

**Jorge Javier del Vecchio**

Jefe de Sección Pie y Tobillo  
Fundación Favaloro  
Solis 461, 1er piso, CABA  
1569781208  
jdelvecchio@ffavaloro.org

**Mauricio Esteban Ghioldi**

Staff Sección Pie y Tobillo  
Fundación Favaloro  
Solis 461, 1er piso, CABA  
1538997824  
mghioldi@ffavaloro.org

## Capítulo 6.9: Artrodesis subastragalina

Los distintos procedimientos descritos para la fijación quirúrgica de la articulación subastragalina han existido por más de 100 años. Fue Niemy quien realizó la primera artrodesis subastragalina en 1905.

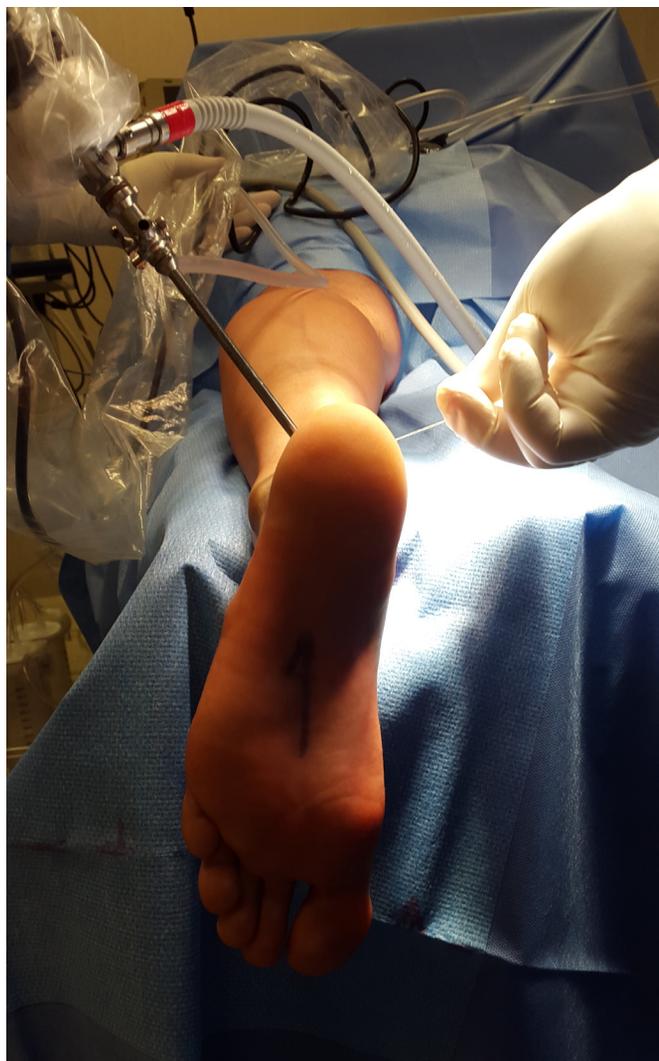
La artrodesis subastragalina está indicada para el tratamiento de patologías del retropié del adulto, como la artrosis postraumática y primaria, la disfunción del tendón tibial posterior, deformidades congénitas sintomáticas y la artritis inflamatoria. Numerosas técnicas quirúrgicas se han desarrollado para obtener una fijación estable. Tradicionalmente, se prefirió la triple artrodesis, pero las ventajas de la preservación del movimiento en las articulaciones adyacentes han sido reconocidas.

Las *técnicas abiertas* son las más utilizadas y los resultados, en general, son favorables; sin embargo, pueden encontrarse algunas complicaciones: necrosis avascular del astrágalo, dehiscencias o retardos en el cierre de las heridas, neuralgia del sural, etc. Asimismo, los procedimientos abiertos conllevan la eliminación de los ligamentos interóseos y su vasculatura, lo cual favorecería la elevada tasa de pseudoartrosis que oscila entre el 5 % y el 16 %.

La artroscopia subastragalina fue descrita por primera vez por Parisien y Vangsness en 1985 (Parisien, Vangsness 1985), y ha ganado interés en un número creciente de indicaciones, incluyendo la artrodesis subastragalina a través de portales laterales, posteriores o combinados.

La artrodesis artroscópica subastragalina (*Arthroscopic subtalar arthrodesis* o "ASTA") o AASA ha ganado popularidad en los últimos años como un procedimiento quirúrgico válido en casos de artrosis subastragalina aislada, con tasas de consolidación de 91 % al 100 % (Albert y cols 2011). La AASA fue reportada por primera vez por Tasto en 1992 (Tasto 2006) y fue desarrollada para mejorar los métodos abiertos mediante la utilización de una técnica mínimamente invasiva que conserva la vascularización talocalcánea, reduce la morbilidad perioperatoria y puede preservar la información propioceptiva del pie.

Desde 1994, la mayoría de los cirujanos han realizado la AASA con los pacientes en decúbito supino o lateral a través de los portales lateral, anterolateral, posterolateral y accesorio. El abordaje posterior mediante dos portales fue descrito por primera vez por Van Dijk y cols. (van Dijk CN y cols. 2000) y es un método confiable para diagnosticar y tratar una variedad de afecciones de tobillo y subastragalina posterior.



**Figura 1: Artroscopia posterior de tobillo a través de los portales clásicos posterolateral y posteromedial**

Para minimizar el riesgo de falta de unión, muchos autores recomiendan la utilización de auto o aloinjerto óseo

después de realizar una adecuada condrectomía. Aunque el injerto óseo es simple de colocar con un método abierto, la colocación a través de los pequeños portales artroscópicos es problemática debido al tamaño de las piezas del injerto, necesitando de un portal accesorio para su introducción.

El diagnóstico correcto de una afección intraarticular es uno de los aspectos más importantes para una exitosa artroscopía subastragalina. El primer paso es un examen clínico completo, que consiste en descartar el compromiso anatómico de las estructuras vecinas: articulación tibioastragalina, tendones peroneos, articulaciones mediotarsianas, complejos ligamentarios lateral y medial del tobillo y nervios periféricos.

La historia del paciente puede presentarse con dolor en la región lateral del retropié. El aumento de los síntomas, relacionado con la carga de peso en un terreno irregular, es un síntoma clásico asociado a limitación de la inversión y eversión.

El diagnóstico clínico de este perfil de paciente es bastante simple. A menudo, una historia clínica completa y un correcto examen físico son suficientes para llegar a un diagnóstico, confirmado habitualmente al realizar radiografías simples. Sin embargo, una de las pruebas diagnósticas más beneficiosas es un bloqueo selectivo de la articulación subastragalina. Éste se realiza al introducir un anestésico local de acción rápida (preferentemente, con lidocaína) o de acción prolongada (bupivacaína) en el seno del tarso. A posteriori, se autoriza al paciente a reanudar sus actividades normales con atención especial en aquellas tareas que no podía llevar a cabo antes del bloqueo. Si el compromiso es intraarticular, se logra un alivio significativo o total de los síntomas luego del bloqueo.

Las radiografías son con frecuencia de un valor moderado. Pueden ser útiles en el diagnóstico de enfermedades artrósicas primarias y secundarias, y coaliciones tarsales. En otras ocasiones, la tomografía computada (TC) puede ser necesaria, fundamentalmente en procesos degenerativos más sutiles. La resonancia magnética (RM) brinda información de lesiones asociadas (ligamentarias, tendinosas, etc.) y es un elemento necesario, previo a la indicación de un tratamiento quirúrgico.

Sin embargo, y a pesar de lo mencionado anteriormente, autores como Goldberger y Conti (Goldberger, Conti 1998) concluyeron que la artroscopía de la articulación subastragalina era “el método más preciso para el diagnóstico de daño del cartílago articular”. Su estudio comparó radiografías simples, resonancia magnética, gammagrafía ósea y los hallazgos intraoperatorios de la artroscopía subastragalina.

Las indicaciones para la artrodesis subastragalina artroscópica son:

- Artrosis primaria.
- Artritis reumatoidea con deformidad leve.

- Artrosis postraumática.
- Afecciones neuropáticas.
- Inestabilidades severas.
- Disfunción del tendón tibial posterior en estadios avanzados.
- Deformidades paralíticas.

Todas las mencionadas pueden estar acompañadas de deformidades en varo o valgo de leves a moderadas, no severas.

Previamente, la mayor parte de la literatura en cirugía subastragalina se centró en la estabilización de las deformidades paralíticas secundarias a la poliomielititis. La mayoría de los pacientes a quienes hoy en día se les indica este procedimiento sufren de artrosis postraumática y condiciones artríticas.

Los contraindicaciones para realizar la AASA son: intentos fallidos de fusión subastragalina, mala alineación que requiere corrección, infección y pérdida ósea significativa.

En cuanto al tratamiento, los pacientes deben intentar el tratamiento conservador como primera alternativa, el cual incluye: órtesis, antiinflamatorios no esteroideos, modificación de la actividad diaria, medios físicos (crioterapia, compresión, etc.) e infiltraciones con un córtico-esteroide de depósito.

Ante el fracaso del tratamiento conservador descrito, sí se recomienda la realización de una AASA.

## Artrodesis subastragalina artroscópica. Técnica quirúrgica:

### Preparación

Realizamos el procedimiento bajo anestesia raquídea. Se administran antibióticos preoperatorios.

La articulación subastragalina se puede abordar artroscópicamente por vía lateral o posterior a través de diversos portales. Los autores preferimos los portales posteriores descritos por Van Dijk y cols. (van Dijk CN y cols 2000).

### Colocación del paciente

Decúbito ventral con un tercio del tobillo fuera de la camilla quirúrgica (Fig. 2).

**Figura 2:** Paciente en decúbito ventral con el tobillo fuera de la camilla quirúrgica

El tobillo descansa sobre un rodillo de arena con el fin de permitir la dorsiflexión y lograr así un mejor acceso a la articulación subastragalina. El miembro contralateral se mantiene en ligera abducción.

#### *Marcación*

Se delimita con un lápiz dermatográfico el tendón de Aquiles, los maléolos medial y lateral, y por último los portales posterolateral y posteromedial, inmediatamente adyacentes al tendón de Aquiles.

Los portales deben ser marcados antes de la insuflación del manguito hemostático para evitar la pérdida de los límites anatómicos. Se insufla el mencionado en la región del muslo a 350 mmHg.

#### *Desbridamiento y condrectomía*

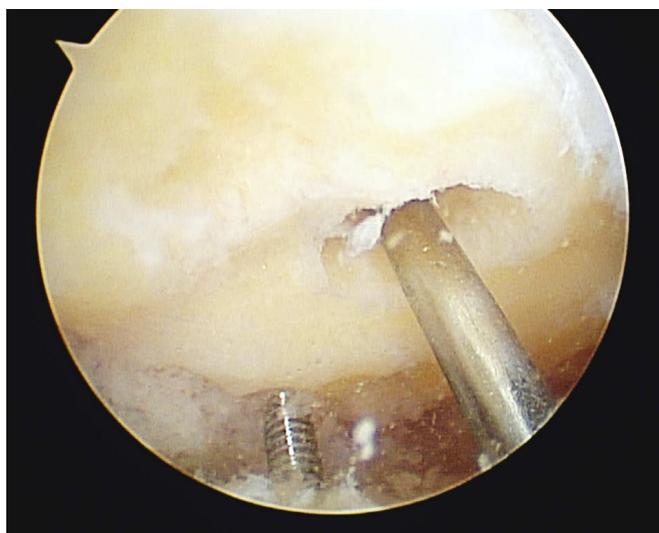
La artroscopia se efectúa, mediante el uso de una óptica de 4,0 mm con una angulación de 30°. Las maniobras de inversión y eversión durante el procedimiento ayudan a orientarse y también pueden ayudar a introducir la óptica y el shaver a nivel de la carilla posterolateral subastragalina.

Mediante la utilización del shaver y de la fresa, la articulación se debrida hasta la visualización del hueso subcondral (Fig. 3, 4 y 5).

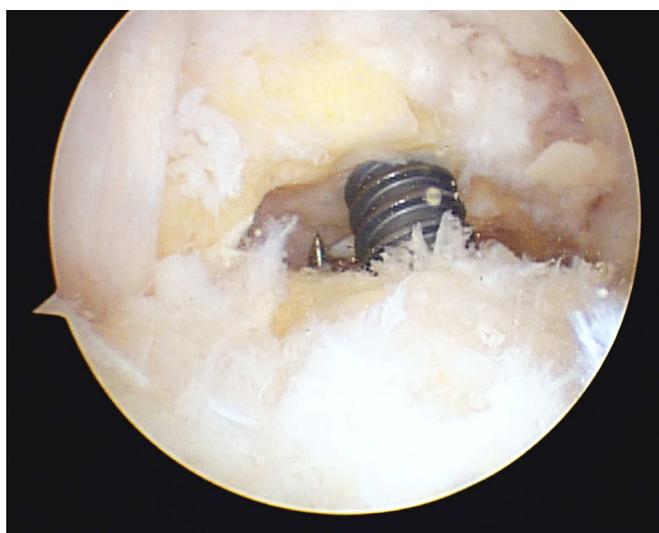
La articulación subastragalina posterior es el único segmento articular fusionado en la mayoría de las ocasiones donde el ligamento interóseo actúa como límite. Se debe tener cuidado de no alterar la geometría de la articulación. Sin embargo, en algunos casos es necesaria la realización de portales accesorios laterales para permitir la artrodesis de las carillas anterior y media.



**Figura 3:** Superficie articular del astrágalo y del calcáneo sin restos de cartílago luego de haber sido removido con cureta y shaver



**Figura 4:** Colocación de clavijas guía para tornillos canulados



**Figura 5A:** Introducción de tornillos canulados



Figura 5B: Introducción de tornillos canulados, imagen lateral

De cualquier forma, la articulación debe fusionarse conservando los 5° de valgo del retropié. Con una imagen fluoroscópica lateral del tobillo, se comprueba la posición antes de proceder a la fijación.

### Fijación

Si la posición es satisfactoria, se procede a la fijación con dos tornillos canulados de 4,5 y 6,5 mm o tornillos cónicos de 6/7 o 5,5 mm (de preferencia), colocados de manera convergente (recientemente ha demostrado ser la disposición más estable) (Fig. 6, 7 y 8).



Figura 6. Radiografía de perfil. Estabilización no paralela a través de tornillos cónicos



Figura 7. Radiografía axial de calcáneo. Eje de retropié conservado



Figura 8. Radiografía de frente. Estabilización conservado eje tibioastragalino

### Postoperatorio

Después de la operación, los pacientes reciben instrucciones de permanecer sin carga de peso mediante el uso de muletas durante las primeras 6 semanas. Luego se retira el yeso y se coloca una bota ortopédica tipo *Walker boot* por al menos dos semanas, permitiendo una carga de peso gradual y progresiva hasta que las radiografías muestren de manera concluyente la consolidación.

Los procedimientos artroscópicos, sin duda, han disminuido la morbilidad local y sistémica; por lo tanto, es razonable intentar aplicar esta tecnología a la artrodesis subastragalina. Sin embargo, no son muchos los autores que han informado acerca de los resultados obtenidos con este método. La mayoría de las publicaciones se limitan a series de casos con un pequeño número de pacientes y con un seguimiento de corto a mediano plazo. Asimismo, y para hacer difícil el análisis, incluyen múltiples indicaciones y en poblaciones disímiles.

La artrodesis subastragalina tradicionalmente se ha realizado a través de un procedimiento abierto, con resultados, en general, buenos y muy buenos, con tasas de consolidación que van desde el 65 % al 100 % (Röhm y cols. Bone Joint 2015), dependiendo de la incorporación de injerto óseo, de la selección de pacientes y de la técnica quirúrgica, entre otras variantes. La falta de unión es una de las complicaciones más temidas, por lo cual muchos cirujanos abogan por la colocación de injerto óseo luego de lograr un desbridamiento adecuado de las superficies articulares para intentar evitarlo. Pese a ello, las tasas de infección y los problemas de tejidos blandos son relativamente comunes en estos procedimientos. En una revisión reciente, Tuijthof y cols. informaron una tasa del 10 % de daño a las estructuras neurovasculares y del 5 % de infección de la herida quirúrgica tras realizar una artrodesis abierta (Tuijthof GJ y cols. 2010).

La artrodesis artroscópica subastragalina (AASA) fue presentada por primera vez por Tasto en 1992 en un examen preliminar de 9 pacientes. En esta serie, el seguimiento medio fue de 17 meses, y el tiempo medio de consolidación fue de 10 semanas. No hubo complicaciones. En 2003, Tasto informó que su serie se había incrementado a 25 pacientes. Con un seguimiento promedio de 22 meses, los 25 pacientes tenían consolidación clínica y radiográfica con un tiempo medio para la unión de 8,9 semanas (Tasto 2006). La técnica artroscópica descrita por Tasto se realiza con el paciente en decúbito lateral, y los portales son laterales: anterolateral, posterolateral y lateral accesorio.

En el año 2007, Glanzmann y Sanhueza-Hernandez informaron de un estudio prospectivo de AASA realizado en posición supina, utilizando portales anterolateral y posterolateral (Glanzmann, Sanhueza-Hernandez 2007). El promedio de puntuación de la escala AOFAS modificada (máximo de 94 puntos) mejoró de 53 puntos antes de la operación a 84 puntos postquirúrgicos, y la tasa de unión fue de 100 % en una media de 11 semanas.

Mouilhade F. y cols. (2011) en su estudio demostraron que toda la carilla subastragalina posterior puede ser debridada de cartílago con escasa morbilidad cuando se realiza una AASA a través de dos portales posteriores.

Por otro lado, Eichinger M y cols., en un trabajo de investigación realizado en cadáveres, sugieren que la utilización clínica de tornillos angulados es más estable que

una disposición paralela de los mismos (Eichinger M y cols. 2015).

Los autores preferimos realizar una fijación artroscópica subastragalina con el paciente en decúbito prono a través de dos portales posteriores, como fue descrito por Van Dijk. Este es un método fiable para el diagnóstico y el tratamiento de una variedad de afecciones que aquejan la articulación posterior del tobillo y la subastragalina posterior. Son escasas las publicaciones que han mencionado la utilización de la vía alternativa para realizar la AASA, utilizando portales posteriores y el paciente en decúbito ventral.

Améndola y cols. han reportado excelentes resultados con este método, implementando un abordaje posterior de tres portales, dos posterolaterales y uno posteromedial. Los valores promedio de la escala AOFAS modificada mejoró de 36 puntos (Preop.) a 86 puntos (Postop.), logrando fusionar 10 articulaciones en 11 casos. El tiempo promedio hasta la unión fue de 10 semanas después de la operación, y en un sólo paciente se desarrolló una pseudoartrosis (Amendola y cols. 2008).

Por su parte, Carro y cols. y Lee y cols. describen la misma técnica para lograr la artrodesis, utilizando un enfoque de dos portales posteriores en decúbito prono (Carro y cols. 2007, Lee y cols. 2008).

Scranton realizó una comparación de artrodesis subastragalina abierta frente AASA (Scranton Jr. 1999). El tiempo promedio de manguito hemostático en el grupo de cirugía abierta fue de 58 minutos, y en el grupo artroscópico 63 minutos: no hubo diferencia significativa.

Glanzmann y Sanhueza-Hernandez reportaron una duración media de 75 minutos para AASA a través del abordaje lateral. Lee y cols. reportaron un tiempo quirúrgico promedio para la AASA de 72 minutos, lo cual no mostraba una diferencia significativa en comparación con el abordaje artroscópico lateral, pero era relativamente más largo que el del grupo de artrodesis abierta.

Tanto para los procedimientos abiertos como para los artroscópicos, una importante complicación es la pseudoartrosis. En 184 pies que se sometieron a una artrodesis subastragalina abierta, Easley y cols. reportaron una tasa de pseudoartrosis del 16 %, la cual fue mayor que la reportada previamente, y el 42 % de sus pacientes tenían hueso subcondral avascular en la articulación subastragalina. Por lo tanto, la importancia del desbridamiento agresivo del hueso subcondral al realizar la artrodesis subastragalina es esencial (Easley y cols. 2000).

Se ha demostrado que los procedimientos artroscópicos tienen tasas más bajas de pseudoartrosis que los procedimientos abiertos para las artrodesis subastragalina. Además, las técnicas artroscópicas permiten una recuperación más rápida y mejores resultados, debido a la menor disección de tejidos blandos. La preservación de los tejidos blandos implica un menor daño vascular, lo cual

también podría promover la consolidación, disminuyendo la necesidad de colocar injerto de hueso para alcanzar la unión. Series publicadas de artrodesis subastragalina artroscópica han reportado excelentes resultados, con tasas de unión de entre el 90 % y 95 %. Además de las técnicas quirúrgicas, el estado del paciente y el cuidado postoperatorio también influyen en el resultado funcional; sobre todo, el tabaquismo tiene una influencia negativa importante en los tiempos de consolidación.

Para concluir este capítulo, mencionaremos que los procedimientos artroscópicos sin duda han logrado disminuir la morbilidad asociada. La artrodesis subastragalina se vio beneficiada directamente por el éxito obtenido para la fijación artroscópica del tobillo. El procedimiento ha progresado desde una prueba de diagnóstico a un procedimiento estabilizador y reconstructivo.

La artrodesis subastragalina artroscópica es un procedimiento técnicamente exigente que requiere entrenamiento y una curva de aprendizaje prolongada para llevarlo a cabo. Además, debemos tener en cuenta que las grandes deformidades no pueden ser corregidas; por lo tanto, esta técnica debe ser considerada para realizar una *fusión in situ*.

Asimismo, creemos que, para los cirujanos familiarizados con el abordaje artroscópico posterior al tobillo, esta técnica ofrece una excelente exposición de la carilla posteroexterna subastragalina y es un procedimiento seguro y confiable.

Una formación médica continua en paralelo a una mejoría del instrumental permitirá que más cirujanos puedan tratar las afecciones de la articulación subastragalina con técnicas artroscópicas. Esto dará lugar a mejores resultados y a una menor tasa de complicaciones aún.

surfaces abrasion quality achievable with these approaches: a cadaver study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 97(4), 396-400.

Parisien JS, Vangsnes T (1985) Arthroscopy of the subtalar joint: an experimental approach. *Arthroscopy.* 1(1), 53-7.

Röhm J, Zwicky L, Horn Lang T, Salentiny Y, Hintermann B, Knupp M (2015) Mid- to long-term outcome of 96 corrective hindfoot fusions in 84 patients with rigid flatfoot deformity. *Bone Joint J.* 97-B(5), 668-74.

Scranton PE Jr (1999) Comparison of open isolated subtalar arthrodesis with autogenous bone graft versus outpatient arthroscopic subtalar arthrodesis using injectable bone morphogenetic protein-enhanced graft. *Foot Ankle Int.* 20(3), 162-5.

Tasto JP (2006) Arthroscopy of the subtalar joint and arthroscopic subtalar arthrodesis. *Instr Course Lect.* 55, 555-64. Review.

Tuijthof GJ, Beimers L, Kerkhoffs GM, Dankelman J, Dijk CN (2010) Overview of subtalar arthrodesis techniques: options, pitfalls and solutions. *Foot Ankle Surg.* 16(3), 107-16.

van Dijk CN, Scholten PE, Krips R (2000) A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. *Arthroscopy.* 16(8), 871-6.

## Bibliografía

Albert A, Deleu PA, Leemrijse T, Maldague P, Devos Bevernage B (2011) Posterior arthroscopic subtalar arthrodesis: ten cases at one-year follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res.* 97(4), 401-5.

Easley ME, Trnka HJ, Schon LC, Myerson MS (2000) Isolated subtalar arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am.* 82(5), 613-24.

Eichinger M, Schmözl W, Brunner A, Mayr R, Bölderl A (2015) Subtalar arthrodesis stabilisation with screws in an angulated configuration is superior to the parallel disposition: a biomechanical study. *Int Orthop.* 39(11), 2275-80.

Glanzmann MC, Sanhueza-Hernandez R (2007) Arthroscopic subtalar arthrodesis for symptomatic osteoarthritis of the hindfoot: a prospective study of 41 cases. *Foot Ankle Int.* 28(1), 2-7.

Goldberger MI, Conti SE (1998) Clinical outcome after subtalar arthroscopy. *Foot Ankle Int.* 19(7), 462-5.

Lee KB, Saltzman CL, Suh JS, Wasserman L, Amendola A. (2008) A posterior 3-portal arthroscopic approach for isolated subtalar arthrodesis. *Arthroscopy.* 24(11), 1306-10.

Mouilhade F, Oger P, Roussignol X, Boisrenoult P, Sfez J, Duparc F (2011) Risks relating to posterior 2-portal arthroscopic subtalar arthrodesis and articular