

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN MEDICINA



ARTRODESIS TIBIO-TALO-CALCÁNEA ASISTIDA VÍA ARTROSCOPIA

POSTERIOR AUTOR: Miriam López García

TUTOR: Pedro Ricardo Gutiérrez Carbonell

COTUTOR: Juan José Sáez Picó

DEPARTAMENTO Y ÁREA: Patología y Cirugía

CURSO ACADÉMICO: 2023-2024

CONVOCATORIA: junio

Índice

1. Resumen	3
2. Abstract	5
3. Introducción.....	7
4. Hipótesis y objetivos	9
5. Material y métodos.....	11
A. Técnica quirúrgica	13
6. Resultados	15
7. Discusión	17
8. Conclusiones	23
9. Referencias bibliográficas	24
10. Anexos	28
A. Tablas	28
B. Figuras.....	30
C. Comités.....	33

1. Resumen

Introducción: La artrodesis tibio-talo-calcánea es un procedimiento de salvamento para pacientes con artrosis severa, desaxaciones o patología neuropática, entre otras. Debido a los beneficios que ofrece, la artroscopia posterior se ha antepuesto a los abordajes abiertos. La reducción del número de complicaciones, del tiempo de hospitalización, del tiempo de consolidación radiológica y del dolor postquirúrgico son algunas de sus ventajas. Un resultado exitoso no depende solo del tipo de abordaje, sino también del método de fijación elegido, pudiendo realizarse este mediante placas, tornillos, clavos y fijadores externos.

Objetivo: Describir los resultados demográficos, clínicos, funcionales y radiológicos de los pacientes intervenidos de artrodesis tibio-talo-calcánea asistida vía artroscopia posterior en nuestro centro.

Material y métodos: Se realiza estudio descriptivo retrospectivo compuesto por 10 pacientes intervenidos entre enero de 2018 y diciembre de 2023 con un seguimiento postquirúrgico de al menos un año. Se revisan historias clínicas y se recogen variables demográficas, clínicas y radiológicas.

Resultados: En nuestra serie no se encontraron complicaciones postquirúrgicas, ni pseudoartrosis. El tiempo medio de consolidación radiológica fue $13'4 \pm 5'7$ semanas. La mediana del tiempo de hospitalización es de 2 días. En la Escala Visual Analógica del dolor pre y postquirúrgico, existen diferencias estadísticamente significativas, siendo el valor medio previo a la cirugía de $8'3 \pm 1'2$ y tras 6 meses de la cirugía de $2'6 \pm 2'5$ puntos. La mediana del score AOFAS de tobillo y retropié a las 24 semanas de la cirugía fue de 73 puntos.

Conclusión: La artrodesis tibio-talo-calcánea asistida vía artroscopia posterior es un abordaje favorecedor para los pacientes, principalmente para aquellos que presentan comorbilidades asociadas. La disminución en el número de complicaciones, así como en el tiempo de hospitalización hacen que sean cada vez más los cirujanos que optan por ella. Además, al reducir el tiempo de consolidación radiológica se consigue una recuperación funcional precoz.

Palabras clave: artroscopia vía posterior, articulación del tobillo, artrodesis tibio-talo-calcánea, tiempo de hospitalización, complicaciones quirúrgicas.



2. Abstract

Introduction: Tibiotalocalcaneal arthrodesis is a salvage procedure for patients with severe osteoarthritis, deaxation or neuropathic pathology, among others. Due to the benefits it offers, posterior arthroscopy has taken precedence over open approaches. The reduction in the number of complications, hospitalization time, radiological consolidation time and postoperative pain are some of its advantages. A successful result depends not only on the type of approach, but also on the method of fixation chosen, which can be by plates, screws, pins and external fixators.

Objective: To describe the demographic, clinical, functional and radiological results of patients undergoing posterior arthroscopic-assisted tibiotalocalcaneal arthrodesis at our center.

Material and methods: We performed a retrospective descriptive study composed of 10 patients who went under surgery between January 2018 and December 2023 with a post-surgical follow-up of at least one year. Medical records were reviewed and demographic, clinical and radiological variables were collected.

Results: No postoperative complications or pseudarthrosis were found in our series. The mean radiological consolidation time was 13.4 +5.7 weeks. The median hospitalization time was 2 days. In the Visual Analogical Pain Scale for pre and post-surgical pain, there were statistically significant differences, with a mean value of 8.3+1.2 before surgery and 2.6+2.5 points 6 months after surgery. The median AOFAS ankle and hindfoot score 24 weeks after surgery was 73 points.

Conclusion: Posterior arthroscopically assisted tibiotalocalcaneal arthrodesis is a favorable approach for patients, especially for those with associated comorbidities. The decrease in the number of complications, as well as in hospitalization time, means that more and more surgeons are opting for it. In addition, by reducing the radiological consolidation time, early functional recovery is achieved.

Key words: posterior arthroscopy, ankle joint, tibiotalocalcaneal arthrodesis, hospitalization time, surgical complications.



3. Introducción

La artrodesis tibio-talo-calcánea es un procedimiento quirúrgico que consiste en la fijación simultánea de las articulaciones tibioastragalina y subastragalina. Fue descrito por Albert ¹ en 1879 y se utilizó inicialmente para el tratamiento de la poliomielitis y la tuberculosis en el pie, sin embargo, sus indicaciones y técnicas han sufrido muchos cambios con el tiempo para ser adaptadas a diferentes patologías. Actualmente, esta técnica se realiza en pacientes que presentan artrosis degenerativa severa, desaxaciones en equino, varo o valgo no candidatos a procedimientos quirúrgicos más conservadores o patología neuropática, entre otras.²

En la literatura están documentadas más de 40 técnicas diferentes para la realización de artrodesis, optando la mayoría de los cirujanos por la vía anterior (posiblemente la más ampliamente utilizada en las artrodesis tibioastragalinas), por la vía lateral o por la vía posterior. El método clásico consistía en la realización de técnicas abiertas, no obstante, en los últimos años, se han ido desarrollando técnicas mínimamente invasivas, como son las artroscópicas, cuyo empleo está en la actualidad en aumento, ya que presentan múltiples ventajas con respecto a los abordajes tradicionales.³ Una mejor visualización de estructuras intraarticulares, evitar grandes exposiciones y, consecuentemente, adherencias post quirúrgicas, la reducción de riesgo infeccioso, dolor post operatorio, aumento de tasas de consolidación y recuperación funcional más precoz son algunas de las ventajas que presentan las técnicas artroscópicas frente a los abordajes abiertos.⁴ Aunque este abordaje ofrece múltiples beneficios, también existen limitaciones, pues supone un aumento de la complejidad quirúrgica así como un curva de aprendizaje más

larga. Asimismo, presenta una limitación para corregir grandes deformidades rígidas de las articulaciones.

El desarrollo de técnicas menos invasivas resulta muy favorable en pacientes con enfermedades cutáneas, vasculares y alteraciones de la cicatrización, por la gran disminución de complicaciones perioperatorias que surgen derivadas de los abordajes abiertos.³

Teniendo en cuenta que los buenos resultados no dependen solo del tipo de abordaje, debemos plantear cuál deberá ser el método de fijación más adecuado en cada caso específico para conseguir una correcta estabilidad que nos asegure el éxito de la artrodesis. Diferentes métodos han sido descritos en la literatura para lograr una fusión articular satisfactoria, ya sean placas, tornillos, clavos o fijadores externos.⁵⁻⁷

La artrodesis asistida con artroscopia presenta comparativamente menos comorbilidades que las técnicas abiertas y una menor estancia hospitalaria. Además, si nos fijamos en el método de fijación, la artrodesis con enclavado endomedular ofrece un beneficio añadido, ya que permite una menor lesión de partes blandas y una mejor transmisión de las cargas que posibilita un apoyo precoz.⁶

Es debido a estos motivos que decidimos evaluar la eficacia de la artrodesis conseguida con la técnica artroscópica posterior de tobillo y subastragalina mediante enclavado endomedular, así como las posibles complicaciones y ventajas del método empleado.

La finalidad principal de nuestro trabajo es estudiar los casos intervenidos de artrodesis tibio-talo-calcánea artroscópica por vía posterior en nuestro servicio, contextualizar los

resultados clínicos, funcionales y radiográficos obtenidos con los ya publicados en la literatura y comprobar si nuestros resultados coinciden con estudios previos.

Actualmente la literatura publicada está basada en estudios con tamaños muestrales reducidos. Debido a esto, no se pueden sacar conclusiones firmes que permitan la superposición de la técnica artroscópica frente al abordaje abierto, por lo que son necesarios más datos para poder demostrar la superioridad de una técnica frente a la otra.

4. Hipótesis y objetivos

La artrodesis tibio-talo-calcánea sigue siendo el tratamiento de elección para las patologías degenerativas que afectan a la función articular del tobillo y que no responden a tratamientos conservadores. Esta técnica es superior a las que incluyen un recambio protésico, que, a pesar de haber mejorado sus diseños, todavía presentan un alto índice de complicaciones, debido en gran parte a la necesidad de recambio y al extenso abordaje abierto que se requiere para su realización.

Esta cirugía se puede realizar mediante abordajes abiertos, siendo las desventajas relacionadas un aumento de la morbilidad con dolor postoperatorio, mayor tiempo de consolidación, complicaciones postoperatorias (suponiendo las relacionadas con la herida quirúrgica la mayor parte de ellas), mayor estancia hospitalaria y mayor tiempo de recuperación. Es por ello que la artrodesis tibio-talo-calcánea asistida vía artroscópica se ha popularizado como una alternativa debido a sus resultados: consolidación precoz, menor morbilidad, menor tiempo de estancia hospitalaria y una recuperación más

rápida. Además, se ha observado una disminución en las complicaciones postoperatorias, así como en la tasa de pseudoartrosis postcirugía.⁸⁻¹³ Este abordaje resulta más favorable particularmente para pacientes con enfermedades cutáneas, vasculares y alteraciones de la cicatrización, como es el caso de los pacientes con Diabetes Mellitus.^{3, 14}

Con este estudio pretendemos abordar la **hipótesis** planteada: la artrodesis tibio-talo-calcánea asistida vía artroscopia posterior presenta ventajas en cuanto al tiempo de hospitalización, tiempo de consolidación radiológica, complicaciones postoperatorias, tiempo de recuperación funcional, tasa de pseudoartrosis, satisfacción del paciente y dolor pre y postoperatorio con respecto a las vías de abordaje abierto.

El **objetivo principal** de este trabajo es describir la tasa de complicaciones aparecidas en el periodo postquirúrgico derivadas de la artrodesis tibio-talo-calcánea asistida vía artroscopia posterior en los pacientes intervenidos en el servicio de Traumatología del HGUA Dr Balmis. Según la literatura, las complicaciones que preveemos encontrar son principalmente: dehiscencia de suturas, infección de herida quirúrgica, infección de material de osteosíntesis y pseudoartrosis postquirúrgica.

El **objetivo secundario** es describir las variables epidemiológicas y clínicas enumeradas a continuación, poniéndolas en contexto y comparándolas con los estudios publicados en la literatura tanto sobre técnicas artroscópicas como abordajes abiertos:

- Variables epidemiológicas: edad, sexo, IMC, lateralidad, factores de riesgo cardiovasculares, hábitos tóxicos y antecedentes quirúrgicos.

- Variables clínicas: etiología de la artropatía, tiempo de hospitalización, tiempo de consolidación radiológica, tasa de pseudoartrosis, grado de satisfacción, dolor pre y postoperatorio y resultados funcionales.

5. Material y métodos

Se trata de un estudio observacional descriptivo retrospectivo de serie de casos, en el que se incluye a todos los pacientes mayores de 16 años intervenidos en el Hospital General Universitario de Alicante Doctor Balmis mediante artrodesis tibio-talo-calcánea artroscópicas posteriores entre enero de 2018 y diciembre de 2023, ambos incluidos. Se excluye a pacientes en los que no se pueda asegurar un seguimiento clínico postquirúrgico de al menos un año.

Para llevar a cabo este estudio se cuenta con la aprobación del Comité de Ética para la Investigación de Medicamentos del HGUA Dr. Balmis así como con la del Comité de Ética e Integridad en la Investigación de la Universidad Miguel Hernández (ver Anexos C). Tal y como se reflejó en las memorias presentadas a los comités mencionados, los datos han sido manejados de forma completamente anónima, consiguiendo así la no identificación de ningún paciente durante el análisis de los datos.

Los datos han sido recogidos de la información contenida en las historias clínicas de los pacientes a través de los programas Orion y SIA PACS, utilizándose únicamente la información existente, sin requerir nuevo contacto con los pacientes.

Como variables epidemiológicas se han analizado edad, sexo, IMC, lateralidad, FRCV, hábitos tóxicos y antecedentes quirúrgicos.

Además, se estudian las siguientes variables clínicas: complicaciones derivadas de la cirugía, etiología de la artropatía, tiempo de hospitalización, tiempo de consolidación radiológica, tasa de pseudoartrosis, grado de satisfacción, dolor pre y postoperatorio y resultados funcionales.

La consolidación articular se evaluó por medio de radiografías de tobillo en dos proyecciones (anteroposterior y lateral) realizadas en el post operatorio inmediato y en controles en las 4, 12, 24 y 52 semanas, definiendo artrodesis radiográficamente consolidada como la aparición de callo óseo tanto en la superficie articular de tobillo como subastragalina en ambas proyecciones.

Para evaluar tanto el grado de satisfacción como el dolor pre y postquirúrgico, se empleó la Escala Visual Analógica (EVA), pudiendo obtener una puntuación entre 0 y 10 puntos (insatisfactoria e indolora y satisfactoria y muy dolorosa, respectivamente). La evaluación de los resultados funcionales se realizó a través del score AOFAS de tobillo y retropié (figura 1) a las 24 semanas de la cirugía, pudiendo obtener puntuaciones entre 0 y 100 puntos (peor y mejor resultado funcional, respectivamente).

Para el análisis de los datos se creó una base de datos a través del programa Excel, para ser posteriormente estudiados utilizando el programa SPSS 26.0. De las variables cualitativas se extrajeron datos dicotómicos y sus porcentajes respectivos. Para las variables cuantitativas se calculan medias y medianas con sus respectivas medidas de dispersión. La medida de centralización se escogió tras observar la distribución de los valores de cada variable mediante el test de Shapiro-Wilks.

En las variables que sigan una distribución normal, las medidas de centralización y dispersión a usar serán la media y desviación estándar, respectivamente. En las variables que no se distribuyen de forma normal, las medidas que usaremos serán mediana y rango intercuartílico.

Para el análisis comparativo de los datos pre y postoperatorios se usa el test de Wilcoxon.

A. Técnica quirúrgica

Para este abordaje quirúrgico se coloca al paciente en decúbito prono sobre un soporte blando con manguito de isquemia en el muslo con el pie sobresaliendo distalmente de la mesa quirúrgica para permitir una adecuada movilización del mismo durante la intervención.¹⁵

En primer lugar, comenzamos con el portal posterolateral, que se realiza de manera paratendinosa al tendón de Aquiles, a nivel de la punta distal del maléolo peroneo. Tras ello, se realiza una disección roma con pinza vascular o de mosquito y se inserta el artroscopio de 4'5mm con dirección al espacio interdigital entre primer y segundo metatarsiano.¹⁵⁻¹⁷

Posteriormente, se establece el portal posteromedial, por donde se introduce el instrumental necesario. Para ello se toma como referencia el borde medial del tendón de Aquiles y se realiza la entrada de manera perpendicular y a la misma altura que el portal anteriormente efectuado.¹⁵⁻¹⁷ La colocación de los portales queda indicada en la figura 2.

En los pacientes que presentaban pie equino se asoció una tenotomía de Hoke del tendón de Aquiles para facilitar la corrección del defecto del retropié y poder realizar la flexión dorsal del tobillo a 90°.

El siguiente paso será la limpieza de todo el campo de trabajo, especialmente la grasa de Kager preaquílea (figura 3), pues permite una mejor exposición de las superficies articulares. Como límite de resección de la parte medial se utiliza el tendón del flexor Hallucis longus para evitar la posible lesión del paquete neurovascular tibial posterior, que se localiza anterior y medial al tendón. ¹⁵⁻¹⁶

Utilizando una cureta desde el portal posteromedial se procede al curetaje de ambas superficies articulares, con ayuda de movimientos de varo-valgo así como dorsi y plantarflexión del retropié, que permitan alcanzar una mayor superficie articular. Seguidamente, se realizan pequeñas perforaciones en el hueso subcondral de las articulaciones tibiotalar y subtalar, consiguiendo un lecho sangrante. ^{15,17}

Con ayuda de la escopía, se introduce la aguja guía, habiendo conseguido previa a su inserción, una adecuada alineación del retropié. Tras ello, se fresa la entrada y el canal de la tibia con fresas sucesivas hasta alcanzar las corticales de la zona diafisaria distal y se inserta el clavo endomedular retrógrado 1 cm menor que la última fresa utilizada. La longitud del clavo elegida en todos los pacientes de este trabajo es de 150 mm. Este clavo permite hacer compresión, por lo que habrá que introducirlo 5 mm más sobre el calcáneo para que no protruya hacia la zona plantar. Se colocan 2 pernos en tibia proximal brocando desde la zona medial y 1 perno en calcáneo desde la cara lateral, asegurando 3 mm de compresión de ambas superficies articulares mediante un sistema

interno que aproxima los pernos tibiales y calcáneo. El último paso es la colocación del perno calcáneo desde la zona posterior y otro oblicuo desde la zona psoterolateral del calcáneo hasta el cuello del astrágalo.^{15,17} En la figura 4 se observa el resultado radiológico final.

No se coloca férula, únicamente un vendaje compresivo, y se permite carga parcial según tolerancia a partir de la semana 6.

6. Resultados

Se incluyeron un total de 11 pacientes, de los que 1 fue excluido por cumplir el criterio de exclusión. Consideramos, finalmente, un tamaño muestral de 10 pacientes, siendo 4 mujeres (40%) y 6 varones (60%).

La media de edad fueron $50'2 \pm 15'9$ años. 4 (40%) de los pacientes presentaron lateralidad derecha, mientras que 6 (60%) lateralidad izquierda. La media del IMC es $28'08 \pm 6'06$ kg/m².

El 40% de los pacientes no presentaban ningún factor de riesgo cardiovascular. Del 60% restante, 3 presentaban hipertensión arterial, 3 Diabetes Mellitus, 3 enfermedad venosa profunda y 2 dislipemia. En cuanto al consumo de tóxicos, 5 pacientes referían consumo enólico habitual, 2 pacientes presentaban historia de tabaquismo y 1 consumía cannabis.

El 60% de los pacientes habían sido intervenidos previamente; el 30% requirieron una intervención previa en el mismo pie. La artrodesis fue la primera intervención quirúrgica en el 40% de los pacientes.

Las características demográficas de la población a estudio quedan detalladas en la tabla 1.

El diagnóstico prequirúrgico predominante fue la artrosis, representado a 8 de los pacientes. En la tabla 2 se muestran de forma más especificada las diferentes etiologías causantes.

La mediana del tiempo de hospitalización es de 2 días (rango intercuartílico: 1'5 días), siendo la estancia mínima de 1 día y la máxima de 25 días, coincidiendo la intervención quirúrgica de este último paciente con un ingreso hospitalario por otro motivo.

El tiempo medio de consolidación radiológica fue $13'4 \pm 5'7$ semanas. No se encontró ningún caso de pseudoartrosis.

Tras dos días de la cirugía se observó en uno de los pacientes la aparición de un absceso cutáneo de 2x1 cm a nivel de la rodilla del miembro intervenido. No se encontró relación alguna con la intervención debido a su localización. En otro paciente apareció fiebre durante su ingreso hospitalario sin evidencia de afectación del lecho quirúrgico que se resolvió con una pauta antibiótica oral. Al no poder establecer relación alguna con las intervenciones, afirmamos que en nuestra muestra no se observó ninguna complicación postquirúrgica.

Los pacientes puntuaron mediante EVA los resultados y el proceso quirúrgico satisfactoriamente, obteniendo como puntuación media 9'8 sobre 10.

En cuanto al dolor, existen diferencias significativas entre EVA pre y postquirúrgica, con $p=0'007$, siendo el valor medio previo a la cirugía de $8'3\pm 1'2$ y tras 6 meses de la cirugía de $2'6\pm 2'5$ puntos.

Se evaluó el score AOFAS de tobillo y retropié a las 24 semanas de la cirugía. La mediana del score total fue de 73 puntos (rango intercuartílico: 21'3 puntos). Si desglosamos el score AOFAS, el promedio de dolor fue de $31\pm 7'4$ puntos, de función $25\pm 7'9$ puntos y de alineación de $9'8\pm 4'8$ puntos.

7. Discusión

El abordaje mediante técnicas artroscópicas para la artrodesis tibio-talo-calcánea ha demostrado ser a lo largo de los años un proceso quirúrgico con múltiples beneficios para los pacientes. Debido a su naturaleza y su profunda localización, el abordaje de las patologías de tobillo posterior supone un reto diagnóstico y terapéutico. Van Dick ¹⁷ ofreció un abordaje innovador a los cirujanos ortopédicos con la descripción de los portales artroscópicos posteriores. Estos permiten, principalmente, una mejor visualización de las estructuras anatómicas, lo que se puede traducir en una serie de ventajas para el paciente, pues se consigue evitar múltiples lesiones durante la cirugía, así como una reducción del periodo de inmovilización.

Realizamos una revisión bibliográfica, comparando nuestros resultados obtenidos mediante cirugía artroscópica con lo publicado en la literatura acerca tanto de cirugía artroscópica como de abordajes abiertos.

S. Villardefrancos y M. Monteagudo ¹⁸ publican una serie de 23 pacientes, realizando la cirugía en 15 de ellos sobre el pie izquierdo, lo que supone un 65'2%, resultado coincidente con nuestro estudio. S. Tejero *et al.* ¹⁹ presentan una serie de 55 pacientes en la que en un 51'8% de los mismos la lateralidad fue derecha. La lateralidad derecha es más predominante en la literatura publicada debido, principalmente, a la predominancia de uso de dicho pie. ^{14,20-21}

A pesar de que la artroscopia aporta claros beneficios sobre las técnicas abiertas, sigue sin ser una técnica exenta de complicaciones. Revisando la literatura, encontramos complicaciones como dehiscencia de la herida quirúrgica, atrapamiento del nervio tibial posterior, infección cutánea superficial y profunda, pseudoartrosis o fracaso del sistema de fijación que produce una desalineación de la artrodesis. ^{3, 4, 14, 18} S.F. Baumbach *et al.* ¹⁴ realizan un estudio retrospectivo de casos y controles en el que informan de una tasa de complicaciones al año de la cirugía estadísticamente significativa entre abordajes abiertos (50%) frente a técnicas artroscópicas, en las que no se observaron complicaciones. M.L. Mencièrè *et al.* ²² tampoco describen complicaciones en su serie de 6 pacientes. En la nuestra tampoco se reportan complicaciones derivadas de la cirugía. En la serie de O. Guerra Álvarez, G. García Cruz, A. Trinidad Leo *et al.* ³ se encontraron un 28% de complicaciones graves. La aparición de complicaciones no solo depende de la técnica quirúrgica elegida, sino también de factores como enfermedades concomitantes del paciente o, incluso, de la experiencia del equipo quirúrgico.

En cuanto al tiempo de consolidación, nuestro estudio presenta un tiempo medio de consolidación de 13'4 semanas con un rango de 6 a 24 semanas. Estudios de artrodesis

abiertas con clavo intramedular muestran un tiempo medio de consolidación de 18 a 20 semanas.^{8, 23-24} Sin embargo, si comparamos con los estudios que realizan una técnica similar a la nuestra, encontramos unos datos similares a los nuestros. O. Guerra Álvarez, G. García Cruz, A. Trinidad Leo *et al.*³ muestran un tiempo medio de consolidación de la articulación tibiotalar de 10 semanas, mientras que el promedio de consolidación para la articulación subastragalina fue de 43 semanas. S. Tejero *et al.*¹⁹ exponen un promedio de 12 semanas para la consolidación radiológica. 14 semanas es el tiempo medio que publican S. Villardefrancos y M. Monteagudo.¹⁸ El retardo de la consolidación articular existente en algunos de los estudios podría explicarse por una falta de compresión articular, por un fresado articular incompleto o por la repercusión que supone la disección extensa sobre el aporte vascular óseo.^{3,25}

La introducción de la artroscopia ha conseguido una disminución en la tasa de pseudoartrosis, llegando incluso en nuestra serie a no encontrar ningún caso. O. Guerra Álvarez, G. García Cruz, A. Trinidad Leo *et al.*³ observó un 14% de pseudoartrosis, aunque sin repercusión clínica. En la revisión sistemática que realiza Franceschi *et al.*⁹, hallan consolidación en 80% de los casos. Baumman *et al.*²⁷ reportan una tasa más alta, del 33%.

Los pacientes de nuestra serie calificaron satisfactoriamente el procedimiento, obteniendo una media de 9'8 puntos sobre 10 a las 24 semanas mediante la EVA. Este parámetro resulta complicado contextualizarlo, pues apenas es recogido por otros autores. Actualmente, disponemos del Cuestionario de Salud SF-36 (o en su defecto del SF-12), un instrumento que sirve para la evaluación de intervenciones terapéuticas en el que se integra el dolor y la función física, lo que lo convierte en una herramienta muy

interesante para aplicar en pacientes postquirúrgicos.²⁸ Los pacientes de S. Villardefrancos y M. Monteagudo¹⁸ muestran un alto grado de satisfacción con el procedimiento, siendo 21 de 23 los que volverían a someterse a la intervención.

El tiempo de hospitalización es otra de las ventajas que presenta el abordaje artroscópico. Mok *et al*¹¹ publican una revisión sistemática y meta-análisis comparando las técnicas abiertas con las artroscópicas, en el que observan un tiempo de hospitalización notablemente menor para los pacientes sometidos a artrodesis artroscópica en comparación con la cirugía abierta. El abordaje abierto realizado por O'Brien *et al*.⁴ demora el alta hospitalaria un promedio de 1'8 días con respecto a sus técnicas artroscópicas, siendo el tiempo medio de hospitalización de los pacientes intervenidos por artroscopia de 1'6 días. En el trabajo publicado por Panikkar *et al*.²⁶ se observa una diferencia media de 3 días, siendo favorable para los pacientes intervenidos mediante artroscopia, que se dan de alta tras 2 días hospitalizados. Nuestros resultados coinciden con los publicados en la literatura, ya que la mediana de nuestro tiempo de hospitalización es de 2 días.

En cuanto a la funcionalidad, la mayoría de estudios recogen puntuación de score AOFAS tanto antes como después de la cirugía. Nuestro estudio solo presenta datos posteriores a la intervención, por lo que no es posible estudiar la tasa de mejoría de nuestros pacientes. Comparamos únicamente los resultados obtenidos tras la cirugía con los publicados por otros autores. En nuestro trabajo obtenemos una mediana de puntuación de 73, siendo el máximo posible 100, medida en la semana 24 postquirúrgica. Encontramos en la literatura un amplio rango en cuanto a resultados de esta escala. H. Sekiya *et al*.⁷ muestran una puntuación de 82 tras la técnica artroscópica.

Frente a este resultado, encontramos una puntuación de 66 a los 6 meses de la artroscopia realizada por O. Guerra Álvarez, G. García Cruz, A. Trinidad Leo *et al.*³ Si analizamos los abordajes abiertos, encontramos resultados muy dispares también, S. Tejero *et al.*¹⁹ presentan un promedio de 67'1 puntos. Sin embargo, P. Sánchez Gómez *et al.*²³ muestran como resultado una puntuación media de 88. Para poder alcanzar una firme conclusión, las muestras de pacientes deberían ser homogéneas, pues algunos de los trabajos incluyen a pacientes con una alta tasa de comorbilidades.

La reducción del dolor también es otra de las ventajas que ofrece la artrodesis vía artroscópica frente a los abordajes clásicos. Escasos trabajos presentan los datos algícos mediante la EVA. La mayoría de los autores optan por cuantificarlos mediante el score AOFAS y no aparecen como variable individual, sino formando parte de la puntuación total de la escala, por lo que es complejo contrastar esta variable. En nuestra serie observamos una diferencia estadísticamente significativa tras la cirugía con una disminución de 5'7 puntos a las 24 semanas postcirugía. En 3 de los estudios incluidos en la revisión de F. Franceschi *et al.*⁹ se recoge la intensidad del dolor a través de la EVA, con disminuciones de 5'2, 6'6 y 4'7 puntos con respecto a la situación previa a la cirugía. Según S. Villardefrancos, M. Monteagudo¹⁸ la disminución observada en su serie fue de 7'5 puntos. La técnica empleada en todos los estudios con los que hemos comparado esta variable ha sido una artrodesis tibio-talo-calcánea mediante abordaje abierto, ya que no existen datos publicados sobre técnicas artroscópicas.

Este estudio cuenta también con una serie de limitaciones. Al tratarse de un estudio descriptivo, la principal limitación que encontramos es la falta de secuencia temporal

entre la medición de un factor de riesgo y un hipotético efecto, por tanto, es extremadamente complicado corroborar hipótesis causales que permitan obtener firmes conclusiones. Además, otra limitación que presenta es el pequeño tamaño muestral, lo que nos impide la realización de pruebas paramétricas en el análisis estadístico. Por otro lado, al analizarse los datos de manera retrospectiva, se pierde nivel de evidencia, pues hay datos que no están correctamente recogidos en las historias clínicas.

Asimismo, durante la realización del estudio han ido surgiendo otras limitaciones. Al tratarse de una técnica novedosa y que requiere una larga curva de aprendizaje, resulta complicado encontrar otros estudios en la literatura con los que compararlo, siendo la mayoría de los publicados sobre abordajes abiertos. Además, todos los trabajos publicados consisten en series de casos retrospectivas, por lo que resulta complicado, como ya se ha detallado anteriormente, establecer relaciones causales y conclusiones.

En cambio, nuestro trabajo presenta el beneficio de que todos los pacientes han sido intervenidos por el mismo equipo quirúrgico, por lo que nuestra serie es homogénea en cuanto a aspectos quirúrgicos se refiere.

Idealmente, se debería realizar un estudio prospectivo en el que se compare el abordaje artroscópico con la cirugía abierta, en el que el tamaño muestral sea mayor. En adicción, sería conveniente aleatorizar a los pacientes y realizar el análisis de datos a doble ciego.

8. Conclusiones

La cirugía mediante artroscopia posterior en la artrodesis tibio-talo-calcánea ofrece una serie de beneficios para los pacientes que se someten ella.

Nuestros resultados y los publicados en la literatura por otros autores demuestran una disminución en la de complicaciones.

El tiempo de hospitalización también se ha reducido de manera significativa con la introducción de la artroscopia, pues al tratarse de una técnica menos invasiva que la cirugía abierta, permite mejor control del dolor con alta hospitalaria precoz.

La panartrodesis artrocópica por vía posterior ofrece una disminución en el tiempo de consolidación radiológica con respecto a la cirugía abierta.

En definitiva, se trata de una técnica propicia para muchos pacientes, en especial para aquellos con comorbilidades, tanto sistémicas como locales.

Sin embargo, para demostrar la superioridad de la técnica artroscópica frente a los abordajes abiertos, se requieren estudios comparativos de tipo prospectivo. Mediante la randomización de los pacientes y el análisis a doble ciego se conseguirá obtener unas conclusiones firmes que demuestren si un abordaje es superior al otro.

9. Referencias bibliográficas

1. Albert E. Beitrage zur operative chirugie. Zur resektion des kniege- lenkes. Wien Med Press 1879; 20: 705-8.
2. Rincón D, Camacho J, Reyes V. Artrodesis tibiototalcalcánea con placa anatómica autobloqueante de húmero proximal: Reporte de caso. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología. 2014; 28: 76-81.
3. Guerra Álvarez O, García Cruz G, Trinidad Leo A, de la Rubia Marcos A, Ruiz-Andreu Ortega JM y Rodrigo Verguizas JA. Panartrodesis artroscópica de tobillo. Indicaciones, técnica y resultados. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2022; 66: 105-12
4. ÓBrien TS, Hart TS, Shereff MJ, Stone J, Johnson J. Open versus arthroscopic ankle arthrodesis: a comparative study. Foot Ankle int 1999; 20(6): 368-74.
5. Kibak NK, Linde F, Jensen NC. The outcome of arthroscopic and open surgery ankle arthrodesis A comparative retrospective study on 107 patients. The Journal of Foot and Ankel Surgery. 2008; 24: 253-7.
6. Vilà y Rico J, Rodríguez-Martin J, Parra-Sánchez G, Marti López-Amor C. Arthroscopic tibiototalcalcaneal arthrodesis with locked retrograde compression nail. The Journal of Foot and Ankel Surgery. 2013; 52: 523-8.
7. Sekiya H, Horii T, Sugimoto N, Hoshino Y. Arthroscopic tibiototalcalcaneal arthrodesis with intramedullary nail with fins: a case series. J Foot Ankle Surg. 2011; 50: 589-92.
8. Jehan S, Shakeel M, Bing AJF, Hill S. The success of tibiototalcalcaneal arthrodesis with intramedullary nailing. Acta Orthop, Belg. 2011; 77: 644-51.

9. Franceschi F, Franceschetti E, Torre G, Papalia R, Samuelsson K, Karlsson J, Denaro V. Tibiotalocalcaneal arthrodesis using an intramedullary nail: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016; 24:1316-25.
10. Woo BJ, Lai MC, Rikhranj IS, Koo K. Clinical outcomes comparing arthroscopic vs ankle arthrodesis. *Foot and Ankle Surgery.* 2020; 26: 530-34.
11. Mok TN, He Q, Panneerselvam S, Wang H, Hou H, Zheng X, Pan J, Li J. Open versus arthroscopic ankle arthrodesis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* 2020; 15: 187.
12. Chandrappa MH, Hajibandeh S, Hajibandeh S. Ankle arthrodesis-Open versus arthroscopic: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma:* 2017; 8S: 71-7.
13. Park JH, Kim HJ, Suh DH, Lee JW, Kim HJ, Oh MJ, Choi GW. Arthroscopic Versus Open Ankle Arthrodesis: A Systematic Review. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2017:1-10.
14. Baumbach S F, Massen F K, Hörterer S, Braunstein M, Waisy H, Böcker W, Polzer H. Comparison of arthroscopic to open tibiotalocalcaneal arthrodesis in high-risk patients. *Foot and Ankle Surgery.* 2019; 25: 804-11.
15. Thermann H. *Arthroscopy of the Ankle Joint. New Techniques in Foot and Ankle Surgery.* Heidelberg: Springer; 2017. p 60-3.
16. Van Dijk CN. *Endoscopic Treatment of Hindfoot Disorders. Ankle Arthroscopy. Techniques Developed by the Amsterdam Foot and Ankle School.* Amsterdam: Springer; 2014. p. 223-6.

17. Van Dijk CN, Scholten PE, Krips R. A 2-Portal Endoscopic Approach for Diagnosis and Treatment of Posterior Ankle Pathology. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2000; 16: 871-6.
18. Villardefrancos S, Monteagudo M. Artrodesis tibio-talo-calcánea en dolor crónico y deformidad del tobillo y retropié. Nuestra experiencia inicial de 23 casos. *Revista del Pie y Tobillo*. 2008; 12: 102-8.
19. Tejero S, Carranza A, Fernández JJ, Castillo G, Alegrete A, Fernández JR, García P. Artrodesis tibiotocalcánea con clavoretrógrado mediante cirugía de mínima incisión. Análisis preliminar de una serie de casos. *Revista del Pie y Tobillo*. 2012; 26: 14-21.
20. Parra TP, Morales SM, López GE, Cortez GR. Apoyo precoz en la artrodesis de tobillo por incisiones mínimas. Experiencia en el Instituto Nacional de Rehabilitación. *An Med (Mex)*. 2021; 66 (1): 6-12.
21. Zaourak J, Paz A, Chahla J, Arroquy D, Vago-Anaya F, Loncharich E. Artrodesis tibio-astrágalo-calcánea con clavo endomedular retrógrado compresivo. *Tobillo y Pie*. 2016; 8(2): 99-104.
22. Mencièrè ML, Ferraz L, Mertl P, Vernois J, Gabrion A. Arthroscopic tibiotocalcaneal arthrodesis in neurological pathologies: outcomes after at least one year of follow up. *Acta Orthop. Belg*. 2016; 82: 106-11
23. Sánchez P, Salinas JE, Lajara F, Lozano JA. Artrodesis tibioastragalocalcánea con clavo intramedular retrógrado. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2010; 54(1): 50-8.

24. Sánchez-Alepuz E, Sánchez-González M, Martínez Arribas E. Artrodesis tibiotarsal con clavo retrógrado de reconstrucción. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2003; 47: 137-44.
25. Gross JB, Belleville R, Nespola A, Poircuittte JM, Coudane H, Mainard D, Galois L. Influencing factors of functional result and bone union in tibiotarsal arthrodesis with intramedullary locking nail: a retrospective series of 30 cases. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014; 24: 627-33
26. Panikkar KV. A comparison of open and arthroscopic ankle fusion. *Foot and Ankle Surgery*. 2003.
27. Baumbach SF, Maßen F, Böcker W, Polzer H. Arthroskopische Rückfußkorrekturarthrodese mit intramedullärem Nagel. *Oper Orthop Traumatol*. 2020; 32: 158-70.
28. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer.Miralda G, Quintana JM. El Cuestionario de Salud SF-36: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit*. 2005; 19(2): 135-50.

10. Anexos

A. Tablas

	Sexo/edad	Lateralidad/IMC	FRCV	Tóxicos	Cirugías previas
Caso 1	V/26	D/28'08	No	Alcohol ocasional	Transposición tibial post
Caso 2	M/61	D/21'78	No	Alcohol y tabaco	FE pelvis y MMII. Menisectomía derecha
Caso 3	V/62	D/37'26	DM y EVP	Alcohol	No
Caso 4	V/64	I/37'26	DM y EVP	Alcohol	Artrodesis TTC derecha
Caso 5	V/58	D/26'81	HTA e DLP	Alcohol y tabaco	Tx renal, prótesis aórtica y colesteatoma
Caso 6	V/23	I/21'25	No	Cannabis	RAFI Fx fémur y rótula
Caso 7	M/51	I/29'72	HTA	No	RC Luxación rótula y bypass poplíteo-poplíteo
Caso 8	M/50	I/20'93	No	No	No
Caso 9	V/39	I/25'66	HTA	No	No
Caso 10	M/68	I/32'03	DM e DLP	No	No

Tabla 1: Características demográficas.

FRCV: factores de riesgo cardiovascular; FE: fijador externo; DM: Diabetes Mellitus; EVP: enfermedad venosa profunda; HTA: hipertensión arterial; DLP: dislipemia; TTC: tibio-talo-calcánea; RAFI: reducción abierta y fijación interna; RC: reducción cerrada

Artrosis	8
- Idiopática	2
- Postraumática	3
- Pie equino adquirido	2
- Neurofibromatosis	1
Pie equino-varo congénito	1
Mielomeningocele	1

Tabla 2. Etiología de la artropatía



B. Figuras

DOLOR	
Ausente	40
Leve-Ocasional	30
Moderado-Diario	20
Severo-Siempre presente	0
FUNCIÓN	
<i>ACTIVIDAD</i>	
Sin limitación	10
Sin limitación de la actividad de la vida diaria. Limitación deportiva.	7
Limitación en actividades de la vida diaria y deportes. Bastón	4
Severa limitación. Muletas-Andador-Silla de ruedas-Ortesis	0
<i>DISTANCIA MÁXIMA CAMINADA</i>	
>6 bloques	5
4-6 bloques	4
1-3 bloques	2
<1 bloque	0
<i>SUPERFICIE DE MARCHA</i>	
Cualquiera	5
Dificultad en terreno irregular, escaleras, pendiente	3
Severa dificultad	0
<i>COJERA</i>	
Ninguna	8
Notable	4
Marcada	0
<i>FLEXO-EXTENSIÓN</i>	
Normal ($\geq 30^\circ$)	8
Moderada restricción (15-29°)	4
Severa restricción (<15°)	0
<i>INVERSIÓN-EVERSIÓN</i>	
Normal (75-100%)	6
Moderada restricción (25-74%)	3
Severa restricción (<25%)	0
<i>ESTABILIDAD DEL TOBILLO</i>	
Estable	8
Inestable	0
ALINEACIÓN	
Buena. Pie plantígrado. Pie y retropié bien alineados.	10
Regular. Pie plantígrado. Algunos grados de desalineación. Asintomático.	5
Mala. Pie no plantígrado. Severa desalineación. Sintomático.	0
PUNTUACIÓN TOTAL	

Figura 1. Score AOFAS

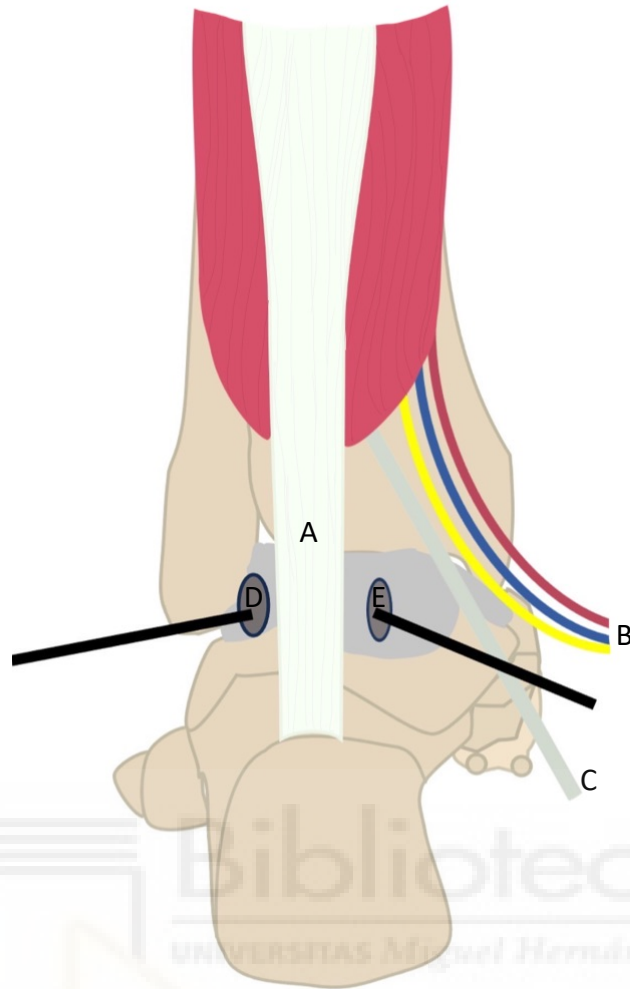
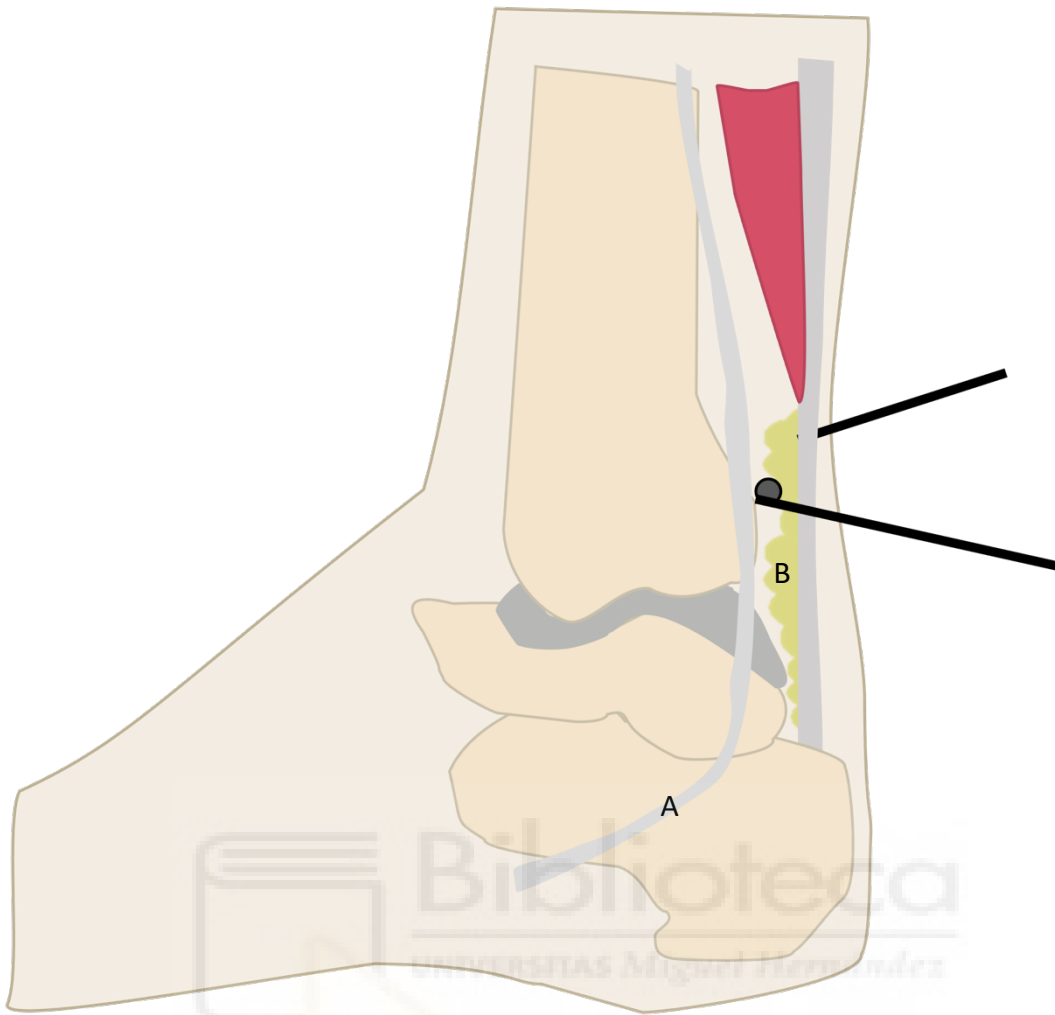


Figura 2. Colocación de los portales
A: Tendón de Aquiles; B: paquete vasculonervioso tibial posterior;
C: Tendón del flexor Hallucis longus; D: portal posterolateral; E: portal posteromedial



*Figura 3. Vista medial. Limpieza de grasa de Kager preaquilea
 A: Tendón del flexor Hallucis longus. B: grasa de Kager*

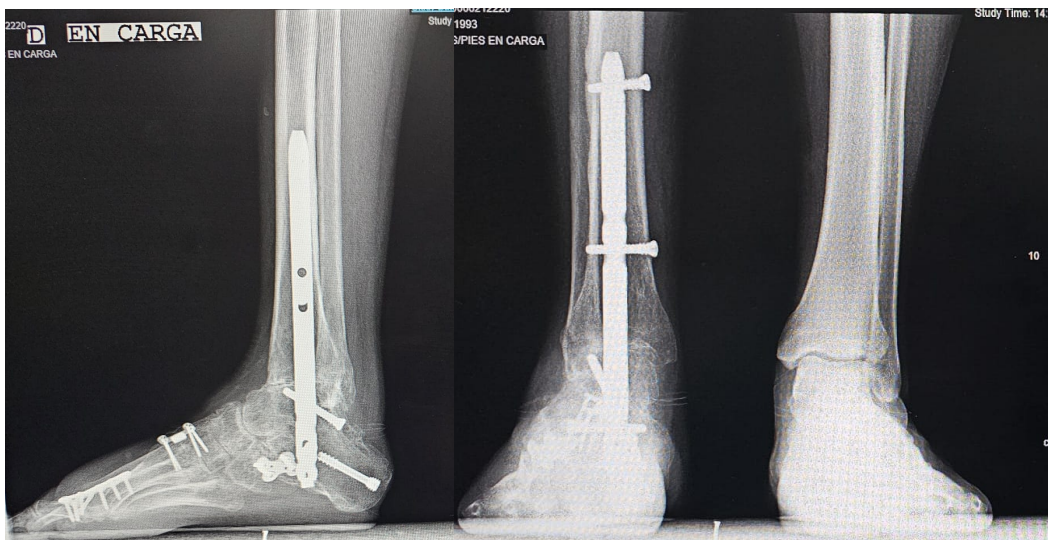


Figura 4. Control postquirúrgico inmediato con escopia

C. Comités



INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)

Elche, a 26/03/2024

Nombre del tutor/a	Peдро Ricardo Gutiérrez Carbonell
Nombre del alumno/a	Miriam López García
Tipo de actividad	Adherido a un proyecto autorizado
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Artrodesis tibiо-talo-calcánea asistida vía artroscopia posterior
Evaluación de riesgos laborales	No solicitado/No procede
Evaluación ética humanos	No solicitado/No procede
Código provisional	240311022329
Código de autorización COIR	TFG.GME.PRCG.MLG.240311
Caducidad	2 años

Se considera que la presente actividad no supone riesgos laborales adicionales a los ya evaluados en el proyecto de investigación al que se adhiere. No obstante, es responsabilidad del tutor/a informar y/o formar al estudiante de los posibles riesgos laborales de la presente actividad.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **Artrodesis tibiо-talo-calcánea asistida vía artroscopia posterior** ha sido realizada en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)", habiéndose determinado que no requiere ninguna evaluación adicional. Es importante destacar que si la información aportada en dicho formulario no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, se autoriza la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Jefe de la Oficina de Investigación Responsable
Vicerrectorado de Investigación y Transferencia

**COMITÉ DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS DEL
DEPARTAMENTO DE SALUD DE ALICANTE - HOSPITAL GENERAL**

C/. Pintor Baeza, 12 - 03010 Alicante
<http://www.dep19.san.gva.es>
Teléfono: 965-913-921
Correo electrónico: ceim_hgua@gva.es

Ref. CEIm: PI2024-020 - Ref. ISABIAL: 2024-0010

**INFORME DEL COMITE DE ETICA PARA LA INVESTIGACION CON
MEDICAMENTOS**

Reunidos los miembros del Comité de Ética para la Investigación con medicamentos del Departamento de Salud de Alicante – Hospital General, en su sesión del día 31 de enero de 2024 (Acta 2024-01), y una vez estudiada la documentación presentada por **D. Juan José Sáez Picó** del Servicio de de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital General Universitario Dr. Balmis, tiene bien a informar que el proyecto de investigación titulado **"Artrodesis tibio-talo-calcánea asistida vía artroscopia posterior" v.2 del 22/02/2024**, se ajusta a las normas deontológicas establecidas para tales casos. Se informa a su vez de que este estudio ha solicitado la exención del Consentimiento Informado.

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo la presente en Alicante

Firmado por Luis Manuel Hernandez Blasco -
21424371D el 05/03/2024 09:15:25

Fdo. Dr. Luis Manuel Hernández Blasco
Secretario Técnico CEIm Departamento de
Salud de Alicante – Hospital General