

Artroscopia anterior de tobillo. Complicaciones tempranas con técnica sin distracción

Juan Manuel Yáñez Arauz, Fernando E. Rosales Anderica, Diego Lauritto, Martín M. Balmaceda,
Martín Amaya, Santiago Yáñez Arauz

Unidad de Pierna, Tobillo y Pie, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario Austral,
Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La artroscopia se ha convertido en una importante herramienta para tratar diversas afecciones del tobillo. El uso de portales anteriores y posteriores, asociados o no a distracción mecánica, permite una completa exploración de esta articulación. Como toda técnica quirúrgica, no está exenta de complicaciones. **Objetivos:** Evaluar las complicaciones tempranas de la artroscopia anterior de tobillo, sin distracción articular, y compararlas con las descritas en la bibliografía internacional. **Materiales y Métodos:** Estudio retrospectivo que evaluó a 198 pacientes sometidos a artroscopia anterior de tobillo por diversas patologías. Todos fueron operados por un único cirujano, en dos instituciones de salud, durante un período de 6 años, con un seguimiento posquirúrgico mínimo de 12 meses. Los pacientes fueron evaluados mediante el puntaje de la AOFAS y se consignaron las complicaciones intra y posoperatorias tempranas. **Resultados:** Se evaluó a 34 mujeres y 164 hombres (edad promedio 37.5 años). Hubo 23 complicaciones (11,61%): celulitis local (6 casos), parestesias transitorias del nervio peroneo superficial (4 casos), parestesia permanente del nervio peroneo superficial (1 caso), dolor residual en los portales (4 casos), artritis séptica (2 casos) y un caso de otras complicaciones. **Conclusiones:** Un conocimiento preciso de la anatomía, una asepsia y una técnica quirúrgica correctas, y los cuidados de manejo intraquirúrgico del instrumental permiten evitar la mayoría de las complicaciones. La artroscopia anterior de tobillo sin distracción por medio de los clásicos portales antero-lateral y antero-medial es una técnica segura, con un bajo índice de complicaciones y una muy baja morbilidad para el paciente.

Palabras clave: Artroscopia anterior; tobillo; complicaciones.

Nivel de evidencia: IV

Anterior ankle arthroscopy. Early complications without joint distraction

ABSTRACT

Introduction: Arthroscopy has become an important tool to treat various conditions of the ankle. The use of anterior and posterior portals, with or without mechanical distraction, allows for a complete exploration of this joint. Like all surgical techniques, it is not without complications. **Objectives:** To evaluate the early complications of anterior ankle arthroscopy with or without joint distraction, and to compare them with those described in the international literature. **Materials and Methods:** A retrospective study that evaluated 198 patients undergoing anterior ankle arthroscopy for various pathologies. All were operated on by a single surgeon, in two health centers, during a period of 6 years, with a postoperative follow-up of at least 12 months. Patients were evaluated by AOFAS score and early and postoperative complications were recorded. **Results:** 34 women and 164 men were evaluated (average age 37.5 years). There were 23 complications (11.61%): local cellulitis (6 cases), transient paresthesia of the superficial peroneal nerve (4 cases), permanent paresthesia of the superficial peroneal nerve (1 case), residual pain in the portals (4 cases), septic arthritis (2 cases) and one case of other complications. **Conclusions:** Most complications can be avoided by a precise knowledge of the anatomy and the aseptic techniques, as well as an adequate surgical approach and intra-operative management of the instrumentation. Anterior ankle arthroscopy without joint distraction through standard antero-lateral and antero-medial portals is a safe technique, having a low rate of complications and a very low morbidity for the patient.

Key words: Anterior arthroscopy; ankle; complications.

Level of Evidence: IV

Recibido el 31-7-2018. Aceptado luego de la evaluación el 23-1-2019 • Dr. JUAN MANUEL YAÑEZ ARAUZ • jmyanez@cas.austral.edu.ar 

Cómo citar este artículo: Yáñez Arauz JM, Rosales Anderica FE, Lauritto D, Balmaceda MM, Amaya M, Yáñez Arauz S. Artroscopia anterior de tobillo. Complicaciones tempranas con técnica sin distracción. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2019;84(3):236-241. <http://dx.doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2019.84.3.885>

INTRODUCCIÓN

En un estudio cadavérico de 1931, Burman¹ llegó a la conclusión de que la articulación talocrural no era pasible de un procedimiento artroscópico debido a su estrecha anatomía, pero otra de las conclusiones de su trabajo fue que quizás “algo” se podría hacer en un paciente vivo con artroscopios de menor diámetro. En 1939, Takagi² reportó, por primera vez, la evaluación artroscópica de esta articulación. Los grandes avances en la artroscopia tuvieron que esperar hasta la década de 1970, cuando Watanabe³ publicó una serie de 28 artroscopias de tobillo, en 1972. En las últimas dos décadas, la artroscopia de tobillo se ha convertido en una importante herramienta para el tratamiento de diversas afecciones, se han publicado múltiples artículos sobre su técnica y sus resultados. La artroscopia tibio-peroneo-astragalina se considera un procedimiento demandante desde el punto de vista técnico, y requiere de gran pericia para trabajar en un espacio reducido. Sin embargo, con el perfeccionamiento de la técnica y los cuidados anatómicos pertinentes, se ha convertido en el “patrón de referencia” para tratar diversos cuadros de la articulación del tobillo. Las ventajas del procedimiento incluyen su mínima invasión y su acceso relativamente fácil tanto anterior como posterior, para tratar patologías de partes blandas y de partes óseas. Si se compara con la cirugía abierta (artrotomía) de tobillo, la artroscopia, al ser una técnica de bajo trauma quirúrgico, permite que se trate de una cirugía ambulatoria, de bajo sangrado y rápida rehabilitación para el paciente, lo que disminuye la morbilidad y las posibles complicaciones, principalmente de partes blandas. Varias son las indicaciones de este procedimiento, las más frecuentes corresponden a la región anterior tibio-peroneo-astragalina, los síndromes de fricción anterior de partes blandas, de partes óseas o combinados, las lesiones osteocondrales y la extracción de cuerpos libres,⁴ entre otras. Como contraindicaciones absolutas se mencionan los cambios articulares degenerativos severos del tobillo.

La utilización de portales anteriores o posteriores proporciona un excelente acceso para una completa exploración de la articulación. Sin embargo, como toda técnica quirúrgica, la artroscopia anterior no está exenta de complicaciones. Se han publicado varios artículos sobre las complicaciones de la artroscopia anterior y, en la mayoría de ellos, se incluyen las complicaciones de los procedimientos artroscópicos realizados mediante distracción ya sea invasiva con tracción ósea o no invasiva mediante la distracción mecánica “en fronda” de partes blandas. El objetivo de este estudio fue evaluar las complicaciones intraoperatorias y posoperatorias tempranas de la artroscopia anterior de tobillo sin distracción articular, y compararlas con las descritas en la bibliografía internacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, multicéntrico en dos instituciones de salud de la provincia de Buenos Aires. Se incluyó a 198 pacientes operados con un procedimiento de artroscopia anterior de tobillo por diversas afecciones, entre abril de 2011 y abril de 2017. Todas las artroscopias evaluadas se realizaron por los dos portales clásicos: antero-medial y antero-lateral del tobillo. No se utilizó ningún sistema de distracción (ni invasivo, ni no invasivo) para la ejecución de la técnica. Se trabajó con manguito hemostático en el muslo. En todos los casos, se utilizó una óptica de 4 mm a 30°, con el pie apuntando al cenit, mediante un realce en la hemipelvis homolateral. El tobillo se encontraba al borde de la mesa quirúrgica para proceder a la posición de trabajo en dorsiflexión sin dificultad, mediante el empuje del pie por parte del cirujano. El artroscopio se introdujo siempre en posición de dorsiflexión para relajar los componentes anteriores tibio-astragalinos. Se comenzó siempre por el portal antero-medial, medial al tendón del tibial anterior y, luego por transiluminación y bajo visión artroscópica de una aguja intramuscular 50/8 como guía, se realizó el portal antero-lateral, protegiendo el nervio peroneo superficial. Se incidió la piel superficial, y el ingreso articular se realizó luego mediante instrumental romo.

Todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano con experiencia en cirugía artroscópica de tobillo, en ambos centros de atención. Esto se tuvo en cuenta para reducir al mínimo las complicaciones debidas a la curva de aprendizaje.

Siempre se trató de una cirugía ambulatoria, con una recuperación promedio de dos horas. Los pacientes fueron citados al primer control posoperatorio, a los siete días como promedio (entre 6 y 8 días).

El protocolo de estudio comprendió un completo examen preoperatorio con diagnóstico concreto antes de la intervención; no se efectuaron artroscopias diagnósticas en esta serie. El seguimiento fue de, al menos, 12 meses donde se evaluaron las complicaciones tempranas.

Los criterios de inclusión fueron: 1) pacientes sometidos a una artroscopia anterior de tobillo sin distracción articular, 2) uso de dos únicos portales clásicos antero-medial y antero-lateral, ya sea como intervención aislada o bien asociada a otros procedimientos.

Los criterios de exclusión fueron: 1) pacientes en quienes fue necesario recurrir a portales accesorios, 2) pacientes sin el seguimiento adecuado, 3) pacientes sometidos a una artroscopia de tobillo en otra región (p. ej., posterior).

El seguimiento consistió en controles periódicos y una historia clínica informatizada, consignando las complicaciones detectadas durante el procedimiento y en las consultas posteriores (anamnesis y examen físico); de manera que todo evento fue registrado en la historia informatizada institucional. Se definió como complicación a “cada evento que surge como un problema adicional durante el procedimiento o después de este, y es secundario a él”.⁵ Asimismo, se citó a los pacientes para una evaluación final dentro del mayor plazo posible, según el caso, pero todos con un mínimo de 12 meses de posoperatorio. Se interrogó a los pacientes sobre la presencia de dolor residual relacionado con el procedimiento, limitación de actividades, necesidad de ayuda con ortesis para la marcha, posibilidad de caminar en superficies irregulares y sensación de estabilidad de su tobillo. En el examen físico, se evaluaron las anomalías de la marcha, el rango de movimiento sagital, el rango de movilidad subastragalina, la alineación del tobillo, la fuerza muscular, la estabilidad objetiva del tobillo y el retropié. Esta información se usó para determinar el puntaje de la AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) de tobillo y retropié. Los hallazgos fueron volcados en la historia clínica de forma estandarizada.

RESULTADOS

El 17,17% de las 198 artroscopias anteriores se realizó en mujeres (34 pacientes) y el 82,83%, en varones (164 casos). El promedio de la edad fue de 37,5 años (rango 7-78 años). Se trataron 103 tobillos izquierdos y 95 derechos. Se consignaron 23 complicaciones (11,61%) relacionadas con el procedimiento: celulitis local periportal (6 casos), tratada con antibiótico por vía oral; parestesia transitoria del nervio peroneo superficial (4 casos), que desapareció en un período promedio de cinco meses; parestesia permanente del nervio peroneo superficial (1 caso), tratada con complejo vitamínico B, sin mejoría; dolor residual en los portales (4 casos), que fue tratado localmente mediante fisioterapia e infiltración con corticoide; artritis séptica posoperatoria (2 casos). En estos dos pacientes, se realizó un lavado articular mediante artroscopias (2 en un paciente y 3 en el otro), asociado al tratamiento antibiótico adecuado según el resultado del cultivo (germen identificado). En ambos casos, se verificó la curación de la infección mediante la evolución clínica, los parámetros humorales negativos, y la toma de muestras para cultivo y anatomía patológica al finalizar el tratamiento, que arrojaron un resultado negativo (Figura).

Se detectó un caso de cada una de las siguientes complicaciones: síndrome regional complejo, trombosis venosa profunda, insuficiencia del tendón extensor del 2do y 4to dedo, rotura del instrumental intrarticular que fue retirado en el mismo acto quirúrgico, hemartrosis posoperatoria y tendinitis residual de extensores.

Siete pacientes refirieron un dolor difuso del tobillo en el posoperatorio, pero consideramos estos casos como la historia evolutiva de su dolor previo consignado en la consulta prequirúrgica, sumado al trauma propio de la cirugía, lo que no constituiría una complicación del procedimiento. El seguimiento promedio fue de 22 meses (rango 12-72).

Los procedimientos realizados fueron: artroscopias por síndromes friccionales óseos o de partes blandas; lesiones osteocondrales en zonas 1, 2, 3, 4, 5 o 6 astragalinas o en el pilón tibial anterior; extracción de cuerpos libres articulares; plicas fibroso-sinoviales; osteoartrosis moderada y artrodesis artroscópica.

El puntaje promedio de la AOFAS en el posoperatorio fue 93,5 (rango 76-100).

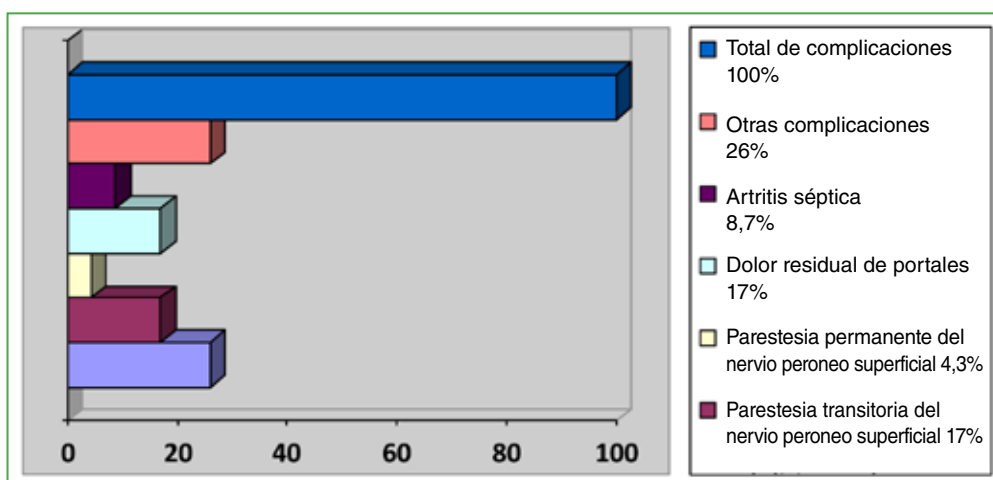


Figura. Complicaciones de la artroscopia anterior de tobillo.

DISCUSIÓN

En los inicios de la técnica artroscópica tibio-astragalina, el porcentaje de complicaciones era elevado. Sprague y cols.⁶ comunicaron un 24,6% de complicaciones en la era previa a la distracción. En los últimos 20 años, se han logrado notables progresos en el campo de la cirugía mínimamente invasiva de pie y tobillo. En 2012, Zengerink y van Dijk publicaron una tasa promedio de complicaciones del 10,3% en la artroscopia de tobillo.⁵ En nuestro estudio, registramos un 11,6% de complicaciones referidas a la técnica, sin el uso de tracción de partes blandas ni ósea.

Entre las complicaciones que ocurren con esta técnica, la lesión neurológica ha sido la más descrita.^{5,7,8} Dentro de ellas, la lesión del nervio peroneo superficial (NPS) es la más común, representa la estructura de mayor riesgo en la artroscopia anterior de tobillo. Los estudios anatómicos en la articulación talocrural han demostrado que la mayoría de las personas (52,9%) tienen dos ramas del NPS: el nervio intermedio dorsal cutáneo (también conocido como nervio de Lemont) y el nervio cutáneo dorsal medial.⁹ Otro estudio anatómico halló que el número de ramas del NPS cruzando la articulación del tobillo variaba de 1 a 5 por espécimen.¹⁰ Se ha demostrado que identificar y marcar el NPS y sus ramas antes de la cirugía resulta un método eficaz para disminuir la lesión iatrogénica. A pesar de marcar el nervio y sus ramas, en un estudio de 96 pacientes tratados con artroscopia anterior y seguidos un promedio de 25.3 meses, el 1,04% tuvo pérdida sensorial localizada en la distribución de la rama medial cutánea dorsal del NPS.¹¹ En nuestro estudio, hubo un 2% de parestesias transitorias y un 0,5% de parestesias permanentes del NPS. No observamos lesión del nervio safeno ni del peroneo profundo.

Los nervios peroneo profundo, sural y safeno se lesionan con menos frecuencia. En una serie de casos de 260 pacientes, Deng y cols.¹² informaron que la incidencia de la lesión de los nervios peroneo profundo, sural y safeno fue del 0,77%, 0,38% y 0,38%, respectivamente. Como consecuencia del portal antero-medial, Ferkel y cols.¹³ han descrito una incidencia inferior al 1% de lesión del nervio safeno.

También se describen complicaciones no neurológicas, como lesiones vasculares, falsos aneurismas,^{7,14,15} infecciones y fístula sinovial,^{8,16} entre otras. En cuanto a la lesión vascular hay reportes de pseudoaneurismas de la arteria tibial anterior^{14,17} y un caso de pseudoaneurisma de la arteria dorsal del pie.¹⁵ En estudios de especímenes cadavéricos, se ha observado una incidencia del 4,3% de variaciones anatómicas de la arteria tibial anterior y de la arteria dorsal del pie.^{18,19} Por ello se describe la importancia de palpar y marcar el latido de la arteria tibial anterior antes de insuflar el manguito hemostático. Asimismo, se aconseja trabajar con el tobillo en dorsiflexión, lo que aumenta el área segura de trabajo y ayuda a prevenir complicaciones con los vasos, ya que estos pueden desplazarse cuando son accidentalmente alcanzados por un instrumento. No hemos detectado complicaciones de lesiones vasculares o aneurismas.

En un estudio, Son y cols.¹⁷ evaluaron la variación anatómica vascular cerca del portal antero-lateral mediante resonancia magnética. Encontraron dos variantes en riesgo de la arteria tibial anterior y sus ramas, que presentaban una ubicación lateral al tendón extensor de los dedos o en la zona de seguridad para el portal antero-lateral. Estas dos variantes anatómicas ocurrieron en 22 de 358 casos (6,2%).

La infección es una complicación potencial en cualquier procedimiento quirúrgico. Ferkel y cols.²⁰ informaron ocho infecciones superficiales en 612 artroscopias de tobillo (0,13%). Esas infecciones se atribuyeron a la ausencia de una cánula para instrumentación, al uso de suturas adhesivas al cerrar la herida y la falta de movilización temprana de la articulación después de la cirugía. La infección superficial o profunda fue la complicación más frecuente en nuestro estudio: 3,03% de infecciones superficiales periportal y 1% de artritis séptica.

La hemartrosis posoperatoria es un episodio adverso que, rara vez, se informa. Un estudio comunicó que era la tercera complicación menor más común (0,3% de los casos).²¹ Estos autores consideraron a la hemartrosis como una complicación menor, ya que todos los casos se resolvieron sin efectos adversos a largo de, al menos, 12 meses después de la intervención. En nuestra serie, representó el 0,5% (un paciente). Es de rutina en nuestra técnica, desinflar el torniquete para asegurar una hemostasia adecuada antes del cierre de los portales, lo que puede ayudar a evitar esta complicación.

En una revisión sistemática de ocho publicaciones, Schade y cols.²² informaron que la incidencia de trombosis venosa profunda en una lesión del tobillo tratada, en forma conservadora, es del 5,9% y del 3,3% si fue operada. Sin embargo, en ambos grupos de tratamiento, el 85,6% de los que recibieron tratamiento conservador y el 92,9% del grupo tratado con cirugía estaban asintomáticos. También es importante mencionar que el curso posoperatorio normal puede simular los síntomas de trombosis venosa profunda por edema unilateral y, a veces, dolor en la región gemelar. En nuestro estudio, la incidencia de trombosis venosa profunda fue del 0,5%, diagnosticada por ecodoppler venoso. Identificar a las personas de alto riesgo antes de la artroscopia de tobillo puede guiar al cirujano en la decisión de proporcionar profilaxis antitrombótica en el posoperatorio. Se define como paciente de alto

riesgo a aquel que ya ha sufrido una trombosis venosa profunda, que consumen anticonceptivos orales, con estasis venosas, hipercoagulabilidad sanguínea o antecedentes de neoplasia.

La formación de fistulas también puede ser una complicación temprana. En 1305 artroscopias de tobillo, Zengerink y van Dijk⁵ informaron que siete pacientes desarrollaron fistulas sinoviales en el sitio del portal. En una serie consecutiva de 105 pacientes, Rasmussen y Hjorth Jensen²³ comunicaron una sola fístula sinovial, que respondió a sinovectomía artroscópica y antibióticos endovenosos. Los autores no mencionaron la causa del desarrollo de la fístula, pero el cierre cuidadoso de los portales con una terapia de drenaje persistente puede ayudar a prevenir su formación. En nuestro estudio, no hemos observado esta complicación.

Se ha reportado la ruptura de los tendones extensor hallucis longus y extensor digitorum longus.^{24,25} El uso agresivo tanto de la radiofrecuencia o del desbridamiento con *shaver* se ha atribuido como causa de la ruptura iatrogénica de los tendones extensores. Como prevención, es importante la posición de la punta cortante del *shaver*, en donde su parte filosa debe estar siempre orientada hacia la articulación y no hacia la piel. Hemos diagnosticado una complicación con lesión parcial del extensor digitorum longus, en un tobillo con degeneración artrósica deformante y gran osteofitosis, que determinó el trabajo en un campo quirúrgico muy apretado asociado a la necesidad de gran desbridamiento durante la cirugía, lo que consideramos condujo a la lesión tendinosa.

Carlson y cols.²⁶ han descrito la lesión en el ligamento talo-fibular anterior o el ligamento deltoideo al realizar portales antero-laterales o antero-mediales accesorios. En nuestro estudio, uno de los criterios de exclusión fue la necesidad de realizar portales accesorios. Tal vez, por este motivo, no hemos observado esta complicación.

Como limitaciones del estudio, mencionamos el tipo de diseño que no nos permite comparar objetivamente nuestros resultados con los de estudios que incluyeron técnicas artroscópicas con distracción. Asimismo, no hemos identificado todos los factores de riesgo significativos que condujeron a los pacientes a desarrollar una complicación. Otra limitación fue la población de edad muy heterogénea y con diagnósticos diferentes para un mismo procedimiento.

CONCLUSIONES

Un conocimiento profundo de la anatomía del pie y el tobillo, y de la anatomía intrarticular es fundamental para evitar las lesiones neurológicas, de tendones o ligamentos, las complicaciones de heridas, infecciones o la ruptura de instrumentos. Un factor decisivo es la localización de los portales, ya que la mayoría de las complicaciones nerviosas ocurren por lesión directa, por lo que debe considerarse una complicación prevenible. Además del conocimiento anatómico, un correcto uso de la técnica previene muchas de las complicaciones mencionadas.

Creemos que es fundamental identificar antes de la cirugía las estructuras susceptibles de lesionarse, y marcarlas, como también el ingreso articular mediante disección roma y con el tobillo en dorsiflexión, lo cual aleja las estructuras nobles y aumenta el área segura de trabajo. La artroscopia anterior de tobillo sin distracción por medio de los clásicos portales antero-lateral y antero-medial es una técnica segura, con un bajo índice de complicaciones y una muy baja morbilidad para el paciente.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID iD de F. E. Rosales Anderica: <http://orcid.org/0000-0003-2621-6208>

ORCID iD de D. Lauritto: <http://orcid.org/0000-0003-2277-8369>

ORCID iD de M. M. Balmaceda: <http://orcid.org/0000-0002-2753-899X>

ORCID iD de M. Amaya: <http://orcid.org/0000-0001-6851-4196>

ORCID iD de S. Yañez Arauz: <http://orcid.org/0000-0002-6357-2431>

BIBLIOGRAFÍA

1. Burman MS. Arthroscopy or the direct visualization of joints: an experimental cadaver study. 1931. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(390):5-9. <https://doi.org/10.1097/00003086-200109000-00003>
2. Takagi K. The arthroscope. *J Jpn Orthop Assoc* 1939;14:359.
3. Watanabe M. Selfoc-Arthroscope (Watanabe no. 24 arthroscope). Monograph. Tokyo: Teishin Hospital; 1972: 46-53.
4. van Dijk CN, Scholte D. Arthroscopy of the ankle joint. *Arthroscopy* 1997;13(1):90-6. PMID: 9043610
5. Zengerink M, van Dijk CN. Complications in ankle arthroscopy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20(8): 1420-31. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2063-x>
6. Sprague NF III, Guhl JF, Olson DW. Specific complications: elbow, wrist, hip, and ankle. En: Sprague NF III (ed). *Complications in arthroscopy*. New York: Raven Press; 1989:199-224.
7. Amendola A, Petrik J, Webster-Bogaert S. Ankle arthroscopy: outcome in 79 consecutive patients. *Arthroscopy* 1996;12(5):565-73. PMID: 8902131
8. Barber FA, Click J, Britt BT. Complications of ankle arthroscopy. *Foot Ankle* 1990;10(5):263-6. PMID: 2187776
9. Ucerler H, Ikiz AA, Uygur M. A cadaver study on preserving peroneal nerves during ankle arthroscopy. *Foot Ankle Int* 2007;28(11):1172-8. <https://doi.org/10.3113/FAI.2007.1172>
10. Solomon LB, Ferris L, Henneberg M. Anatomical study of the ankle with view to the anterior arthroscopic portals. *ANZ J Surg* 2006;76:932-6. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2006.03909.x>
11. Suzangar M, Rosenfeld P. Ankle arthroscopy: is preoperative marking of the superficial peroneal nerve important? *J Foot Ankle Surg* 2012;51(2):179-81. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2011.11.003>
12. Deng DF, Hamilton GA, Lee M, Rush S, Ford LA, Patel S. Complications associated with foot and ankle arthroscopy. *J Foot Ankle Surg* 2011;51(3):281-4. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2011.11.011>
13. Ferkel RD, Heath DD, Guhl JF. Neurological complications of ankle arthroscopy. *Arthroscopy* 1996;12(2):200-8. PMID: 8776998
14. Jacobs E, Groot D, Das M, Hermus JP. Pseudoaneurysm of the anterior tibial artery after ankle arthroscopy. *J Foot Ankle Surg* 2011;50(3):361-3. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2011.01.004>
15. Kashir A, Kiely P, Dar W, D'Souza L. Pseudoaneurysm of the dorsalis pedis artery after ankle arthroscopy. *Foot Ankle Surg* 2010;16(3):151-2. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2009.01.002>
16. Guhl JF. *Foot and ankle arthroscopy*, 2nd ed. Thorofare, NJ: Charles B. Slack; 1993:215.
17. Son KH, Cho JH, Lee JW, Kwack KS, Han SH. Is the anterior tibial artery safe during ankle arthroscopy?: anatomic analysis of the anterior tibial artery at the ankle joint by magnetic resonance imaging. *Am J Sports Med* 2011;39(11):2452-6. <https://doi.org/10.1177/0363546511416317>
18. Golano P, Clavero JA, van Dijk CN. Anterior ankle arthroscopy, distraction or dorsiflexion? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010;18(5):594-600. <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1089-1>
19. Vazquez T, Rodríguez-Niedenfuhr M, Parkin I, Viejo F, Sanudo J. Anatomic study of blood supply of the dorsum of the foot and ankle. *Arthroscopy* 2006;22(3):287-90. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2005.10.021>
20. Ferkel RD, Small HN, Gittins JE. Complications in foot and ankle arthroscopy. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(391):89-104. <https://doi.org/10.1097/00003086-200110000-00010>
21. Casteleyn PP, Handelberg F. Distraction for ankle arthroscopy. *Arthroscopy* 1995;11:633-4. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(95\)90146-9](https://doi.org/10.1016/0749-8063(95)90146-9)
22. Schade VL, Roukis TS. Antithrombotic pharmacologic prophylaxis use during conservative and surgical management of foot and ankle disorders: a systematic review. *Clin Podiatr Med Surg* 2011;28(3):571-88. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2011.04.004>
23. Rasmussen S, Hjorth Jensen C. Arthroscopic treatment of impingement of the ankle reduces pain and enhances function. *Scand J Med Sci Sports* 2002;12(2):69-72. PMID: 12121423
24. Navadgi BC, Shah N, Jeer PJ. Rupture of the extensor hallucis longus tendon after ankle arthroscopy - an unusual complication. *Foot Ankle Surg* 2007;13:45-7. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2006.06.006>
25. Tuncer S, Aksu N, Isiklar U. Delayed rupture of the extensor hallucis longus and extensor digitorum communis tendons after breaching the anterior capsule with a radiofrequency probe during ankle arthroscopy: a case report. *J Foot Ankle Surg* 2010;49(5):490.e1-3. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2010.05.003>
26. Carlson MJ, Ferkel RD. Complications in ankle and foot arthroscopy. *Sports Med Arthrosc Rev* 2013;21(2):135-9. <https://doi.org/10.1097/JSA.0b013e31828e5c6c>