramienta valiosa en la planificación quirúrgica. La imagen sagital de la izquierda revela un defecto osteocondral (OCD) localizado en posición posteromedial. En posición de flexión plantar a la derecha, la misma vista ilustra la posición que alcanzará el cirujano en la operación. Se producen dos cambios anatómicos clave: 1) se forma un espacio entre la tibia distal anterior y el astrágalo, lo que mejora el acceso al espacio articular posterior y al OCD; 2) el OCD se desplaza anteriormente. Utilizando el borde anterior de la tibia distal como referencia fácilmente identificable durante la intervención quirúrgica.

cluso una combinación de estas posiciones. Este enfoque personalizado, que incluye la planificación preoperatoria, es beneficioso para el tratamiento de los OCD del astrágalo.

Mientras que el abordaje en dorsiflexión facilita la introducción segura y eficaz de los instrumentos, la flexión plantar desempeña un papel crucial en el acceso a los OCD del astrágalo^(10,21). La flexión plantar mejora la visualización y la accesibilidad a la gran mayoría de los OCD del astrágalo referidos a la cúpula del astrágalo. En este sentido, Hirtler *et al.* demostraron que la flexión plantar forzada mejora significativamente el acceso a la superficie del astrágalo y se alcanzan niveles comparables a los conseguidos con las técnicas de distracción fija⁽²⁴⁾.

La combinación estratégica de dorsiflexión para una inserción segura de los instrumentos, la flexión plantar forzada para optimizar el acceso al astrágalo y el uso selectivo de distracción de los tejidos blandos cuando es necesario ha dado siempre excelentes resultados con mínimas complicaciones.

Pinzamiento anterior del tobillo

La resección de los osteofitos tibiales y astragalinos se realiza más fácilmente con el tobillo en dorsiflexión, ya que esta posición abre el compartimento anterior y los

recesos (**Figura 3A**). Por el contrario, la distracción articular provoca el cierre de las correderas, lo que dificulta la resección de los osteofitos.

El pinzamiento anterior del tobillo es la indicación más frecuente para la artroscopia de tobillo y el tratamiento artroscópico ofrece excelentes resultados cuando no existe reducción del espacio articular. La resección artroscópica de osteofitos o impedimentos de partes blandas arroja un 83% de resultados entre buenos y excelentes a los 5-8 años de seguimiento de las lesiones de grado 0-I. En los casos de osteofitos secundarios a artritis (lesiones de grado II), se obtienen resultados de buenos a excelentes en el 50% de los casos⁽⁴⁴⁾.

Una revisión sistemática más reciente confirmó estos hallazgos y arrojó una tasa de éxito del 81% en la resección artroscópica y un tiempo medio de vuelta a la actividad deportiva de tan solo 8 semanas⁽⁵³⁾.

Los osteofitos tienden a recurrir tras la resección, con tasas de recurrencia que oscilan entre el 76 y el 84%^(44,45). Sin embargo, a pesar de la recurrencia, los pacientes no suelen experimentar un retorno de los síntomas. Los osteofitos contribuyen a la estabilización de la articulación y los estudios de 670 muestras de tobillo de individuos de entre 20 y 40 años mostraron que el 21% tenía osteofitos, lo que indica que 1 de cada 5 adultos jóvenes asintomáticos tiene osteofitos⁽⁴²⁾.

Los osteofitos se localizan en la inserción de la cápsula articular. Estos osteofitos pueden identificarse y extraerse fácilmente durante la artroscopia con el tobillo en dorsiflexión y no es necesario desprender la cápsula articular para acceder a ellos. La distracción fija no es adecuada para el tratamiento del pinzamiento anterior.

Reparación de ligamentos

Para responder a la pregunta sobre el mejor enfoque, abordaremos en primer lugar la diferencia entre laxitud e inestabilidad. Una prueba de cajón anterior superior a 2 mm indica laxitud del tobillo. Sin embargo, la mayoría de los tobillos laxos permanecen asintomáticos, ya que la laxitud en sí es solo un signo y no un síntoma, mientras que la inestabilidad sí lo es. La inestabilidad se refiere a episodios recurrentes en los que el tobillo cede. La inestabilidad funcional consiste en que el tobillo cede a pesar de estar estable, mientras que la inestabilidad mecánica se produce cuando un tobillo laxo es propenso a ceder.

Según 2 metaanálisis publicados en 2020, la reparación artroscópica del ligamento ofrecía ventajas significativas sobre la reparación abierta, como mejores puntuaciones de la AOFAS, menores niveles de dolor y menos complicaciones de la herida^(54,55). Un metaanálisis más reciente realizado en 2021 confirmó estos hallazgos y arrojó resultados clínicos superiores para la reparación artroscópica, con puntuaciones de la AOFAS y de Karlsson más altas,

puntuaciones de dolor más bajas y menos complicaciones de la herida. Ambas técnicas mostraron resultados similares en las radiografías de estrés⁽⁵⁶⁾. Aunque la mayoría de los pacientes con inestabilidad también presentan lesiones cartilaginosas asintomáticas, como se ha comentado anteriormente, los estudios no muestran diferencias en los resultados entre los pacientes con lesiones condrales o sin ellas. Por lo tanto, la realización de una artroscopia diagnóstica durante la reparación del ligamento no ofrece ninguna ventaja clínica.

Está claro que el estiramiento del ligamento solo puede realizarse eficazmente sin distracción articular, ya que la distracción comprometería el acortamiento del ligamento necesario durante la reparación.

Evaluación sindesmótica

De forma similar a la evaluación de la laxitud del ligamento lateral, la evaluación de la laxitud sindesmótica bajo distracción es problemática. En la distracción, la sindesmosis no puede abrirse, por lo que se trata de un método de evaluación menos fiable⁽⁵⁷⁾. Aunque puede aplicarse un distracteur de tejidos blandos para facilitar la entrada en la articulación con una sonda u otro dispositivo, la distracción debe liberarse para poder comprobar con precisión la estabilidad sindesmótica.

Cuerpos sueltos

La extracción de cuerpos sueltos es sencilla cuando el tobillo se mantiene en dorsiflexión. Sin embargo, durante la distracción, los cuerpos sueltos pueden migrar a la cara posterior de la articulación, lo que dificulta considerablemente su recuperación (**Figura 8**). Este fenómeno se aplica no solo a los cuerpos sueltos, sino también a los restos, como los fragmentos óseos, generados durante la resección de osteofitos.

Conclusión

La artroscopia de tobillo ha evolucionado significativamente, pasando del método pionero inicial al método de distracción fija y, en la actualidad, al abordaje en dorsi-

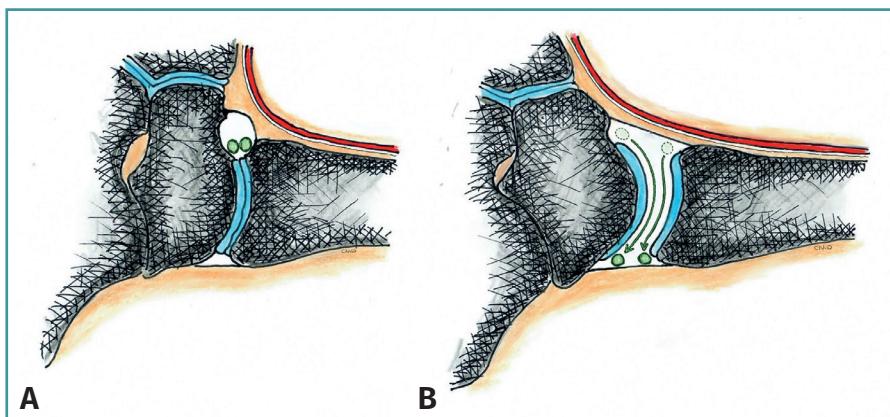


Figura 8. La extracción del cuerpo suelto se facilita en dorsiflexión, ya que los fragmentos tienden a permanecer en el compartimento anterior, donde la recuperación es sencilla (A). Bajo distracción, sin embargo, los cuerpos sueltos migran posteriormente, lo que dificulta la extracción en forma considerable (B).

flexión. La técnica en dorsiflexión se denomina así por la posición inicial de la articulación durante la inserción del instrumento. Una vez introducidos los instrumentos en dorsiflexión, el tobillo puede colocarse en dorsiflexión, en posición neutra o en flexión plantar, en función de la patología abordada. Esta flexibilidad proporciona un acceso óptimo para diferentes condiciones. En caso necesario, se puede seguir aplicando la distracción mediante un dispositivo no invasivo, combinando la seguridad y la facilidad de la dorsiflexión con la opción de ganar espacio adicional para patologías centrales o posteriores.

La distracción fija desplaza el portal anteromedial hacia la posición medial, lo que dificulta la visualización del receso lateral. Coloca al cirujano en una posición poco ergonómica junto al paciente y, debido a la rigidez del montaje y a la delicadeza del instrumental, aumenta el riesgo de que se doblen o rompan las herramientas. El método en dorsiflexión evita estos inconvenientes.

En cuanto al tratamiento de diversas patologías, el pinzamiento anterior del tobillo se trata mucho más eficazmente en dorsiflexión. La distracción pone en peligro los nervios y vasos, ya que los arrastra hacia el espacio articular y directamente sobre los osteofitos, lo que aumenta la posibilidad de lesión neurovascular. Además, con la distracción fija, los cuerpos sueltos y los restos tienden a migrar hacia atrás, lo que dificulta la recuperación y la hace más peligrosa. Los ligamentos no pueden repararse eficazmente bajo distracción y la laxitud sindesmótica no puede evaluarse de forma fiable en posición de distracción.

Históricamente, cuando las técnicas diagnósticas no invasivas eran limitadas, la artroscopia bajo distracción fija cumplía una función diagnóstica. Sin embargo, con los modernos avances en el diagnóstico por imágenes, la artroscopia diagnóstica rutinaria ya no es necesaria. Hoy en día, el artroscopio debe considerarse únicamente una

herramienta para la intervención quirúrgica, no para el diagnóstico rutinario.

Esto hace que el tratamiento de los OCD del astrágalo sea la única indicación razonable que queda para la distracción. Sin embargo, incluso para los OCD, el método en dorsiflexión ofrece mayor seguridad y flexibilidad, ya que permite transiciones fáciles entre dorsiflexión, flexión plantar y distracción, sin los inconvenientes de los sistemas fijos. Más del 95% de los OCD del astrágalo pueden tratarse con éxito sin necesidad de distracción articular fija, como se describe en este capítulo.

Históricamente, la patología posterior del tobillo se ha tratado mediante un abordaje anterior a través de una distracción articular. En lugar de intentar resolver la patología posterior del tobillo desde un abordaje anterior, se desarrolló y aplicó ampliamente un abordaje posterior seguro de 2 portales con el paciente en decúbito prono⁽²⁰⁾. Las intervenciones tendoscópicas alrededor del tendón de Aquiles y los tendones peroneos también son cada vez más frecuentes.

La artroscopia de tobillo se ha consolidado como el tercer procedimiento artroscópico más realizado, tras los de rodilla y hombro. Las abrumadoras ventajas de la técnica en dorsiflexión –incluido un menor riesgo de lesión nerviosa, mayor seguridad, acceso más flexible y procedimientos más eficaces– respaldan firmemente su adopción. La técnica de distracción fija para la artroscopia anterior de tobillo debe abandonarse.

Responsabilidades éticas

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

Financiación. Este estudio no ha sido financiado.

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

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 declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Referencias

- Nordentoft S. Ueber Endoskopie geschlossener Kavitäten mittels Trokarendoskops Zentralbl Chir. 1912;39:95-7.
- Takagi K. The arthroscope. J Jpn Orthop Assoc. 1939;14:359-441.
- Burman MS. Arthroscopy of direct visualization of joints. An experimental cadaver study. J Bone Joint Surg. 1931;13:669-95.
- Watanabe M. Sefloc Arthroscope (Watanabe no. 24 arthroscope). Monograph. Tokyo: Teishin Hospital; 1972.
- Chen DS, Wertheimer SJ. Centrally located osteochondral fracture of the talus. J Foot Surg. 1992;31:134-40.
- Werner BC, Burrus MT, Park JS, et al. Trends in Ankle Arthroscopy and Its Use in the Management of Pathologic Conditions of the Lateral Ankle in the United States: A National Database Study. Arthroscopy. 2015;31(7):1330-7.
- Medtech 360. Markets for Arthroscopy Devices. Disponible en: <http://mrg.net/Products-and-Services/Syndicated>.
- Guhl J. Ankle arthroscopy Schlack Inc.; 1992.
- Van Dijk CN, Scholte D. Arthroscopy of the ankle joint. Arthroscopy. 1997;13(1):90-6.
- Van Dijk CN. Ankle Arthroscopy: Techniques Developed by the Amsterdam Foot and Ankle School. Springer; 2014.
- Lubowitz JH, Brand JC, Rossi MJ. Letters to the Editor Highlight Current Controversies. Arthroscopy. 2019;35(2):297-9.
- Ferkel RD. Editorial commentary: Ankle arthroscopy: Correct portals and distraction are the keys to success. Arthroscopy. 2016;32:1375-6.
- Vega J, Dalmau-Pastor M. Ankle arthroscopy: No-distraction and dorsiflexion technique is the key for ankle arthroscopy evolution. Arthroscopy. 2018;34(5):1380-2.
- Ferkel RD. Author reply to “Ankle arthroscopy: No-distraction and dorsiflexion technique is the key for ankle arthroscopy evolution”. Arthroscopy. 2018;34(5):1382-3.
- Ferkel RD. Editorial commentary: Osteochondral lesions of the talus—Are we going the wrong way? Arthroscopy. 2017;33:2246-7.
- Dalmau-Pastor M, Vega J. Ankle Arthroscopy: No-Distraction and Dorsiflexion Allows Advanced Techniques. Arthroscopy. 2019;35(12):3171-2.
- Connelly J, Ferkel RD. Ankle Arthroscopy: Correct Portals and Noninvasive Distraction. Arthroscopy. 2021;37(4):1066-7.
- Ferkel RD. Foot and Ankle Arthroscopy. Second Edition. Wolters Kluwer; 2017.
- Van Dijk CN, van Bergen CJA. Advancements in ankle arthroscopy. J Am Acad Orthop Surg. 2008;16(11):635-46.
- Van Dijk CN, Scholten PE, Krips R. A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. Arthroscopy. 2000;16(8):871-6.
- De Leeuw PA, Golanó P, Clavero JA, van Dijk CN. Anterior ankle arthroscopy, distraction or dorsiflexion? Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010;18(5):594-600.
- Tonogai I, Hayashi F, Tsuruo Y, Sairyo K. Distance Between the Anterior Distal Tibial Edge and the Anterior Tibial Artery in Distraction and Nondistraction During Anterior Ankle Arthroscopy: A Cadaveric Study. Foot Ankle Int. 2018;39(1):113-8.
- Van Dijk CN, Verhagen RA, Tol HJ. Technical note: Resterilizable noninvasive ankle distraction device. Arthroscopy. 2001;17(3):E12.
- Hirtler L, Schuh R. Accessibility of the Talar Dome-Anatomic Comparison of Plantarflexion Versus Noninvasive Distraction in Arthroscopy. Arthroscopy. 2018;34(2):573-80.
- Zengerink M, van Dijk CN. Complications in ankle arthroscopy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012;20(8):1420-31.
- Ferkel RD, Heath DD, Guhl JF. Neurological complications of ankle arthroscopy. Arthroscopy. 1996;12:200-8.

27. Galla M, Lobenhoffer P. Technique and results of arthroscopic treatment of posterior ankle impingement. *Foot Ankle Surg*. 2011;17:79-84.
28. Ferkel RD. Ankle and Foot Arthroscopy, Contemporary Approach to Diagnosis and Treatment. Smith & Nephew Inc.; 2009. Disponible en: <http://www.ankle-arthroscopy.co.uk>.
29. Shah R, Bandikalla VS. Role of Arthroscopy in Various Ankle Disorders. *Indian J Orthop*. 2021;55(2):333-41.
30. Hintermann B, Regazzoni P, Lampert C, et al. Arthroscopic findings in acute fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82(3):345-51.
31. Howard S, Hoang V, Sagers K, et al. Identifying Intra-Articular Pathology With Arthroscopy Prior to Open Ankle Fracture Fixation. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2021;3(1):e177-e181.
32. Yasui Y, Shimozono Y, Hung CW, et al. Postoperative Reoperations and Complications in 32,307 Ankle Fractures With and Without Concurrent Ankle Arthroscopic Procedures in a 5-Year Period Based on a Large U.S. Healthcare Database. *J Foot Ankle Surg*. 2019;58(1):6-9.
33. 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.
34. Hintermann B, Boss A, Schäfer D. Arthroscopic Findings in Patients with Chronic Ankle Instability. *Am J Sports Med*. 2002;30(3):402-9.
35. Okuda R, Kinoshita M, Morikawa J, et al. Arthroscopic Findings in Chronic Lateral Ankle Instability: Do Focal Chondral Lesions Influence the Results of Ligament Reconstruction? *Am J Sports Med*. 2005;33(1):35-42.
36. Yasui Y, Murawski CD, Wollstein A, Kennedy JG. Reoperation rates following ankle ligament procedures performed with and without concomitant arthroscopic procedures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017;25(6):1908-15.
37. Lee KB, Bai LB, Yoon TR, et al. Second-look arthroscopic findings and clinical outcomes after microfracture for osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med*. 2009;37 Suppl 1:63S-70S.
38. Yang HY, Lee KB. Arthroscopic Microfracture for Osteochondral Lesions of the Talus: Second-Look Arthroscopic and Magnetic Resonance Analysis of Cartilage Repair Tissue Outcomes. *J Bone Joint Surg*. 2019;102(1):10-20.
39. Eriksson E. Arthroscopic surgery and local anaesthesia. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1997;5(4):205.
40. Stornebrink T, Stufkens SAS, Mercer NP, et al. Can bedside needle arthroscopy of the ankle be an accurate option for intra-articular delivery of injectable agents? *World J Orthop*. 2022;13(1):78-86.
41. Van Egmond PW, Meester RJ, van Dijk CN. From big hands to green fingers: it is time for a change. *J ISAKOS*. 2023;8(4):213-5.
42. Talbot CE, Knapik DM, Miskovsky SN. Prevalence and location of bone spurs in anterior ankle impingement: A cadaveric investigation. *Clin Anat*. 2018;31(8):1144-50.
43. Wang DY, Jiao C, Ao YF, et al. Risk Factors for Osteochondral Lesions and Osteophytes in Chronic Lateral Ankle Insta-
- bility: A Case Series of 1169 Patients. *Orthop J Sports Med*. 2020;8(5):2325967120922821.
44. Van Dijk CN, Tol JL, Verheyen CC. A prospective study of prognostic factors concerning the outcome of arthroscopic surgery for anterior ankle impingement. *Am J Sports Med*. 1997;25(6):737-45.
45. Walsh SJ, Twaddle BC, Rosenfeldt MP, Boyle MJ. Arthroscopic treatment of anterior ankle impingement: a prospective study of 46 patients with 5-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2014;42(11):2722-6.
46. Dahmen J, Lamberts KTA, Reilingh ML, et al. No superior treatment for primary osteochondral defects of the talus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018;26(7):2142-57.
47. Anwander H, Vetter P, Kurze C, et al. Evidence for operative treatment of talar osteochondral lesions: a systematic review. *EFORT Open Rev*. 2022;7(7):460-9.
48. Guelfi M, DiGiovanni CW, Calder J, et al. Large variation in management of talar osteochondral lesions among foot and ankle surgeons: results from an international survey. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2021;29(5):1593-603.
49. Van Bergen CJ, Kox LS, Maas M, et al. Arthroscopic treatment of osteochondral defects of the talus: outcomes at eight to twenty years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95(6):519-25.
50. Corr D, Raikin J, O'Neil J, Raikin S. Long-term Outcomes of Microfracture for Treatment of Osteochondral Lesions of the Talus. *Foot Ankle Int*. 2021;42(7):833-40.
51. Park JH, Park KH, Cho JY, et al. Bone Marrow Stimulation for Osteochondral Lesions of the Talus: Are Clinical Outcomes Maintained 10 Years Later? *Am J Sports Med*. 2021;49(5):1220-6.
52. Rikken QGH, Dahmen J, Stufkens SAS, Kerkhoffs GMMJ. Satisfactory long-term clinical outcomes after bone marrow stimulation of osteochondral lesions of the talus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2021;29(11):3525-33.
53. Gianakos AL, Ivander A, DiGiovanni CW, Kennedy JG. Outcomes After Arthroscopic Surgery for Anterior Impingement in the Ankle Joint in the General and Athletic Populations: Does Sex Play a Role? *Am J Sports Med*. 2021;49(10):2834-42.
54. Zhi X, Lv Z, Zhang C, et al. Does arthroscopic repair show superiority over open repair of lateral ankle ligament for chronic lateral ankle instability: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2020;15(1):355.
55. Brown AJ, Shimozono Y, Hurley ET, Kennedy JG. Arthroscopic versus open repair of lateral ankle ligament for chronic lateral ankle instability: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020;28(5):1611-8.
56. Moorthy V, Sayamanathan AA, Yeo NEM, Tay KS. Clinical Outcomes of Open Versus Arthroscopic Broström Procedure for Lateral Ankle Instability: A Meta-analysis. *J Foot Ankle Surg*. 2021;60(3):577-84.
57. Lubberts B, Guss D, Vopat BG, et al. The effect of ankle distraction on arthroscopic evaluation of syndesmotic instability: A cadaveric study. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2017;50:16-20.