



REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGÍA

Publicación Oficial del Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos

Artículo Aceptado para su pre-publicación / Article Accepted for pre-publication

Título / Title:

Eficacia de la artroscopia en el hallux rígido: una revisión sistemática / Efficacy of arthroscopy in hallux rigidus: a systematic review

Autores / Authors:

Diego Mosquera Canosa, Óscar Miguel Álvarez-Calderón Iglesias

DOI: [10.20986/revesppod.2024.1689/2024](https://doi.org/10.20986/revesppod.2024.1689/2024)

Instrucciones de citación para el artículo / Citation instructions for the article:

Mosquera Canosa Diego, Álvarez-Calderón Iglesias Óscar Miguel. Eficacia de la artroscopia en el hallux rígido: una revisión sistemática / Efficacy of arthroscopy in hallux rigidus: a systematic review. Rev. Esp. Pod. 2024. doi: 10.20986/revesppod.2024.1689/2024.



Este es un archivo PDF de un manuscrito inédito que ha sido aceptado para su publicación en la Revista Española de Podología. Como un servicio a nuestros clientes estamos proporcionando esta primera versión del manuscrito en estado de pre-publicación. El manuscrito será sometido a la corrección de estilo final, composición y revisión de la prueba resultante antes de que se publique en su forma final. Tenga en cuenta que durante el proceso de producción se pueden dar errores lo que podría afectar el contenido final.



REVISIÓN

Artículo bilingüe español / inglés

Rev Esp Podol. 2024;xx(x):xx-xx

DOI: <http://dx.doi.org/10.20986/revespod.2024.1689/2024>

Eficacia de la artroscopia en el hallux rígido: una revisión sistemática

Efficacy of arthroscopy in hallux rigidus: a systematic review

Diego Mosquera Canosa¹ y Óscar Miguel Álvarez-Calderón Iglesias²

¹Servicio Gallego de Salud, Hospital Arquitecto Marcide A Coruña, España. ²Facultad de Enfermería y Podología. Fundación HM de investigación

Palabras clave:

Hallux rigidus,
artroscopia, cirugía
artroscópica, cirugía
 mínimamente invasiva.

Resumen

Introducción: El hallux rigidus limita el movimiento y causa rigidez en la articulación del primer dedo del pie. La artroscopia es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva que puede facilitar su tratamiento. Aunque se ha observado mejoría en dolor, función y progresión del hallux rigidus, la eficacia de la artroscopia aún no está concluyentemente establecida. Esta revisión sistemática analiza el uso de la artroscopia en el hallux rigidus, evaluando la reducción del dolor y el aumento de la funcionalidad del primer dedo del pie en pacientes sometidos a técnicas artroscópicas.

Metodología: Se realizó una búsqueda exhaustiva en PubMed, Web of Science y Scopus siguiendo las directrices de PRISMA y utilizando escalas JBI para evaluar la calidad y el riesgo de sesgo de los estudios.

Resultados: Se incluyeron 7 artículos con 138 pacientes. La calidad de los estudios fue moderada, con riesgo moderado de sesgo. La queilectomía dorsal artroscópica fue la técnica más frecuente (63.7 %). El seguimiento promedio fue de 22.8 meses, evidenciando mejoras significativas en el rango de movimiento postoperatorio. Se experimentó mejoría en dolor y funcionalidad según las escalas AOFAS, EVA y VPS. La satisfacción fue alta, y la mayoría consideraría someterse nuevamente a la cirugía. La artroscopia se mostró eficaz en mejorar el movimiento, dolor y funcionalidad del pie en hallux rigidus en comparación con técnicas quirúrgicas convencionales. La destreza del cirujano y la evaluación prequirúrgica son cruciales. Se necesitan estudios prospectivos sólidos para confirmar la eficacia y seguridad de la artroscopia frente a técnicas tradicionales.

Keywords:

Hallux rigidus,
arthroscopy,
arthroscopic surgery,
minimally invasive
surgery.

Abstract

Introduction: Hallux rigidus limits movement and causes stiffness in the joint of the first toe. Arthroscopy is a minimally invasive surgical technique that can facilitate its treatment. Although improvement in pain, function, and progression of hallux rigidus has been observed, the effectiveness of arthroscopy is not conclusively established. This systematic review analyzes the use of arthroscopy in hallux rigidus, evaluating the reduction of pain and the increase in functionality of the first toe in patients undergoing arthroscopic techniques.

Methodology: A comprehensive search was conducted in PubMed, Web of Science, and Scopus following PRISMA guidelines and using JBI scales to assess the quality and risk of bias in the studies.

Results: Seven articles with 138 patients were included. The quality of the studies was moderate, with a moderate risk of bias. Dorsal arthroscopic cheilectomy was the most frequent technique (63.7%). The average follow-up was 22.8 months, showing significant improvements in postoperative range of motion. Improvement in pain and functionality was observed according to AOFAS, VAS, and VPS scales. Satisfaction was high, and the majority would consider undergoing surgery again. Arthroscopy proved effective in improving movement, pain, and functionality of the foot in hallux rigidus compared to conventional surgical techniques. Surgeon skill and pre-surgical evaluation are crucial. Prospective studies with robust methodologies are needed to confirm the efficacy and safety of arthroscopy compared to traditional techniques.

Recibido: 04-02-2024

Aceptado: 20-05-2024



0210-1238 © Los autores. 2024.
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC Reconocimiento 4.0 Internacional
(www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Correspondencia:

Diego Mosquera Canosa
moscanosadiego@gmail.com

Introducción

El hallux rigidus (HR) es una afección dolorosa y degenerativa de la primera articulación metatarsofalángica (AMT) que se caracteriza por una progresiva disminución del rango de movimiento y la formación de osteofitos. Esta enfermedad es la forma más común de artrosis en el pie y su incidencia aumenta con la edad. La prevalencia del HR es más común en el sexo femenino y es más probable que se presente de forma bilateral que unilateral^{1,2}. Fue descrito por primera vez por Davies-Colley en 1887, quien lo describió como una flexión plantar de la falange proximal en relación con la cabeza del metatarsiano, lo que él llamó hallux flexus. Posteriormente, Cotterill en 1888 lo describió como un HR que se caracterizaba por una limitación dolorosa al movimiento de la primera AMT. DuVries y Moberg indicaron que, tras el hallux valgus, el HR es la patología más común que afecta a la primera AMT³.

La causa principal para el desarrollo del HR son los traumatismos agudos o microtraumas de forma repetitiva, los cuales pueden causar una fractura intrarticular. Los traumas agudos se relacionan comúnmente con afectaciones unilaterales y pacientes jóvenes, mientras que los microtraumas se asocian con afectaciones bilaterales y pacientes de mayor edad. Algunos autores han propuesto la corrección del metatarsus primus elevatus como tratamiento del HR. No obstante, existen estudios que describen el metatarsus primus elevatus como consecuencia de la progresión artrósica y pérdida de rango articular de movimiento (ROM) de la AMT³.

El paciente que padece HR presenta una sintomatología clínica que se manifiesta con dolor al movimiento de dorsiflexión (DF) o plantarflexión (PF) de la primera AMT. Inicialmente, el dolor se presenta en los movimientos extremos de DF o PF de dicha articulación, aunque a medida que la enfermedad progresa, el dolor puede aparecer también en rangos de movimientos menores. El signo clínico característico es una disminución del ROM de la articulación afecta-

da, lo que se traduce en una incapacidad para realizar el movimiento de flexión plantar en la fase de despegue o ponerse de puntillas. Con frecuencia aparece una prominencia dorsal y dolorosa que puede provocar molestias al entrar en contacto con el calzado.

La evaluación radiológica del HR se basa en una radiografía en proyección anteroposterior y lateral en carga (Figura 1). Estas pruebas de imagen permiten la toma de decisiones quirúrgicas enfocándose hacia técnicas de conservación articular (queilectomía), osteotomías capitales, artroplastias o técnicas de fusión articular (artrodesis) en enfermedades más desarrolladas. Se recomienda la utilización de radiografías laterales para la identificación de osteofitos dorsales y para la valoración de la reducción del espacio articular de la primera AMT.

La clasificación de Coughlin es una herramienta útil para la evaluación del HR que combina hallazgos clínicos y radiográficos. Se basa en cinco grados de severidad, que van desde la pérdida mínima de movimiento en la primera AMT hasta la anquilosis completa de la articulación. Esta clasificación se utiliza para establecer un plan de tratamiento y determinar la mejor opción quirúrgica para el paciente. Esta clasificación se basa en criterios clínicos, como la limitación de la DF pasiva, así como en criterios radiográficos, como la presencia de osteofitos y la reducción del espacio articular de la primera AMT. A continuación, en la Tabla I se muestran los cinco grados de severidad de la clasificación de Coughlin.

En el manejo del HR, se distinguen dos enfoques: conservador y quirúrgico. El tratamiento conservador se reserva para los grados iniciales de la clasificación de Coughlin, mientras que el quirúrgico se aplica en grados más avanzados. En el enfoque conservador, se considera la manipulación bajo anestésicos locales e inyecciones intrarticulares de esteroides para romper adherencias capsulares, aliviando la contractura en flexión observada en el HR. Estudios han informado³ mejoría del dolor y alivio sintomático durante 6 meses postratamiento, con alrededor de un tercio de los pacientes eventualmente requiriendo cirugía.



Figura 1. A: radiografía lateral estándar en carga que muestra osteofitos dorsales metatarsofalángicos. B: radiografía anteroposterior con evidencia de estrechamiento del espacio articular².

Tabla I. Grados de HR ² .			
	ROM	Rx	Clínica
Grado 0	DF de 40-60° a 20 % menos que el lado normal	Normal o mínimos cambios	No dolor, solo rigidez, pérdida de movimiento pasivo en el examen
Grado 1	DF de 30-40° y/o de 20 a 50 % menos que el lado normal	Espolón dorsal, estrechamiento articular mínimo	Dolor y rigidez subjetivos, leves u ocasionales en los extremos de DF y PF
Grado 2	DF de 10-30° y/o 50-75 % menos que el lado normal	Osteofitos dorsales, laterales o mediales, espacio articular dorsal afectado	Dolor y rigidez de moderado a intenso, dolor justo antes de la DF o PF máximas
Grado 3	DF <10° y/o 75-100 % menos que el lado normal	Similar al Grado 2 pero con estrechamiento mayor	Dolor casi constante en todo el ROM excepto rango medio y rigidez
Grado 4	Mismos criterios que Grado 3 pero con dolor también en rango medio del ROM		

HR: hallux rigidus. DF: flexión dorsal. FP: flexión plantar. ROM: rango de movimiento. Rx: radiografía.

En los enfoques quirúrgicos para el HR, se exploran diversas técnicas⁴, entre ellas, la queilectomía dorsal, osteotomía de dorsiflexión, artroplastia de interposición (hemimplante) y artrodesis. La queilectomía dorsal, aplicada comúnmente en grados iniciales, implica la eliminación de la exostosis dorsal y parte de la cabeza del metatarsiano para mejorar el rango de dorsiflexión y aliviar el dolor. Se emplean diferentes modalidades, como la técnica abierta, percutánea o artroscópica.

El tratamiento artroscópico del HR se ha revelado como una opción viable en estudios⁵, brindando una recuperación temprana y rehabilitación rápida, aliviando el dolor y mejorando el rango de movimiento de la articulación metatarsofalángica. En comparación con procedimientos abiertos, la artroscopia presenta beneficios, como menor incidencia de complicaciones de la herida, rehabilitación más ágil y hospitalización más breve. Puede emplearse con fines diagnósticos, combinarse con otros procedimientos quirúrgicos o realizarse simultáneamente con otros. Las indicaciones quirúrgicas para la artroscopia en el HR abarcan dolor persistente sin respuesta a tratamientos conservadores, rigidez significativa que afecta la capacidad para caminar o realizar actividades diarias y limitación de movilidad y flexibilidad del dedo. La artroscopia está contraindicada en casos de infección activa en el pie o la AMT, daño óseo significativo no abordable por artroscopia y enfermedades crónicas que afectan la capacidad de curación del hueso, como la osteoporosis.

Aunque la cantidad de estudios comparativos entre técnicas abiertas y artroscópicas para el HR es limitada, algunos informes indican que la artroscopia puede ofrecer ventajas significativas. El propósito de este estudio es evaluar el uso de la artroscopia en el HR y valorar su eficacia.

Material y métodos

Formulación de la pregunta de estudio

El objetivo general de este estudio es analizar los resultados obtenidos en la literatura con el uso de la artroscopia en el tratamiento del HR mediante la realización de una revisión sistemática.

Los objetivos específicos son valorar la reducción de dolor y el aumento de la funcionalidad del hallux en el paciente con hallux rigidus intervenidos mediante técnicas artroscópicas.

Siguiendo la metodología PICO (*population, intervention, comparison, outcome*), se formula la siguiente pregunta: ¿cuál es la eficacia de la artroscopia para el tratamiento del HR? Identificándose los siguientes ítems: (P) Population: pacientes adultos con HR; (I) Intervention: realización de artroscopia en el tratamiento de HR; (C) Comparison: pacientes intervenidos de hallux rigidus con técnicas no artroscópicas; (O) Outcome: eficacia de la artroscopia en términos de dolor y funcionalidad del estado inicial del paciente.

Se han seguido las directrices de la guía PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) del 2020⁶ para la realización de este estudio. A continuación, se describen los pasos realizados durante la búsqueda bibliográfica para contestar a la pregunta del estudio.

Criterios de inclusión y de exclusión

Los criterios de inclusión en esta revisión sistemática fueron: pacientes adultos hasta 80 años diagnosticados de HR, uso de artroscopia con carácter terapéutico, sola o en combinación con otras técnicas, fecha de publicación en los últimos 10 años (2023-2013) y publicados en inglés o español.

Los criterios de exclusión fueron estudios en animales, estudios en piezas de cadáver, revisiones sistemáticas, series de casos de menos de tres casos, cartas al director u opiniones de expertos.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos PubMed, Web of Science y SCOPUS en los meses de febrero y marzo de 2023. La última búsqueda se realizó el 5 de marzo de 2023. La estrategia de búsqueda en cada una de las bases de datos se resume en la Tabla II, junto con los resultados obtenidos tras la aplicación de los filtros anteriormente citados.

Tabla II. Resumen estrategia de búsqueda.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Resultados totales
PubMed	("Arthroscopy"[Mesh]) OR (arthroscop* [Title/abstract]) AND ("Hallux Rigidus"[Mesh])	11
WOS	"Hallux rigidus" (Title) AND Arthroscop* (Topic)	9
SCOPUS	TITLE ("Hallux rigidus") AND TITLE-ABS-KEY (arthroscop*)	16

Proceso de selección de estudios

La selección de los artículos para la revisión se llevó a cabo en varias fases. En primer lugar, se realizó un cribado de duplicados utilizando Zotero v. 6.0.21 para la eliminación y organización de las referencias bibliográficas. Luego, se procedió al filtrado de los títulos y a la lectura de los resúmenes, seguida de una lectura completa del artículo para su inclusión en la revisión. Si el resumen no proporcionaba suficiente información, se accedió a la lectura completa del artículo para evaluar su inclusión. La selección de los estudios se presenta en el diagrama siguiente (Figura 2).

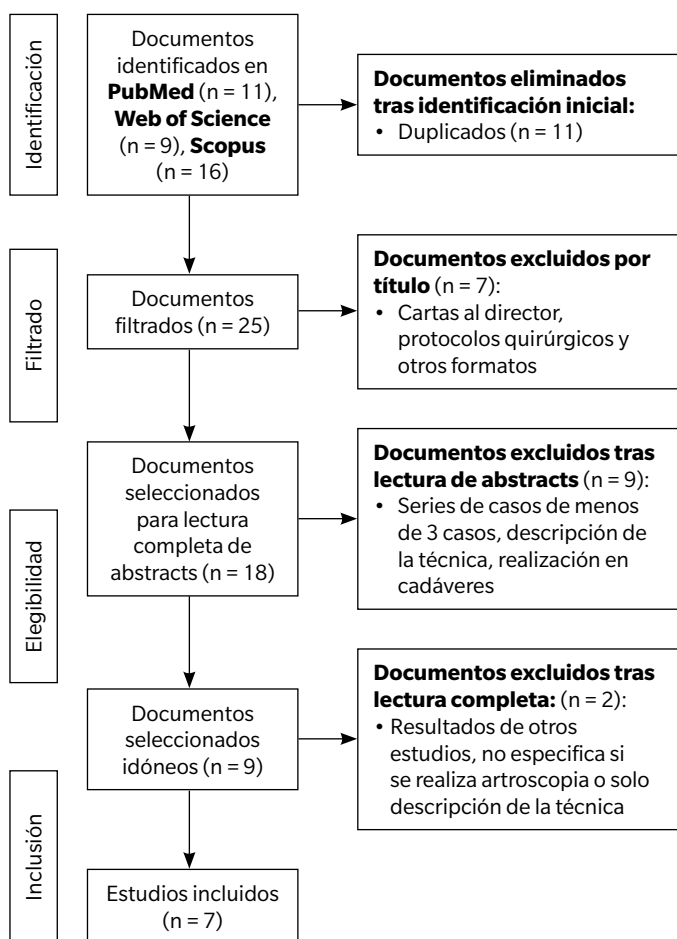


Figura 2. Diagrama de flujo de la selección de los estudios según la guía PRISMA⁶.

Se llevaron a cabo búsquedas en PubMed, WOS y Scopus utilizando criterios de búsqueda preestablecidos, obteniendo un total de 36 estudios. Tras eliminar los duplicados, se obtuvieron 25 estudios, de los cuales 18 fueron seleccionados para la revisión completa de los resúmenes. De estos, se eliminaron 9 estudios que realizaban técnicas en cadáver o se centraban en la descripción de la técnica artroscópica y sus beneficios. Después de una primera lectura completa de los estudios, se eliminaron otros dos por no especificar si se realizaba artroscopia en la técnica quirúrgica o por ser descripciones de la técnica. Finalmente, se seleccionaron 7 artículos para su análisis completo.

Establecimiento de variables

De los estudios seleccionados en la revisión sistemática se establecieron las siguientes variables para analizar los resultados (Tabla III): diseño del estudio y temporalidad, características de la muestra (número de participantes, edad media, sexo), técnica realizada, seguimiento (meses) y resultados correspondientes al dolor y al ROM.

Control de calidad y riesgo de sesgos

Para el control de calidad y riesgo de sesgo de los estudios se empleó la escala de la JBI: "Checklist for CaseSeries" en donde se realiza un análisis cualitativo a través de 10 apartados que evalúan: existencia de criterios claros para la inclusión en la serie de casos, medición de la condición de una manera estándar y confiable para todos los participantes incluidos, utilización de métodos válidos para identificar la condición en los participantes, inclusión consecutiva de participantes, inclusión completa de participantes, datos demográficos claros de los participantes, informe clínico claro de los participantes, información clara de los resultados de seguimiento de los casos, información clara de las clínicas en donde se realiza el estudio y análisis estadístico apropiado. Cada apartado se categorizó con un "Sí" (bajo riesgo de sesgo; +), "No claro" (moderado riesgo de sesgo; ?), "No" (alto riesgo de sesgo; -) o no aplicable según el caso correspondiente (Figura 3). Los estudios se clasificaron como alto riesgo de sesgo si existía menos del 50 % de "Sí", como moderado riesgo de sesgo si la proporción de "Sí" era del 51 al 70 % y como bajo riesgo de sesgo si había más del 71 % de "Sí" (Figura 4).

Resultados

En esta revisión sistemática se incluyeron un total de 7 artículos en los que se describen un total de 138 pacientes afectados de HR.

Tabla III. Resumen de los estudios de revisión sistemática.

Autor	Diseño	Temporalidad	Características de la muestra	Técnica	Seguimiento	Resultados	
						Dolor	ROM
Carro y cols. ⁸	Serie de casos	Febrero 1998-Abril 2010	25 pacientes. 20 M 5 H. Edad media 56 a (38-64)	Artrodesis AMT	26 meses (12-36)	AOFAS Pre 38/100 Post 86/100	-
Crisan y cols. ⁹	Serie de casos retrospectivo	Noviembre 2015-Marzo 16 (Francia)	11 pacientes. 6 M 5 H. Grupo 1: 4 pac 53.2 años de media	G1 desbridamiento percutáneo	3 meses post intervención	Grupo 2 mejores resultados para el dolor	Pre G1 26° FD 17.5° FP G2 FD 47° FP 15°
			Grupo 2: 7 pac 56.8 años de media	G2 desbridamiento artroscópico			Post G1 77° FD 8° FP G2 85° FD 15° FP
Glenn y cols. ¹⁰	Serie de casos	Noviembre 2017-Julio 2020	20 pacientes. 14 M 6 H. 52 a (40-69 a)	Queilectomía mínimamente invasiva y artroscopia	16.5 meses (3-33)	EVA Pre 7.05 Post 0.75	Pre FD 32° (10-60) FP 15° (0-30) Post FD 48° FP 19°
Hickey y cols. ¹¹	Serie de casos retrospectivo	Abril 2012-Enero 2017	36 pacientes. 26 M 10 H. 50 a (24-67 a)	Queilectomía artroscópica	4.7 años (2-7.3)	Mejoría del dolor en el 69 % de pacientes	Pre FD 32° (10-50)
						EVA 3.4 en los pacientes con dolor	Post FD 73° (45-90)
Kuyucu y cols. ¹²	Serie de casos	2014	14 pacientes. 8 M 6 H. 44,7 a $\pm$ 3.4 a	Microperforación artroscópica	16.43 meses ($\pm$ 1.86)	VPS Pre 8.14 $\pm$ 0.86 Post 1.86 $\pm$ 0.66 AOFAS Pre 48.64 $\pm$ 4.27 post 87 $\pm$ 3 7	-
Levaj y cols. ¹³	Serie de casos retrospectivo	Enero 2014-Diciembre 2019	29 pacientes. 10 M 19 H. 41.8 a (16-65 a)	Queilectomía artroscópica	31.2 meses (3-68)	Satisfacción G1 77.8 % G2 100 % G3 83.3. 24 pacientes satisfechos o muy satisfechos. 25 pacientes volverían a intervenir	-
Paczesny y cols. ¹⁴	Serie de casos	-	3 pacientes. 2 M 1 H. 34 a (17-0.38-47)	Queilectomía artroscópica guiada por ecografía	11 meses (4-20)	-	Pre DF 3.3° (0-10-0) Post DF 51.6° (55-60-40)

M: mujeres. H: hombres. a: años. AMT: articulación metatarsal-falángica. G1: Grupo 1. G2: Grupo 2. G3: Grupo 3. FD: flexión dorsal. FP: flexión plantar. EVA: escala visual analógica. VPS: visual pain scale.

La calidad de los artículos se determinó como moderada, con un riesgo moderado de sesgo (Figura 4). De los 138 pacientes 86 eran mujeres (62.3 %) y 52 eran hombres (37.6 %), con una edad media de 48.3 años (34-56.8).

Se utilizaron distintas técnicas quirúrgicas asistidas por artroscopia. Entre estas, la técnica más utilizada fue la queilectomía dorsal artroscópica, utilizada en 88 de los pacientes (63.7 %). Esto fue segui-

do de la artrodesis de la AMT en 25 pacientes (18.1 %), las microperforaciones articulares en 14 pacientes (10.1 %), y el desbridamiento artroscópico y percutáneo utilizado en 11 pacientes (7.8 %). El periodo de seguimiento promedio de los pacientes fue de 22.8 meses, con un mínimo de 3 meses y un máximo de 56.4 meses.

En un total de 70 pacientes de la muestra (50.7 %), se evaluaron el ROM de la AMT tanto en el periodo prequirúrgico como en el

JBI.
 + Sí +
 - No -
 ? No claro ?
 No aplicable ●

	Criterios claros de inclusión	Medición apropiada de la condición	Métodos válidos de medición	Inclusión consecutiva de participante:	Inclusión completa de participantes	Datos demográficos claros	Informe clínico claro	Información clara de los resultados de seguimiento	Información clara de las clínicas	Análisis estadístico adecuado
Carro LP. 2013	-	-	-	+	+	-	-	+	-	?
Crisan O. 2018	+	+	+	+	+	-	-	+	+	?
Glenn RL. 2021	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
Hickey BA. 2020	+	+	-	+	-	-	+	+	-	?
Kuyucu E. 2017	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+
Levaj I. 2021	+	+	+	+	-	-	-	+	-	?
Paczesny ŁM. 2016	-	-	-	-	+	-	-	+	-	?

Figura 3. “Checklist” JBI para los estudios de serie de casos.

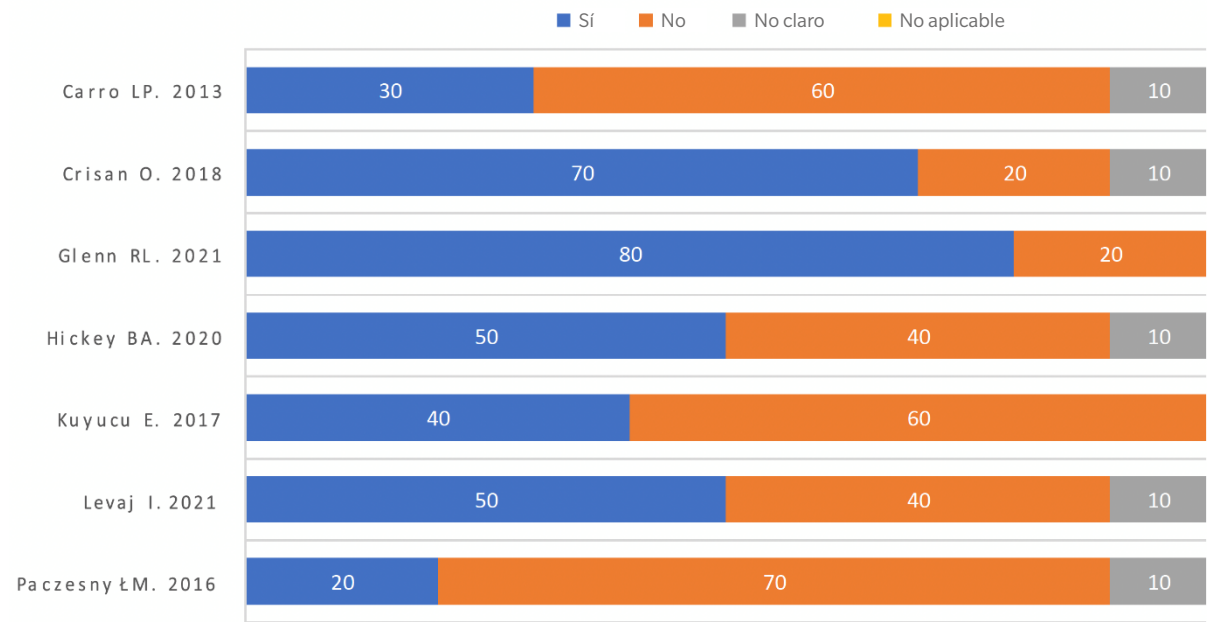


Figura 4. Riesgo de sesgo para los estudios de serie de casos.

postquirúrgico. Se observó que el rango medio de FD prequirúrgico fue de 28° (3.3-47°) mientras que después de la realización de la técnica quirúrgica seleccionada, se obtuvo un rango medio de 66.9° (16-51°), lo cual representó un incremento promedio de 38.9° en el rango de FD postquirúrgico.

Entre las distintas técnicas quirúrgicas realizadas, se observó que la queilectomía artroscópica presentó una mejora media de 31.6 grados (3.3-73°) en el ROM de FD. Por otro lado, el desbridamiento artroscópico mostró una mejora media de 38 grados en el movimiento en FD (47-85°), mientras que el desbridamiento percu-

táneo evidenció una mejora media de 51 grados en el movimiento de FD (26-77°).

Los resultados relacionados con el dolor y funcionalidad percibida fueron evaluados utilizando diversas escalas validadas, como la escala AOFAS (*American Orthopaedic Foot and Ankle Society*), la escala EVA (*Escala Visual Analógica*), la escala VPS (*Visual Pain Scale*) y diferentes encuestas de satisfacción personal percibida por los pacientes. En un total de 102 pacientes (73.9 %), se realizó la evaluación del dolor, funcionalidad y satisfacción.

En la escala AOFAS, se observó una mejora media de 43.5 puntos (43-86.5/100) después de la realización de la técnica quirúrgica. Los resultados en la escala EVA indicaron una disminución del dolor de 6.3 puntos (7.05-0.75), mientras que en la escala VPS se observó una disminución de 6.28 puntos (8.14-1.86).

En cuanto a las encuestas de satisfacción personal percibida, en una muestra de 29 pacientes que se sometieron a una queilectomía artroscópica, se encontró que el 77.8 % de los pacientes con HR grado 1 y el 100 % de los pacientes con HR grado 2 estaba satisfecho con la operación realizada. Además, el 82.7 % estaba satisfecho o muy satisfecho con el resultado y el 86.2 % de los pacientes estaría dispuesto a someterse nuevamente a la misma técnica quirúrgica.

Discusión

Los estudios presentados evalúan diferentes técnicas quirúrgicas asistidas por artroscopia para el tratamiento del HR. Aunque cada estudio tiene sus propias limitaciones, en general se observa una mejora en los síntomas de los pacientes y un aumento en la movilidad de la AMT después de las intervenciones quirúrgicas, lo cual concuerda con estudios previamente publicados¹⁵⁻¹⁷.

En todos los estudios incluidos, se observó una mejoría significativa en los grados del ROM de la AMT en los pacientes con HR. La técnica que demostró obtener la mayor mejora en los grados del ROM fue el desbridamiento articular percutáneo, seguido de la queilectomía dorsal de la articulación. Estos hallazgos son consistentes con investigaciones previas que han explorado el uso de procedimientos quirúrgicos de naturaleza abierta en el tratamiento del HR. Específicamente, tanto la queilectomía dorsal como la osteotomía correctiva del primer metatarsiano han demostrado obtener los mejores resultados en términos de eficacia y mejoría clínica^{18,19}.

Además, se evidenció una notable mejoría en el grado de funcionalidad y una disminución del dolor en los pacientes sometidos a las diferentes técnicas quirúrgicas artroscópicas evaluadas. Estos resultados sugieren que las intervenciones realizadas fueron efectivas para mejorar la función y aliviar el dolor en los pacientes con HR.

El promedio de mejoría en grados al realizar una queilectomía asistida por artroscopia se situó en 31.6 grados, lo cual supera significativamente los resultados obtenidos en otros estudios que emplearon una combinación de queilectomía y osteotomía Moberg-Akin sin artroscopia, con una mejora promedio de 16.1 grados; una queilectomía utilizando un abordaje dorso-lateral, con una mejora promedio de 12.7 grados; o en donde realizaron una queilectomía con abordaje dorsal²⁰⁻²². Estos hallazgos destacan la superioridad de la queilectomía asistida por artroscopia en términos de mejora en el ROM y respaldan su eficacia como opción de tratamiento en comparación con otras técnicas quirúrgicas.

Por otra parte, la satisfacción de los pacientes fue alta, y un alto porcentaje de ellos expresaron su disposición a someterse nuevamente a la misma técnica quirúrgica en caso de ser necesario. Estos hallazgos respaldan la eficacia y el impacto positivo de la artroscopia dentro de las intervenciones quirúrgicas en la calidad de vida y el bienestar de los pacientes con HR.

Los resultados obtenidos en la escala AOFAS para evaluar las técnicas quirúrgicas asistidas por artroscopia mostraron una mejora media de 43.5 puntos después de la intervención, en comparación con mejoras medias de 31 y 24.6 puntos en técnicas en donde se realizaron queilectomía combinada con osteotomía Moberg-Akin y queilectomía con abordaje dorsolateral respectivamente^{21,22}. En otros estudios en donde se realizó una queilectomía dorsal se obtuvo una mejora media de 53 puntos²⁰.

En cuanto a los resultados relacionados con la mejoría del dolor, se observó una mejoría media de 6.3 puntos en las técnicas artroscópicas. Esto es consistente con los hallazgos de otros estudios en donde se realizó una queilectomía abierta aislada, que mostró una mejoría media de 6.35 puntos²². No obstante, los resultados de las técnicas artroscópicas mostraron una mejoría significativa mayor en otros estudios en los que se obtuvo una mejora media del dolor de solo 3.8 puntos²³.

En diferentes estudios^{8,12,13} la falta de medición de la funcionalidad de la AMT puede considerarse una limitación importante del estudio, dado que es uno de los parámetros que mejor va a valorar la función de la AMT tras la cirugía.

La falta de un diseño prospectivo y la falta de resultados a largo plazo son limitaciones también muy importantes⁹. En el estudio de Gleen y cols.¹⁰, aunque no se registraron complicaciones importantes, la necesidad de una fusión posterior en un paciente indicó la necesidad un seguimiento a largo plazo. El tiempo de seguimiento en general puede no ser lo suficientemente largo para evaluar completamente la eficacia en el futuro de la cirugía. En el estudio de Kuyucu y cols.¹², las puntuaciones de resultados no se presentan de manera detallada, lo que dificulta la evaluación completa de la magnitud de la mejora.

Los estudios de Kuyucu y cols. y Paczesny y cols.^{12,14} presentaron muestras de tamaño reducido, lo cual implica una limitación en cuanto a la validez y generalización de los resultados obtenidos. Además, es importante considerar que la experiencia del cirujano que lleva a cabo la técnica quirúrgica puede influir como un sesgo en los resultados de dichos estudios debido a que su habilidad y destreza puede variar entre diferentes profesionales.

La falta de clasificación y segregación de los resultados quirúrgicos en función del grado de HR en los estudios analizados puede generar complicaciones en la comparación de los resultados entre los estudios, además se puede resumir que cada técnica quirúrgica tiene sus propias ventajas y limitaciones, y la elección del tratamiento debe basarse en las características individuales del paciente y la experiencia del cirujano, la cual puede marcar el resultado de la cirugía.

Para concluir, los hallazgos del presente estudio han demostrado que las técnicas quirúrgicas asistidas por artroscopia en el tratamiento del HR son eficaces y parecen proporcionar una mejora en el ROM postquirúrgico en comparación con las técnicas quirúrgicas realizadas sin esta técnica. Se observa una mejoría sustancial en el alivio del dolor y la funcionalidad del pie cuando se emplean técnicas

artroscópicas en comparación con las técnicas tradicionales mediante cirugía abiertas. No existe un consenso claro respecto a que técnica quirúrgica asistida por artroscopia es superior en el tratamiento del HR. La eficacia de la intervención y la ocurrencia de complicaciones postquirúrgicas están significativamente influenciadas por la destreza del cirujano durante la ejecución de la técnica, así como por el estudio prequirúrgico del paciente. Deben realizarse estudios de cohortes prospectivos con una buena metodología, una muestra suficiente y con el poder estadístico adecuado para confirmar la eficacia y seguridad de la cirugía artroscópica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación

Ninguna.

Contribución de los autores

Concepción y diseño del estudio: DMC.

Recogida de datos: DMC.

Análisis o interpretación de los resultados: DMC.

Creación, redacción y preparación del boceto inicial: DMC.

Revisión final: OMA-Cl.

Bibliografía

- Lucas DE, Hunt KJ. Hallux Rigidus: Relevant Anatomy and Pathophysiology. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(3):381-9. DOI: 10.1016/j.fcl.2015.04.001.
- Hamid KS, Parekh SG. Clinical Presentation and Management of Hallux Rigidus. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(3):391-9. DOI: 10.1016/j.fcl.2015.04.002.
- Kunnasegaran R, Thevendran G. Hallux Rigidus: Nonoperative Treatment and Orthotics. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(3):401-12. DOI: 10.1016/j.fcl.2015.04.003.
- Walter R, Perera A. Open, Arthroscopic, and Percutaneous Cheilectomy for Hallux Rigidus. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(3):421-31. DOI: 10.1016/j.fcl.2015.04.005.
- Schmid T, Younger A. First Metatarsophalangeal Joint Degeneration: Arthroscopic Treatment. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(3):413-20. DOI: 10.1016/j.fcl.2015.04.004.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71. DOI: 10.1136/bmj.n71.
- Checklist for Case Series. Critical Appraisal Checklist for Case Series [Internet]. JBI; 2017. Disponible en: https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI_Critical_Appraisal-Checklist_for_Case_Reports2017_0.pdf.
- Carro LP, Golano P, Escajadillo NF, Vallejo MR, De Diego V, Biazio A. Hallux rigidus: Arthroscopic-assisted first metatarsophalangeal joint arthrodesis. *Tech Foot Ankle Surg.* 2013;12(4):215-9. DOI: 10.1097/BTF.0b013e-3182a0bbc3.
- Crisan IO. The role of metatarsophalangeal joint arthroscopy in hallux rigidus treatment: technique and early results. *Romanian J Mil Med.* 2018;121(3):45-51. DOI: 10.55453/rjmm.2018.121.3.6.
- Glenn RL, Gonzalez TA, Peterson AB, Kaplan J. Minimally Invasive Dorsal Cheilectomy and Hallux Metatarsal Phalangeal Joint Arthroscopy for the Treatment of Hallux Rigidus. *Foot Ankle Orthop.* 2021;6(1):2473011421993103. DOI: 10.1177/2473011421993103.
- Hickey BA, Siew D, Nambiar M, Bedi HS. Intermediate-term results of isolated minimally invasive arthroscopic cheilectomy in the treatment of hallux rigidus. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2020;30(7):1277-83. DOI: 10.1007/s00590-020-02702-6.
- Kuyucu E, Mutlu H, Mutlu S, Gülenç B, Erdil M. Arthroscopic treatment of focal osteochondral lesions of the first metatarsophalangeal joint. *J Orthop Surg.* 2017;12(1):68. DOI: 10.1186/s13018-017-0562-7.
- Levaj I, Knežević I, Dimnjaković D, Smoljanović T, Bojanić I. First Traumatol Cech. 2021;88(3):211-6.
- Paczesny ŁM, Kruczyński J. Ultrasound-guided arthroscopic management of hallux rigidus. *Wideochirurgia Inne Tech Maloinwazyjne Videosurgery Miniinvasive Tech.* 2016;11(3):144-8.
- Nakajima K. Arthroscopy of the First Metatarsophalangeal Joint. *J Foot Ankle Surg.* 2018;57(2):357-63. DOI: 10.1053/j.jfas.2017.10.003.
- Rajan L, Conti MS, Cororaton A, Fuller R, Ellis SJ. Relationship Between Pre-operative PROMIS Scores and Postoperative Outcomes in Hallux Rigidus Patients Undergoing Cheilectomy. *Foot Ankle Int.* 2022;43(8):1053-61. DOI: 10.1177/10711007221088822.
- Stevens J, de Bot RTAL, Witlox AM, Borghans R, Smeets T, Beertema W, et al. Long-term Effects of Cheilectomy, Keller's Arthroplasty, and Arthrodesis for Symptomatic Hallux Rigidus on Patient-Reported and Radiologic Outcome. *Foot Ankle Int.* 2020;41(7):775-83. DOI: 10.1177/1071100720919681.
- Canseco K, Long J, Marks R, Khazzam M, Harris G. Quantitative motion analysis in patients with hallux rigidus before and after cheilectomy. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* 2009;27(1):128-34. DOI: 10.1002/jor.20711.
- Maffulli N, Papalia R, Palumbo A, Del Buono A, Denaro V. Quantitative review of operative management of hallux rigidus. *Br Med Bull.* 2011;98:75-98. DOI: 10.1093/bmb/ldq041.
- Wagenmann B, Schuh R, Trnka HJJ. [Functional outcome of cheilectomy for the treatment of hallux rigidus]. *Z Orthopadie Unfallchirurgie.* 2011;149(4):395-401. DOI: 10.1055/s-0029-1240819.
- Lin J, Murphy GA. Treatment of Hallux Rigidus with Cheilectomy Using a Dorsolateral Approach. *Foot Ankle Int.* 2009;30(2):115-9. DOI: 10.3113/FAI-2009-0115.
- Maes DJA, De Vil J, Kalmar AF, Lootens T. Clinical and Radiological Outcomes of Hallux Rigidus Treated With Cheilectomy and a Moberg-Akin Osteotomy. *Foot Ankle Int.* 2020;41(3):294-302. DOI: 10.1177/1071100719897264.
- Galli SH, Ferguson CM, Davis WH, Anderson R, Cohen BE, Jones CP, et al. Cheilectomy With or Without Cryopreserved Amniotic Membrane-Umbilical Cord Allograft for Hallux Rigidus. *Foot Ankle Orthop.* 2021;6(1):2473011420967999. DOI: 10.1177/2473011420967999.



REVIEW

Bilingual article English/Spanish

Rev Esp Podol. 2024;xx(x):xx-xx

DOI: <http://dx.doi.org/10.20986/revespod.2024.1689/2024>

Efficacy of arthroscopy in hallux rigidus: a systematic review

Eficacia de la artroscopia en el hallux rígido: una revisión sistemática

Diego Mosquera Canosa¹ and Óscar Miguel Álvarez-Calderón Iglesias²

¹Servicio Gallego de Salud, Hospital Arquitecto Marcide A Coruña, Spain. ²Facultad de Enfermería y Podología. Fundación HM de investigación

Keywords:

Hallux rigidus, arthroscopy, arthroscopic surgery, minimally invasive surgery.

Abstract

Introduction: Hallux rigidus limits movement and causes stiffness in the joint of the first toe. Arthroscopy is a minimally invasive surgical technique that can facilitate its treatment. Although improvement in pain, function, and progression of hallux rigidus has been observed, the effectiveness of arthroscopy is not conclusively established. This systematic review analyzes the use of arthroscopy in hallux rigidus, evaluating the reduction of pain and the increase in functionality of the first toe in patients undergoing arthroscopic techniques.

Methodology: A comprehensive search was conducted in PubMed, Web of Science, and Scopus following PRISMA guidelines and using JBI scales to assess the quality and risk of bias in the studies.

Results: Seven articles with 138 patients were included. The quality of the studies was moderate, with a moderate risk of bias. Dorsal arthroscopic cheilectomy was the most frequent technique (63.7 %). The mean follow-up was 22.8 months, showing significant improvements in postoperative range of motion. Improvement in pain and functionality was observed according to AOFAS, VAS, and VPS scales. Satisfaction was high, and the majority would consider undergoing surgery again. Arthroscopy proved effective in improving movement, pain, and functionality of the foot in hallux rigidus compared to conventional surgical techniques. Surgeon skill and pre-surgical evaluation are crucial. Prospective studies with robust methodologies are needed to confirm the efficacy and safety of arthroscopy compared to traditional techniques.

Palabras clave:

Hallux rigidus, artroscopia, cirugía artroscópica, cirugía mínimamente invasiva.

Resumen

Introducción: El hallux rigidus limita el movimiento y causa rigidez en la articulación del primer dedo del pie. La artroscopia es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva que puede facilitar su tratamiento. Aunque se ha observado mejoría en dolor, función y progresión del hallux rigidus, la eficacia de la artroscopia aún no está concluyentemente establecida. Esta revisión sistemática analiza el uso de la artroscopia en el hallux rigidus, evaluando la reducción del dolor y el aumento de la funcionalidad del primer dedo del pie en pacientes sometidos a técnicas artroscópicas.

Metodología: Se realizó una búsqueda exhaustiva en PubMed, Web of Science y Scopus siguiendo las directrices de PRISMA y utilizando escalas JBI para evaluar la calidad y el riesgo de sesgo de los estudios.

Resultados: Se incluyeron 7 artículos con 138 pacientes. La calidad de los estudios fue moderada, con riesgo moderado de sesgo. La queilectomía dorsal artroscópica fue la técnica más frecuente (63.7 %). El seguimiento promedio fue de 22.8 meses, evidenciando mejoras significativas en el rango de movimiento postoperatorio. Se experimentó mejoría en dolor y funcionalidad según las escalas AOFAS, EVA y VPS. La satisfacción fue alta, y la mayoría consideraría someterse nuevamente a la cirugía. La artroscopia se mostró eficaz en mejorar el movimiento, dolor y funcionalidad del pie en hallux rigidus en comparación con técnicas quirúrgicas convencionales. La destreza del cirujano y la evaluación prequirúrgica son cruciales. Se necesitan estudios prospectivos sólidos para confirmar la eficacia y seguridad de la artroscopia frente a técnicas tradicionales.

Received: 02-04-2024

Accepted: 05-20-2024



0210-1238 © The Authors. 2024.
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.
This is an Open Access paper under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
(www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Correspondence:

Diego Mosquera Canosa
moscanosadiego@gmail.com

Introduction

Hallux rigidus (HR) is a painful and degenerative condition of the first metatarsophalangeal joint (MTP) characterized by a progressive decrease in the range of motion and the formation of osteophytes. This disease is the most common form of osteoarthritis in the foot, and its incidence increases with age. The prevalence of HR is more common in females and is more likely to present bilaterally rather than unilaterally^{1,2}. It was first described by Davies-Colley in 1887, who described it as a plantar flexion of the proximal phalanx in relation to the metatarsal head, which he called hallux flexus. Later, in 1888, Cotterill described it as an HR characterized by painful limitation of movement of the first MTP. DuVries and Moberg indicated that after hallux valgus, HR is the most common pathology affecting the first MTP³.

The primary cause of HR development is acute trauma or repetitive microtraumas, which can cause an intra-articular fracture. Acute traumas are commonly associated with unilateral involvement and younger patients, while microtraumas are associated with bilateral involvement and older patients. Some authors have proposed correcting the metatarsus primus elevatus as a treatment for HR. However, there are studies describing metatarsus primus elevatus as a consequence of the arthritic progression and loss of range of motion (ROM) of the MTP³.

Patients with HR present with clinical symptoms manifested by pain during dorsiflexion (DF) or plantarflexion (PF) of the first MTP. Initially, pain occurs in the extreme movements of DF or PF of this joint, but as the disease progresses, pain may also occur in smaller ranges of movement. The characteristic clinical sign is a reduction in the ROM of the affected joint, resulting in an inability to perform plantar flexion during the push-off phase or to stand on tiptoes. A painful dorsal prominence often appears, causing discomfort when in contact with footwear.

Radiological evaluation of HR is based on an anteroposterior and lateral weight-bearing radiograph (Figure 1). These imaging tests inform surgical decision-making, focusing on joint preservation techniques (cheilectomy), capital osteotomies, arthroplasties, or joint fusion techniques (arthrodesis) in more advanced cases. Lateral radiographs are recommended for identifying dorsal osteophytes and assessing the reduction of the first MTP joint space.

Coughlin's classification is a useful tool for evaluating HR, combining clinical and radiographic findings. It is based on five severity grades, ranging from minimal loss of motion in the first MTP to complete joint ankylosis. This classification helps establish a treatment plan and determine the best surgical option for the patient. It considers clinical criteria such as the limitation of passive DF, and radiographic criteria, like the presence of osteophytes and the reduction of the first MTP joint space. The five severity grades of Coughlin's classification are shown in Table I.

Management of HR involves two approaches: conservative and surgical. Conservative treatment is reserved for the initial grades of Coughlin's classification, while surgical treatment is applied in more advanced stages. Conservative management may include manipulation under local anesthetics and intra-articular steroid injections to break capsular adhesions, alleviating the flexion contracture seen in HR. Studies have reported³ pain improvement and symptomatic relief for up to 6 months post-treatment, with about one-third of patients eventually requiring surgery.

Surgical approaches for HR explore various techniques⁴, including dorsal cheilectomy, dorsiflexion osteotomy, interpositional arthroplasty (hemiimplant), and arthrodesis. Dorsal cheilectomy, commonly used in early stages, involves removing the dorsal exostosis and part of the metatarsal head to improve the range of dorsiflexion and relieve pain. Different modalities are employed, such as open, percutaneous, or arthroscopic techniques.

Arthroscopic treatment of HR has emerged as a viable option in studies⁵, offering early recovery and rapid rehabilitation, relieving



Figure 1. A: standard lateral weight-bearing radiograph showing the first dorsal metatarsophalangeal osteophytes. B: anteroposterior radiograph with evidence of joint space narrowing.

Table I. HR Grades².

Grade	ROM	Rx	Clinical
0	DF of 40-60° to 20 % less than the normal side	Normal or minimal changes	No pain, only stiffness, loss of passive movement on examination
1	DF of 30-40° and/or 20-50 % less than the normal side	Dorsal spur, minimal joint space narrowing	Subjective pain and stiffness, mild or occasional at the extremes of DF and PF
2	DF of 10-30° and/or 50-75 % less than the normal side	Dorsal, lateral, or medial osteophytes, dorsal joint space affected	Moderate to intense pain and stiffness, pain just before maximum DF or PF
3	DF < 10° and/or 75-100 % less than the normal side	Similar to Grade 2 but with greater narrowing	Almost constant pain throughout ROM except the mid-range and stiffness
4	Same criteria as Grade 3 but with pain also in the mid-range of ROM		

HR: hallux rigidus. DF: dorsiflexion. FP: plantarflexion. ROM: range of motion. Rx: x-rays.

pain, and improving the range of motion of the metatarsophalangeal joint. Compared to open procedures, arthroscopy presents benefits like a lower incidence of wound complications, quicker rehabilitation, and shorter hospital stays. It can be used for diagnostic purposes, combined with other surgical procedures, or performed simultaneously with others. Surgical indications for arthroscopy in HR include persistent pain unresponsive to conservative treatments, significant stiffness affecting the ability to walk or perform daily activities, and limitation of mobility and flexibility of the toe. Arthroscopy is contraindicated in cases of active infection in the foot or MTP, significant bone damage unaddressable by arthroscopy, and chronic diseases affecting bone healing, such as osteoporosis.

Although the number of comparative studies between open and arthroscopic techniques for HR is limited, some reports indicate that arthroscopy may offer significant advantages. This study aims to evaluate the use of arthroscopy in HR and assess its effectiveness.

Material and methods

Formulation of the study question

The general objective of this study is to analyze the results obtained in the literature regarding the use of arthroscopy in the treatment of HR through a systematic review.

The specific objectives are to assess the reduction of pain and the increase in functionality of the hallux in patients with hallux rigidus treated using arthroscopic techniques.

Following the PICO (population, intervention, comparison, outcome) methodology, the following question is formulated: What is the efficacy of arthroscopy in the treatment of HR? The following items were identified: (P) Population: Adult patients with HR; (I) Intervention: Performing arthroscopy in the management of HR; (C)

Comparison: Patients treated for hallux rigidus with non-arthroscopic techniques; (O) Outcome: Efficacy of arthroscopy in terms of pain and functionality from the initial state of the patient.

The study follows the guidelines of the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) 2020 guide⁶. The steps taken during the literature search to answer the study question are described below.

Inclusion and exclusion criteria

The inclusion criteria for this systematic review were: adult patients up to 80 years old diagnosed with HR, use of arthroscopy for therapeutic purposes, alone or in combination with other techniques, publication date within the last 10 years (2023-2013), published in English or Spanish.

The exclusion criteria were: animal studies, studies on cadaveric specimens, systematic reviews, case series with fewer than three cases, letters to the editor, or expert opinions.

Search strategy

The literature search was conducted in the PubMed, Web of Science, and SCOPUS databases from February through March 2023. The last search was conducted on March 5, 2023. The search strategy in each database is summarized in Table II, along with the results obtained after applying the aforementioned filters.

Study selection process

The selection of articles for the review was carried out in several phases. First, duplicates were screened using Zotero v. 6.0.21 for removal and organization of bibliographic references. Then, titles and abstracts were filtered, followed by a full reading of the articles for inclusion in the review.

Table II. Summary of search strategy.

Database	Search strategy	Total results
PubMed	("Arthroscopy"[Mesh]) OR (arthroscop*[Title/abstract]) AND ("Hallux Rigidus"[Mesh])	11
WOS	"Hallux rigidus" (Title) AND Arthroscop* (Topic)	9
SCOPUS	TITLE ("Hallux rigidus") AND TITLE-ABS-KEY (arthroscop*)	16

If the abstract did not provide sufficient information, the full article was read to evaluate its inclusion. The study selection process is presented in the following diagram (Figure 2).

Searches were conducted in PubMed, WOS, and Scopus using pre-established search criteria, obtaining a total of 36 studies. After removing duplicates, 25 studies remained, of which 18 were selected for full abstract review. Nine studies focusing on cadaver techniques or describing the arthroscopic technique and its benefits were excluded. After the first full reading of the studies, two more were excluded for not specifying the use of arthroscopy in the surgical

technique or for being technique descriptions. Finally, seven articles were selected for complete analysis.

Establishment of variables

From the studies selected in the systematic review, the following variables were established to analyze the results (Table III): study design and duration, sample characteristics (number of participants, mean age, sex), technique performed, follow-up (months) and results related to pain and ROM.

Quality control and risk of bias

The JBI "Checklist for Case Series"⁷ was used to control the quality and risk of bias of the studies. This qualitative analysis involves 10 sections evaluating: clear inclusion criteria for the case series, standardized and reliable condition measurement for all participants, valid methods to identify the condition in participants, consecutive inclusion of participants, complete inclusion of participants, clear demographic data of participants, clear clinical reports of participants, clear information on follow-up outcomes, clear information on the clinics where the study is conducted, and appropriate statistical analysis. Each section was categorized as "Yes" (low risk of bias; +), "Unclear" (moderate risk of bias; ?), "No" (high risk of bias; -), or not applicable as per the corresponding case (Figure 3). Studies were classified as high risk of bias if there were fewer than 50 % "Yes" responses, as moderate risk of bias if the proportion of "Yes" responses was 51-70 %, and as low risk of bias if there were more than 71 % "Yes" responses (Figure 4).

Results

In this systematic review, a total of 7 articles were included, describing a total of 138 patients affected by HR. The quality of the articles was determined to be moderate, with a moderate risk of bias (Figure 4). Of the 138 patients, 86 were women (62.3 %) and 52 were men (37.6 %), with a mean age of 48.3 years (34-56.8).

Various arthroscopically-assisted surgical techniques were used. Among these, the most widely used technique was arthroscopic dorsal cheilectomy, performed on 88 patients (63.7 %). This was followed by MTP arthrodesis in 25 patients (18.1 %), joint microfractures in 14 patients (10.1 %), and arthroscopic and percutaneous debridement in 11 patients (7.8 %). The mean follow-up for the patients was 22.8 months, with a minimum of 3 months and a maximum of 56.4 months.

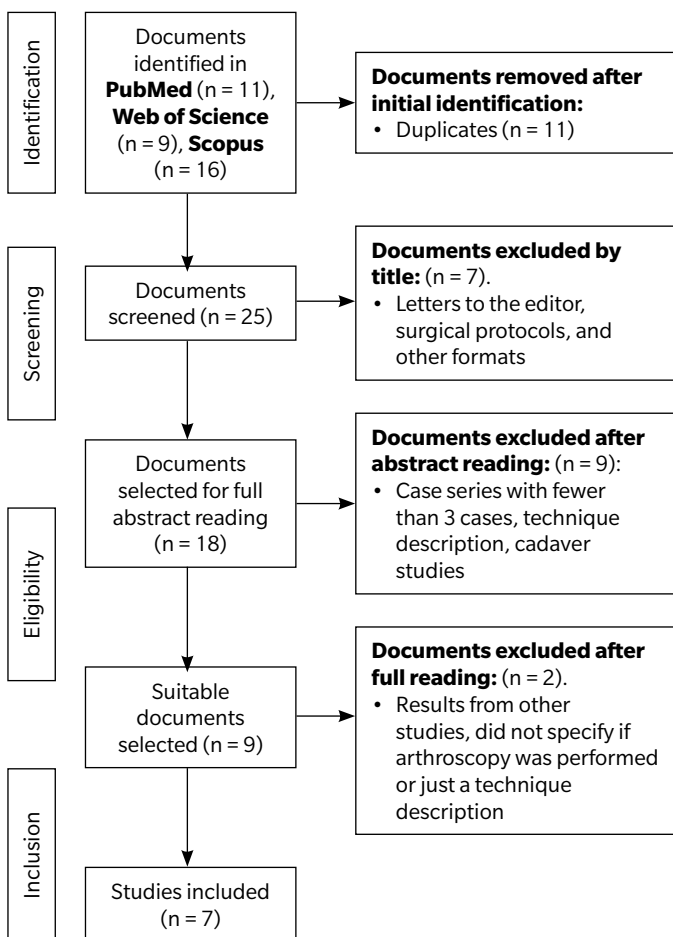


Figure 2. Flow diagram of study selection according to the PRISMA guidelines⁶.

Table III. Summary of systematic review studies.

Author	Design	Temporality	Sample characteristics	Technique	Follow-up	pain	ROM
Carro et al ⁸	Case series	Feb 1998 - Apr 2010	25 patients. 20F 5M. Mean age 56y (38-64)	MTP arthrodesis	26 months (12-36)	AOFAS Pre 38/100 Post 86/100	-
Crisan et al ⁹	Retrospective case series	Nov 2015 - Mar 2016 (France)	11 patients. 6F 5M Group 1: 4 patients, mean age 53.2y Group 2: 7 patients, mean age 56.8y	G1: Percutaneous debridement G2: Arthroscopic debridement	3 months post-op	Group 2 better results for pain	Pre: G1 DF 26° PF 17.5° G2 DF 47° PF 15° Post: G1 DF 77° PF 8° G2 DF 85° PF 15°
Glenn et al ¹⁰	Case series	Nov 2017 - Jul 2020	20 patients. 14M 6F. Mean age 52y (40-69)	Minimally invasive cheilectomy and arthroscopy	16.5 months (3-33)	VAS Pre 7.05 post 0.75	Pre: DF 32° (10-60) PF 15° (0-30) Post: DF 48° PF 19°
Hickey et al ¹¹	Retrospective case series	Apr 2012 - Jan 2017	36 patients. 26M 10F. Mean age 50y (24-67)	Arthroscopic cheilectomy	4.7 years (2-7.3)	Pain improvement in 69 % of patients VAS 3.4 in patients with pain	Pre: DF 32° (10-50) Post: DF 73° (45-90)
Kuyucu et al ¹²	Case series	2014	14 patients. 8M 6F. Mean age 44.7y ± 3.4y	Arthroscopic microperforation	16.43 months ± 1.86	VPS Pre 8.14 ± 0.86 post 1.86 ± 0.66 AOFAS Pre 48.64 ± 4.27 post 87 ± 3.7	- -
Levaj et al ¹³	Retrospective case series	Jan 2014 - Dec 2019	29 patients. 10M 19F. Mean age 41.8y (16-65)	Arthroscopic cheilectomy	31.2 months (3-68)	Satisfaction: Grade 1: 77.8 %, Grade 2: 100 %, Grade 3: 83.3 %. 24 patients satisfied or very satisfied. 25 patients would undergo surgery again.	-
Paczesny et al ¹⁴	Case series	-	3 patients. 2M 1F. Mean age 34y (17-47)	Ultrasound-guided arthroscopic cheilectomy	11 months (4-20)	-	Pre: DF 3.3° (0-10) Post: DF 51.6° (40-60)

F: female. M: male. y: years. MTP: metatarsophalangeal joint. G1: Group 1. G2: Group 2. G3: Group 3. DF: dorsiflexion. PF: plantarflexion. VAS: visual analog scale. VPS: visual pain scale.

In a total of 70 patients (50.7 %), the MTP ROM was evaluated both in the preoperative and postoperative periods. It was observed that the mean preoperative DF range was 28 degrees (3.3°-47°), while after the selected surgical technique, the mean postoperative

DF range was 66.9 degrees (16°-51°), representing a mean increase of 38.9 degrees in the postoperative DF range.

Among the various surgical techniques performed, it was observed that arthroscopic cheilectomy showed a mean improvement of 31.6

JBI.

+ Yes

- No

? Unclear

Not applicable

	Clear inclusion criteria	Appropriate condition measurement	Valid measurement methods	Consecutive inclusion of participants	Complete inclusion of participants	Clear demographic data	Clear clinical report	Clear information on follow-up results	Clear information on clinical signs	Adequate statistical analysis
Carro LP. 2013	-	-	-	+	+	-	-	+	-	?
Crisan O. 2018	+	+	+	+	+	-	-	+	+	?
Glenn RL. 2021	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
Hickey BA. 2020	+	+	-	+	-	-	+	+	-	?
Kuyucu E. 2017	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+
Levaj I. 2021	+	+	+	+	-	-	-	+	-	?
Paczesny ŁM. 2016	-	-	-	-	+	-	-	+	-	?

Figure 3. JBI "Checklist" for case series studies.

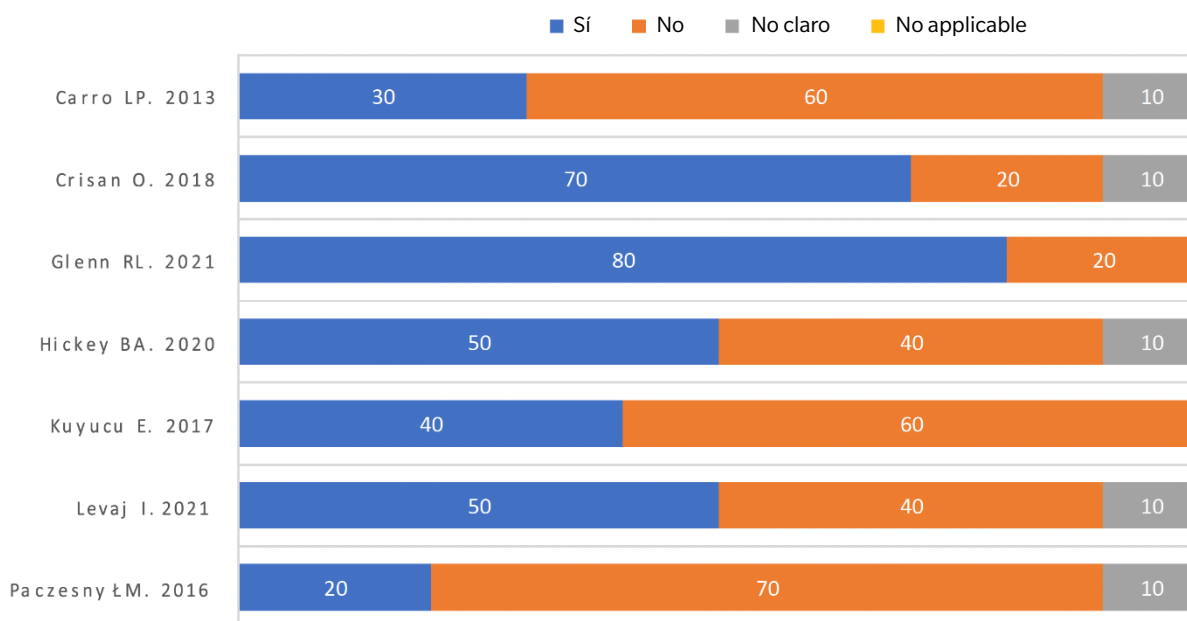


Figure 4. Risk of bias for case series studies.

degrees (3.3°-73°) in the DF ROM. On the other hand, arthroscopic debridement showed a mean improvement of 38 degrees in DF movement (47°-85°), while percutaneous debridement showed a mean improvement of 51 degrees in DF movement (26°-77°).

Results related to pain and perceived functionality were evaluated using various validated scales, such as the AOFAS scale (American Orthopaedic Foot and Ankle Society), the VAS scale (Visual Analog Scale), the VPS scale (Visual Pain Scale), and different surveys of

personal satisfaction perceived by patients. In a total of 102 patients (73.9 %), pain, functionality, and satisfaction were evaluated.

On the AOFAS scale, a mean improvement of 43.5 points (43-86.5/100) was observed after the surgical technique. The results on the VAS scale indicated a pain reduction of 6.3 points (7.05-0.75), while the VPS scale showed a reduction of 6.28 points (8.14-1.86).

Regarding the personal satisfaction surveys, in a sample of 29 patients who underwent arthroscopic cheilectomy, it was found that 77.8 % of patients with grade 1 HR and 100 % of patients with grade 2 HR were satisfied with the operation. Additionally, 82.7 % were satisfied or very satisfied with the result, and 86.2 % of patients would be willing to undergo the same surgical technique again.

Discussion

The studies presented evaluate different arthroscopically-assisted surgical techniques for the management of HR. Although each study has its own limitations, overall, an improvement in patient symptoms and an increase in MTP mobility after surgical interventions were observed, which is consistent with previously published studies¹⁵⁻¹⁷.

In all the included studies, significant improvement in MTP ROM was observed in patients with HR. The technique that demonstrated the greatest improvement in ROM degrees was percutaneous joint debridement, followed by dorsal joint cheilectomy. These findings are consistent with previous research exploring the use of open surgical procedures in the treatment of HR. Specifically, both dorsal cheilectomy and corrective osteotomy of the first metatarsal have shown the best results in terms of efficacy and clinical improvement^{18,19}.

Moreover, there was a notable improvement in functionality and a reduction in pain in patients undergoing the various evaluated arthroscopic surgical techniques. These results suggest that the interventions were effective in improving function and alleviating pain in patients with HR.

The mean improvement in degrees achieved with arthroscopically-assisted cheilectomy was 31.6 degrees, significantly surpassing the results obtained in other studies using a combination of cheilectomy and Moberg-Akin osteotomy without arthroscopy, with a mean improvement of 16.1 degrees; a cheilectomy using a dorsolateral approach, with a mean improvement of 12.7 degrees; or performing a cheilectomy with a dorsal approach²⁰⁻²². These findings highlight the superiority of arthroscopically-assisted cheilectomy in terms of ROM improvement and support its efficacy as a treatment option compared to other surgical techniques.

On the other hand, patient satisfaction was high, with a large percentage expressing willingness to undergo the same surgical technique again if necessary. These findings support the efficacy and positive impact of arthroscopy in surgical interventions on the quality of life and well-being of patients with HR.

The results obtained on the AOFAS scale for evaluating arthroscopically-assisted surgical techniques showed a mean improvement of 43.5 points after the intervention vs mean improvements of 31 and 24.6 points in techniques where cheilectomy combined with Moberg-Akin osteotomy and cheilectomy with dorsolateral approach were performed respectively^{21,22}. In other studies where dorsal cheilectomy was performed, a mean improvement of 53 points was obtained²⁰.

Regarding pain improvement, a mean improvement of 6.3 points was observed in arthroscopic techniques, which is consistent with findings from other studies where isolated open cheilectomy was performed, showing a mean improvement of 6.35 points²². However, the results of arthroscopic techniques showed significantly greater pain improvement in other studies, with a mean pain improvement of only 3.8 points²³.

In different studies^{8,12,13}, the lack of measurement of MTP functionality can be considered a significant limitation, as it is one of the parameters that best evaluates the function of the MTP after surgery.

The lack of a prospective design and the lack of long-term results are also very important limitations⁹. In the study by Gleen and collaborators¹⁰, although no major complications were recorded, the need for subsequent fusion in one patient indicated the need for long-term follow-up. The overall follow-up period may not be long enough to fully evaluate the long-term efficacy of the surgery. In the study by Kuyucu and collaborators¹², the outcome scores are not presented in detail, making it difficult to fully assess the magnitude of the improvement.

The studies conducted by Kuyucu et al. and Paczesny et al.^{12,14} presented small sample sizes, which implies a limitation in the validity and generalization of the results obtained. Additionally, it is important to consider that the experience of the surgeon performing the surgical technique can influence the results of these studies, as their skill and dexterity may vary among different professionals.

The lack of classification and segregation of surgical outcomes based on the degree of HR in the analyzed studies may complicate the comparison of results between studies. It can be summarized that each surgical technique has its own advantages and limitations, and the choice of treatment should be based on the individual characteristics of the patient and the surgeon's experience, which can significantly influence the outcome of the surgery.

In conclusion, the findings of this study have demonstrated that arthroscopically-assisted surgical techniques in the treatment of HR are effective and appear to provide an improvement in postoperative ROM compared to surgical techniques performed without this method. There is substantial improvement in pain relief and foot functionality when using arthroscopic techniques compared to traditional open surgery techniques. There is no clear consensus on which arthroscopically-assisted surgical technique is superior in the treatment of HR. The efficacy of the intervention and the occurrence of postoperative complications are significantly influenced by the surgeon's skill during the technique's execution, as well as the pre-operative study of the patient. Prospective cohort studies with good methodology, sufficient sample size, and adequate statistical power are needed to confirm the efficacy and safety of arthroscopic surgery.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest regarding this paper.

Funding

None.

Authors contribution

Conception and design: DMC.

Data collection: DMC.

Results analysis: DMC.

Creation and redaction of initial draft: DMC.

Final Review: OMA-CI.

References

- Lucas DE, Hunt KJ. Hallux Rigidus: Relevant Anatomy and Pathophysiology. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(3):381-9. DOI: 10.1016/j.fcl.2015.04.001.
- Hamid KS, Parekh SG. Clinical Presentation and Management of Hallux Rigidus. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(3):391-9. DOI: 10.1016/j.fcl.2015.04.002.
- Kunnasegaran R, Thevendran G. Hallux Rigidus: Nonoperative Treatment and Orthotics. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(3):401-12. DOI: 10.1016/j.fcl.2015.04.003.
- Walter R, Perera A. Open, Arthroscopic, and Percutaneous Cheilectomy for Hallux Rigidus. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(3):421-31. DOI: 10.1016/j.fcl.2015.04.005.
- Schmid T, Younger A. First Metatarsophalangeal Joint Degeneration: Arthroscopic Treatment. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(3):413-20. DOI: 10.1016/j.fcl.2015.04.004.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71. DOI: 10.1136/bmj.n71.
- Checklist for Case Series. Critical Appraisal Checklist for Case Series [Internet]. JBI; 2017. Disponible en: https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI_Critical_Appraisal-Checklist_for_Case_Reports2017_0.pdf.
- Carro LP, Golano P, Escajadillo NF, Vallejo MR, De Diego V, Biazio A. Hallux rigidus: Arthroscopic-assisted first metatarsophalangeal joint arthrodesis. *Tech Foot Ankle Surg.* 2013;12(4):215-9. DOI: 10.1097/BTF.0b013e3182a0bbc3.
- Crisan IO. The role of metatarsophalangeal joint arthroscopy in hallux rigidus treatment: technique and early results. *Romanian J Mil Med.* 2018;121(3):45-51. DOI: 10.55453/rjmm.2018.121.3.6.
- Glenn RL, Gonzalez TA, Peterson AB, Kaplan J. Minimally Invasive Dorsal Cheilectomy and Hallux Metatarsal Phalangeal Joint Arthroscopy for the Treatment of Hallux Rigidus. *Foot Ankle Orthop.* 2021;6(1):2473011421993103. DOI: 10.1177/2473011421993103.
- Hickey BA, Siew D, Nambiar M, Bedi HS. Intermediate-term results of isolated minimally invasive arthroscopic cheilectomy in the treatment of hallux rigidus. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2020;30(7):1277-83. DOI: 10.1007/s00590-020-02702-6.
- Kuyucu E, Mutlu H, Mutlu S, Gülenç B, Erdil M. Arthroscopic treatment of focal osteochondral lesions of the first metatarsophalangeal joint. *J Orthop Surg.* 2017;12(1):68. DOI: 10.1186/s13018-017-0562-7.
- Levaj I, Knežević I, Dimnjaković D, Smoljanović T, Bojanić I. First Traumatol Cech. 2021;88(3):211-6.
- Paczesny ŁM, Kruczyński J. Ultrasound-guided arthroscopic management of hallux rigidus. *Wideochirurgia Inne Tech Maloinwazyjne Videosurgery Miniinvasive Tech.* 2016;11(3):144-8.
- Nakajima K. Arthroscopy of the First Metatarsophalangeal Joint. *J Foot Ankle Surg.* 2018;57(2):357-63. DOI: 10.1053/j.jfas.2017.10.003
- Rajan L, Conti MS, Cororaton A, Fuller R, Ellis SJ. Relationship Between Pre-operative PROMIS Scores and Postoperative Outcomes in Hallux Rigidus Patients Undergoing Cheilectomy. *Foot Ankle Int.* 2022;43(8):1053-61. DOI: 10.1177/10711007221088822.
- Stevens J, de Bot RTAL, Witlox AM, Borghans R, Smeets T, Beertema W, et al. Long-term Effects of Cheilectomy, Keller's Arthroplasty, and Arthrodesis for Symptomatic Hallux Rigidus on Patient-Reported and Radiologic Outcome. *Foot Ankle Int.* 2020;41(7):775-83. DOI: 10.1177/1071100720919681.
- Canseco K, Long J, Marks R, Khazzam M, Harris G. Quantitative motion analysis in patients with hallux rigidus before and after cheilectomy. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* 2009;27(1):128-34. DOI: 10.1002/jor.20711.
- Maffulli N, Papalia R, Palumbo A, Del Buono A, Denaro V. Quantitative review of operative management of hallux rigidus. *Br Med Bull.* 2011;98:75-98. DOI: 10.1093/bmb/ldq041.
- Wagenmann B, Schuh R, Trnka HJJ. [Functional outcome of cheilectomy for the treatment of hallux rigidus]. *Z Orthopadie Unfallchirurgie.* 2011;149(4):395-401. DOI: 10.1055/s-0029-1240819.
- Lin J, Murphy GA. Treatment of Hallux Rigidus with Cheilectomy Using a Dorsolateral Approach. *Foot Ankle Int.* 2009;30(2):115-9. DOI: 10.3113/FAI-2009-0115.
- Maes DJA, De Vil J, Kalmar AF, Lootens T. Clinical and Radiological Outcomes of Hallux Rigidus Treated With Cheilectomy and a Moberg-Akin Osteotomy. *Foot Ankle Int.* 2020;41(3):294-302. DOI: 10.1177/1071100719897264.
- Galli SH, Ferguson CM, Davis WH, Anderson R, Cohen BE, Jones CP, et al. Cheilectomy With or Without Cryopreserved Amniotic Membrane-Umbilical Cord Allograft for Hallux Rigidus. *Foot Ankle Orthop.* 2021;6(1):2473011420967999. DOI: 10.1177/2473011420967999.