

ESTADO ACTUAL DE LA ARTROSCOPIA DEL PIE

Dres. J. Vilá y Rico, C.M. Martín López

Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica I. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

La artroscopia exploratoria de estructuras pedias tiene su origen en 1985, aunque la primera artroscopia intervencionista en esta región anatómica no se publicó hasta 1996. Se revisa en este artículo el estado actual de esta técnica exploratoria y terapéutica, comentando la técnica quirúrgica y las diferentes indicaciones, así como los resultados obtenidos.

PALABRAS CLAVE: Artroscopia. Pie. Artroscopia intervencionista.

ARTHROSCOPY OF THE FOOT. STATE OF THE ART: Exploratory arthroscopy of foot structures began in 1985, but it was not until 1996 that the first arthroscopic therapeutic intervention in this anatomic region was reported. The present paper reviews the state of the art in this exploratory and therapeutic technique, discussing the surgical technique and the various indications as well as the results achieved.

KEY WORDS: Arthroscopy. Foot. Interventional arthroscopy.

ARTROSCOPIA DE LA ARTICULACIÓN SUBASTRAGALINA

Introducción

En 1985 Parisien y Vagness⁽¹⁾ realizaron el primer abordaje artroscópico de la articulación subastragalina en seis cadáveres, y la posterior disección anatómica de los portales e identificación de estructuras neurovasculares. Parisien⁽²⁾ publica en 1986 una serie de tres artroscopias en pacientes con dolor en dicha articulación; sin embargo, no será hasta 1995 cuando Snyder⁽³⁾ describe los portales, la exploración sistemática y las estructuras anatómicas. Tasto⁽⁴⁾, en 1996, describe la primera artrodesis artroscópica de la articulación subastragalina, si bien es Ferke⁽⁵⁾ uno de los autores que más ha contribuido al desarrollo de la cirugía artroscópica del pie y tobillo.

Técnica quirúrgica

Se coloca al paciente en decúbito lateral o en decúbito supino con el pie en inversión forzada, bajo anestesia regional intradural e isquemia. Se han diseñado distintos sistemas de distracción, distractores transóseos en tibia y calcáneo, o distractores no invasivos como el de Guhl. Preferimos la distracción manual por el riesgo de fracturas e infección superficial u osteitis en la inserción de los pines.

Los dos portales clásicos para acceder a la articulación subastragalina son el anterolateral, situado unos 2 cm anterior y distal a la punta del maléolo peroneo (**Figura 1**) en el

seno del tarso, y posterolateral, situado 1 cm posterior a la punta del maléolo peroneo (**Figura 2**), detrás de los tendones peroneos y anterior al tendón del tríceps sural.

Se han descrito dos portales accesorios: uno, anterior y ligeramente superior al anterolateral; y otro, anterior al posterolateral, con la suficiente distancia para permitir la triangulación y el manejo del instrumental. Merkhail⁽⁶⁾, en 1995, describe un portal medial, que se realiza de dentro a fuera introduciendo un *abocath* o un *wisinger*, a través de las fibras del ligamento deltoideo; este portal es muy seguro en sus relaciones neurovasculares y permite un excelente acceso al seno del tarso. Es de gran importancia el conocimiento de las estructuras neurovasculares. La complicación más frecuente es la neuropatía del nervio peroneo superficial⁽⁷⁾, por su lesión en el portal anterolateral (**Figura 1**) o el accesorio anterior. En este portal también se puede lesionar la arteria del seno del tarso. En el portal posterolateral o accesorio posterior se puede lesionar el nervio sural y la vena safena menor (**Figura 2**).

Se emplea el instrumental de pequeñas articulaciones y la óptica de 1,9 mm o de 2,9 mm de 30° –y, en ocasiones, de 70°–. Es importante contar con el instrumental motorizado de pequeñas articulaciones con sinoviotomos y fresas esféricas de 2,9 mm.

Zinder describe las **trece** estructuras a visualizar en el recorrido de la articulación subastragalina.

• Desde el portal anterolateral:

1. fascículo superficial del ligamento interóseo
2. fascículo superficial del ligamento interóseo (**Figura 3**)
3. articulación talocalcánea
4. ángulo posterolateral
5. ligamento talocalcáneo lateral
6. ligamento calcaneofibular
7. articulación subastragalina central (**Figura 4**)
8. gotiera posterolateral

Correspondencia:

Jesús Vilá y Rico

c/ Alcalde Sainz de Baranda, 29-2.ºB
28009 Madrid



Figura 1. Portal anterolateral. Por transparencia, se puede identificar en inversión forzada el nervio peroneo superficial.

Figure 1. Anterolateral portal. In forced inversion, the N. fibularis superficialis can be identified by transparency.

- Y desde el portal posterolateral:
 9. receso posterolateral
 10. gotiera posterior
 11. receso posteromedial
 12. ángulo posteromedial
 13. aspecto posterior de articulación talocalcánea (Figura 5).

Todo esto completa la visualización del 90% de la articulación subastragalina⁽⁷⁾.

Indicaciones

La artroscopia subastragalina está indicada en el diagnóstico y tratamiento de distintos procesos:

- Síndrome del seno del tarso.



Figura 2. Portal posterolateral, situado posterior a los tendones peroneos, en las proximidades del nervio sural.

Figure 2. Posterolateral portal. This is placed posterior to the Mm. Fibulares tendons, close to the N. suralis.

- En el tratamiento de la artrosis subastragalina, en procesos de sinovitis e hipertrofia sinovial, extracción de cuerpos libres articulares, artrofibrosis secundaria a cambios degenerativos y en la realización de artrodesis vía artroscópica.
- En el control de la reducción de las superficies subastragalinas en las fracturas intratálamicas de calcáneo.
- Resección de *os trigonum* sintomático.
- Artroscopia diagnóstica en procesos dolorosos del retropié que no responden al tratamiento conservador y con estudios de imagen normales.
- Diagnóstico de cuadros de inestabilidad subastragalina asociada o no a inestabilidades de tobillo.

Existen unas contraindicaciones absolutas como son los procesos infecciosos activos o los importantes cambios artró-

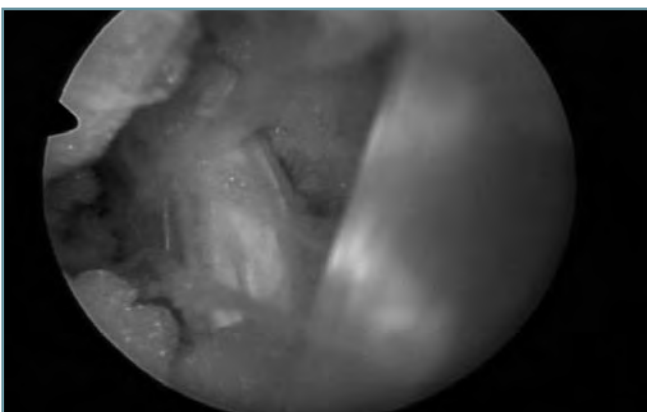


Figura 3. Vista desde el portal anterolateral desde donde puede observarse el ligamento interóseo en sus dos fascículos.

Figure 3. Aspect from the anterolateral portal. The two fascicles of the interosseous ligament can be seen.

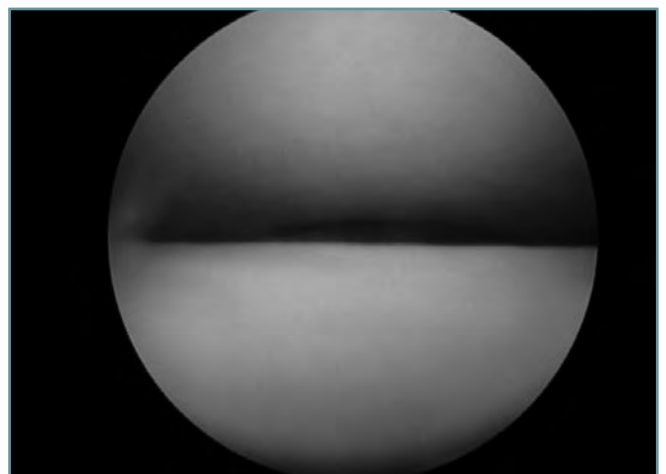


Figura 4. Aspecto central articulación subastragalina.

Figure 4. Central aspect of the subtalar joint.

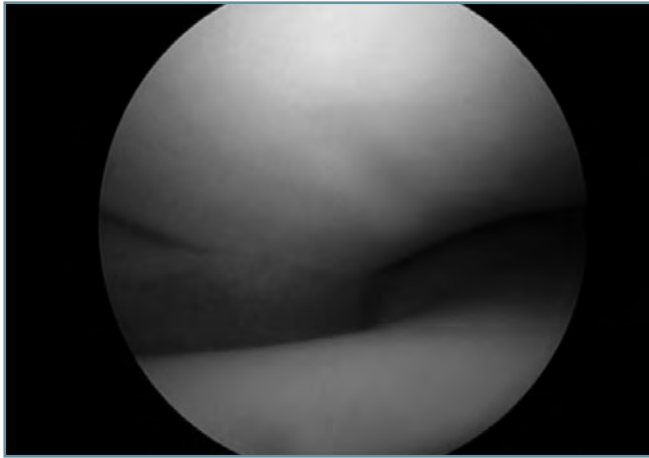


Figura 5. Aspecto posterior de la articulación subastragalina posterior.

Figure 5. Posterior aspect of the posterior subtalar joint.

sicos con gran deformidad y que puedan alterar la situación de estructuras neurovasculares incrementando marcadamente el riesgo. Entre las contraindicaciones relativas se encuentra la artrofibrosis, artrosis, edema marcado y los trastornos de la vascularización.

Síndrome del seno del tarso

Desde los trabajos de Smith⁽⁸⁾, son bien conocidas las estructuras ligamentosas que constituyen el seno del tarso, es decir, las fibras intermedias del retináculo extensor, ligamento cervical y ligamento interóseo en sus dos fascículos, superficial y profundo (**Figura 6**). Los ligamentos cervical e interóseos biomecánicamente se comportan como estabilizadores en la eversión e inversión respectivamente.

En 1956, O'Connor⁽⁹⁾ describe el cuadro clínico del síndrome del seno del tarso. La descripción original corresponde a un proceso doloroso localizado a nivel del seno del tarso en pacientes con antecedentes de esguinces de repetición y que, en ocasiones, responde al tratamiento con descarga, colocación de ortesis e infiltraciones, pero que en muchas ocasiones es rebelde a dicho tratamiento conservador, precisando cirugía.

El tratamiento quirúrgico consiste en la limpieza artroscópica del tejido sinovial hipertrofico y del tejido adiposo, teniendo especial cuidado con no lesionar las estructuras ligamentosas del seno del tarso.

Frey cuestionaba recientemente⁽¹⁰⁾ la existencia de dicho síndrome, debido a que en 14 pacientes con el diagnóstico preoperatorio de síndrome del seno del tarso, tras realizar la exploración artroscópica encuentra: 10 roturas del ligamento interóseo, 2 casos de artrofibrosis y otros 2 de lesiones osteocondrales. Probablemente el desarrollo de las técnicas artroscópicas nos permita un diagnóstico más exacto en

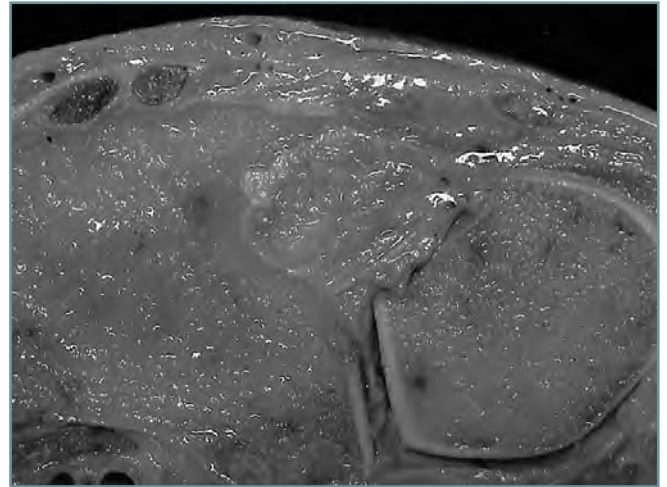


Figura 6. Estructuras que forman el seno del tarso.

Figure 6. Structures constituting the tarsal sinus.

estos cuadros, así como en los de inestabilidades subastragalinas de tan difícil diagnóstico, en ocasiones enmascarado por la coexistencia de inestabilidades de tobillo.

Artrosis subastragalina

Entre el 50 y el 70% de las fracturas intraarticulares de calcáneo evolucionan a una artrosis subastragalina, que se caracteriza por ser precoz, sintomática, muy dolorosa e incapacitante.

La artroscopia nos permite el abordaje de toda esta secuencia en distintos estadios evolutivos, desde los cambios más incipientes –sinovectomía, limpieza y extracción de cuerpos libres vía artroscópica– hasta el tratamiento de la artrosis instaurada e incapacitante mediante la artrodesis artroscópica.

Cuando nos referimos a la artrodesis de la articulación subastragalina, nos deberíamos referir a la fusión de la articulación subastragalina posterior.

Los principios de la artrodesis artroscópica son exactamente los mismos que para otras fusiones articulares, es decir, limpieza y fresado de las superficies articulares, con una cuidadosa eliminación de las superficies condrales articulares y preservando o corrigiendo la angulación de dichas superficies articulares, aporte de injerto óseo o sustitutos y fijación mediante una osteosíntesis estable. Está indicada en aquellos casos en los que el retropie se encuentre normoposicionado o existan desaxaciones en varo o valgo menores de 15°.

Con la óptica en el portal anterolateral y trabajando desde el portal accesorio anterior con el instrumental motorizado, se procede a la limpieza del seno del tarso, eliminando los restos de tejido sinovial hipertrofiado y los ligamentos interóseos en sus dos fascículos, el ligamento cervical y las

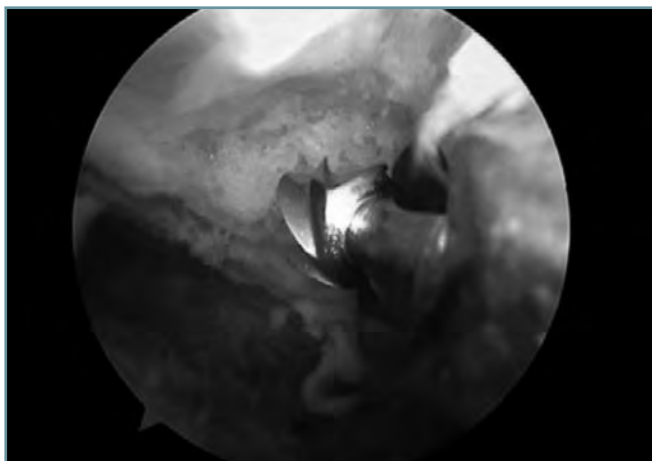


Figura 7. Fresado de las superficies articulares de la articulación subastragalina posterior hasta llegar a hueso subcondral esponjoso, dejando totalmente paralelas ambas superficies articulares.

Figure 7. Milling of the articular surfaces of the posterior subtalar joint down to the subchondral cancellous bone, leaving the two articular surfaces perfectly parallel.

fibras intermedias del retináculo de los extensores. Posteriormente, introduciendo la óptica en el portal posterolateral y el instrumental en el portal posterior accesorio, se fresa la superficie condral articular condral inferior talar y superior del calcáneo hasta llegar al hueso subcondral esponjoso (Figura 7). Se introduce una aguja bajo control radioscópico desde la articulación subastragalina posterior hasta la anterior y procedemos al fresado con una fresa de 10 mm. Se aporta injerto óseo autólogo de cresta ilíaca, de la escotadura intercondílea o vertiente femoral externa o sustitutivos óseos (fosfato cálcico, matriz ósea desmineralizada...); es de reseñar que en el momento actual no realizamos ningún aporte de tejido óseo ni sustitutivos óseos. La osteosíntesis la realizamos con un tornillo canulado AO de 7,3 mm (Figura 8) desde el calcáneo hasta el cuello del astrágalo como propugna Myerson⁽¹¹⁾.

A las dos semanas se sustituye la férula suropédica por un botín de carga, permitiéndose la carga parcial asistida con muletas a hasta las 8-12 semanas, momento en el que se retira, indicándose ejercicios de movilidad e hidroterapia.

La artrodesis subastragalina artroscópica presenta altas tasas de consolidación, estancia hospitalaria mucho más breve (media: 3 días), menores complicaciones del tipo de infección superficial o profunda y complicaciones cutáneas (dehiscencias de la herida quirúrgica, necrosis, etc.). La consolidación se consigue en una media de 10 semanas, existiendo gran diferencia respecto a la consolidación en las técnicas abiertas, probablemente relacionada con la menor exposición de partes blandas, desperiostización y desvascularización^(12,13).



Figura 8. Colocación de tornillo canulado de AO de 7,3 mm en dirección calcáneo-astragalina. Imagen radiológica de la consolidación a las 6 semanas de la intervención.

Figure 8. Placement of an AO 7.3 mm cannulated screw in calcaneo-talar direction. Radiologic image of the consolidation 6 weeks after the intervention.

Reducción de fracturas de calcáneo bajo control artroscópico

Diversos estudios biomecánicos han demostrado la importancia de la restauración de la articulación subastragalina posterior en el tratamiento de las fracturas intratálmicas de calcáneo^(14,15). En nuestra experiencia, una gran parte de la sintomatología después de la osteosíntesis interna en las fracturas de calcáneo se corresponde con reducciones defectuosas. La valoración de escalones articulares y de dicha reducción intraoperatoria bajo control radioscópico resulta bajo nuestro punto de vista muy difícil. Por ello, como en otras fracturas articulares de distinta localización, la artroscopia supone una gran ayuda en la reducción de las fracturas intraarticulares de calcáneo. Una vez realizada la fijación provisional de los fragmentos al *sustentaculum tali* –único fragmento que permanece en su situación– con agujas de Kirschner, procedemos a realizar una artroscopia abierta de la articulación subastragalina posterior para comprobar la reducción anatómica; la introducción del artroscopia se facilita con el estrés en varo del retropié.

Gavlik⁽¹⁶⁾ publica una revisión de 89 fracturas intratálmicas de calcáneo mediante control artroscópico en la reducción de las mismas, y concluye que el factor pronóstico más importante en el resultado funcional se manifiesta por la presencia de un escalón articular en la subastragalina posterior mayor de 1 mm⁽¹⁶⁻¹⁸⁾, encontrando una diferencia estadísticamente significativa entre aquellos pacientes con escalón articular mayor o menor de 1 mm y los resultados clínico-funcionales.

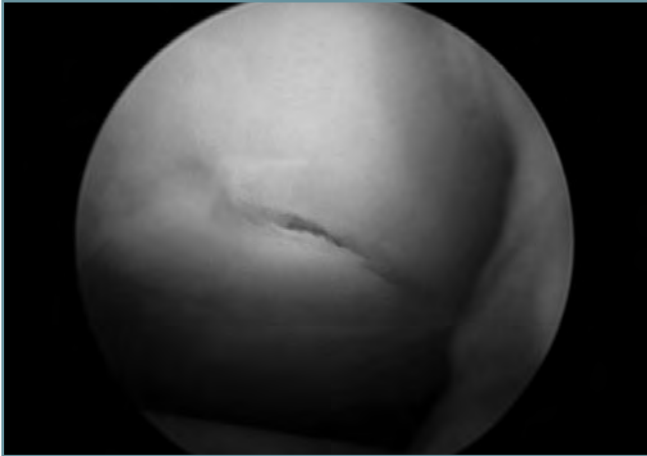


Figura 9. Lesión osteocondral en la superficie inferior del astrá-galo, situada en la parte más anterior de la articulación subastragalina posterior.

Figure 9. Osteochondral lesion on the inferior surface of the talus, in the lowest part of the posterior subtalar joint.

Resección de ‘os trigonum’

El *os trigonum* es un hueso accesorio supernumerario que aparece entre el 1,7 y el 7,7%⁽¹⁹⁾. La primera descripción se atribuye a Rosenmüller en 1804.

Debido a su localización posterior en el tobillo, puede ser sintomático en posición de máxima flexión plantar, el síndrome del *os trigonum*⁽²⁰⁾ se produce por el roce con el tendón *flexor hallucis longus* en la flexión plantar máxima. La mayor parte de los casos publicados en la literatura se refieren a bailarinas de ballet y atletas.

El *os trigonum* es fácilmente accesible desde el portal posterolateral, desde el cual tenemos una excelente vista de la parte posterior de la articulación subastragalina posterior. La mayor parte de las veces encontramos un fragmento óseo desprendido y fácilmente movilizable y en ocasiones observamos cambios degenerativos en la articulación subastragalina posterior. Es importante inspeccionar el tendón del *flexor hallucis longus*, donde encontramos signos de tenosinovitis e, incluso, roturas parciales. Maremoto⁽²⁰⁾ publica excelentes resultados con la extracción artroscópica del fragmento óseo.

Artroscopia diagnóstica

El dolor de la articulación subastragalina suele localizarse en las proximidades de la región lateral del tobillo. Este hecho, unido a la gran frecuencia con que se asocian a antecedentes traumáticos del tobillo, dificulta el diagnóstico de los procesos subastragalinos. Con frecuencia estos cuadros se confunden con síndromes de atrapamiento del tobillo, síndromes de atrapamiento capsuloinoviales anteromediales y cuadros de hipertrofia sinovial en el ligamento tibioperoneo

distal –lugar de asiento de frecuentes hallazgos artroscópicos–. Tampoco son infrecuentes las lesiones osteocondrales de la superficie inferior talar (Figura 9).

ARTROSCOPIA DE LA ARTICULACIÓN METATARSOFALÁNGICA DEL ‘HALLUX’

Indicaciones

La indicación principal de la artroscopia en el *hallux* es en el tratamiento de los cambios degenerativos articulares o *hallux rigidus*, pudiendo llevar a cabo la limpieza articular, sinovec-tomía, extracción de cuerpos libres, resección de osteofitos dorsales e incluso la fusión articular. También está indicada en el diagnóstico de cuadros dolorosos del *hallux*.

La cirugía artroscópica también estaría indicada en casos de enfermedad de Freiberg en la resección y limpieza articular en los dedos menores

Técnica quirúrgica

Se coloca al paciente en decúbito supino, siendo necesario un sistema de tracción del *hallux*; preferimos la utilización de un dedil “cazamuchachas” y utilizamos un soporte de tracción al cenit.

Clásicamente se han descrito tres portales:

1. En primer lugar, se establece el portal dorsolateral por la no existencia de estructuras neurovasculares, y se sitúa lateral al tendón *extensor hallucis longus* distal o justo en la interlínea articular (Figura 10).

2. A continuación, y bajo visión directa, se establece el portal dorsomedial, medial al tendón extensor hallucis longus y con la precaución de no lesionar la rama dorsal del nervio peroneo superficial (Figura 11).



Figura 10. Portal dorsolateral. Se establece en primer lugar por la ausencia de estructuras neurovasculares.

Figure 10. Dorsolateral portal. It is the one first established, because of the absence of neurovascular structures.



Figura 11. Portal dorsomedial. Rama dorsal del nervio peroneo superficial.

Figure 11. Dorsomedial portal. Dorsal ramus of the N. fibularis superficialis.



Figura 12. Portal medial. Rama plantar del nervio digital.

Figure 12. Medial portal. Plantar ramus of the N. digitorum communis.



Figura 13. Hipertrofia sinovial y cambios degenerativos en la articulación metatarsofalángica del hallux.

Figure 13. Synovial hypertrophy and degenerative changes in the metatarsophalangeal joint of the hallux.

3. Por último, utilizamos un portal medial que se establece entre las superficies dorsal y plantar de la articulación metatarsofalángica, y permite una excelente vista tanto del aspecto dorsal de la cabeza del primer metatarsiano –asiento de frecuentes osteofitos en los estadios iniciales del *hallux rigidus*– y de la base de la falange como de los sesamoideos; hay que tener especial cuidado para no lesionar la rama plantar del nervio digital (Figura 12-15).

La exploración rutinaria se llevará a cabo de lateral a medial.

Se emplea el instrumental de pequeñas articulaciones y la óptica de 1,9 mm de 30°. Es importante contar con el instrumental motorizado de pequeñas articulaciones con sinoviotomos y fresas esféricas de 2,9 mm.



Figura 14. Aspecto medial de articulación metatarsofalángica.

Figure 14. Medial aspect of the metatarsophalangeal joint.



Figura 15. Resección artroscópica del osteofito medial y dorsal en una paciente diagnosticada de hallux rigidus de grado I.

Figure 15. Arthroscopic resection of a medial and dorsal osteophyte in a patient diagnosed of Grade I hallux rigidus.

BIBLIOGRAFÍA

1. Parisien JS, Vagness CT. Arthroscopy of the subtalar joint: an experimental approach. *Arthroscopy* 1985; 1: 53-7.
2. Parisien JS. Arthroscopy of the subtalar joint. A preliminary report. *Foot Ankle* 1986; 6: 219-24.
3. Snyder SJ. A complete system of arthroscopy and bursoscopy of the ankle. *Surr Round Orthop* 1989: 57-65.
4. Tasto J. Arthroscopic subtalar arthrodesis. Presented at the Arthroscopy Association of North America Fall Course. Palm Desert, CA, November 1996.
5. Ferkel RD. Subtalar Arthroscopy. In ferkel Rd. Ed. *Arthroscopic surgery: The foot and ankle*. Philadelphia: Lippincott Raven; 1996. p. 231-54.
6. Merkhail AO, Heck BE, Ebraheim NA. Arthroscopy of the subtalar joint: establishing a medial portal. *Foot and Ankle* 1995; 16: 427-32.
7. Ferkel Rd, Heath DD, Guhl JF. Neurological complications of ankle arthroscopy. *Arthroscopy* 1996; 12: 200-8.
8. Smith JW. The ligamentous structures in the canalis and sinus tarsi. *Journal of Anatomy* 1958; 92-4: 616-20.
9. O'Connor D. Sinus tarsi syndrome: a clinical entity. *J Bone Joint Surg* 1958; 40-A: 720-9.
10. Frey C, Feder KS, DiGiovanni C. Arthroscopic evaluation of the subtalar joint: does sinus tarsi syndrome exist? *Foot Ankle Int* 1999; 20: 185-91.
11. Myerson M, Quill G. Late complications of fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg*. 1993; 75-A: 331-41.
12. Vilá y Rico J, Díez Nicolás E, Martín López C, Sañudo Tejero J. Artroscopia de la articulación subastragalina: indicaciones y técnica quirúrgica. *Revista del Pie y Tobillo* 2004; XVIII(2): 164-70.
13. Vilá y Rico J. Artrodesis subastragalina artroscópica. *Revista de Ortopedia y Traumatología* 2005; 49-1: 84-7.
14. Stephenson JR. Treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneus using medial and lateral approaches, internal fixation and early motion. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-A: 115-23.
15. Mulcahy DM, McCormack, Stephens MM. Intra-articular calcaneal fractures: effect of open reduction and internal fixation on the contact characteristics of the subtalar joint. *Foot Ankle Int* 1998; 19: 842-9.
16. Gavlik JM, Rammelt S, Zwipp H. The use of subtalar arthroscopy in open reduction and internal fixation of intra-articular calcaneal fractures. *Int J Care Injured* 2002; 33: 63-71.
17. Sanders R. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg* 2000; 82-A: 225-31.
18. Zwipp H, Tscherne H, Thermann H, Weber T. Osteosynthesis of displaced intra-articular fractures of the calcaneus. Results in 123 cases. *Clin Orthop* 1993; 76: 290-302.
19. Hedrick MR, McBryde AM. Posterior ankle impingement. *Foot Ankle* 1994; 15: 2-8.
20. Maremoto JM, Ferkel RD. Arthroscopic excision of the Os Trigonum. *Foot Ankle Int* 1997; 12: 777-84.

Agradecimientos: Todas las preparaciones anatómicas han sido realizadas conjuntamente con el Prof. J. SAÑUDO TEJERO, del Departamento de Ciencias Morfológicas I de la Universidad Complutense (Madrid), y con la Dra. E. DIEZ NICOLÁS, del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología I del Hospital Universitario 12 de Octubre (Madrid).