



ORIGINAL

Panartrodesis artroscópica de tobillo. Indicaciones, técnica y resultados

O. Guerra Álvarez, G. García Cruz*, A. Trinidad Leo, A. de la Rubia Marcos, J.M. Ruiz-Andreu Ortega y J.A. Rodrigo Verguizas

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Complejo Asistencial de Segovia, Segovia, España

Recibido el 14 de abril de 2021; aceptado el 6 de julio de 2021

Disponible en Internet el 1 de diciembre de 2021

PALABRAS CLAVE

Artroscopia de tobillo;
Portales posteriores;
Artrodesis tibiotarso; Serie de casos;
Técnica quirúrgica

Resumen

Antecedentes: La artrodesis tibiotarso artroscópica con clavo retrógrado es una técnica mínimamente invasiva que se realiza en pacientes con artrosis que no mejoran con tratamiento conservador. La ventaja de esta técnica es su menor estancia hospitalaria y su menor tasa de complicaciones respecto a técnicas abiertas.

Materiales y métodos: Se realiza un estudio retrospectivo descriptivo de los 7 pacientes intervenidos entre 2016-2019 de artrodesis tibiotarso artroscópica por vía posterior con clavo retrógrado en nuestro hospital. En él se analizan los datos de funcionalidad con la escala AOFAS, grado de satisfacción, tiempo de consolidación, de descarga y complicaciones. Además, se realiza una descripción de la técnica quirúrgica empleada.

Resultados: Se observó una estancia hospitalaria de $3,43 \pm 0,53$ días de media, buena funcionalidad y baja tasa de complicaciones. Obtuvimos consolidación tibiotarso en el 86% de los casos en aproximadamente 10 semanas y una consolidación subtalar en el 71% en 20 semanas. El tiempo de descarga fue de 4 semanas con férula y posteriormente carga parcial con Walker hasta la décima semana postoperatoria. Uno de los casos tuvo que ser reintervenido por complicaciones en la herida quirúrgica y otro presentó pseudoartrosis tibiotarso, aunque sin repercusión clínica.

Conclusión: La panartrodesis artroscópica por vía posterior ofrece muy buenos resultados, con elevada tasa de consolidación ósea, pocas complicaciones y tiempo de descarga mínimo. Esta técnica podría ser utilizada en pacientes sin grandes deformidades, sobre todo en aquellos con alto riesgo de complicaciones de la herida quirúrgica, al constatarse un descenso de las mismas. Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de SECOT. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abreviaturas: AOFAS, American Orthopaedic Foot and Ankle Society; AK, aguja de Kirschner; EMO, extracción de material de osteosíntesis; FHL, flexor hallucis longus; TC, tomografía computarizada; TTC, tibiotarso.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: guillegc1994@gmail.com (G. García Cruz).

KEYWORDS

Ankle arthroscopy;
Posterior portal;
Tibiototalcalcaneal
arthrodesis;
Case series;
Surgical technique

Arthroscopic tibiototalcalcaneal arthrodesis. Technique, indications and results**Abstract**

Background: Arthroscopic tibiototalcalcaneal arthrodesis with a retrograde nail is performed as a minimally invasive technique in patients without improvement in conservative treatment of osteoarthritis. Complications and hospital stay after surgery are less using this technique when they are compared with open ones.

Materials and methods: We review retrospectively from 2016 to 2019 seven patients subjected to a posterior arthroscopic tibiototalcalcaneal arthrodesis with a retrograde intramedullary nail. AOFAS scale was used to assess functional results and we collected other data as complications, time required for bony union, time of nonweight-bearing and scale of satisfaction. We also made a description of the technique we performed.

Results: The mean hospital stay was 3.43 ± 0.53 days, patients have well functional results and complications were very low. It was noticed tibiotalar bony union in about 86% of patients 10 weeks after surgery and subtalar bony union in about 71% 20 weeks after surgery. Nonweight-bearing was made using a cast for 4 weeks and later, it was changed for Walker allowing patients partial weight-bearing until 10 weeks after surgery. One patient had wound complications and he needed later surgery and another presented tibiotalar pseudoarthrosis, although without symptoms.

Conclusion: Posterior arthroscopic tibiototalcalcaneal arthrodesis offers very good results with a high rate of bony union, few complications, and minimal nonweight-bearing time. This technique could be used in patients without major deformities, especially in those at high risk of complications from the surgical wound.

Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of SECOT. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La artrodesis tibiototalcalcánea (TTC) se realiza en pacientes con artrosis a ese nivel que no mejoran con otros tratamientos desde hace más de 50 años¹. Desde entonces la técnica ha evolucionado notablemente y es una opción de tratamiento en pacientes con artrosis de tobillo, así como en la articulación subtalar, que no responden a tratamiento médico. Está indicada en artrosis primaria, enfermedad post-traumática y deformidades neurológicas e inflamatorias, entre otras.

Diferentes métodos han sido descritos en la literatura para lograr una fusión articular satisfactoria, ya sean placas, tornillos, clavos o fijadores externos. Clásicamente se realizaban técnicas abiertas, no obstante, en los últimos años se han desarrollado técnicas mínimamente invasivas, como la artroscópica, con buenos resultados².

El desarrollo de técnicas menos invasivas es muy útil en pacientes con enfermedades cutáneas, vasculares y alteraciones de la cicatrización, pudiendo reducir las complicaciones perioperatorias derivadas de grandes abordajes abiertos.

La artrodesis asistida con artroscopia presenta comparativamente menos comorbilidades que las técnicas abiertas y menor estancia hospitalaria². Además, la artrodesis con enclavamiento endomedular ofrece un beneficio añadido, ya que permite menor lesión de partes blandas y una fijación interna más rígida que posibilita una carga precoz³.

Es debido a estos resultados que decidimos evaluar la eficacia de la artrodesis conseguida con la técnica

artroscópica y enclavamiento endomedular, así como las posibles complicaciones y beneficios del método empleado.

El objetivo de nuestro estudio es añadir los casos de artrodesis TTC artroscópica por vía posterior realizados en nuestro servicio a los pocos casos ya descritos en la literatura y comparar los resultados obtenidos clínico-funcionales para confirmar sus beneficios.

Material y métodos

Para ello se ha realizado un estudio retrospectivo descriptivo de una serie de casos, siendo incluidos todos los pacientes intervenidos entre 2016 y 2019 mediante artrodesis TTC artroscópica, con un mínimo de un año de seguimiento. Los pacientes intervenidos en otros años y aquellos que no cumplieron el periodo de seguimiento fueron excluidos del estudio.

Se recogieron las siguientes variables previas a la cirugía: edad, sexo, etiología de artropatía y eje del retropié y sus grados, escala *American Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS), así como la hemoglobina previa a la cirugía. Por otro lado, durante la intervención se documentó la necesidad de osteotomía de peroné, tiempo de isquemia y de la cirugía. Además, se tomaron datos posquirúrgicos como la hemoglobina y la necesidad de transfusión postoperatoria, la alineación posquirúrgica, el tiempo de descarga parcial y total, la obtención artrodesis satisfactoria, tanto a nivel tibiotalar como subtalar, y complicaciones ya fuese perioperatorias o a lo largo del seguimiento. También, en el seguimiento, se repitió la realización de la escala AOFAS al

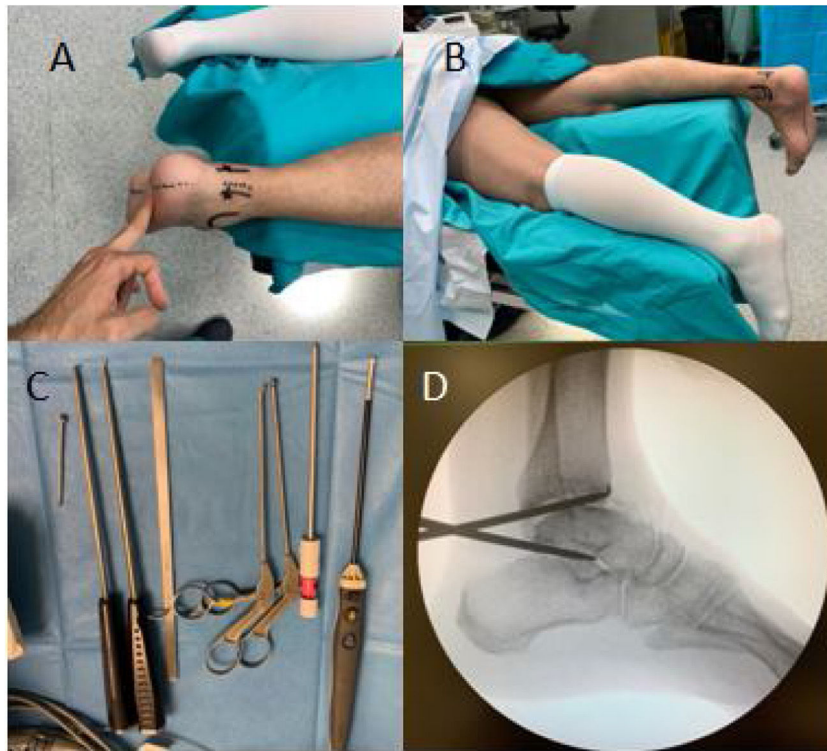


Figura 1 Imágenes intraquirúrgicas de la técnica artroscópica por vía posterior. A y B. Posición en decúbito prono del paciente con el tobillo sobresaliendo distalmente a la mesa quirúrgica y sobre un soporte blando y referencias anatómicas para portales artroscópicos posteriores. C. Instrumental artroscópico utilizado con artroscopio de 4,5 mm con 30°. D. Radiografía lateral intraquirúrgica observándose el excelente acceso a las articulaciones tibiotalar y subtalar.

mes, a los 3 meses, 6 meses y 12 meses, y se midió la satisfacción preguntando si se volverían a intervenir. Por último, aproximadamente entre los 12 y 18 meses tras la cirugía se realizó una tomografía computarizada (TC) en 5 de los 7 pacientes para confirmar si había o no consolidación tibiotalar y subastragalina. En aquellos en los que no se realizó TC o no se observó consolidación se revisaron radiografías posteriores hasta el 31 de diciembre de 2020 en busca de signos de fusión articular.

Para crear la base de datos se utilizó un listado de los pacientes intervenidos de artrodesis hasta el 31 de diciembre de 2019, y se excluyeron los pacientes que no cumplían los criterios de inclusión, obteniendo un listado de 7 pacientes, cuyas historias fueron revisadas de manera retrospectiva.

Posteriormente se exportaron los datos al programa SPSS para el análisis estadístico de las variables. Para las variables cuantitativas, en primer lugar se comprobó la «normalidad» de su distribución mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Si la variable se aproximaba a la distribución de Gauss se calculó la media y la desviación típica y la mediana, y en caso contrario, percentiles 25 y 75. En las variables cualitativas se mostró la frecuencia absoluta y el porcentaje de cada categoría.

Por último, se utilizó el test de Wilcoxon para observar las diferencias estadísticamente significativas en la medición de la escala AOFAS a lo largo del tiempo y los valores de hemoglobina previos y posteriores a la intervención.

Descripción de la técnica quirúrgica y manejo postoperatorio

Se coloca al paciente en decúbito prono sobre un soporte blando con manguito de isquemia (fig. 1). Se utilizan portales artroscópicos posteriores, tanto posterolateral como posteromedial, descritos por Van Dick⁴. Primeramente se realiza la entrada del portal posterolateral (paraquileo) 1 cm proximal a la punta distal del maléolo externo, por el que se introduce el artroscopio de 4,5 mm que permite una visión oblicua de hasta 30° entrando en la articulación tibiotalar, dirigiéndose hacia el segundo metatarsiano. Después, a través de la visión directa de la óptica, se efectúa el portal posteromedial a la misma altura del anterior, para introducir el instrumental.

El tobillo debe mantenerse en posición neutra para facilitar la orientación, utilizando como referencia el flexor hallucis longus (FHL), ya que representa el límite de resección en la parte medial de la articulación, pudiendo actuar lateral a este al constituir un área de seguridad para proteger el paquete vasculonervioso tibial posterior a 6,8 mm de este^{5,6}. Utilizando un sinoviotomo y/o un vaporizador desde el portal posteromedial, se resecta el ligamento de Rouviere y Canela, el ligamento intermaleolar y el tibiofibular posteroinferior. Seguidamente, se fresan 1-2 mm las superficies de las articulaciones tibiotalar y subtalar posterior hasta obtener un lecho sangrante mediante una fresa de alta velocidad de 4 mm. Se debería visualizar en todo momento el área de

seguridad para evitar lesiones vasculonerviosas⁷. Después, se realiza una osteotomía del peroné para mejorar la compresión tibiotalar, favoreciendo la posterior consolidación.

La posición definitiva de artrodesis del tobillo que debemos obtener es un pie neutro en el plano sagital, rotación externa de 5° con respecto a la tibia y de 0-5° un valgo del retropié⁸. Es importante mantener esta posición porque una dorsiflexión excesiva puede provocar talalgias, mientras que una flexión plantar aumentada metatarsalgias o genu recurvatum.

Seguidamente, mediante la técnica habitual, se introduce el clavo bloqueado encerrojado por vía plantar. Para finalizar se cierra la piel y se aplica un apósito estéril y férula suropédica. Al alta se revisa periódicamente la herida quirúrgica el 7.º y 14.º días posquirúrgicos, siendo este último cuando se retiran los puntos. En el seguimiento postoperatorio se cambia la férula por una bota tipo Walker no articulada la 4.ª semana posquirúrgica, permitiendo carga parcial con muletas con esta. Se retira esta ortesis a las 12 semanas, sin permitir carga total sin Walker hasta obtener imágenes radiológicas que constaten indicios de consolidación ósea.

Resultados

La muestra estudiada consta de 7 casos, de los cuales un 85% fueron varones, con una edad media de $65,43 \pm 9,39$ años (tabla 1). Se realizó un estudio de la normalidad observándose que únicamente la variable edad se ajustaba a dicha distribución. Aproximadamente el 57,1% de los pacientes fueron intervenidos previamente de dichos tobillos, realizándose osteosíntesis y extracción del material de osteosíntesis (EMO) en los postraumáticos y sinovectomía artroscópica en el resto de los casos.

Todos los casos fueron intervenidos bajo anestesia raquídea y el tiempo de isquemia medio fue de 2 horas. La mediana de la hemoglobina previa a la cirugía fue de 14,8 g/dl (12,6-15,2) y posteriormente 11,1 g/dl (10,67-12,62), sin precisarse en ninguno de los casos transfusiones. Al compararse con el test de Wilcoxon las medianas de la hemoglobina pre y posquirúrgicas no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos con $p=0,48$. El tiempo de estancia media hospitalaria fue de $3,43 \pm 0,53$ días.

En cuanto a los datos durante el seguimiento se observó una mediana de tiempo de descarga con férula de 4 semanas (4-6) tras la cirugía; posteriormente, se intercambiaba por una bota tipo Walker con carga parcial hasta una mediana de 10 semanas (8-12). El tiempo mediano de consolidación tibiotalar medido en la radiografía fue de 10 (10-12) semanas y el de la articulación subastragalina de 43 (24-84,5), siendo principalmente en la vertiente posterior. Se observaron 2 casos de pseudoartrosis de dicha articulación durante el tiempo de seguimiento realizado (2 años y medio y 4 años respectivamente) (fig. 2).

En cuanto a complicaciones leves se observaron: molestias del material de osteosíntesis, infección superficial y pseudoartrosis a nivel subtalar. Las molestias del material de osteosíntesis fueron debidas en 4 de los pacientes por el tornillo posteroanterior del calcáneo, aunque uno de ellos presentó molestias en la zona plantar de la punta del clavo, constatándose un exceso de longitud del mismo, sin necesidad de retirarlo. En el caso de la infección superficial

solamente uno de los pacientes presentó dicha complicación, siendo necesario desbridamiento y antibiótico con curas posteriores. En cuanto a las pseudoartrosis subatales, únicamente se constataron 2 casos, sin ninguna repercusión clínica.

Como complicaciones graves se describió un caso de infección profunda de la herida y otro caso de pseudoartrosis tibiotalar.

El AOFAS previo presentó una mediana de 21 (10-33), al mes de la cirugía fue de 50 (48-61), a los 3 meses de 66 (62-80) y a los 6 meses de 66 (61-89). Se compararon los resultados prequirúrgicos con los obtenidos al mes, a los 3 y a los 6 meses, sin observarse diferencias estadísticamente significativas, con $p=0,18$ en todos los casos.

Todos los pacientes, a excepción de uno de ellos, se encontraban satisfechos con la intervención y tenían una alineación neutra del retropié. Presentaban un apoyo plantigrado y solo un 29% sufría de leve metatarsalgia al año de la intervención.

Discusión

La fusión artroscópica de las articulaciones tibiotalar y subtalar ha ganado popularidad en los últimos años debido a la mínima agresión que genera sobre la piel y las partes blandas y a su bajo riesgo de lesiones neurovasculares³. La artrodesis TTC mediante enclavado intramedular proporciona una excelente estabilidad biomecánica y mínimo daño de tejidos blandos⁹.

Nuestro trabajo confirma los resultados de otros estudios que comparan el uso de artroscopia con las vías de abordaje abiertas, observándose una estancia hospitalaria corta, menor necesidad de transfusiones y una buena cicatrización de la herida^{10,11}. Estos estudios, además, observaron una menor tasa de complicaciones, menor dolor postoperatorio y buenos resultados funcionales en estos métodos poco invasivos artroscópicos, así como menor número de reintervenciones y menos complicaciones de la herida. A pesar de ello, la poca calidad de los estudios no permite concluir la superioridad de una técnica sobre otra. Por otro lado, la mayoría de estos estudios utilizan otro método de fijación como tornillos canulados para realizar la artrodesis y, por tanto, son poco comparables con nuestro trabajo cuando hablamos de funcionalidad y tasas y tiempos de fijación.

En nuestro estudio, tras la cirugía, se realizó un tiempo de descarga con férula de 4 semanas (4-6) y un tiempo de descarga parcial con Walker hasta la semana 10 (8-12) aproximadamente. En el estudio de Bauman et al.¹² se realizó un tiempo de descarga total de 8 semanas e inicio de Walker a las 12 semanas. Comparando ambos estudios nosotros realizamos una media de menor inmovilización con férula y una carga con Walker parecida o menor. Ellos obtuvieron una tasa de pseudoartrosis del 33% de sus pacientes, sin embargo, ello se podría explicar por ser pacientes con enfermedades complejas como neuropatías de Charcot y presentar comorbilidades. Nosotros, en cambio, únicamente encontramos un caso de pseudoartrosis (14%).

En la revisión sistemática realizada por Franceschi et al.¹ se describen los resultados de varios estudios de artrodesis utilizando un clavo intramedular, observándose

Tabla 1 Resumen de los casos de nuestro estudio con antecedentes de interés, tipo de marcha al año, AOFAS precirugía y a los 6 meses de la cirugía, tiempo de consolidación de articulaciones tibiotalar y subtalar y complicaciones

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7
Sexo/edad	V/65	M/76	V/73	V/67	V/68	V/47	V/62
Antecedentes	Diabetes	Úlcera talón	Diabetes	No	SCACEST	Diabetes	HTA
Indicación	Artrosis postraumática	Artrosis postraumática	Artrosis primaria	Artrosis primaria	Artrosis postraumática	Pie zambo	Artrosis primaria
Cirugías previas	RAFI FX pilón tibial y EMO	FE FX-luxación tobillo	No	Sinovectomía artroscópica	No	No	Sinovectomía artroscópica
Alineación retropié (grados)	Valgo 6°	Varo 5°	Neutro	Valgo 5°	Neutro	Valgo 5°	Varo 10°
Consolidación	Sí (9)	Sí (10)	Sí (12)	Sí (10)	Sí (10)	Sí (12)	No
Tibiotalar y subtalar (tiempo en semanas)	No	Si (26)	Si (43)	Si (78)	Si (91)	No	Sí (22)
Marcha al año	1 bastón	Silla de ruedas	Sin ayuda	1 bastón	1 bastón	1 bastón	Sin ayuda
AOFAS precirugía-6 meses	21-56	33-62	10-89	28-80	40-66	17-70	7-89
Complicaciones	EMO tornillo calcáneo	Infección EMO tornillo calcáneo	Infección EMO tornillo calcáneo	No	Molestias en la punta del clavo	EMO tornillo calcáneo	No

AOFAS: *American Orthopaedic Foot and Ankle Society*; EMO: extracción de material de osteosíntesis; FE: fijador externo; FX: fractura; HTA: hipertensión arterial; M: mujer; RAFI: reducción abierta y fijación interna; SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del ST; V: varón.



Figura 2 Radiografías previas a la cirugía y a los 3 meses tras la cirugía donde se comienza a observar consolidación tibiotalar. A. Radiografía lateral precirugía. B. Radiografía en proyección de Saltzman precirugía. C. Radiografía lateral 3 meses posquirúrgicos. D. Radiografía de Saltzman 3 meses posquirúrgicos.



Figura 3 Pruebas de imagen de todos los casos entre el año y año y medio posquirúrgicos. En los casos 2 y 3 únicamente se muestran las radiografías laterales al no disponerse de tomografía computarizada; en el resto se muestran los cortes longitudinales de las TC para constatar la consolidación o ausencia de esta de la articulación tibiotalar y subtalar.

en todos ellos un porcentaje del 80% de éxito de fijación en la articulación tibiotalar con un tiempo medio de 11-16 semanas. Esto confirma nuestros resultados con artroscopia, con una consolidación del 86% de los casos en la articulación tibiotalar en un tiempo medio de 10 semanas (10-12) (fig. 3).

A pesar de estos buenos resultados en la articulación tibiotalar, nuestro trabajo objetivó una tasa de consolidación en la articulación subastragalina del 71%, especialmente en la vertiente posterior y con un tiempo medio de 43 semanas (24-84,5). Estos datos se confirmaron posteriormente con la realización de una TC a los 12-18 meses de la intervención en la mayoría de los casos. Sin embargo, todos nuestros pacientes se encontraban asintomáticos tras la intervención. Otros estudios de artrodesis con clavo intramedular mostraron un porcentaje de consolidación similar en dicha articulación (74%), siendo menor

que la obtenida en la tibiotalar, en aproximadamente 20 semanas. Estos explicaban dichos resultados por la falta de compresión, el diseño del clavo utilizado y por no realizar fresado articular a este nivel¹³. Con nuestra técnica sí se realiza fresado articular subastragalino y el clavo utilizado permitiría compresión a ese nivel.

Sin embargo, si comparamos con los estudios que utilizan una técnica parecida a la realizada por nosotros^{3,6,8,14} se observaron resultados superiores a los descritos en la consolidación de la articulación subastragalina, llegando hasta el 80%. A pesar de ello estudios como el de Navarrete et al.¹⁴ nos muestran resultados en esta articulación muy parecidos con 2 de sus 5 casos con pseudoartrosis en la articulación tibiotalar.

Revisando la literatura se observa una tasa de complicaciones graves de hasta un 45% tras la artrodesis abierta

de tobillo y subtalar, entre las que destacan: dehiscencias de la herida quirúrgica, infecciones profundas, pseudoartrosis tibio-talar o fracaso del sistema de fijación¹⁵. Esta tasa disminuye al realizarse procedimientos mínimamente invasivos, ya sea mediante mínimos abordajes o de forma artroscópica^{3,16}.

Nuestro estudio confirma dicha hipótesis al mantener una baja tasa de complicaciones graves (28%), observándose un caso de infección profunda, en la que fue necesario el desbridamiento quirúrgico y colgajo cutáneo por cirugía plástica, y un caso de pseudoartrosis tibiotalar. A pesar de estos resultados cabe destacar que, en el caso de la infección profunda, el paciente en el postoperatorio presentó como complicación general una isquemia mesentérica que precisó de intervención quirúrgica por parte del Servicio de Cirugía General, generando como consecuencia un deterioro clínico importante, la aparición de una úlcera por decúbito en el talón y la sobreinfección de esta por gérmenes gramnegativos. En relación con el caso que presentaba pseudoartrosis tibiotalar es importante hacer hincapié en que se encontraba asintomático durante el periodo de seguimiento.

En cuanto a resultados funcionales nuestro estudio presentaba una mejora del AOFAS a lo largo de los meses, a pesar de no presentar diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones. Esto probablemente sea debido a la baja muestra de la que se dispone. A pesar de ello se confirman los resultados obtenidos en otros estudios, como el de Baumbach et al.^{2,3}, en los cuales se mejora la funcionalidad de dicho tobillo y se reduce el dolor con el uso de los métodos artroscópicos.

Dados los resultados de este estudio y la revisión de la bibliografía, concluimos que la intervención descrita en este artículo se podría usar en cierto tipo de pacientes con compromiso de piel y tejidos blandos, neuropatías, múltiples cirugías previas o dermatopatías por enfermedades médicas para evitar complicaciones cutáneas. Además, se ha confirmado en nuestro estudio la disminución del sangrado peri y posoperatorio, reduciendo la necesidad de transfusiones.

La técnica descrita es fácilmente reproducible para cirujanos experimentados, pero en aquellos menos familiarizados con el uso del artroscopio y la artroscopia de tobillo requerirá una curva de aprendizaje. Además, es importante destacar que la realización de la técnica abierta no debe quedar olvidada, ya que es la opción a realizar en los casos en los que no sea posible llevar a cabo la artroscopia o en los que se encuentren dificultades intraoperatorias que impidan su realización. A pesar de todo, nuestra técnica ofrece un excelente acceso y visualización al compartimento posterior de la articulación del tobillo. Introduciendo la óptica a través del portal posterolateral, y utilizando el portal posteromedial para la introducción de instrumental, apenas hay riesgo de daño del paquete neurovascular⁵. Siguiendo los pasos descritos la artroscopia posterior del tobillo es un método seguro y fiable para realizar una artrodesis TCC. En nuestra experiencia no se ha descrito ningún caso de neuroapraxia del nervio sural ni tibial posterior. Ninguno de los estudios encontrados que realizan dichos portales han demostrado complicaciones de este tipo^{3,6,8,14}.

Los casos descritos en la bibliografía se reducen a casos sin grandes deformidades en varo/valgo del retropié,

suelen ser cirugías primarias y sin desaxaciones del tobillo. No se han llegado a comparar en estos casos con grandes deformidades el empleo de artroscopio para realizar la artrodesis con la cirugía abierta². Esto podría suponer un sesgo a la hora de recomendar el uso generalizado de artroscopia para la artrodesis TCC, y es por ello que no se debe recomendar su utilización en casos con grandes desviaciones angulares que requieran mayor visualización y en los que la anatomía se encuentra alterada hasta que sea estudiado. Por todo ello coincidimos con estudios previos y recomendamos la cirugía abierta en los pacientes que presentan una marcada deformidad en el plano sagital o coronal, importantes desaxaciones de tobillo, cirugías previas donde haya que retirar material de osteosíntesis o angulaciones > 10° en retropiés cavos^{8,14}. Sin embargo, uno de nuestros casos presentaba una angulación de varo de 10° y mostró buenos resultados, por lo que dicha contraindicación podría cambiar a lo largo de los años.

Nuestro estudio cuenta también con una serie de limitaciones, ya que tiene una muestra muy pequeña, impidiendo la realización de pruebas paramétricas en el análisis estadístico y, además, se analizan los datos de manera retrospectiva, perdiendo así nivel de evidencia. A pesar de ello se obtienen buenos resultados y puede servir de base para realizar un metaanálisis junto con los estudios que presentan una técnica similar, con mayor evidencia. Recomendamos la realización de más estudios en casos más complejos para aumentar la indicación de la artroscopia y para obtener mayor evidencia.

Conclusión

La panartrodesis artroscópica por vía posterior ofrece muy buenos resultados, observándose una menor comorbilidad, elevada tasa de consolidación ósea, sin necesidad de injerto, menor tiempo de ingreso hospitalario y menor tasa de complicaciones de herida postoperatoria que los métodos tradicionales de artrodesis TTC abierta, que deben reservarse para casos con deformidades importantes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no se hallan conflictos de intereses que pudiesen interferir en los resultados o conclusiones del estudio.

Financiación

Los autores declaran que no han recibido financiación para la realización de la presente investigación, la preparación del artículo, ni su publicación.

Protección de personas y animales

Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Bibliografía

1. Franceschi F, Franceschetti E, Torre G, Papalia R, Samuelsson K, Karlsson J, et al. Tibiotalocalcaneal arthrodesis using an intramedullary nail: A systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24:1316–25.
2. Baumbach SF, Massen FK, Hörterer S, Braunstein M, Waizy H, Böcker W, et al. Comparison of arthroscopic to open tibiotalocalcaneal arthrodesis in high-risk patients. *Foot and Ankle Surgery.* 2019;25:804–11.
3. Sekiya H, Horii T, Sugimoto N, Hoshino Y. Arthroscopic tibiotalocalcaneal arthrodesis with intramedullary nail with fins: A case series. *J Foot Ankle Surg.* 2011;50:589–92.
4. van Dijk CN, Scholten PE, Krips R. A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. *Arthroscopy.* 2000;16:871–6.
5. Martín Oliva X, Méndez López JM, Monzo Planella M, Bravo A, Rodríguez-Pinto R. Anatomical relations of anterior and posterior ankle arthroscopy portals: A cadaveric study. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2015;25:577–81.
6. Vilà y Rico J, Rodríguez-Martin J, Parra-Sanchez G, Martí Lopez-Amor C. Arthroscopic tibiotalocalcaneal arthrodesis with locked retrograde compression nail. *J Foot Ankle Surg.* 2013;52:523–8.
7. Golanò P, Mariani PP, Rodríguez-Niedenfuhr M, Mariani PF, Ruano-Gil D. Arthroscopic anatomy of the posterior ankle ligaments. *Arthroscopy.* 2002;18:353–8.
8. Devos Bevernage B, Deleu PA, Maldague P, Leemrijse T. Technique and early experience with posterior arthroscopic tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010;96:469–75.
9. Thomas RL, Sathe V, Habib SI. The use of intramedullary nails in tibiotalocalcaneal arthrodesis. *J Am Acad Orthopaed Surg.* 2012;20:7.
10. Mok TN, He Q, Panneerselavam S, Wang H, Hou H, Zheng X, et al. Open versus arthroscopic ankle arthrodesis: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2020;15:187.
11. Woo BJ, Lai MC, Ng S, Rikhray IS, Koo K. Clinical outcomes comparing arthroscopic vs open ankle arthrodesis. *Foot Ankle Surgery.* 2020;26:530–4.
12. Baumbach SF, Maßen F, Böcker W, Polzer H. Arthroskopische Rückfußkorrekturarthrodese mit intramedullärem Nagel. *Oper Orthop Traumatol.* 2020;32:158–70.
13. Gross J-B, Belleville R, Nespola A, Poircuite J-M, Coudane H, Mainard D, et al. Influencing factors of functional result and bone union in tibiotalocalcaneal arthrodesis with intramedullary locking nail: A retrospective series of 30 cases. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2014;24:627–33.
14. Navarrete Faubel FE, Sánchez González M, Copete González I, Vicent Carsí V. Arthrodesis tibiotalocalcánea con clavo retrógrado asistida por artroscopia. RPT [Internet]. 2020 [consultado 25 Feb 2021];34(1). Disponible en: <https://fondoscience.com/pieytobillo/vol34-num1/fs1911023-artrodesis-tibiotalocalcanea-clavo-retrogrado>.
15. Nielsen KK, Linde F, Jensen NC. The outcome of arthroscopic and open surgery ankle arthrodesis. *Foot Ankle Surg.* 2008;14:153–7.
16. Elmlund AO, Winson IG. Arthroscopic ankle arthrodesis. *Foot Ankle Clin.* 2015;20:71–80.