



Original

El impacto de la investigación en artroscopia de tobillo: análisis bibliométrico de la producción científica (2014-2023)

J. L. Huguet Carmona^{1,2}, A. Alonso Arroyo^{2,3}

¹ Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia

² Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación. Facultad de Medicina y Odontología. Universitat de València

³ Grupo de investigación UISYS. Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria. Universitat de València. Unidad asociada al Instituto Interuniversitario de Investigación Avanzada sobre Evaluación de la Ciencia y la Universidad UC3M-UAM

Correspondencia:

Dr. Juan Luis Huguet Carmona

Correo electrónico: dr.juanhuguet@gmail.com

Recibido el 24 de abril de 2026

Aceptado el 15 de mayo de 2026

Disponible en Internet: junio de 2026

RESUMEN

Introducción: la evolución en los últimos años de la artroscopia de tobillo de herramienta diagnóstica a tratamiento de elección en multitud de patologías ha impulsado notablemente su divulgación académica. Sin embargo, este crecimiento contrasta con la escasez de estudios bibliométricos que evalúen su producción científica.

Objetivos: analizar la producción científica global en artroscopia de tobillo y evaluar la contribución de la investigación española.

Material y métodos: estudio bibliométrico descriptivo basado en la base de datos Science Citation Index Expanded (Web of Science). Se incluyeron 296 documentos de la década 2014-2023 (artículos originales y revisiones), analizando indicadores de productividad, impacto, financiación y redes de colaboración mediante el *software* VOSviewer (v.1.6.20).

Resultados: se observa un volumen de publicación estable (media: 29,6 documentos/año) con un índice de colaboración creciente (media: 4,88 autores/trabajo).

ABSTRACT

The impact of ankle arthroscopy research: A bibliometric analysis of scientific output (2014-2023)

Background: over the past decade, ankle arthroscopy has progressed from a predominantly diagnostic procedure to a first-line therapeutic option for a broad spectrum of pathologies, markedly increasing its academic and clinical relevance. Nevertheless, despite the growing body of literature, bibliometric analyses specifically examining research activity in this field remain limited.

Purpose: to characterize the global scientific output on ankle arthroscopy and to evaluate the contribution of Spanish research within this domain.

Methods: a descriptive bibliometric analysis was performed using the Science Citation Index Expanded database (Web of Science). A total of 296 publications, including original articles and reviews published between 2014 and 2023, were analyzed. Indicators of productivity, impact, funding, and collaborative networks were assessed using VOSviewer software (version 1.6.20).



<https://doi.org/10.24129/j.rpt.4001.fs2604005>

© 2026 SEMCPT. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com).

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

La red internacional ilustra un bloque europeo cohesionado frente a un núcleo asiático independiente, donde Estados Unidos actúa como enlace. Mientras la producción de Estados Unidos, principal productor, se encuentra diversificada en múltiples instituciones, España exhibe una alta concentración institucional liderada por la Universidad de Barcelona. Este centro y su grupo investigador se consolidan como referentes en productividad e impacto. Aunque predomina la publicación en revistas de alto impacto (Q1-Q2), la financiación es reducida (22,64%) y se concentra en revistas generalistas de artroscopia.

Conclusiones: la artroscopia de tobillo muestra una producción estable con picos de actividad (2016 y 2018) ligados al manejo osteocondral y técnicas *all-inside*. El éxito español, frente a la dispersión de otras potencias, reside en la hiperconcentración institucional y de su núcleo de autores principales.

Palabras clave: Artroscopia. Tobillo. Bibliometría. Ortopedia. Producción científica. Cirugía.

Introducción

La artroscopia de tobillo ha experimentado una transformación radical en las últimas décadas. Inicialmente concebida como una herramienta puramente diagnóstica a principios del siglo XX⁽¹⁾, su evolución técnica ha permitido que, en la actualidad, se consolide como el tratamiento de elección para numerosas patologías no solo intra-, sino también extraarticulares⁽²⁾. El desarrollo de la cirugía artroscópica ha evolucionado paralelamente a un cambio en la filosofía quirúrgica, donde el respeto por las partes blandas y la minimización de la iatrogenia –valor diferencial de esta técnica frente a la cirugía abierta tradicional– se han establecido como objetivos prioritarios en la cirugía de pie y tobillo.

La evidencia clínica actual respalda sus ventajas en términos de una visualización intraarti-

Results: scientific output remained overall stable during the study period, with a mean annual publication rate of 29.6 documents, while the collaboration index increased progressively, reaching a mean of 4.88 authors per publication. International collaboration mapping identified a well-connected European cluster and a more self-contained Asian cluster, with the United States serving as the principal intermediary between them. As the most productive country, the United States demonstrated a broad institutional distribution of research activity, whereas Spanish output showed marked institutional concentration, predominantly driven by the University of Barcelona. This institution and its associated research group emerged as leading contributors in both productivity and citation impact. Although most studies were published in high-impact journals (Q1-Q2), funded research accounted for only 22.64% of the total output and was primarily concentrated in arthroscopy journals.

Conclusions: research on ankle arthroscopy has shown sustained scientific output over the last decade, with publication peaks in 2016 and 2018 likely reflecting increased interest in osteochondral lesion management and all-inside techniques. Unlike other leading countries, where productivity is more broadly distributed, Spain's contribution appears to be driven by strong institutional concentration and a well-defined core group of authors.

Key words: Ankle arthroscopy. Bibliometric analysis. Orthopedics. Scientific output. Surgery.

cular superior, menores tasas de infección, mejor resultado estético y, fundamentalmente, una recuperación funcional más rápida⁽³⁾. Gracias a estos beneficios, la artroscopia ha desarrollado sus indicaciones hasta abarcar en la actualidad procedimientos de gran complejidad como transferencias tendinosas⁽⁴⁾, tratamiento de lesiones osteocondrales⁽⁵⁾ y el manejo de la inestabilidad tanto medial⁽⁶⁾ como lateral^(7,8).

El creciente interés por la artroscopia de tobillo se refleja en un aumento notable de la producción científica^(9,10). En la última década las revistas especializadas en pie y tobillo han incrementado significativamente el volumen de publicaciones y, de forma complementaria, su impacto científico^(9,10). Sin embargo, este crecimiento sustancial en la literatura artroscópica plantea un nuevo desafío para el investigador: la dificultad para distinguir las tendencias consolidadas y la evidencia

de alta calidad en medio de un volumen de información cada vez mayor.

Aunque la aplicación de estudios bibliométricos en el campo de la artroscopia es todavía limitada, las investigaciones existentes se han concentrado preferentemente en articulaciones como la cadera⁽¹¹⁻¹³⁾ o la rodilla⁽¹⁴⁻¹⁷⁾. En contraste, existe una notable escasez de análisis equivalentes que aborden la evolución reciente de la artroscopia de tobillo⁽¹⁸⁾.

Recientemente, Ahmad y Feeney⁽¹⁹⁾ aportaron una panorámica histórica (1973-2021) mediante el primer análisis bibliométrico sobre artroscopia de tobillo utilizando la base de datos Scopus. Su trabajo representa el punto de partida para comprender la evolución global y el volumen general de publicaciones en la especialidad.

Partiendo de este contexto, el presente estudio plantea un enfoque metodológico complementario. La elección de Web of Science Core Collection como fuente de datos se justifica por tratarse de una base de datos bibliográfica de referencia, con criterios editoriales de selección definidos y una amplia cobertura internacional, lo que favorece la recuperación de literatura científica de calidad y el análisis normalizado de la producción y las citas. De forma complementaria, Journal Citation Reports se utilizó para contextualizar el impacto y la visibilidad de las revistas incluidas. Más allá de actualizar cobertura temporal hasta el cierre de 2023, este trabajo busca complementar el análisis previo: examina con mayor detalle el impacto a través de las métricas de citación, ilustra los frentes de investigación (*hot-topics*) mediante redes de coocurrencia de palabras clave, profundiza en las redes de colaboración y desarrolla campos inexplorados como la influencia de las fuentes de financiación.

Metodología

Este trabajo se trata de un estudio bibliométrico retrospectivo de índole descriptiva, basado en la revisión y el análisis de artículos publicados en revistas científicas. El análisis se restringe a la artroscopia de la articulación del tobillo (talocrural), excluyendo estudios que aborden otras articulaciones del pie y tobillo (por ejemplo, la articulación subastragalina).

Selección de bases de datos

La fuente consultada ha sido la base de datos Science Citation Index (SCI)-Expanded, dentro de la colección principal Web of Science (WOS) de Clarivate™. El marco temporal del estudio comprende el decenio 2014-2023. Se seleccionaron para el análisis exclusivamente artículos originales y revisiones, excluyendo otras tipologías documentales como editoriales, cartas al director, actas de congresos, bibliografías, correcciones, reimpressiones y noticias.

Estrategia para la recuperación de documentos y búsquedas bibliográficas

Se diseñó una estrategia de búsqueda exhaustiva combinando los términos anatómicos principales (wrist*, elbow*, shoulder*, hip*, knee*, ankle*) con la intervención (arthroscop*). Aunque el foco de análisis es la artroscopia de tobillo, la inclusión de descriptores de otras articulaciones tuvo como finalidad no solo maximizar la sensibilidad de la búsqueda al favorecer la captura de registros transversales, sino también permitir la comparación bibliométrica interarticular.

La ecuación de búsqueda definitiva fue: (TS=("wrist* arthroscop*" OR "elbow* arthroscop*" OR "shoulder* arthroscop*" OR "ankle* arthroscop*" OR "knee* arthroscop*" OR "hip* arthroscop*")) AND ((PY=("2023" OR "2022" OR "2021" OR "2020" OR "2019" OR "2018" OR "2017" OR "2016" OR "2015" OR "2014")) NOT (DT=("EDITORIAL MATERIAL" OR "LETTER" OR "PROCEEDINGS PAPER" OR "MEETING ABSTRACT" OR "EARLY ACCESS" OR "CORRECTION" OR "NOTE" OR "RETRACTED PUBLICATION" OR "NEWS ITEM" OR "BOOK CHAPTER" OR "CORRECTION ADDITION")))).

La búsqueda inicial arrojó un total de 4.130 registros. Posteriormente, el investigador principal realizó un cribado manual individualizado de los registros, siguiendo un protocolo de consulta con un investigador senior en caso de ambigüedad temática para garantizar la consistencia de la muestra. Este proceso de selección, detallado en el diagrama de flujo (**Figura 1**), no registró discrepancias y resultó en una muestra final de 296 documentos para su análisis.

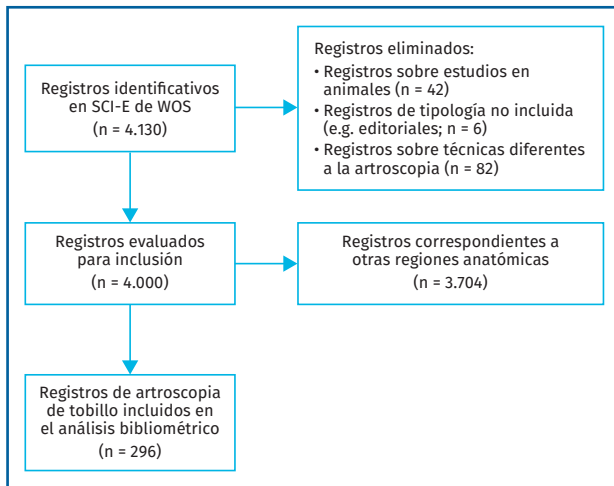


Figura 1. Representación del proceso de identificación y revisión de los registros incluidos.

Normalización de los datos

La información bibliográfica recuperada se integró en una base de datos relacional diseñada *ad hoc* en Microsoft Access. Con el fin de mitigar la falta de uniformidad en los metadatos (variantes en firmas de autores, denominaciones institucionales heterogéneas, errores de indexación, etc.), se sometió el conjunto de datos a un riguroso proceso de normalización y depuración manual que incluyó: la unificación de variantes de firmas de autores (por ejemplo, “van Dijk, C. N.” y “van Dijk, Cornelius Niek” se normalizaron a “van Dijk, C. Niek”), de instituciones de afiliación (por ejemplo, “Hosp Special Surg” y “H Special Surg” a “Hospital for Special Surgery”) y financiadoras (por ejemplo, “Arthrex, Inc” y “Arthrex Inc” se normalizaron a “Arthrex”), así como con las palabras clave (por ejemplo, “lateral instability of the ankle” y “ankle lateral instability” a “lateral ankle instability”).

Análisis bibliométrico

El marco analítico evaluó 7 dimensiones: autoría, instituciones, países, revistas, áreas temáticas, artículos más citados y financiación. Para ello, se calcularon indicadores de productividad, impacto y colaboración, procesados mediante Microsoft Excel y la plataforma web Datawrapper. La productividad y distribución temporal se cuantifica-

ron mediante recuento absoluto. Para el análisis geográfico se aplicó el recuento completo, de modo que cada país se contabiliza una única vez por cada documento, incluso si figuran varias instituciones de un mismo país. El impacto se evaluó mediante el total de citas, el promedio de citas por documento y el posicionamiento en los cuartiles (Q) del JCR, seleccionando el de mayor rango en casos de indexación múltiple.

La estructura relacional se examinó mediante el índice de colaboración y el análisis de redes. La visualización de redes de coautoría y coocurrencia se generó con el *software* VOSviewer (versión 1.6.20), aplicando umbrales de corte de frecuencia para reducir el ruido y garantizar la legibilidad de los *clusters*. Finalmente, el análisis temático se basó en las palabras clave de autor –previamente normalizadas manualmente para eliminar la dispersión terminológica– y el análisis financiero clasificó las fuentes de financiación según su tipología y sector (público/privado) utilizando el recuento completo.

Resultados

Indicadores de productividad científica

De los 296 documentos, 255 fueron artículos originales (86,15%) y 41 revisiones (13,85%). El año más productivo en cuanto al volumen total de publicaciones fue 2016, con 45 documentos, destacando especialmente la producción de artículos originales (42). La **Tabla 1** recoge la productividad e impacto anual.

Productividad y colaboración de los autores

El análisis descriptivo de la autoría reveló un índice de colaboración global de 4,88 autores por trabajo, con un rango de entre 1 y 14 firmantes. En la primera mitad de la década de estudio (2014-2018) el índice de colaboración se mantuvo estable con una media de 4,5 autores/documento mientras que, a partir del año 2019, aumentó hasta situarse por encima de 5 autores/documento y alcanzando el pico máximo en 2021 (5,53). La distribución por tipo de autoría mostró un predominio de los equipos de 2 a 5 investigadores, que

Tabla 1. Productividad e impacto anual en artroscopia de tobillo y distribución según la tipología documental

Año	Total anual	Artículo	Revisión	% total	Total citas	Promedio citas/doc
2014	17	16	1	5,74%	283	16,65
2015	25	24	1	8,45%	639	25,56
2016	45	42	3	15,20%	915	20,33
2017	20	16	4	6,76%	331	16,55
2018	43	39	4	14,53%	612	14,23
2019	22	18	4	7,43%	323	14,68
2020	31	25	6	10,47%	540	17,42
2021	32	26	6	10,81%	329	10,28
2022	27	20	7	9,12%	128	4,74
2023	34	29	5	11,49%	168	4,94
Total	296	255	41	100,00%	4.268	14,42

representaron el 61,15% de la muestra (n = 181), frente a un 2,70% de autorías únicas (n = 8) y un 1,69% de colaboraciones superiores a 10 autores.

Al analizar los autores más productivos (**Tabla 2**), se observaron diferencias en el tamaño de los equipos según la afiliación: los autores asiáticos (Jiao, Tanaka) presentaron promedios de firma superiores a 9 autores por documento, mientras que los autores europeos y norteamericanos (Vega, Kennedy, Bojanic) registraron medias de entre 3,8 y 6,1. En términos de impacto, el investigador Vega acumuló el mayor volumen total de citas (501), mientras que el indicador de citas promedio por documento fue liderado por Dalmau-Pastor y Malagelada (28,77), seguidos por Kennedy (28,25) y Golanó (27,40).

La red global de coautoría (**Figura 2**), generada con un umbral mínimo de 6 colaboraciones, identificó a 81 autores distribuidos en 9 comunidades o *clusters*. La estructura de la red de colaboración se dividió en 2 patrones diferenciados. Por un lado, se observó un componente principal interconectado que agrupa a autores de instituciones europeas y estadounidenses (Vega, Dalmau-Pastor, van Dijk, Kennedy, Maffulli), unidos mediante líneas de diferente grosor según la colaboración entre autores (a mayor colaboración, mayor calibre del enlace). Por otro lado, se identificaron grupos periféricos independientes, constituidos mayoritariamente por los grupos de investigación asiáticos (Tanaka, Jiao).

Productividad y colaboración de instituciones

La participación institucional ascendió a 950 firmas con un total 571 afiliaciones diferentes. El 73% (n = 417) de las entidades aportó un único documento. Los trabajos en colaboración institucional (79,05%; n = 234) predominaron frente a los estudios sin colaboración (20,95%; n = 62). La Universidad de Barcelona lideró la productividad (**Tabla 3**) con 22 trabajos (7,4%).

En términos de impacto y estructura de red, la Universidad de Barcelona acumuló el mayor volumen de citas totales (543) y actuó como el colaborador principal para otras 4 grandes entidades (Royal London, iMove, Quirónsalud y Pittsburgh). Sin embargo, el mayor impacto relativo correspondió al Hospital Quirónsalud Barcelona, con un promedio de 34,40 citas por documento.

La red de colaboración institucional (**Figura 3**), generada con un umbral de más de 2 colaboraciones compartidas, incluyó 422 instituciones organizadas en 15 *clusters* de colaboración. La estructura topológica se define por un marcado patrón núcleo-periferia: existe un componente central densamente interconectado, donde la Universidad de Barcelona ejerce de *hub* central, estableciendo vínculos de alta intensidad con el Royal London Hospital, la Clínica Mi Tres Torres-iMove y la Minimally Invasive Foot & Ankle Society. Simultáneamente, se observan grupos periféricos que operan de forma autónoma, destacando los conjuntos liderados por el Hospital for Special Surgery o el Peking University Third Hospital, los cuales no presentaron aristas de conexión con el bloque europeo central en esta ventana temporal.

Productividad y colaboración de países

El análisis de la distribución geográfica identificó la participación de 39 países, con un claro pre-

Tabla 2. Autores más productivos con 5 o más publicaciones en artroscopia de tobillo

Autor	Documentos totales y en colaboración	Documentos en colaboración (%)	País	Otras afiliaciones	Total firmas	IC	Citas	Media citas/doc	Doc. financiados (n, %)
Vega, Jordi	19	Universidad de Barcelona	España	Hospital Quirón Barcelona; iMove Tres Torres	87	4,58	501	20,37	2 (10,53%)
Dalmau Pastor, Miki	13	Universidad de Barcelona	España	GRECMIP (MIFAS)	66	5,08	374	28,77	2 (15,38%)
Malagelada, Francesc	13	Universidad de Barcelona	España	Barts Health NHS Trust (Londres)	66	5,08	374	28,77	2 (15,38%)
Guelfi, Matteo	10	Universidad de Barcelona	España	Clinica Montallegro; Universidad Autónoma Barcelona	52	5,2	239	23,9	2 (20,00%)
Kennedy, John G	8	Hospital for Special Surgery	EE. UU.	NYU Langone Health	49	6,12	226	28,25	0 (0,00%)
Jiao, Chen	7	Peking Universidad Third Hospital	China	-	67	9,57	67	9,57	4 (57,14%)
Kerkhoffs, Gino MMJ	7	Amsterdam UMC	Países Bajos	.	40	5,71	147	21	3 (42,86%)
Maffulli, Nicola	7	Queen Mary Univ London	Reino Unido	Universidad Salerno; Keele Univ; Barts & The London	29	4,14	170	24,29	2 (28,57%)
Van Dijk, C. Niek	7	Amsterdam UMC	Países Bajos	-	41	5,86	178	25,43	1 (14,29%)
Bojanic, Ivan	5	Universidad Hospital Centre Zagreb	Croacia	-	19	3,8	38	7,6	0 (0,00%)
Dimnjakovic, Damjan	5	Universidad Hospital Centre Zagreb	Croacia	-	19	3,8	38	7,6	0 (0,00%)
Golano, Pau	5	Universidad de Pittsburgh	EE. UU.	-	21	4,2	137	27,4	0 (0,00%)
Tanaka, Yasuhito	5	Nara Med. Universidad	Japón	-	52	10,4	28	5,6	1 (20,00%)

Se ha calculado el índice de colaboración (IC) como el promedio de firmas por artículo para cada autor. Igualmente, se ha identificado la institución principal mediante la frecuencia estadística (moda)

dominio de la producción doméstica (78,04%; n = 231) frente a la colaboración internacional (21,96%; n = 65). La **Figura 4** representa la producción científica por países, donde Estados Unidos se posicionó como el principal productor, participando en el 36,82% (n = 109) de la producción global y movilizándolo a gran distancia por China (n = 40; 13,51%).

El análisis de los 10 países con más aportación científica (**Tabla 4**) refuerza el poder cuantitativo de Estados Unidos, que triplica la producción de su seguidor inmediato y acumula el mayor volumen absoluto de citas (1.834). No obstante, el estudio del impacto relativo altera este orden, situando al Reino Unido como el productor más eficiente con 25,47 citas por documento, seguido por un bloque europeo de alta influencia (España: 23,15; Francia: 21,92) que supera los ratios estadounidenses y contrasta con el modesto desempeño cualitativo de China (8,82).

La red de colaboración internacional (**Figura 5**) exhibió una topología polarizada en *clusters* regionales. Se observó una alta densidad de conexiones en el bloque europeo, configurando un núcleo cohesionado entre Reino Unido, Italia, España y Francia, en contraste con la agrupación periférica asiática (China, Corea del Sur, Japón), caracterizada por su conectividad interna. Por su parte, Estados Unidos ocupó una posición estructural de enlace entre Europa –principalmente a través de los nodos de España y Países Bajos– y Asia.

Análisis de revistas

La literatura analizada se publicó en 79 revistas con una elevada concentración en las 4 revistas más productivas que aglutinaron el 43,6% de la

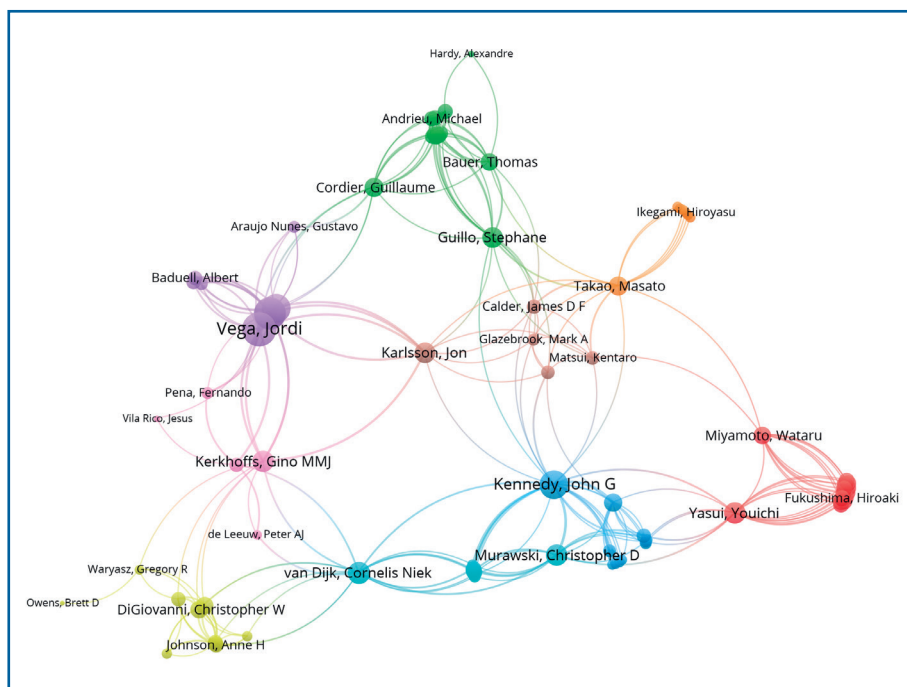


Figura 2. Red global de colaboración de autores en artroscopia de tobillo.

producción total (n = 129). *Foot & Ankle International* (Q2) lideró el volumen de publicaciones (n = 41) mientras que *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy* (Q1) registró el mayor impacto absoluto y relativo (1.019 citas, 26,82 citas/documento). Las revistas más productivas se presentan en la **Tabla 5**.

En términos de categoría de WoS, el perfil temático se articuló en torno a 3 ejes consolidados: *orthopedics* (45,4%), *surgery* (25,8%) y *sport sciences* (15,0%), que sumaron más del 86% de la adscripción, relegando a un papel marginal (13,8%) a otras disciplinas médicas. Respecto al posicionamiento en JCR, predominó la publicación en el segundo (Q2: 38,9%; n = 115) y primer cuartil (Q1: 32,1%; n = 95), concentrándose así el grueso de la literatura en la mitad superior (Q3: 30,3%; n = 60; Q4: 8,8%; n = 26).

Indicadores de impacto

El corpus documental estudiado cuenta con 4.268 citas, a fecha de 12 de enero de 2026, lo que equivale a un promedio de 14,42 citas por documento. El 6,4% de los documentos no han sido nunca citados (n = 19 trabajos).

Tabla 3. Instituciones más productivas con 8 o más documentos

Institución	País	Documentos	Documentos en colaboración	IC	Citas	Media citas/doc
Universidad de Barcelona	España	22	22	6,95	543	24,68
Hospital for Special Surgery	Estados Unidos	14	11	4,64	298	21,29
Royal London Hospital	Reino Unido	13	13	7,62	336	25,85
Amsterdam University Medical Center	Países Bajos	12	12	6,25	231	19,25
Minimally Invasive Foot & Ankle Society	Francia	11	11	8,45	261	23,73
Clínica Mi Tres Torres-iMove Traumatología	España	11	11	8,45	261	23,73
Hospital Quirónsalud Barcelona	España	10	10	6,00	344	34,4
University of Pittsburgh	Estados Unidos	8	8	4,50	192	24
Clinica Montallegro	Italia	8	8	9,62	176	22
Queen Mary University London	Reino Unido	8	8	4,75	179	22,38
Peking University Third Hospital	China	8	8	6,88	73	9,13

IC: índice de colaboración

Los artículos más citados se recogen en la **Tabla 6** y se caracterizan por un perfil de alta calidad editorial, donde 7 de los 10 manuscritos fueron difundidos en revistas situadas en el primer cuartil (Q1) de su categoría. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy* lideró la difusión con 5 aportaciones. En cuanto a la temática de los trabajos con mayor repercusión, el manejo de la inestabilidad y la patología ligamentosa constituyó el eje central, aglutinando 6 de los 10 artículos. Este grupo incluyó los 2 manuscritos con mayor volumen de citas –firmados por Takao (2016) con 87 citas y Acevedo (2015) con 85– e incorporó conceptos más recientes dentro de este campo como el de la inestabilidad rotacional, estudiada en el trabajo de Vega (2020), de 63 citas. Junto a este bloque principal, se observó una diversificación hacia el tratamiento de lesiones

osteocondrales (2 documentos) y la validación de modelos de simulación (1 documento).

Palabras clave

Las 1.201 palabras clave iniciales fueron normalizadas hasta obtener 536 asignadas al 81,8% (n = 242) de la muestra documental. Si bien los términos genéricos como *ankle arthroscopy* (n = 94; 31,8%) y *arthroscopy* (n = 76; 25,7%) predominaron, se identificaron palabras claves con alto volumen de aparición en relación con patologías específicas como la inestabilidad de tobillo (*ankle instability*; n = 20), las lesiones osteocondrales (*osteocondral lesion*; n = 16) o las fracturas (*ankle fracture*; n = 15).

La red de coocurrencia de palabras clave, representada globalmente en la **Figura 6**, se configuró aplicando un umbral de corte de 9 relaciones que permitió aislar los 109 conceptos más relevantes del periodo. En esta red, el grosor de las conexiones entre las palabras clave indica una mayor frecuencia de aparición conjunta en los artículos (es decir, mayor grosor significa mayor aparición conjunta), facilitando la identificación de grupos temáticos relacionados. Como evidencian la red de coocurrencia, la topología resultante está fuertemente centralizada, situando al descriptor *ankle arthroscopy* como el nodo central del que surgen las 3 líneas de investigación principales. El bloque más robusto corresponde a la inestabilidad, donde el núcleo central se vincula intensamente con términos como *ankle instability* y *anterior talofibular ligament*; le sigue en importancia el área de

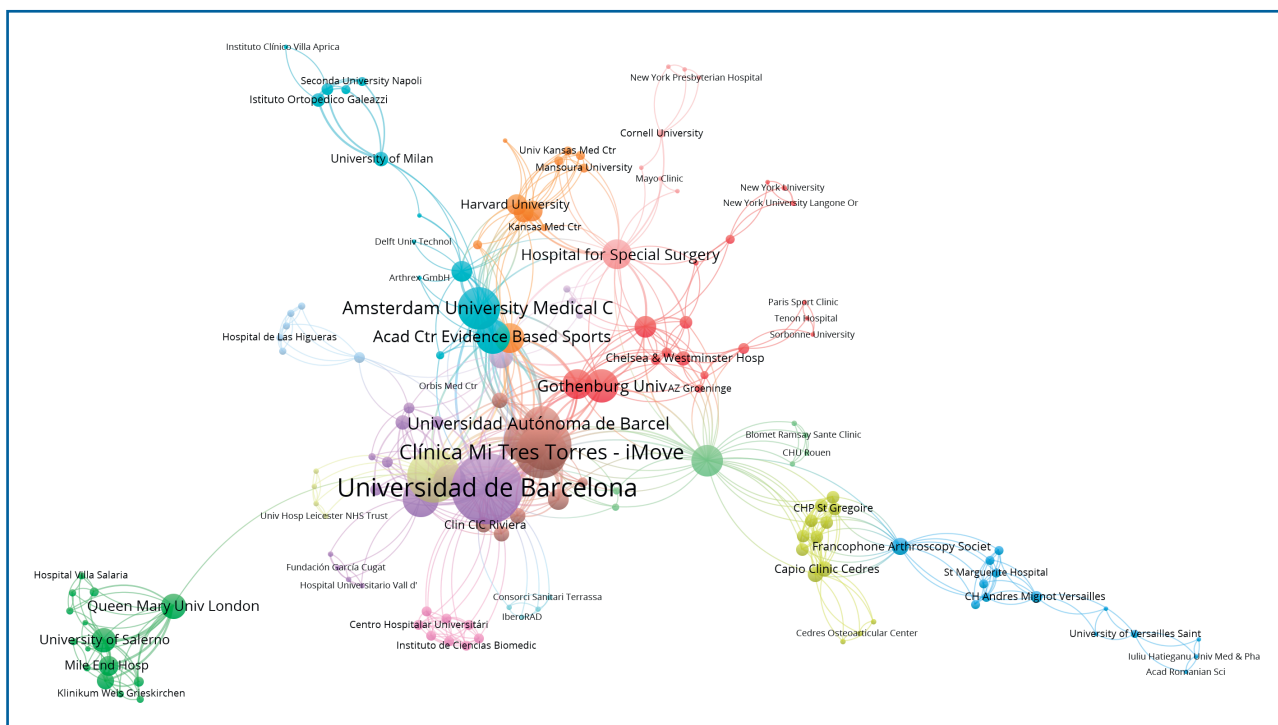


Figura 3. Red global de colaboración de instituciones en artroscopia de tobillo.

patología osteocondral, definida por la conexión con *osteocondral lesion* y la técnica de *microfracture*; y un tercer ramal independiente centrado en la traumatología y la introducción de la artroscopia en las fracturas de tobillo, *ankle fracture*.

La proyección cronológica de la red (Figura 6) revela una transición desde las temáticas predominantes en la primera mitad del estudio, identificadas con tonos fríos y centradas en la patología osteocondral (por ejemplo, *osteocondral defect*; año medio de publicación de 2018, 4) y los síndromes de *impingement* (por ejemplo, *ankle impingement*; 2016, 8), hacia una atención creciente por la patología ligamentosa (por ejemplo, *lateral ankle ligament repair*; 2023, 0) en la etapa más reciente, en tonos cálidos.

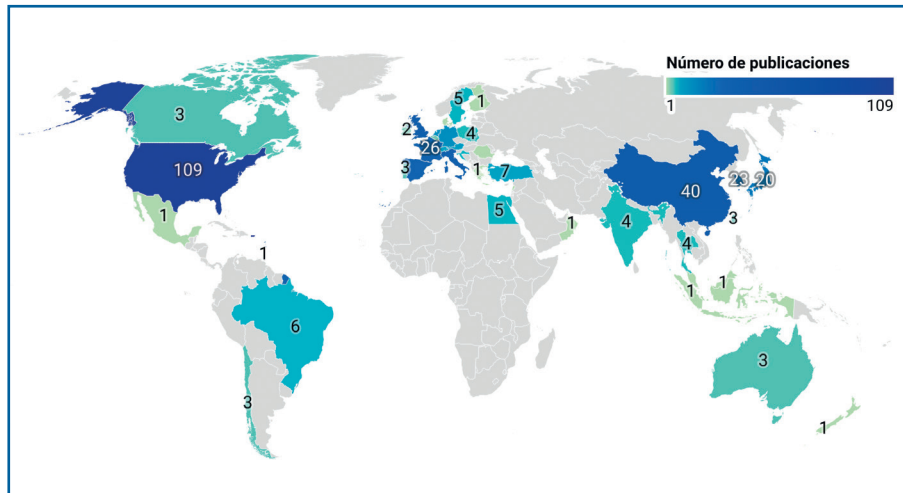


Figura 4. Producción científica según origen geográfico.

Financiación

Los trabajos de artroscopia de tobillo recibieron escasa financiación: únicamente 67 (22,64%) registros declararon algún tipo de apoyo económico. Al clasificar los documentos financiados según la naturaleza de sus fondos, se observa una distribución equilibrada: 38 trabajos contaron con

Tabla 4. Características de los 10 países más productivos en artroscopia de tobillo

País	Documentos (n, %)	Documentos en colaboración (%)	Instituciones (n)	Institución más productiva (n)	Total citas	Media citas/doc	Doc. financiados (n, %)
Estados Unidos	109 (36,82%)	20,18%	154	Hospital for Special Surgery (n = 14)	1.834	16,83	25 (22,94%)
China	40 (13,51%)	15,00%	73	Peking University Third Hospital (n = 8)	353	8,82	21 (52,50%)
Reino Unido	36 (12,16%)	72,22%	26	Royal London Hospital (n = 13)	917	25,47	5 (13,89%)
Italia	29 (9,80%)	72,41%	28	Clinica Montalegre (n = 8)	603	20,79	5 (17,24%)
Francia	26 (8,78%)	65,38%	41	Minimally Invasive Foot & Ankle Society (n = 11)	570	21,92	2 (7,69%)
España	26 (8,78%)	88,46%	24	Universidad de Barcelona (n = 22)	602	23,15	2 (7,69%)
Corea del Sur	23 (7,77%)	17,39%	41	Yonsei University (n = 4)	306	13,3	8 (34,78%)
Japón	20 (6,76%)	50,00%	17	Teikyo University (n = 7)	315	15,75	1 (5,00%)
Alemania	13 (4,39%)	46,15%	30	University Hospital of Munich (n = 3)	184	14,15	5 (38,46%)
Países Bajos	13 (4,39%)	84,62%	8	Amsterdam University Medical Center (n = 12)	244	18,77	4 (30,77%)

financiación pública y 35 con privada, donde 6 artículos declararon un modelo mixto.

El análisis evolutivo demostró un cambio de tendencia a lo largo de la década. La proporción de trabajos financiados alcanzó su pico máximo en el año 2015, con 10 documentos financiados (40,00% de la producción anual) y todos ellos de forma privada. Sin embargo, a partir de 2018 se observa un viraje hacia un predominio de apoyo económico público. Por ejemplo, en el año 2018 se registraron 7 apoyos públicos frente a 2 privados, en 2021 6 frente a 3 o en 2023 5 frente a 2.

En su conjunto, estos 67 documentos generaron un total de 134 menciones de financiación, agrupadas en 88 instituciones financiadoras únicas. Al analizar el origen de estas menciones, las empresas destacan en primer lugar con 40 financiaciones (29,85%). En un segundo escalón se encuentran las fundaciones, organizaciones benéficas y asociaciones (33 aportaciones; 24,63%) y los gobiernos (29; 21,64%). Con menor representatividad se hallan las universidades (13; 9,70%), los hospitales e institutos de investigación (12; 8,96%) y otros agentes (7; 5,22%).

Las principales instituciones financiadoras fueron las fundaciones públicas chinas National Natural Science Foundation of China y Beijing Municipal Natural Science Foundation, con 11 y 4 documentos financiados, respectivamente, junto con la empresa privada estadounidense Arthrex (Naples, Florida, EE.UU.), con 7 trabajos financiados. Este predominio institucional se refleja a nivel geográfico, donde se observa una mayor proporción de estudios financiados en países asiáticos, destacando China (21 documentos financiados; 52,50% de su producción) y Corea del Sur (8; 34,78%). En contraste, los países occidentales presentan una menor tasa de financiación, como Estados Unidos –principal país productor– que solo financia 25, un 22,94% de los 109 que firma, o España –máxima producción institucional– con únicamente 2 estudios financiados (7,69%).

El análisis de la financiación en relación con el Q de las revistas describió una

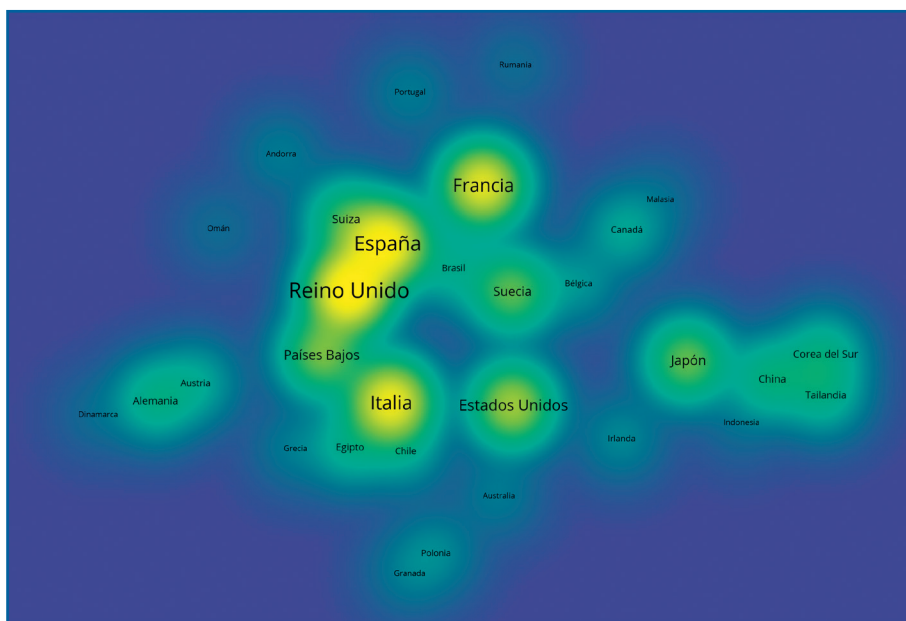


Figura 5. Mapa de calor de la red global de colaboración internacional en artroscopia de tobillo.

disminución de los documentos financiados según el cuartil: la proporción de documentos financiados en el primer cuartil (27,4%; n = 26) casi cuadruplicó a la registrada en el cuarto cuartil (7,7%; n = 2 financiados). El Q2 (25,22%; n = 29) se encontró muy cercano al Q1 en términos de tasa de financiación y el Q3 (16,67% = 10) ocupó una posición intermedia.

Respecto a la financiación de las revistas (**Tabla 5**), la monográfica *Foot & Ankle International* (Q2), líder en número de publicaciones (n = 41), dispone apenas del 14,63% de sus documentos financiados. Por otro lado, la revista generalista *Arthroscopy* (Q1; n = 21) destaca con más de la mitad de sus documentos (52,38%) financiados. Este respaldo económico provino casi exclusivamente del sector privado, con un fuerte protagonismo de la industria de dispositivos médicos (DePuy, Integra, Arthrex...).

Discusión

Los resultados de este estudio revelan que la producción científica en artroscopia de tobillo se ha estabilizado durante la década 2014-2023, manteniendo un volumen constante cercano a los 30 documentos anuales. Este hallazgo matiza y

contrasta con la curva de crecimiento exponencial descrita recientemente por Ahmad y Feeney⁽¹⁹⁾. La diferencia principal entre ambos análisis radica en el enfoque metodológico: mientras que Ahmad y Feeney⁽¹⁹⁾ emplearon Scopus en una ventana histórica amplia (1973-2021), capturando un aumento continuo del volumen documental, el presente estudio se restringió a la WoS Core Collection en la década 2014-2023. Con la aplicación de estos filtros, este trabajo describe una meseta productiva que refleja el salto cualitativo habitual de las disciplinas quirúrgicas maduras.

Este patrón coincide con el ciclo evolutivo documentado en estudios bibliométricos anteriores en artroscopia de otras articulaciones^(12,20,21). Wolf *et al.*⁽²⁰⁾ evidenciaron una estabilización bibliográfica idéntica en la artroscopia de rodilla, en contraste con el aumento exponencial de documentos sobre artroscopia de cadera en los últimos años, la cual acumula miles de artículos impulsados especialmente por la transición en el tratamiento del choque femoroacetabular^(12,20). De igual modo, la comparación con la bibliometría de la artroscopia de muñeca resulta representativo, al describir Lu *et al.* (2024)⁽²¹⁾ un patrón análogo con una producción científica estable alrededor de 45 publicaciones anuales.

En consonancia con la trayectoria histórica documentada por Ahmad y Feeney⁽¹⁹⁾, Estados Unidos se mantiene como la principal potencia cuantitativa, participando en más de un tercio de la literatura actual, hallazgo ya descrito en los análisis de los artículos más citados en artroscopia de tobillo por Kuru y Olçar (2020)⁽²²⁾ y Karsli y Tekin (2021)⁽²³⁾. Sin embargo, el modelo estadounidense produce su volumen movilizándolo una infraestructura logística muy amplia pero fragmentada –múltiples centros aportando publicaciones aisladas y sin apenas interconexión–.

Tabla 5. Revistas científicas con 5 o más publicaciones en artroscopia de tobillo

Journal	Documentos	Citas totales	Media de citas/ documento	Doc. financiados (n, %)	Q	Categoría WoS
<i>Foot & Ankle International</i>	41	800	19,51	6 (14,63%)	Q2	Orthopedics
<i>Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy</i>	38	1.019	26,82	8 (21,05%)	Q1	Surgery; Orthopedics; Sport Sciences
<i>Journal Of Foot & Ankle Surgery</i>	29	221	7,62	3 (10,34%)	Q3	Surgery; Orthopedics
<i>Arthroscopy-The Journal Of Arthroscopic And Related Surgery</i>	21	494	23,52	11 (52,38%)	Q1	Orthopedics; Sport Sciences; Surgery
<i>Orthopaedic Journal Of Sports Medicine</i>	10	65	6,5	3 (30,00%)	Q2	Sport Sciences; Orthopedics
<i>Foot And Ankle Surgery</i>	9	143	15,89	1 (11,11%)	Q2	Orthopedics
<i>Clinics In Podiatric Medicine And Surgery</i>	9	45	5	0 (0,00%)	Q4	Orthopedics
<i>Journal Of The American Academy Of Orthopaedic Surgeons</i>	8	103	12,88	1 (12,50%)	Q1	Surgery; Orthopedics
<i>Orthopaedics & Traumatology-Surgery & Research</i>	6	123	20,5	0 (0,00%)	Q2	Surgery; Orthopedics
<i>Archives Of Orthopaedic And Trauma Surgery</i>	5	34	6,8	1 (20,00%)	Q2	Surgery; Orthopedics
<i>Foot And Ankle Clinics</i>	5	80	16	1 (20,00%)	Q3	Orthopedics
<i>Journal Of Orthopaedic Surgery</i>	5	25	5	2 (40,00%)	Q2	Surgery
<i>Journal Of Orthopaedic Surgery And Research</i>	5	110	22	2 (40,00%)	Q1	Orthopedics

Frente a esta dispersión, el liderazgo científico exige una alta concentración institucional: un fenómeno que evidencia el relevo geográfico en la última década. Los estudios de Kuru (2020)⁽²²⁾ y Karsli (2021)⁽²³⁾ documentan que, históricamente, la productividad institucional estaba capitaneada por los Países Bajos en las figuras del Academic Medical Center y el investigador van Dijk. El presente estudio revela que el modelo español ha recogido este testigo en la década 2014-2023. Institucionalmente, la Universidad de Barcelona ha superado a los clásicos centros holandeses para erigirse como la entidad más productiva a nivel mundial y, de forma paralela, los autores Vega y Dalmau-Pastor se han consolidado como los investigadores más influyentes en la materia.

Con relación al estudio de la colaboración, Ahmad y Feeney⁽¹⁹⁾ describen especialmente alianzas por pares y señalan como más intensos los vínculos entre la Universidad de Barcelona y la

Universidad de Ámsterdam, así como la del Hospital for Special Surgery con la Harvard Medical School. Estos autores sugieren que las redes son fruto de la movilidad de los cirujanos durante sus periodos de formación superespecializada (*fellowships*).

Este análisis, sin embargo, describe cómo la colaboración ha trascendido estas redes clásicas para formar una estructura basada en la integración sinérgica de agentes diversos: el rigor universitario (Universidad de Barcelona), el alto volumen asistencial público (Royal London Hospital), la hiperespecialización privada (Clínica Mi Tres Torres-iMove) y el respaldo societario (Minimally Invasive Foot & Ankle Society). Este ecosistema colaborativo se diferencia de las dinámicas de otras articulaciones: la investigación en artroscopia de cadera depende de consorcios multicéntricos masivos (3.300 instituciones y 75 países) liderados por los norteamericanos Hospital for

Tabla 6. Top 10 artículos más citados en artroscopia de tobillo

	Título	Primer autor	Journal	Q	Año	Citas
1	Arthroscopic anterior talofibular ligament repair for lateral instability of the ankle	Takao, M <i>et al.</i>	<i>Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy</i>	Q1	2016	87
2	Arthroscopic Brostrom Technique	Acevedo, JI <i>et al.</i>	<i>Foot & Ankle International</i>	Q2	2015	85
3	Value of stress ultrasound for the diagnosis of chronic ankle instability compared to manual anterior drawer test, stress radiography, magnetic resonance imaging, and arthroscopy	Cho, JH <i>et al.</i>	<i>Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy</i>	Q1	2016	77
4	Combined arthroscopic all-inside repair of lateral and medial ankle ligaments is an effective treatment for rotational ankle instability	Vega, J <i>et al.</i>	<i>Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy</i>	Q1	2020	63
5	Repair of Acute Superficial Deltoid Complex Avulsion During Ankle Fracture Fixation in National Football League Players	Hsu, AR <i>et al.</i>	<i>Foot & Ankle International</i>	Q2	2015	60
6	Arthroscopic microfracture vs. arthroscopic autologous matrix-induced chondrogenesis for the treatment of articular cartilage defects of the talus	Becher, C <i>et al.</i>	<i>Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy</i>	Q1	2019	60
7	Posterior Hindfoot Arthroscopy A Review	Smyth, NA <i>et al.</i>	<i>American Journal of Sports Medicine</i>	Q1	2014	55
8	Arthroscopic anatomical reconstruction of the lateral ankle ligaments	Guillo, S <i>et al.</i>	<i>Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy</i>	Q1	2016	55
9	Osteochondral lesions of the talus	Seo, SG <i>et al.</i>	<i>Acta Orthopaedica</i>	Q2	2018	52
10	Utility of Modern Arthroscopic Simulator Training Models: A Meta-analysis and Updated Systematic Review	Frank, RM <i>et al.</i>	<i>Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery</i>	Q1	2018	51

Special Surgery y Rush University Medical Center⁽¹¹⁾, y la de muñeca muestra una colaboración escasa, dispersa y de marcado carácter local centrada en la Mayo Clinic (EE.UU.)⁽²¹⁾.

La bibliografía disponible^(19,22,23) identificó la bifurcación de la divulgación en artroscopia de tobillo entre revistas monográficas y publicaciones generalistas de medicina deportiva. Nuestros datos confirman la vigencia de este patrón: los documentos se dividen entre revistas específicas de pie y tobillo –lideradas por *Foot & Ankle International* (Q2; n = 41) y *Journal of Foot & Ankle Surgery* (Q3; n = 29)– y revistas de artroscopia y medicina deportiva –encabezadas por *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy* (Q1; n = 38) y *Arthroscopy* (Q1; n = 21)–.

Aunque el volumen global de trabajos financiados resulta limitado (22,64%), la financiación se concentra conforme aumenta el estatus del cuartil. Las revistas monográficas de pie y tobillo, Q2 y Q3 en su mayoría, aglutinan un alto volumen publicado, pero con escasa financiación (14,63%

de *Foot & Ankle International* o 10,34% de *Journal of Foot & Ankle Surgery*). Por otro lado, revistas multidisciplinarias, con mayor presencia en Q1, poseen tasas de financiación sistemáticamente más elevadas (52,38% de *Arthroscopy* o 21,05% de *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*), con un protagonismo casi exclusivo de la industria de dispositivos médicos (por ejemplo, DePuy, Integra, Arthrex). Por ello, la investigación de máximo impacto (Q1) en esta subespecialidad es marcadamente tecnodependiente, exigiendo a la comunidad científica una lectura crítica para mitigar posibles sesgos de publicación derivados de intereses comerciales.

Por último, este estudio presenta limitaciones que deben considerarse para una correcta interpretación de los resultados. La restricción de la búsqueda a la WoS Core Collection prioriza el análisis de literatura de calidad y valorada por el JCR, pero puede potencialmente excluir artículos indexados exclusivamente en otras bases de datos, lo que podría subestimar el volumen total de

de artroscopia y medicina deportiva, de mayor impacto y con tasas de financiación más elevadas debido, principalmente, a la contribución de la industria médica.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Bibliografía

1. Burman MS. Arthroscopy or the Direct Visualization of Joints: An Experimental Cadaver Study. *J Bone Joint Surg.* 1931;13:669-95.
2. Van Dijk CN. Ankle arthroscopy: techniques developed by the Amsterdam Foot and Ankle School. Springer; 2014.
3. Glazebrook MA, Ganapathy V, Bridge MA, Stone JW, Allard JP. Evidence-Based Indications for Ankle Arthroscopy. *Arthroscopy.* 2009;25:1478-90.
4. Campillo-Recio D, Ibáñez M, Hormigo-García H, Jimeno-Torres E, Vilá-Rico J, Alberti-Fito G. Arthroscopic Flexor Halluces Longus Transfer and Percutaneous Achilles Tendon Repair for Distal Traumatic Ruptures. *Arthrosc Tech.* 2021;10:e2435-e2442.
5. Gatti SD, Vermorel P, Vega J, Batista J, Guelfi M. Clinical and functional outcomes of arthroscopic autologous collagen-induced chondrogenesis (ACIC) for osteochondral lesions of the talus: A retrospective case series. *J Exp Orthop.* 2026;13(1):e70642.
6. Vega J, Malagelada F, Guelfi M, Dalmau-Pastor M. Arthroscopic repair is an effective treatment for dynamic medial ankle instability secondary to posttraumatic and partial injury of the deltoid ligament deep fascicle. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2024;32:3112-20.
7. Vega J, Guelfi M, Malagelada F, Peña F, Dalmau-Pastor M. Arthroscopic All-Inside Anterior Talofibular Ligament Repair Through a Three-Portal and No-Ankle-Distracton Technique. *JBJS Essent Surg Tech.* 2018;8:e25.
8. Vega J, Montesinos E, Malagelada F, Baduell A, Guelfi M, Dalmau-Pastor M. Arthroscopic all-inside anterior talo-fibular ligament repair with suture augmentation gives excellent results in case of poor ligament tissue remnant quality. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020;28:100-7.
9. Bernstein M, Feijoo E, Tate H, Pottayil F, Shah A. The 100 most impactful articles in foot and ankle surgery: An altmetric analysis. *J Foot Ankle Surg.* 2025;64:215-9.
10. Zona NE, Hewitt MA, Stark S, Zhu M, Myerson MS, Hunt KJ. Optimizing the Impact of Your Foot and Ankle Research: Publication Trends in the Orthopaedic Literature. *Foot Ankle Spec.* 2025;19386400251407176.
11. Liang H, Wang H, Liu H, Wang J, Zhu X, Jia Y, et al. Hip Arthroscopy and Femoroacetabular Impingement Publications have Greatly Increased from 2004 to 2023: Bibliometric Analysis. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2025;34(1):17-27.
12. Tian J, Li Y, Tong Y, Ji L, Zhang W, Zhong X, et al. Unveiling hotspots and trends in hip arthroscopy research: A bibliometric and visualized analysis (1900-2022). *Medicine (Baltimore).* 2024;103(21):e38198.
13. Abdel Khalik H, Lameire DL, Park LJ, Ayeni OR. The impact of surgical randomised controlled trials on the management of FAI syndrome: a citation analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2023;31(12):6006-19.
14. Wang T, Zhou T, Chen F, Wang Y. Global trends and research landscape of arthroscopic therapy and exercise rehabilitation in meniscal tear: a bibliometric analysis. *J Orthop Surg Res.* 2025;20(1):735.
15. Helito CP, Araujo VP, Canuto SMG, Jorge PB, Padua VBC, Ariel de Lima D. The Top 100 Most Cited Articles on Anterolateral Ligament: A Bibliometric Analysis and Review. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo).* 2025;60(1):s00441800939.
16. Vaishya R, Gupta BM, Mamdapur GMN, Vaish A. Multi-ligamentous Knee Injury: A Scientometric Assessment of Global Publications During 2008-2023. *Indian J Orthop.* 2024;58(9):1213-23.
17. D'Ambrosi R, Migliorini F, Di Maria F, Anghileri FM, Di Feo F, Ursino N, et al. Italian research on anterior cruciate ligament: a bibliometric analysis. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2024;34(5):2235-43.
18. Kambhampati SBS, Vaish A, Vaishya R, Patralekh MK. Trends of arthroscopy publications in PubMed and Scopus. *Knee Surg Relat Res.* 2021;33(1):14.

19. Ahmad T, Feeney KM. Global Publication Pattern in Ankle Arthroscopy: A Scopus®-Indexed Bibliometric Visualization Analysis. *Cureus*. 2025;17(4):e82294.
20. Wolf MA, Millenaar D, Winter P, Mahfoud F, Landgraaber S. Comprehensive Analysis of Scientific Output in Hip and Knee Arthroscopy. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2023;90(4):233-8.
21. Lu C, Luo Z, Zeng L, Rao Z, Wang M, Wang X, et al. Research hotspots and trend of wrist arthroscopy: A bibliometrics analysis from 2013 to 2023. *Medicine (Baltimore)*. 2024;103(14):e37684.
22. Kuru T, Olçar HA. A Bibliometric Analysis of The Most Cited 50 Articles on Ankle Arthroscopy. *Anatol J Gen Med Res*. 2020;30(2):133-9.
23. Karslı B, Tekin SB. The Top 100 Most-Cited Articles on Ankle Arthroscopy: Bibliometric Analysis. *J Foot Ankle Surg*. 2021;60(3):477-81.