

Tratamiento artroscópico del síndrome de *impingement* posterior de tobillo.

J. AGUILAR GONZÁLEZ, F.E. NAVARRETE FAUBEL, M. SÁNCHEZ GONZÁLEZ, V. VICENT CARSI.

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO Y POLITÉCNICO LA FE DE VALENCIA.

Resumen. El *impingement* posterior de tobillo es un síndrome doloroso en el que el tratamiento artroscópico es una de las opciones disponibles. El objetivo del estudio es evaluar los resultados de la técnica artroscópica posterior fuera del ámbito de la traumatología deportiva. *Material y métodos.* Se intervinieron 17 pacientes diagnosticados de *impingement* posterior, mediante una técnica artroscópica reproducible, durante un periodo de 5 años (2013-2018). Fueron 11 hombres y 6 mujeres. La edad media fue 35 años. Ningún paciente era deportista profesional y 12 no practicaban deporte. La media de seguimiento de los pacientes tras la cirugía fue de 51 meses. Se evaluaron los resultados mediante escalas validadas y el análisis estadístico se realizó mediante el test de Wilcoxon para datos pareados. *Resultados.* La puntuación media AOFAS mejoró en 38 puntos, con un AOFAS postoperatorio fue 78,6, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,01$). La puntuación en la escala visual analógica del dolor también mejoró significativamente desde 7 a 3 puntos en el postoperatorio ($p < 0,01$). Encontramos diferencias significativas en el resultado entre los pacientes con *impingement* anterior asociado e *impingement* posterior aislado ($p < 0,05$). No existieron complicaciones mayores. *Conclusiones.* La artroscopia posterior de tobillo es una técnica segura y capaz de proporcionar buenos resultados en poblaciones no deportivas. La presencia de patologías concomitantes, especialmente el *impingement* anterior, es un factor a tener en cuenta que puede llevar a obtener peores resultados.

Arthroscopic treatment of posterior ankle impingement.

Summary. Posterior ankle impingement syndrome is a typical condition that can be treated arthroscopically. The aim of the study is to evaluate the results of the posterior arthroscopic technique outside the scope of sports medicine. *Material and Methods.* A total of 17 procedures were performed in patients diagnosed with posterior ankle impingement between 2013 and 2018, using a reproducible technique in all cases. There were 11 men and 6 women. The mean age was 35 years. No patient was professional athlete and 12 did not practice any sport. The mean follow-up of patients after surgery was 51 months. Outcomes were assessed using validated scales and statistical analysis was performed using the paired data Wilcoxon test. *Results.* The average AOFAS hindfoot score improved by 38 points; postoperative AOFAS was 78.6 and we found statistical differences ($p < 0.01$). The score on the visual analog scale of pain also significantly improved from 7 to 3 points postoperatively ($p < 0.01$). We found significant differences in outcome among patients with associated anterior impingement and isolated posterior impingement ($p < 0,05$). There were no major complications. *Conclusions.* Posterior ankle arthroscopy is a safe technique that can provide good results in non-sports population. The presence of concomitant conditions, especially the anterior impingement, is a factor to take into account, because may lead to worse results.

Correspondencia:

F.E. NAVARRETE FAUBEL

Avda. Francia Nº2, pta 30.

46023 Valencia. España.

Correo electrónico: enavarrete3@yahoo.es

Introducción

La artroscopia posterior de tobillo es una técnica establecida para el tratamiento de diversas patologías en la región posterior del mismo. Algunas de sus indicaciones son: asistencia en el tratamiento de fracturas; patología del cartílago (incluyendo las lesiones osteocondrales localizadas en zonas posteriores de la cúpula astragalina); artrodesis tibiotalar, subtalar y tibiotarso-calcánea; *impingement* posterior; sinovitis localizadas en el espacio posterior y patología asociada al flexor *hallucis longus* (FHL).

El *impingement* posterior (IP) de tobillo es un síndrome doloroso que aparece característicamente al realizar movimientos de flexión plantar forzada¹. Se ha relacionado con deportes como escalada, carrera, fútbol, buceo y, característicamente el ballet, que requieren de forma repetitiva este movimiento². Existen diferentes causas anatómicas que predisponen a desarrollar este síndrome y que generan un problema de espacio en la zona posterior del tobillo. Las más conocidas son la presencia del hueso accesorio *os trigonum* o de un proceso posterior talar muy prominente conocido como Stieda. Otras variantes anatómicas, como un maléolo tibial posterior prominente o un aumento de volumen de la superficie superior de la tuberosidad calcánea también pueden facilitar el desarrollo de este síndrome. Asimismo, las fracturas del proceso posterior del astrágalo (bien del tubérculo lateral: fractura de Sepherd; o del medial: fractura de Cedell) pueden dar esta sintomatología. En algunos casos el *impingement* posterior se asocia a patología del tendón flexor hallucis longus por su íntima relación anatómica, condicionando un compromiso de espacio en su entrada al retináculo³.

El diagnóstico del IP de tobillo es clínico. Se sospecha ante la presencia de dolor en el área posterior del tobillo y se confirma con la maniobra de hiperflexión plantar forzada. Mediante esta maniobra, somos capaces de reproducir el dolor del paciente, al ocasionar la compresión de los elementos óseos posteriores. Es recomendable completar el diagnóstico con pruebas de imagen como radiografías simples, en las que veremos alguna de las causas anatómicas anteriormente mencionadas. La resonancia magnética confirmará la presencia de cambios inflamatorios en las áreas de compresión ósea, visibles en las secuencias T2 y STIR.

Cuando el tratamiento conservador fracasa, puede ser necesario el tratamiento quirúrgico, ya sea mediante cirugía abierta o artroscópica. La artroscopia posterior de tobillo ha demostrado ofrecer buenos resultados³⁻¹⁰, además de ser un procedimiento quirúrgico seguro^{4,11}. Por todo ello, la indicación de esta técnica como tratamiento electivo en la patología del *impingement* posterior está aumentando y se extiende más allá del clásico contexto deportivo, en el que se han encuadrado varios de los estudios publicados^{5, 12-16}.

El objetivo de este estudio es evaluar los resultados y las posibles complicaciones en el tratamiento del síndrome de *impingement* posterior de tobillo mediante artroscopia posterior en una población fuera del ámbito de la traumatología deportiva.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes diagnosticados de síndrome de *impingement* posterior de tobillo y que fueron tratados quirúrgicamente mediante artroscopia posterior

durante un periodo de cinco años (2013-2018), con un tiempo mínimo de seguimiento de un año.

El diagnóstico de *impingement* posterior fue clínico y apoyado por pruebas de imagen complementarias. Estas pruebas fueron: radiografías simples con proyecciones estándar en carga (anteroposterior y lateral) y resonancia magnética mostrando alteraciones óseas y cambios de edema e inflamación característicos. La indicación quirúrgica se estableció ante la ausencia de mejoría con el tratamiento conservador tras un mínimo de 6 meses de seguimiento.

Se incluyeron todos los pacientes con síndrome de *impingement* posterior independientemente de la causa del mismo: *os trigonum*, proceso de Stieda prominente, traumatismos y/o fracturas del proceso posterior del astrágalo, *impingement* de partes blandas o tendinopatía del flexor largo de hallux (FHL).

Todos fueron intervenidos por el mismo equipo quirúrgico, utilizando la técnica artroscópica posterior de tobillo descrita inicialmente por Van Dijk¹⁷.

Se recogieron datos demográficos como: sexo, edad, lateralidad y tiempo total de seguimiento (tiempo desde la cirugía hasta la última revisión). También se registró la causa anatómica del *impingement* y si practicaba deporte de alta intensidad (definido como más de 4 entrenamientos por semana).

Se documentó la existencia de complicaciones, ya fueran menores (infección superficial, dolor, parestias locales transitorias) o mayores (infección profunda, lesión nerviosa permanente); así como la necesidad de reintervención.

Para cuantificar los resultados se utilizó la escala validada "American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) *hindfoot score*¹⁸" y la escala visual analógica para el dolor (EVA) tanto de antes como de después de la cirugía.

La satisfacción percibida por el paciente se evaluó mediante un cuestionario al que sólo podía responder sí o no, y que incluyó las siguientes preguntas:

¿Está satisfecho con el resultado de la cirugía?;

¿Se volvería a operar si estuviera en la misma situación?; y

¿Ha experimentado mejoría?

Mediante estas tres preguntas se establecieron grados de satisfacción. Se consideró al paciente como: muy satisfecho cuando respondió sí a todas las preguntas; moderadamente satisfecho cuando contestó sí a dos; poco satisfecho cuando respondió sí a sólo una, e insatisfecho cuando respondió que no a todas las preguntas. También se evaluó de 0 a 10 el grado de satisfacción subjetiva del paciente.

Todos los datos fueron recogidos y tratados por un único cirujano, no presente en ninguna de las cirugías realizadas ni implicado en el seguimiento de los pacientes de manera previa a la recogida de datos.

Técnica Quirúrgica

Para la intervención de los pacientes seguimos la técnica de los portales artroscópicos posteriores descrita por Van Dijk¹⁷ en el año 2000. Se coloca al paciente en decúbito prono con isquemia en muslo y sin tracción. Utilizamos la óptica estándar de rodilla de 4 mm.

En primer lugar, se realiza el portal posterolateral por donde introducimos la óptica. Posteriormente hacemos el posteromedial por donde se introducen los instrumentos de trabajo. Una vez localizado el FHL establecemos nuestra área de seguridad lateral al mismo. A continuación, identificamos la anatomía específica de la región en busca de cualquiera de las causas descritas. Sistemáticamente comprobamos mediante la flexoextensión del hallux que no haya compromiso de espacio en el recorrido del FHL ni otras alteraciones a este nivel. Finalmente, en caso de compromiso óseo se delimita el área de resección y se lleva a cabo con fresa motorizada.

Durante la primera semana se realiza una inmovilización con férula suropédica de yeso para control del dolor y de las partes blandas. En la segunda semana se permite la movilización activa y la carga parcial según tolerancia. En la tercera se autoriza la carga total, con vuelta progresiva a la actividad normal previa.

Análisis Estadístico

Las variables cuantitativas se expresaron como la media o mediana con su desviación estándar y las variables cualitativas en porcentaje.

Para comparar las medias de las variables AOFAS y EVA previas y posteriores a la intervención se utilizó el test de Wilcoxon para datos pareados.

Para determinar si existía diferencia en los resultados del tratamiento entre diferentes grupos se utilizó el test de Wilcoxon o el test de Kruskal-Wallis según se hiciera la comparación entre 2 o más grupos.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS, versión 25. El nivel de significación estadístico se definió como $P < 0,05$.

Resultados

Se intervinieron un total de 17 pacientes mediante artroscopia posterior de tobillo entre 2013 y 2018. No hubo pérdida de ningún paciente y la media de seguimiento fue de 51 meses (rango 21-74).

La edad media fue de 35 años (rango 16-60) en el momento de la cirugía. Tuvimos 11 hombres y 6 mujeres. En 9 casos el miembro afectado fue el izquierdo y en 8 el derecho. Hubo 5 deportistas de alta intensidad, aunque ninguno de ellos era profesional. (Tabla I)

Tabla I. Listado de pacientes.

Nº	Edad	Sexo	Lado	Deporte A.I.	Causa I.P.	Seguimiento (meses)	Complic.	Re-QX	AOFAS Pre/Post	Dif. AOFAS	EVA	Dif. EVA	Satis.	Nivel Satis.
1	16	M	I	SÍ	OT	51	NO	NO	55/100	45	6/0	6	Muy	10
2	19	F	D	NO	OT	21	NO	NO	35/100	65	6/0	6	Muy	9
3	21	M	I	SÍ	OT+ H	45	NO	NO	35/90	55	7/3	4	Muy	9
4	25	F	I	NO	OT+ FHL	64	NO	SÍ	20/87	67	9/4	5	Muy	10
5	32	M	I	NO	OT	21	NO	NO	31/69	38	8/3	5	Muy	7
6	30	M	D	SÍ	ST+ IA	52	NO	NO	75/80	5	3/3	0	Poco	2
7	31	M	D	NO	ST	56	SÍ	NO	10/90	80	8/2	6	Muy	8
8	33	M	D	NO	ST	62	NO	NO	20/100	80	9/0	9	Muy	10
9	34	M	D	NO	ST	61	NO	NO	40/87	47	6/2	4	Muy	7
10	33	M	I	SÍ	FHL	70	NO	NO	70/95	25	5/0	5	Muy	9
11	35	M	D	NO	ST+ IA	44	NO	NO	52/52	0	7/7	0	Insat.	1
12	38	M	D	NO	OT+ IA	59	NO	SÍ	26/52	26	7/5	2	Mod.	5
13	39	M	I	NO	OT+ IA	54	NO	NO	31/54	23	7/5	2	Mod.	5
14	45	M	I	NO	ST	25	NO	NO	50/78	28	9/4	5	Muy	10
15	50	M	D	SÍ	OT	73	NO	NO	40/100	60	9/0	9	Muy	10
16	59	M	I	NO	ST	60	NO	SÍ	60/60	0	7/7	0	Insat.	0
17	60	M	I	NO	OT	54	NO	NO	42/42	0	10/10	0	Insat.	0

M: Masculino; F: Femenino; OT: Os Trigonum; ST: Stieda; IA: Impingement anterior; H: Haglund; FHL: Patología flexor hallucis longus
Deporte A.I.: Deporte alta intensidad (>4 entrenamientos/semana) Complic.: Complicaciones; Re-Qx: Re-intervención Dif.EVA: Diferencia EVA (mejoría escala visual analógica dolor); Dif.AOFAS: Diferencia AOFAS (mejoría escala AOFAS); Nivel Satis.: Nivel de satisfacción.

Entre las causas del IP la existencia de os trigonum estaba presente 9 pacientes, bien de forma aislada (5 casos) o bien asociada a otra alteración anatómica como tendinopatía del FHL o deformidad de Haglund. La segunda causa más frecuente fue el proceso de Stieda, presente en 7 pacientes, bien de forma aislada (5 casos) o asociada a *impingement* anterior. Tuvimos un caso de tendinopatía aislada del FHL sin patología ósea concomitante. (Fig. 1)

La puntuación media en la escala AOFAS de retropié preoperatoria era de 40,7 (rango 10-75) y la postoperatoria de 78,6 (rango 42-100), por lo que, tras la intervención, la puntuación media mejoró en 38 puntos, siendo la diferencia estadísticamente significativa. ($p < 0,01$). La media de la escala visual analógica del dolor (EVA) también mejoró, de 7 puntos antes de la intervención a 3 puntos tras la misma, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,01$). (Tabla II, Fig. 2)

En cuanto a la satisfacción subjetiva con la cirugía, el 77% (13 pacientes) estuvieron satisfechos con el resultado (11 muy satisfechos y 2 moderadamente satisfechos). La puntuación media del grado de satisfacción de los pacientes fue de 7. Tuvimos 1 paciente poco satisfecho y 3 insatisfechos.

Algunos de estos pacientes con menor grado de satisfacción asociaban *impingement* anterior de tobillo. Los resultados en este subgrupo con *impingement* anterior fueron peores, con un AOFAS de 60, EVA de 5 y media de satisfacción de postquirúrgica de 3. Existieron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la mejoría del AOFAS y EVA entre este subgrupo y el resto de los pacientes con *impingement* posterior aislado.

No existieron diferencias significativas en los resultados clínicos dependientes de otras variables, como la edad o la realización habitual de deporte de alta intensidad.

No existieron complicaciones mayores tras la cirugía ni durante el seguimiento. Tuvimos una complicación menor que consistió en dolor local en uno de los portales y se solucionó con infiltraciones de anestésico más antiinflamatorio.

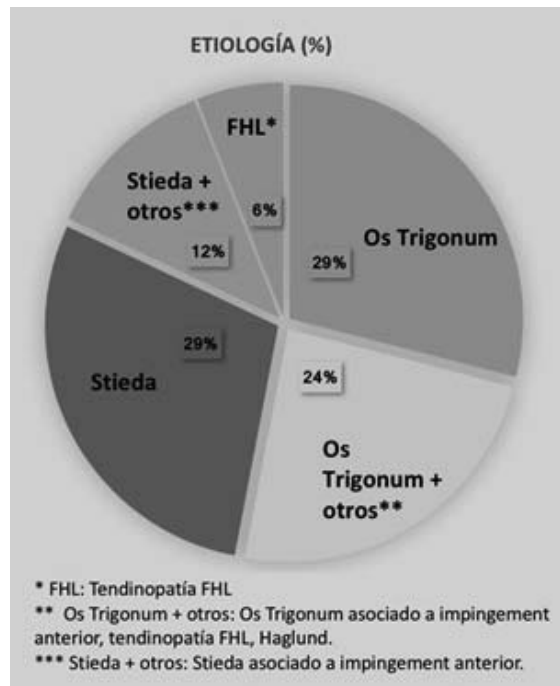


Figura 1. Causas de *impingement* posterior en nuestra serie.

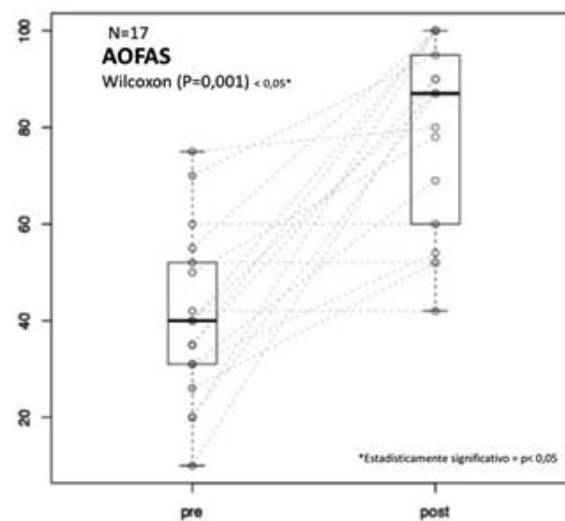


Figura 2. Resultados escala AOFAS.

Tabla II. Resultados AOFAS y EVA.

	\bar{X} (rango) PRE	\bar{X} (rango) POST	MEDIANA \pm SD PRE	MEDIANA \pm SD POST	TEST (P)
AOFAS (n=17)	40,7 (10-75)	78,6 (42-100)	40 \pm 17,8	87 \pm 19,8	Wilcoxon Rank Sum Test datos pareados $p=0,001$ ($<0,05$)
EVA (n=17)	7,2 (3-10)	3,2 (0-10)	7 \pm 1,8	3 \pm 2,9	Wilcoxon Rank Sum Test datos pareados $p=0,002$ ($<0,05$)

Se reintervinieron 3 pacientes en los que se consideró que no existía mejoría suficiente. En el primer caso se realizó una nueva liberación del tendón FHL, que se encontraba engrosado, y se obtuvo buen resultado clínico tras la segunda cirugía. El segundo caso era un paciente que asociaba inestabilidad anterior y precisó una nueva cirugía para su tratamiento. El tercer caso asociaba tendinopatía del tendón tibial posterior.

Discusión

La causa más frecuente de *impingement* posterior en nuestra serie fue la presencia de os trigonum (53%) o proceso de Stieda (41%) y sólo en un caso se encontró una tendinopatía del FHL sin causa ósea subyacente. Esta frecuencia concuerda con lo publicado en la literatura. La prevalencia en la población general de os trigonum puede oscilar entre 13 y 25%¹⁹⁻²¹, por lo que no es de extrañar que sea la causa más descrita. En cuanto a tendinopatía aislada del FHL sin otras alteraciones óseas, son escasos los artículos publicados que reportan casos de tratamiento aislado del FHL sin otros procedimientos concomitantes, pero han demostrado obtener buenos resultados clínicos^{3,22}.

Existen 4 pacientes incluidos en la serie en los que se realiza un doble abordaje mediante artroscopia anterior, además de la posterior, para tratar el *impingement* anterior durante el mismo procedimiento. En contraste con lo que se ha publicado por parte de algunos autores que defienden este doble abordaje y obtienen resultados excelentes (AOFAS medio de 93 puntos)⁹, en nuestra serie, los resultados en este subgrupo no fueron tan buenos. De los 4 pacientes con menor grado de satisfacción de nuestra serie, 2 de ellos asociaban *impingement* anterior.

No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en los resultados al dividir a los pacientes por grupos de edad. Así pues, tras analizar los datos, el único factor que vimos implicado en la presencia de malos resultados es la existencia de *impingement* anterior concomitante. Excluyendo los pacientes con *impingement* anterior asociado tenemos una media de AOFAS postquirúrgico de 84. Estos resultados se asemejan a los publicados previamente, que oscilan entre 80 y 98 puntos^{5,6,8,19,23-26}.

Son menos los estudios que han utilizado la escala EVA del dolor para monitorizar los resultados, pero han obtenido una mejoría similar a la de nuestros pa-

cientes, entre 4 y 6 puntos^{7,8,19}. Consideramos que la escala EVA es un buen indicador de mejoría junto con el resto de escalas validadas, ya que esta patología consiste en un síndrome doloroso.

La técnica quirúrgica utilizada en este estudio¹⁸ cuenta con menos de 20 años de recorrido desde su primera descripción ya que hasta entonces existían otras técnicas diferentes para abordar el *impingement* posterior de tobillo, como la cirugía abierta. Las técnicas abiertas ofrecen buenos resultados, pero la artroscopia disminuye el tiempo de recuperación del paciente y de incorporación a la actividad previa^{1,19}. Creemos que la técnica quirúrgica utilizada¹⁸ es muy reproducible y capaz de ofrecer una visión excelente del área posterior del tobillo. Desde nuestra experiencia, mediante este abordaje somos capaces de crear un área de trabajo que nos permite realizar liberaciones del FHL, muchas veces comprometido en esta patología.

Las complicaciones descritas en la literatura de la artroscopia posterior de tobillo son muy escasas y cuando aparecen, es más frecuente que se trate de complicaciones menores^{4,11}. Acorde a estos datos, en nuestra serie describimos un solo caso con una complicación menor.

Las principales limitaciones de nuestro trabajo es que se trata de un estudio retrospectivo y el tamaño de nuestra serie de sólo 17 pacientes.

A pesar de que el *impingement* posterior se ha descrito clásicamente asociado a patología deportiva, en nuestra serie únicamente 5 pacientes practican deporte de alta intensidad y ninguno de ellos es profesional. Estos datos apuntan a que esta patología actualmente se extiende más allá del ámbito deportivo y puede ser capaz de limitar la vida diaria y no sólo las actividades recreativas.

Conclusiones

La artroscopia posterior es, en primer lugar, un método seguro para el tratamiento del síndrome de *impingement* posterior de tobillo. En segundo lugar, es capaz de proporcionar resultados excelentes objetivados por escalas validadas y también subjetivamente mediante la satisfacción del paciente; tanto en pacientes deportistas como no deportistas. La presencia de patologías concomitantes del pie, especialmente el *impingement* anterior, es un factor a tener en cuenta que nos puede llevar a obtener peores resultados.

Bibliografía

1. Van dijk C. Anterior and posterior ankle impingement. *Foot Ankle Clin* 2006; 11:663-83.
2. Hamilton Wg, Geppert MJ, Thompson FM. Pain in the posterior aspect of the ankle in dancers. Differential diagnosis and operative treatment. *J Bone Joint Surg [Am]* 1996; 78:1491-500.
3. Corte-Real NM, Moreira RM, Guerra-Pinto F. Arthroscopic treatment of tenosynovitis of the flexor hallucis longus tendon. *Foot Ankle Int* 2012; 33:1108-12.
4. Spennacchio P, Cucchi D, Randelli Ps, Van dijk C. Evidence-based indications for hindfoot endoscopy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016; 24:1386-95.
5. Vilá J, Vega J, Mellado M, Ramazzini R, Golanó P. Hindfoot endoscopy for the treatment of posterior ankle impingement syndrome: a safe and reproducible technique. *Foot Ankle Surg* 2014; 20:174-79.
6. Willits K, Sonneveld H, Amendola A, Giffin JR, Griffin S, Fowler PJ. Outcome of posterior ankle arthroscopy for hindfoot impingement. *Arthroscopy* 2008; 24: 196-202.
7. Galla M, Lobenhoffer P. Technique and results of arthroscopic treatment of posterior ankle impingement. *Foot Ankle Surg* 2011; 17:79-84
8. Ahn JH, Kim Y-C, Kim H-Y. Arthroscopic versus posterior endoscopic excision of a symptomatic os trigonum: a retrospective cohort study. *Am J Sports Med* 2013; 41:1082-89.
9. Abdelatif NM. Combined arthroscopic management of concurrent posterior and anterior ankle pathologies. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 22:2837-42.
10. Smyth NA, Murawski CD, Levine DS, Kennedy JG. Hindfoot arthroscopic surgery for posterior ankle impingement: a systematic surgical approach and case series. *Am J Sports Med* 2013; 41:1869-76.
11. Nickisch F, Barg A, Saltzman CL, Beals TC, Bonasia DE, Phisitkul P, y cols. Postoperative complications of posterior ankle and hindfoot arthroscopy. *J Bone Joint Surg Am* 2012; 94:439-46.
12. Calder JD, Sexton SA, Pearce CJ. Return to training and playing after posterior ankle arthroscopy for posterior impingement in elite professional soccer. *Am J Sports Med* 2010; 38:120-24.
13. López Valerio V, Seijas R, Alvarez P, Ares O, Steinbacher G, Sallent A, y cols. Endoscopic repair of posterior ankle impingement syndrome due to os trigonum in soccer players. *Foot Ankle Int* 2015; 36:70-4.
14. Kadel NJ, Micheli LJ, Solomon R. Os trigonum impingement syndrome in dancers. *Journal of Dance Medicine & Science* 2000; 4:99-102.
15. Marotta JJ, Micheli LJ. Os trigonum impingement in dancers. *Am J SportsMed* 1992; 20:533-36.
16. Dinato M, Luques IU, Freitas MF, Pereira Filho MV, Ninomiya AF, Pagnano RG, y cols. Endoscopic treatment of the posterior ankle impingement syndrome on amateur and professional athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015; 24:1396-401.
17. Van Dijk CN, Scholten PE, Krips R. A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. *Arthroscopy* 2000; 16:8 71-76.
18. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int* 1994; 15:349-53.
19. Guo QW, Hu YL, Jiao C, Ao YF, Tian DX. Open versus endoscopic excision of a symptomatic os trigonum: a comparative study of 41 cases. *Arthroscopy* 2010; 26:384-90.
20. Lawson JP. Symptomatic radiographic variants in extremities. *Radiology* 1985; 157:625-31.
21. Tsuruta T, Shiokawa Y, Kato A, Matsumoto T, Yamazoe Y, Oike T, y cols. Radiological study of the accessory skeletal elements in the foot and ankle. *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi* 1981; 55:357-70.
22. Ogut T, Ayhan E, Irgit K, Sarikaya AI. Endoscopic treatment of posterior ankle pain. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19:1355-61.
23. Jerosch J, Fadel M. Endoscopic resection of a symptomatic os trigonum. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14:1188-93.
24. Kim HK, Jeon JY, Dong Q, Kim HN, Park YW. Ankle arthroscopy in a hanging position combined with hindfoot endoscopy for the treatment of concurrent anterior and posterior impingement syndrome of the ankle. *J Foot Ankle Surg* 2013; 52:704-9.
25. Scholten PE, Sierevelt IN, Van Dijk C. Hindfoot endoscopy for posterior ankle impingement. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90:2665-72.
26. Tey M, Monllau JC, Centenera JM, Pelfort X. Benefits of arthroscopic tuberculoplasty in posterior ankle impingement syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007; 15:1235-39.