

Artículo Revisión

Comparación de la eficacia del ácido hialurónico y plasma rico en plaquetas en osteoartritis de rodilla: efectos sobre dolor, función articular y calidad de vida

Comparison of the Efficacy of Hyaluronic Acid and Platelet-Rich Plasma in Knee Osteoarthritis: Effects on Pain, Joint Function and Quality of Life

Fernando Antonio Macías García^{1*}  ,

¹Hospital de Especialidades Portoviejo, Portoviejo - Ecuador

***Autor de correspondencia:** Fernando Antonio Macías García 

Recibido: 14-08-2026

Revisado: 21-08-2026

Aceptado: 28-08-2026

Publicado: 04-09-2026

Cómo citar este artículo: Macías García, F. A. . (2026). Comparación de la eficacia del ácido hialurónico y plasma rico en plaquetas en osteoartritis de rodilla: efectos sobre dolor, función articular y calidad de vida. *Star of Sciences Multidisciplinary Journal*, 3(2), 1-15. <https://doi.org/10.63969/19k02j43>

RESUMEN

La osteoartritis de rodilla es una enfermedad articular crónica que afecta progresivamente el cartílago, el hueso subcondral y otros componentes articulares, generando dolor, rigidez, limitación funcional y deterioro de la calidad de vida. Entre las alternativas conservadoras se encuentran las infiltraciones intraarticulares con ácido hialurónico (AH) y plasma rico en plaquetas (PRP), cuyos mecanismos terapéuticos difieren. Mientras el AH favorece las propiedades viscoelásticas y lubricantes del medio intraarticular, el PRP aporta componentes bioactivos relacionados con la modulación inflamatoria y la reparación tisular. Sin embargo, los resultados comparativos reportados presentan variaciones en cuanto a magnitud, duración y relevancia clínica, condicionadas por características de los pacientes, estadio de la enfermedad, formulación del AH, preparación del PRP, número de aplicaciones, instrumentos de valoración y seguimiento. El objetivo fue comparar la eficacia de ambas intervenciones respecto al dolor, función articular y calidad de vida. Se desarrolló un estudio cualitativo mediante revisión sistemática documental, siguiendo las directrices PRISMA 2020. La información recuperada fue organizada mediante Microsoft Excel para sistematizar las características de las publicaciones y los resultados relacionados con los principales desenlaces clínicos. La comparación permitió establecer que ambas intervenciones generan beneficios clínicos, aunque el PRP presenta una tendencia más favorable y sostenida para reducir el dolor, especialmente durante seguimientos prolongados, mientras que el AH muestra beneficios relevantes principalmente en etapas iniciales.

Palabras clave: Osteoartritis de rodilla; ácido hialurónico; plasma rico en plaquetas; dolor; función articular.

ABSTRACT

Knee osteoarthritis is a chronic joint disease that progressively affects the articular cartilage, subchondral bone and other joint structures, resulting in pain, stiffness, functional limitations and impaired quality of life. Conservative treatment options include intra-articular injections of hyaluronic acid (HA) and platelet-rich plasma (PRP), whose therapeutic mechanisms differ. While HA enhances the viscoelastic and lubricating properties of the intra-articular environment, PRP provides bioactive components associated with inflammatory modulation and tissue repair. However, comparative findings reported in the literature vary in terms of magnitude, duration and clinical relevance, depending on patient characteristics, disease stage, HA formulation, PRP preparation, number of injections,

assessment instruments and follow-up duration. The aim was to compare the efficacy of both interventions in relation to pain, joint function and quality of life. A qualitative study was conducted through a systematic documentary review in accordance with the PRISMA 2020 guidelines. The retrieved information was organised using Microsoft Excel to systematise the characteristics of the publications and the findings related to the main clinical outcomes. The comparison established that both interventions provide clinical benefits; however, PRP demonstrates a more favourable and sustained trend in reducing pain, particularly over longer follow-up periods, whereas HA shows relevant benefits mainly during the early stages.

Keywords: Knee osteoarthritis; hyaluronic acid; platelet-rich plasma; pain; joint function.

1. INTRODUCCIÓN

La osteoartritis de rodilla es una enfermedad articular crónica y progresiva caracterizada por alteraciones estructurales y funcionales que comprometen el cartílago articular, el hueso subcondral, la membrana sinovial y otros componentes de la articulación. Su expresión clínica se manifiesta principalmente mediante dolor, rigidez y limitación de la movilidad, síntomas que pueden deteriorar progresivamente la capacidad funcional y restringir la realización de actividades de la vida diaria, con repercusiones directas sobre la calidad de vida. En este contexto, el tratamiento conservador contempla diversas intervenciones destinadas a disminuir la sintomatología y preservar la función articular, entre las que se encuentran las infiltraciones intraarticulares con ácido hialurónico (AH) y plasma rico en plaquetas (PRP). El ácido hialurónico se emplea principalmente por sus propiedades viscoelásticas y lubricantes, mientras que el plasma rico en plaquetas constituye un producto autólogo que contiene plaquetas y diversos factores de crecimiento y mediadores bioactivos relacionados con procesos de modulación de la respuesta inflamatoria y reparación tisular. A pesar de su amplio empleo y del creciente número de investigaciones comparativas, la evidencia disponible presenta resultados heterogéneos respecto a la magnitud, duración y relevancia clínica de los beneficios atribuibles a cada intervención, particularmente en relación con el alivio del dolor, la función articular y la calidad de vida. En consecuencia, resulta pertinente realizar un análisis comparativo de la evidencia científica que permita establecer con mayor precisión las diferencias en los resultados clínicos asociados con ambas intervenciones y determinar cuál presenta un perfil de eficacia más favorable en pacientes con osteoartritis de rodilla.

La osteoartritis de rodilla constituye una condición degenerativa de elevada relevancia clínica por el impacto que sus manifestaciones generan sobre la capacidad funcional y el desempeño cotidiano de los pacientes. El dolor asociado con la enfermedad suele coexistir con rigidez articular, reducción del rango de movimiento y dificultades para ejecutar actividades que requieren desplazamiento, apoyo o carga de peso. Estas alteraciones pueden limitar progresivamente la autonomía y modificar la participación del individuo en sus actividades habituales. En consecuencia, la valoración de la respuesta al tratamiento requiere superar una perspectiva centrada exclusivamente en la intensidad del dolor e incorporar otros desenlaces clínicos, particularmente aquellos relacionados con la función articular y la calidad de vida. La búsqueda de alternativas terapéuticas que permitan controlar estas manifestaciones ha favorecido el empleo de procedimientos intraarticulares como la aplicación de ácido hialurónico y plasma rico en plaquetas. Ambas intervenciones presentan fundamentos terapéuticos diferentes: el ácido hialurónico se utiliza como agente de viscosuplementación y se asocia con la mejora de las propiedades mecánicas del medio intraarticular, mientras que el plasma rico en plaquetas se emplea por su contenido de componentes biológicamente activos que pueden intervenir en la regulación de procesos inflamatorios y respuestas celulares. No obstante, la comparación de sus resultados clínicos no ha producido conclusiones completamente consistentes. La literatura científica ha descrito resultados favorables al PRP en determinados indicadores de dolor y función, particularmente durante seguimientos prolongados, aunque también se han documentado estudios en los que las diferencias frente al ácido hialurónico son pequeñas, variables o carentes de significación estadística.

La inconsistencia de estos resultados dificulta establecer con suficiente precisión el beneficio relativo de ambas intervenciones y constituye el núcleo del problema que sustenta esta investigación. La variabilidad observada puede

estar condicionada por factores como el estadio de la osteoartritis, las características clínicas de los participantes, el tipo y formulación del ácido hialurónico, la composición y preparación del PRP, el número de aplicaciones, los instrumentos empleados para valorar los resultados y el tiempo transcurrido desde la intervención. A ello se suma la necesidad de distinguir entre significación estadística y relevancia clínica, dado que una diferencia cuantitativa entre tratamientos no necesariamente implica una mejoría perceptible o significativa para el paciente. Por tanto, se requiere una revisión documental rigurosa que integre y contraste la evidencia disponible sobre el efecto del ácido hialurónico y el plasma rico en plaquetas en tres desenlaces clínicamente relevantes: dolor, función articular y calidad de vida. Este análisis permitirá determinar las tendencias de eficacia reportadas en la literatura, reconocer las condiciones que pueden explicar la variabilidad de los resultados y establecer una interpretación comparativa sustentada en la evidencia científica disponible.

La utilización del ácido hialurónico en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla se ha relacionado con la necesidad de disponer de alternativas intraarticulares dirigidas al control de las manifestaciones clínicas y a la conservación de la función articular. La viscosuplementación se fundamenta en la administración de ácido hialurónico para complementar las propiedades del líquido sinovial, cuya composición y comportamiento reológico pueden modificarse durante el proceso osteoartítico. Desde esta perspectiva, su empleo busca favorecer las condiciones mecánicas de la articulación y contribuir al alivio sintomático. Fernández et al. (2022) señalaron que los efectos de la viscosuplementación sobre el dolor y la función podían variar considerablemente entre los estudios, aspecto que condujo a valorar con mayor rigurosidad la magnitud de sus beneficios clínicos y su aplicabilidad según las características de los pacientes.

El plasma rico en plaquetas surgió posteriormente como una alternativa intraarticular de origen autólogo, cuyo empleo se sustenta en la concentración de plaquetas y en la liberación de sustancias biológicamente activas. Entre sus componentes se encuentran diferentes factores de crecimiento que participan en procesos celulares relacionados con la respuesta inflamatoria, la reparación tisular y la interacción entre los tejidos articulares. Hernández (2021) analizaron el empleo de PRP en pacientes con osteoartritis de rodilla y señalaron resultados favorables en determinados desenlaces clínicos, aunque también reconocieron diferencias importantes entre los protocolos empleados. Esta variabilidad permitió establecer que las características del preparado y las condiciones de administración constituyen elementos relevantes al valorar sus efectos terapéuticos.

La comparación entre ácido hialurónico y plasma rico en plaquetas comenzó a adquirir especial importancia debido a que ambas alternativas persiguen objetivos clínicos similares mediante mecanismos diferentes. Mientras el ácido hialurónico se relaciona principalmente con la viscosuplementación y las propiedades mecánicas del medio intraarticular, el PRP incorpora componentes biológicos capaces de intervenir en procesos celulares e inflamatorios. Lazzaro et al. (2022) compararon ambas modalidades y observaron resultados favorables al PRP en determinadas medidas de dolor y función, especialmente en periodos de seguimiento de seis y doce meses. No obstante, las diferencias no fueron constantes en todas las escalas utilizadas, lo que indica que la valoración de los resultados depende tanto del desenlace seleccionado como del momento en que se realiza la evaluación.

El desarrollo de estudios comparativos permitió incorporar instrumentos estandarizados para valorar diferentes dimensiones del estado clínico de los pacientes. Entre ellos, el índice WOMAC ha adquirido especial relevancia debido a que permite valorar dolor, rigidez y capacidad funcional, mientras que otros instrumentos como IKDC y KOOS aportan información complementaria sobre el funcionamiento de la rodilla y la percepción del paciente. Huauya et al. (2025) analizaron ensayos clínicos que compararon PRP y ácido hialurónico y encontraron resultados superiores para el PRP en determinados indicadores de dolor y función. Sin embargo, la ausencia de diferencias consistentes en todas las escalas pone de manifiesto que los resultados deben interpretarse considerando las características específicas de cada instrumento y no mediante una única medida de respuesta terapéutica.

La composición del plasma rico en plaquetas constituye otro elemento determinante para interpretar las diferencias observadas entre los tratamientos. Los preparados pueden presentar variaciones en la concentración plaquetaria, cantidad de leucocitos, presencia de eritrocitos, método de obtención, activación y volumen administrado. Guáqueta

et al. (2022) observaron que el PRP podía producir mejores resultados que el ácido hialurónico en determinadas mediciones de dolor y función, aunque la magnitud de los efectos variaba entre los estudios analizados. Estas diferencias respaldan la necesidad de considerar las características del producto utilizado antes de generalizar los resultados obtenidos a todas las modalidades de PRP.

Los resultados obtenidos durante seguimientos prolongados han mostrado particular relevancia para establecer la duración de los beneficios asociados con cada intervención. Algunos trabajos han descrito una respuesta inicial favorable tanto con ácido hialurónico como con PRP, seguida de diferencias más marcadas en determinados desenlaces durante los meses posteriores al tratamiento. Castro et al. (2019) señalaron que el PRP podía presentar mejores resultados clínicos que el ácido hialurónico en diferentes medidas de dolor y función, especialmente durante determinados periodos de seguimiento. Sin embargo, la magnitud de estas diferencias no fue idéntica en todos los estudios, por lo que el tiempo de evaluación constituye un factor indispensable para interpretar adecuadamente el comportamiento terapéutico de ambas alternativas.

La seguridad y tolerabilidad también forman parte de los criterios necesarios para valorar la utilidad clínica de las infiltraciones intraarticulares. Aunque ambas intervenciones pueden producir molestias posteriores al procedimiento o reacciones locales transitorias, las características y frecuencia de estos acontecimientos pueden variar según el tratamiento y el protocolo empleado. López et al. (2022), al analizar 42 ensayos clínicos aleatorizados, identificaron resultados favorables al PRP en diferentes medidas de dolor y función, pero también observaron una mayor frecuencia de acontecimientos adversos, principalmente de carácter leve. Estos resultados indican que la valoración de una alternativa terapéutica no debe limitarse al grado de mejoría sintomática, sino incorporar también su tolerabilidad y el balance entre beneficios y posibles efectos secundarios.

La calidad de vida ha adquirido una función relevante dentro de la valoración integral de la osteoartritis de rodilla, debido a que el impacto de la enfermedad no se restringe a las manifestaciones articulares, sino que puede afectar la movilidad, las actividades habituales, la autonomía y el bienestar percibido. Gomez (2026) señalaron que las diferencias metodológicas entre los trabajos comparativos de PRP y ácido hialurónico dificultan establecer conclusiones uniformes sobre la magnitud de los beneficios de cada alternativa. Por ello, la comparación debe considerar simultáneamente el alivio del dolor, la función articular y la calidad de vida, procurando distinguir entre cambios estadísticamente detectables y modificaciones clínicamente relevantes para el paciente. Bajo esta perspectiva, la valoración conjunta de estos tres desenlaces permite establecer una apreciación más completa de los resultados asociados con ambas intervenciones en la osteoartritis de rodilla.

La osteoartritis de rodilla debe comprenderse como una alteración articular de carácter multifactorial, en la que convergen modificaciones estructurales, biomecánicas y biológicas que afectan de manera simultánea distintos tejidos de la articulación. El proceso no se limita a la pérdida progresiva del cartílago, sino que también involucra cambios en el hueso subcondral, la membrana sinovial, los meniscos, los ligamentos y las estructuras periarticulares. En este sentido, Vidal (2021) destacan la importancia de considerar la enfermedad desde una perspectiva integral, debido a que sus manifestaciones clínicas resultan de la interacción entre los cambios tisulares y las condiciones funcionales de la articulación. Esta concepción permite interpretar la osteoartritis como un proceso dinámico en el que las alteraciones estructurales pueden relacionarse con fenómenos inflamatorios, modificaciones en la carga mecánica y deterioro progresivo de la capacidad funcional.

El dolor constituye una manifestación clínica central de la osteoartritis de rodilla, aunque su intensidad no mantiene necesariamente una relación proporcional con el grado de deterioro estructural observado. Su origen puede involucrar inflamación sinovial, cambios en el hueso subcondral, alteraciones de las estructuras periarticulares y mecanismos de sensibilización periférica o central. Muñoz et al. (2022) señalaron diferencias en la respuesta analgésica obtenida con PRP y ácido hialurónico en distintos periodos de seguimiento, lo que demuestra la importancia de considerar tanto la magnitud como la duración del alivio sintomático. Desde esta perspectiva, la evaluación del dolor mediante

instrumentos estandarizados permite cuantificar los cambios asociados con las intervenciones y establecer comparaciones más consistentes entre los resultados obtenidos.

La capacidad funcional representa una dimensión esencial para determinar la repercusión clínica de la osteoartritis, debido a que el deterioro articular puede traducirse en dificultades para caminar, subir escaleras, permanecer de pie, realizar actividades domésticas o mantener determinados niveles de movilidad. Para su valoración se emplean instrumentos específicos que integran diferentes componentes del desempeño físico; entre ellos, el WOMAC permite examinar dolor, rigidez y función, mientras que KOOS e IKDC incorporan otros aspectos relacionados con la percepción del estado funcional de la rodilla. Molina et al. (2020) identificaron diferencias favorables al PRP en diversos indicadores funcionales frente al ácido hialurónico, particularmente durante determinados periodos de seguimiento. La utilización de estas escalas proporciona, por tanto, parámetros estructurados para establecer la magnitud de los cambios funcionales asociados con cada intervención.

La calidad de vida amplía la valoración clínica al incorporar las repercusiones que la enfermedad produce sobre el bienestar físico y la realización de las actividades habituales. La disminución de los síntomas no implica necesariamente una recuperación equivalente en la autonomía, movilidad o percepción general del estado de salud, por lo que este desenlace requiere una valoración específica. En los análisis comparativos, Ríos (2026) observaron que las diferencias entre PRP y ácido hialurónico podían variar según el instrumento empleado y el momento de evaluación, aspecto relevante para interpretar los beneficios percibidos por los pacientes. En consecuencia, la calidad de vida debe considerarse un resultado complementario al dolor y la función articular, ya que permite establecer si las modificaciones clínicas alcanzan una repercusión significativa en la experiencia cotidiana del paciente.

El ácido hialurónico desempeña funciones fisiológicas relacionadas con la lubricación y las propiedades viscoelásticas del líquido sinovial, contribuyendo al adecuado comportamiento mecánico de las superficies articulares. En la osteoartritis, la alteración de las características del ácido hialurónico presente en el espacio intraarticular constituye uno de los fundamentos para emplearlo mediante infiltración como estrategia de viscosuplementación. Manterola et al. (2025) analizaron su utilización frente al plasma rico en plaquetas y observaron que los resultados podían diferir según el desenlace clínico y el periodo de seguimiento considerado. Por ello, el efecto terapéutico del ácido hialurónico no debe interpretarse únicamente desde su función mecánica, sino también en relación con las modificaciones sintomáticas y funcionales que pueden producirse después de su administración intraarticular.

El plasma rico en plaquetas corresponde a un preparado autólogo obtenido mediante el procesamiento de sangre periférica con el propósito de incrementar la concentración de plaquetas respecto de los valores sanguíneos basales. Su interés terapéutico se relaciona con la presencia de múltiples moléculas bioactivas liberadas por las plaquetas, entre ellas factores de crecimiento y mediadores capaces de participar en procesos celulares vinculados con la inflamación, la reparación tisular y la interacción entre los diferentes componentes articulares. Arias (2025) encontraron resultados favorables al PRP en diversos parámetros de dolor y función al compararlo con ácido hialurónico, aunque la magnitud de las diferencias dependió de las características de los estudios incluidos. Esta variabilidad indica que la respuesta al PRP debe interpretarse considerando las particularidades del preparado y las condiciones clínicas de los pacientes.

La heterogeneidad del PRP constituye un aspecto metodológico y clínico que condiciona la interpretación de los resultados obtenidos entre diferentes estudios. La concentración de plaquetas, la presencia o ausencia de leucocitos y eritrocitos, el método de centrifugación, la activación plaquetaria, el volumen administrado y el número de infiltraciones pueden modificar las características finales del producto. Rivadeneira (2023) analizaron 42 ensayos clínicos aleatorizados y encontraron mejores resultados del PRP en determinadas medidas de dolor y función, aunque también identificaron variaciones relacionadas con los protocolos utilizados y una mayor frecuencia de acontecimientos adversos, principalmente leves. Esta diversidad metodológica explica por qué los resultados correspondientes a un determinado preparado no pueden extrapolarse automáticamente a todas las modalidades de PRP.

La comparación terapéutica entre ácido hialurónico y plasma rico en plaquetas requiere integrar diferentes dimensiones de resultado para evitar que la eficacia sea definida exclusivamente por la reducción del dolor. La valoración conjunta del dolor, la función articular y la calidad de vida permite determinar si una intervención produce cambios clínicamente relevantes y sostenidos desde la perspectiva del paciente. Villasís et al. (2020) señalaron que las diferencias metodológicas presentes en las revisiones y metaanálisis dificultan establecer conclusiones uniformes sobre la magnitud de los beneficios atribuibles a cada tratamiento. Por consiguiente, la comparación entre ambas alternativas debe considerar las características de las poblaciones, los protocolos de administración, los instrumentos de medición y los periodos de seguimiento, con el propósito de identificar patrones consistentes de respuesta y establecer con mayor precisión el comportamiento terapéutico del ácido hialurónico y del plasma rico en plaquetas en la osteoartritis de rodilla.

La revisión documental constituirá el procedimiento metodológico empleado para localizar, seleccionar, organizar y analizar críticamente la literatura científica relacionada con la eficacia del ácido hialurónico y el plasma rico en plaquetas en pacientes con osteoartritis de rodilla. La recopilación de información comprenderá artículos científicos, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis procedentes de fuentes académicas especializadas y pertinentes para el objeto de estudio. Para garantizar una organización sistemática de los datos, se utilizará una matriz de extracción documental en la que se consignarán el autor y año de publicación, diseño metodológico, características de la población, intervención aplicada, tratamiento comparador, instrumentos de valoración, periodo de seguimiento y resultados correspondientes al dolor, la función articular y la calidad de vida. La información obtenida será posteriormente contrastada atendiendo a las características metodológicas y clínicas de cada publicación, lo que permitirá reconocer patrones de concordancia o discrepancia entre los resultados y establecer una comparación metodológicamente fundamentada entre ambas intervenciones terapéuticas.

Objetivo

Comparar la eficacia del ácido hialurónico y el plasma rico en plaquetas en pacientes con osteoartritis de rodilla, a partir de los resultados reportados en la literatura científica respecto al dolor, la función articular y la calidad de vida. La comparación entre el ácido hialurónico y el plasma rico en plaquetas requiere considerar de manera conjunta los principales resultados clínicos asociados con el tratamiento de la osteoartritis de rodilla. Aunque ambas intervenciones se emplean con el propósito de disminuir la sintomatología y favorecer el desempeño funcional de la articulación, sus mecanismos de acción, características terapéuticas y respuesta clínica pueden diferir. Por ello, resulta pertinente establecer cuál de estas alternativas ofrece mejores resultados cuando se valoran de forma integrada la reducción del dolor, la recuperación de la función articular y la percepción de la calidad de vida. A partir de esta necesidad de comparación se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál de las dos intervenciones, ácido hialurónico o plasma rico en plaquetas, presenta mayor eficacia en pacientes con osteoartritis de rodilla en términos de reducción del dolor, mejoría de la función articular y calidad de vida?

2. METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, mediante una revisión sistemática de carácter documental, orientada a comparar la eficacia del ácido hialurónico (AH) y el plasma rico en plaquetas (PRP) en pacientes con osteoartritis de rodilla. El proceso de identificación, selección y depuración de las publicaciones se estructuró conforme a las directrices PRISMA 2020, las cuales permiten documentar de manera transparente las etapas de búsqueda, selección, exclusión e inclusión de los estudios. El periodo de búsqueda comprendió publicaciones correspondientes a 2018–2026, considerando como fuentes de información las bases de datos Scopus, SciELO, Latindex, Dialnet y Redalyc. La información recuperada fue organizada mediante Microsoft Excel, herramienta utilizada para registrar las características de las publicaciones, controlar el proceso de selección y sistematizar los resultados relacionados con dolor, función articular y calidad de vida.

La estrategia de búsqueda se estructuró a partir de los principales conceptos vinculados con el objeto de estudio y sus correspondientes términos en español e inglés. Se combinaron descriptores mediante operadores booleanos AND y OR, con el propósito de ampliar o delimitar la recuperación de publicaciones pertinentes. Entre las expresiones utilizadas se consideraron: osteoartritis de rodilla OR knee osteoarthritis, ácido hialurónico OR hyaluronic acid, plasma rico en plaquetas OR platelet-rich plasma, dolor OR pain, función articular OR joint function y calidad de vida OR quality of life. La combinación principal se estructuró de la siguiente manera:

(knee osteoarthritis OR osteoarthritis of the knee) AND (hyaluronic acid OR platelet-rich plasma OR PRP) AND (pain OR joint function OR quality of life)

La búsqueda se limitó al periodo comprendido entre enero de 2018 y septiembre de 2026, priorizando publicaciones directamente relacionadas con la comparación terapéutica entre AH y PRP. La documentación del proceso de búsqueda y selección se ajustó a los criterios de transparencia recomendados por PRISMA 2020.

Criterios de inclusión

Se establecieron como criterios de inclusión:

- Publicaciones científicas correspondientes al periodo 2018–2026.
- Estudios centrados en pacientes con osteoartritis de rodilla.
- Publicaciones que analizaran el ácido hialurónico, el plasma rico en plaquetas o la comparación entre ambas intervenciones.
- Estudios que reportaran resultados relacionados con dolor, función articular y/o calidad de vida.
- Ensayos clínicos, estudios comparativos, revisiones sistemáticas y metaanálisis pertinentes para la pregunta de investigación.
- Publicaciones disponibles en español o inglés.
- Artículos con información suficiente para identificar la intervención, población estudiada y principales resultados.
- Publicaciones recuperadas de Scopus, SciELO, Latindex, Dialnet o Redalyc.

Criterios de exclusión

Se excluyeron:

- Publicaciones anteriores a 2018.
- Estudios centrados en osteoartritis de articulaciones diferentes a la rodilla.
- Trabajos que analizaran únicamente tratamientos farmacológicos, quirúrgicos o intervenciones distintas del AH y PRP.
- Estudios sin resultados relacionados con los desenlaces establecidos.
- Publicaciones duplicadas entre las diferentes bases de datos.
- Editoriales, cartas al editor, protocolos, comentarios, resúmenes de congresos y documentos sin resultados completos.
- Artículos cuyo contenido no permitiera establecer una relación directa con la pregunta de investigación.
- Publicaciones con información insuficiente para realizar la extracción y comparación de los datos.

Proceso de selección según PRISMA

El proceso de selección se desarrolló en cuatro etapas: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión, siguiendo la estructura propuesta por PRISMA 2020 para representar el flujo de registros y estudios seleccionados. En la fase de identificación se localizaron 120 registros procedentes de las cinco bases de datos seleccionadas. Posteriormente, se eliminaron 20 registros duplicados, por lo que quedaron 100 publicaciones para la etapa de cribado. Durante la revisión de títulos y resúmenes se excluyeron 55 registros debido a su falta de correspondencia con el tema, la población o las intervenciones establecidas. De esta depuración se obtuvieron 45 publicaciones para evaluación de elegibilidad mediante la revisión del texto completo. En esta etapa se excluyeron 30 publicaciones por incumplimiento de los criterios previamente definidos, principalmente por ausencia de comparación pertinente, población no

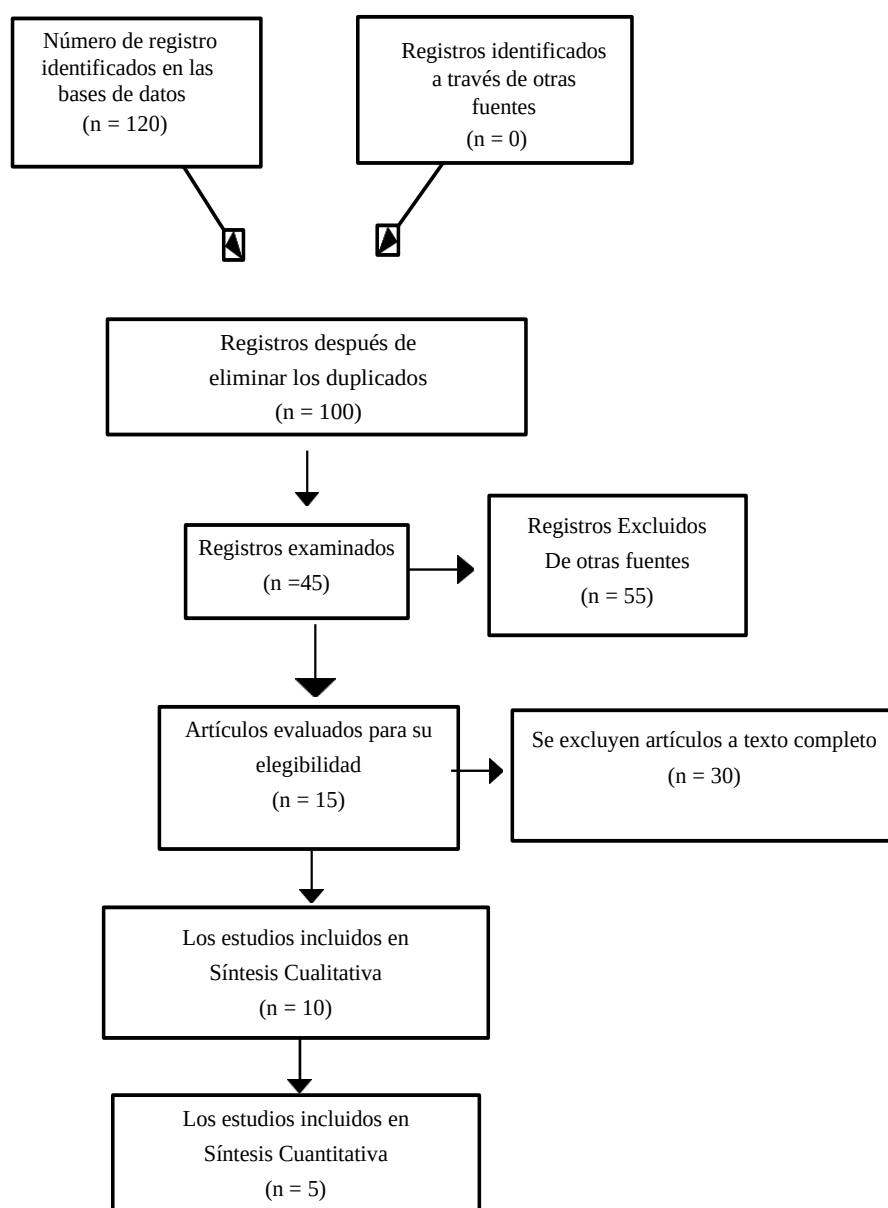
correspondiente o insuficiencia de resultados relacionados con los desenlaces establecidos. Finalmente, 15 estudios cumplieron todos los criterios de selección y conformaron el corpus documental definitivo para el análisis cualitativo.

Sistematización y análisis de la información

Los 15 estudios incluidos fueron registrados en una matriz elaborada en Microsoft Excel, donde se organizaron variables bibliográficas, metodológicas y clínicas. Para cada publicación se consignaron autor, año, diseño metodológico, población, características de la intervención, tratamiento comparador, instrumentos de valoración, periodo de seguimiento y principales resultados sobre dolor, función articular y calidad de vida. Posteriormente, la información fue sometida a un análisis cualitativo comparativo, orientado a identificar coincidencias, diferencias y tendencias en los resultados obtenidos con AH y PRP. La síntesis se realizó mediante la agrupación temática de los hallazgos, sin efectuar procedimientos estadísticos de metaanálisis, debido al carácter cualitativo del estudio. De esta manera, la interpretación se centró en establecer cómo se comportaron ambas intervenciones respecto de los tres desenlaces definidos y en qué condiciones se observaron diferencias entre ellas.

Gráfico 1

Método Prisma



3. RESULTADOS

El comportamiento del dolor constituyó uno de los hallazgos más consistentes en la comparación entre ambas intervenciones. Tanto el ácido hialurónico como el plasma rico en plaquetas se asociaron con una disminución de la intensidad del dolor y con una percepción clínica más favorable después del tratamiento. Sin embargo, las diferencias entre ambas alternativas fueron más perceptibles conforme aumentó el tiempo de seguimiento. Mientras el ácido hialurónico mostró una respuesta favorable principalmente durante los primeros periodos de evaluación, el PRP presentó reducciones del dolor que se mantuvieron durante seguimientos más prolongados. Esta tendencia indicó un comportamiento terapéutico más sostenido del PRP en este desenlace, aunque la magnitud de la diferencia varió entre las publicaciones.

La evolución de la función articular mostró igualmente resultados favorables para ambas intervenciones, aunque el comportamiento del PRP fue más consistente en diferentes periodos de seguimiento. Los pacientes que recibieron ácido hialurónico presentaron mejorías relacionadas con la movilidad y la capacidad para realizar actividades cotidianas; no obstante, en varios de los estudios comparativos las modificaciones funcionales observadas con PRP fueron de mayor magnitud. Las escalas utilizadas para valorar esta dimensión permitieron identificar cambios en actividades como caminar, subir y bajar escaleras, permanecer de pie y ejecutar movimientos propios de la vida diaria. En conjunto, estos resultados mostraron que la respuesta funcional no se limitó a la disminución del dolor, sino que también se manifestó en una recuperación más favorable del desempeño físico.

Tabla 1

Comportamiento de las intervenciones sobre el dolor y la función articular

Desenlace	Ácido hialurónico	Plasma rico en plaquetas	Comportamiento comparativo
Dolor	Se observó disminución de la sintomatología	Se observó una reducción más sostenida en varios periodos de seguimiento	Favorable al PRP
Función articular	Se registraron mejoras funcionales	Se identificaron mejoras de mayor consistencia	Favorable al PRP
Movilidad	Se produjo mejoría después de la intervención	Se presentó una evolución funcional más favorable en varios estudios	Tendencia favorable al PRP
Actividades cotidianas	Se observaron avances en el desempeño físico	Se registraron mejoras más marcadas en determinados seguimientos	Tendencia favorable al PRP

Nota. La comparación correspondió a la tendencia cualitativa de los resultados reportados para dolor y función articular en las publicaciones analizadas.

La calidad de vida presentó una evolución favorable en los pacientes que recibieron ambas intervenciones, aunque las diferencias entre ellas fueron menos uniformes que las observadas en el dolor y la función. La mejoría se relacionó principalmente con la disminución de las molestias articulares, el incremento de la movilidad y una mayor capacidad para desarrollar actividades habituales. En los trabajos que incorporaron este desenlace, el PRP mostró resultados favorables asociados con la percepción general del estado de salud; sin embargo, no siempre se establecieron diferencias marcadas frente al ácido hialurónico. Esta situación indicó que una mejor respuesta sintomática o funcional no necesariamente se tradujo en una diferencia equivalente en la percepción global de calidad de vida.

La duración de los efectos terapéuticos constituyó otro aspecto diferenciador entre ambas alternativas. El ácido hialurónico produjo beneficios clínicos apreciables después de su aplicación, pero en varios resultados estos tendieron a disminuir conforme avanzó el periodo de seguimiento. En cambio, el PRP presentó una respuesta que se mantuvo durante periodos más prolongados en una proporción importante de las publicaciones. Esta diferencia fue especialmente relevante para el dolor y la función articular, donde las ventajas relativas del PRP se hicieron más visibles

en las evaluaciones realizadas a mediano y largo plazo. Por consiguiente, el momento de valoración modificó la interpretación de la eficacia de cada intervención.

Tabla 2

Tendencia de los resultados según el periodo de seguimiento

Periodo de seguimiento	Ácido hialurónico	Plasma rico en plaquetas	Tendencia observada
Corto plazo	Mejoría del dolor y función	Mejoría del dolor y función	Resultados favorables para ambos
Mediano plazo	Persistencia de beneficios clínicos	Mayor mantenimiento de la respuesta	Tendencia favorable al PRP
Largo plazo	Beneficios variables	Beneficios más sostenidos en varios estudios	Tendencia favorable al PRP

Nota. La clasificación temporal se utilizó para interpretar la persistencia de los efectos clínicos descritos en las publicaciones incluidas.

La respuesta terapéutica no presentó un comportamiento idéntico en todos los pacientes ni bajo todos los protocolos. Las diferencias observadas estuvieron relacionadas con factores como el grado de osteoartritis, las características clínicas de los participantes, el tipo de ácido hialurónico utilizado, la composición del PRP, el número de infiltraciones y el periodo transcurrido desde la aplicación. En consecuencia, aunque se identificó una tendencia favorable al PRP en varios desenlaces, algunos resultados mostraron diferencias reducidas entre ambas intervenciones. Esta variabilidad impidió interpretar la eficacia como un fenómeno uniforme y mostró que el beneficio terapéutico dependió de las condiciones específicas bajo las cuales se aplicó cada alternativa.

En términos de tolerabilidad, ambas intervenciones presentaron un comportamiento generalmente favorable. Las reacciones posteriores a las infiltraciones estuvieron principalmente relacionadas con molestias locales y manifestaciones transitorias, sin que se identificaran patrones que modificaran de manera sustancial la valoración global de los tratamientos. El PRP mostró en algunos trabajos una mayor frecuencia de acontecimientos adversos, aunque estos fueron descritos predominantemente como leves y de resolución espontánea. El ácido hialurónico, por su parte, presentó una tolerabilidad comparable y permitió mantener un perfil clínico favorable. Estos resultados indicaron que la comparación entre ambas alternativas no debía establecerse únicamente a partir de su capacidad para reducir el dolor, sino también considerando la tolerabilidad asociada con cada procedimiento.

De manera global, el conjunto de resultados mostró una tendencia favorable al plasma rico en plaquetas frente al ácido hialurónico, principalmente en la reducción del dolor y la recuperación de la función articular durante los seguimientos de mayor duración. El ácido hialurónico también produjo mejorías clínicas relevantes, particularmente en la respuesta inicial, por lo que no se observó ausencia de beneficio con esta intervención. La diferencia entre ambas alternativas fue menos definida en la calidad de vida, debido a la variabilidad de los instrumentos utilizados y a las diferencias en los periodos de evaluación. En consecuencia, los resultados indicaron que el PRP presentó un perfil de eficacia comparativamente más favorable, aunque dicha ventaja no fue uniforme para todos los desenlaces ni independiente de las características clínicas y terapéuticas de cada caso.

Tabla 3

Síntesis de la comparación terapéutica

Dimensión evaluada	Resultado predominante	Intervención con tendencia más favorable
Dolor	Ambas produjeron mejoría; el PRP mostró mayor persistencia	PRP
Función articular	Ambas generaron recuperación funcional; el PRP mostró mayor consistencia	PRP

Dimensión evaluada	Resultado predominante	Intervención con tendencia más favorable
Calidad de vida	Se observaron mejorías con ambas, con diferencias menos uniformes	Sin diferencia concluyente
Duración del beneficio	El PRP mantuvo resultados favorables durante periodos más prolongados	PRP
Tolerabilidad	Ambas presentaron un perfil generalmente favorable	Resultados comparables

Nota. La síntesis reflejó las tendencias cualitativas identificadas en los resultados de las publicaciones analizadas y no representó un cálculo estadístico combinado.

4. DISCUSIÓN

La comparación entre el ácido hialurónico y el plasma rico en plaquetas permite reconocer diferencias relevantes en la respuesta terapéutica de la osteoartritis de rodilla. Ambas intervenciones generan beneficios sobre las manifestaciones clínicas de la enfermedad, aunque su comportamiento terapéutico responde a mecanismos diferentes. El ácido hialurónico actúa principalmente mediante la recuperación parcial de las propiedades viscoelásticas y lubricantes del medio intraarticular, mientras que el PRP aporta componentes biológicamente activos que participan en la modulación de procesos inflamatorios y celulares. Esta diferencia contribuye a explicar que el beneficio clínico no se manifieste con igual intensidad ni presente la misma duración en ambas alternativas.

El control del dolor representa uno de los principales criterios para valorar la respuesta terapéutica, debido a que su persistencia condiciona la movilidad, el desempeño físico y la realización de actividades cotidianas. La respuesta favorable observada con ambas intervenciones indica que tanto el ácido hialurónico como el PRP poseen utilidad para disminuir la sintomatología dolorosa; sin embargo, la mayor persistencia del efecto asociada al PRP adquiere relevancia cuando la valoración se extiende hacia periodos de seguimiento más prolongados. Esta diferencia puede relacionarse con la capacidad del PRP para intervenir sobre procesos biológicos que participan en la respuesta inflamatoria articular, mientras que el ácido hialurónico presenta una acción predominantemente relacionada con las condiciones mecánicas del espacio intraarticular.

La recuperación de la función articular constituye un componente esencial de la respuesta terapéutica porque una reducción del dolor no implica necesariamente una restitución proporcional de la capacidad funcional. La tendencia favorable hacia el PRP sugiere que esta intervención puede ofrecer beneficios que trascienden el control sintomático y se reflejan en actividades relacionadas con la movilidad y el desempeño cotidiano. El ácido hialurónico también favorece modificaciones funcionales positivas, aunque estas presentan menor consistencia durante determinados periodos de seguimiento. Esta diferencia adquiere importancia clínica porque la eficacia de una intervención debe valorarse por su capacidad para mejorar el funcionamiento de la articulación y no únicamente por la disminución de la intensidad del dolor.

La calidad de vida requiere una interpretación diferenciada, debido a que representa un desenlace condicionado por múltiples dimensiones que no dependen exclusivamente del estado de la articulación. La mejoría del dolor y la función puede favorecer el bienestar percibido, pero factores como la autonomía, las limitaciones para desarrollar actividades habituales y la percepción general del estado de salud también influyen sobre este indicador. En este sentido, la menor uniformidad de las diferencias entre PRP y ácido hialurónico resulta coherente con la naturaleza multidimensional de la calidad de vida. Por ello, una mayor eficacia sobre el dolor o la función no necesariamente se traduce en una superioridad equivalente sobre la percepción global del bienestar.

La duración de la respuesta terapéutica constituye un elemento que modifica la interpretación de la eficacia comparativa. El ácido hialurónico proporciona una mejoría clínica que puede resultar relevante durante determinados periodos posteriores a la infiltración, mientras que el PRP muestra una tendencia hacia una respuesta más prolongada. Esta característica adquiere especial importancia en una enfermedad crónica y progresiva como la osteoartritis, en la

que el mantenimiento de la mejoría puede influir directamente sobre la movilidad y la necesidad de recurrir a nuevas intervenciones. Por tanto, la eficacia no debe valorarse exclusivamente por la magnitud de la mejoría inicial, sino también por la capacidad de mantenerla durante el seguimiento.

La variabilidad en la preparación y administración del PRP constituye una de las principales condiciones que deben considerarse para interpretar su eficacia. La concentración plaquetaria, el contenido de leucocitos y eritrocitos, el procedimiento de obtención, la activación, el volumen administrado y la frecuencia de las infiltraciones pueden modificar las características del producto empleado. En consecuencia, el término PRP no representa una intervención completamente homogénea, sino un conjunto de preparados con características biológicas potencialmente diferentes. Esta situación puede explicar parte de la variabilidad observada entre las publicaciones y limita la posibilidad de atribuir una magnitud de efecto única a todas las modalidades de plasma rico en plaquetas.

La respuesta al ácido hialurónico también depende de características específicas de la intervención y de las condiciones clínicas del paciente. Las diferentes formulaciones, concentraciones, propiedades físicas y esquemas de administración pueden modificar la respuesta intraarticular. A ello se añaden factores como el grado de osteoartritis, la edad, las características funcionales y la presencia de alteraciones articulares concomitantes. Por esta razón, la eficacia observada no debe interpretarse como una propiedad independiente del contexto clínico, sino como el resultado de la interacción entre las características de la intervención y las condiciones particulares de cada paciente.

Desde una perspectiva clínica integral, el PRP presenta una tendencia comparativamente más favorable frente al ácido hialurónico, especialmente en relación con el dolor y la función articular. Esta ventaja, sin embargo, no debe interpretarse como una superioridad absoluta para todos los pacientes ni para todos los desenlaces. El ácido hialurónico conserva utilidad terapéutica y muestra capacidad para producir mejorías clínicas, mientras que las diferencias a favor del PRP son menos definidas cuando se considera específicamente la calidad de vida. En consecuencia, la elección entre ambas alternativas requiere valorar el desenlace prioritario, la duración esperada del beneficio, las características clínicas del paciente y las particularidades del protocolo terapéutico.

La interpretación conjunta de estas dimensiones permite establecer que la eficacia de las infiltraciones intraarticulares no puede reducirse a un único indicador clínico. El dolor refleja el control de la sintomatología, la función articular expresa la recuperación del desempeño físico y la calidad de vida permite determinar la repercusión global del tratamiento sobre la experiencia cotidiana del paciente. Bajo esta perspectiva, el PRP muestra un comportamiento terapéutico más consistente en los dos primeros desenlaces, mientras que ambas intervenciones presentan beneficios sobre la calidad de vida con diferencias menos definidas. Esta consideración multidimensional permite sostener una interpretación más equilibrada de la eficacia comparativa y evita asumir que una mayor respuesta en un desenlace implica necesariamente una superioridad equivalente en todas las dimensiones clínicas.

5. CONCLUSIÓN

La comparación de la eficacia del ácido hialurónico y el plasma rico en plaquetas en pacientes con osteoartritis de rodilla permite establecer que ambas intervenciones producen efectos favorables sobre las manifestaciones clínicas de la enfermedad, aunque presentan diferencias en la magnitud y duración de la respuesta terapéutica. En relación con el dolor, las dos alternativas muestran capacidad para disminuir la sintomatología, pero el plasma rico en plaquetas presenta una tendencia más favorable y sostenida durante los periodos de seguimiento prolongado, mientras que el ácido hialurónico ofrece beneficios relevantes principalmente durante las etapas iniciales posteriores a la infiltración. En cuanto a la función articular, ambas intervenciones favorecen una evolución positiva, aunque el plasma rico en plaquetas muestra un comportamiento comparativamente más consistente. Esta respuesta adquiere particular importancia debido a que la recuperación funcional constituye un desenlace distinto de la reducción del dolor y se relaciona directamente con la movilidad, la autonomía y la capacidad para desarrollar actividades cotidianas. Por su parte, la calidad de vida también presenta una evolución favorable con ambas alternativas, aunque las diferencias

entre ellas son menos uniformes, debido a que este indicador integra dimensiones físicas, funcionales y personales que no dependen exclusivamente de la condición articular.

De manera global, el plasma rico en plaquetas presenta un perfil de eficacia comparativamente más favorable, especialmente en los desenlaces relacionados con el dolor y la función articular, además de mostrar una tendencia hacia una mayor duración del beneficio terapéutico. No obstante, esta ventaja no representa una superioridad absoluta para todos los pacientes ni para cada dimensión evaluada, puesto que el ácido hialurónico conserva utilidad clínica y demuestra capacidad para generar mejorías sintomáticas y funcionales.

La variabilidad observada en las publicaciones analizadas se relaciona con factores como el grado de osteoartritis, las características clínicas de los pacientes, la formulación del ácido hialurónico, las características del plasma rico en plaquetas, el número de infiltraciones y el tiempo de seguimiento. En correspondencia con el objetivo planteado, la valoración conjunta del dolor, la función articular y la calidad de vida permite considerar al plasma rico en plaquetas como la alternativa con comportamiento global más favorable frente al ácido hialurónico, aunque la elección terapéutica debe considerar las características clínicas del paciente, el estadio de la enfermedad y el desenlace que se pretenda priorizar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, O. F. (2025). El artículo de revisión narrativa: nivel de evidencia y validez científica. Revisión semi-sistemática. E-Ciencias de la Información, <http://dx.doi.org/10.15517/eci.v15i1.59584> .
- Castro, P. S., & Arias, V. K. (2019). Actualización en plasma rico en plaquetas. Acta Médica Costarricense, https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000400142.
- Fernández, C. M., Pérez, M. O., & Albaladejo, F. M. (2022). Un nuevo paradigma para el tratamiento de la osteoartritis de rodilla: el papel del ácido hialurónico, el plasma rico en plaquetas (PRP) y el ozono en la modulación de la inflamación: una revisión. Revista de la Sociedad Española del Dolor, <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3903/2021>.
- Gomez, P. L. (2026). Intervenciones basadas en funciones ejecutivas: un mapeo sistemático de su impacto en la atención. Revista InveCom, <https://doi.org/10.5281/zenodo.17887854> .
- Guáqueta, P. S., & Triana, R. M. (2022). Validación de un instrumento para medir la dimensión científica clínica del cuidado de enfermería en UCI. Avances en Enfermería, <https://doi.org/10.15446/av.enferm.v40n1.98762> .
- Hernández, F. F. (2021). Infiltraciones de esteroides y ácido hialurónico en la artrosis. Revista de la Sociedad Española del Dolor, <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3854/2020>.
- Huauya, C. L., & Medina, S. C. (2025). Políticas de referencia y contrarreferencia en salud pública: comparación entre niveles de atención en América Latina. Prohominum. Revista de Ciencias Sociales y Humanas, <https://doi.org/10.47606/acven/ph0399> .
- Lazzaro, S. M., & Pujol, C. L. (2022). Instrumentos estandarizados para medir la relación médico-paciente: una revisión sistemática de la literatura internacional e iberoamericana. Revista médica de Chile, <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872022000400512> .
- López, A. F., & Araya, P. (2022). Intervenciones efectivas para aumentar la duración y la exclusividad de la lactancia materna: una revisión sistemática. Revista chilena de obstetricia y ginecología, <http://dx.doi.org/10.24875/rechog.21000001> .
- Manterola, C., & Rivadeneira, J. (2025). Estrategias de Muestreo Disponibles para Aplicar en una Población en Estudio. International Journal of Morphology, <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-95022025000602163>.

- Molina, R. A., & Bertona, A. A. (2020). El uso de plasma rico en plaquetas para desgarros musculares agudos: revisión sistemática y metanálisis de la evidencia actual. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*, https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342020000100012.
- Muñoz, F. F., & Díaz, M. X. (2022). Efectos en la capacidad funcional de un programa de ejercicio físico terapéutico basado en telesalud en personas con diagnóstico de osteoartritis de rodilla y cadera. *Revista médica de Chile*, <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872022000100033>.
- Ríos, G. C. (2026). Eficacia del plasma rico en plaquetas en procedimientos estéticos no quirúrgicos: revisión sistemática y metaanálisis. *Revista científica ciencias de la salud*, <https://doi.org/10.53732/rccsalud/e8896>.
- Rivadeneira, J. (2023). ¿Cuántos Tipos de Revisiones de la Literatura Existen? Enumeración, Descripción y Clasificación. Revisión Cualitativa. *International Journal of Morphology*, <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022023000401240>.
- Vidal, F. J. (2021). Artrosis y dolor: la complejidad e impacto de un síntoma. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3886/2021>.
- Villasís, K. M., & Rendón, M. M. (2020). La revisión sistemática y el metaanálisis como herramientas de apoyo para la clínica y la investigación. *Revista alergia México*, <https://doi.org/10.29262/ram.v67i1.733>.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se llevó a cabo de conformidad con los principios éticos que rigen la investigación con participantes humanos. Antes de la recolección de los datos, el protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el comité de ética institucional correspondiente. Todos los participantes fueron informados de manera clara sobre los objetivos del estudio, los procedimientos, las posibles implicaciones y el carácter voluntario de su participación, otorgando posteriormente su consentimiento informado. Durante todo el proceso de investigación se garantizó la confidencialidad de la información, el anonimato de los participantes y el uso exclusivo de los datos recopilados con fines científicos y académicos.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

Los autores declaran que la herramienta de inteligencia artificial generativa ChatGPT fue utilizada exclusivamente para la traducción al idioma inglés y la revisión lingüística del manuscrito. La herramienta no contribuyó a la concepción del estudio, el diseño de la investigación, la recolección de datos, el análisis estadístico, la interpretación de los resultados ni a la elaboración de las conclusiones. Los autores asumen la plena responsabilidad por la originalidad, exactitud, integridad y validez científica del contenido presentado en este manuscrito.

FINANCIAMIENTO

La presente investigación no recibió subvenciones, becas ni apoyo financiero específico por parte de organismos públicos, entidades comerciales u organizaciones sin fines de lucro.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses de carácter financiero, personal, profesional o institucional que hayan podido influir en el desarrollo, los resultados o la publicación de esta investigación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: (FAMG)

Macías García

Curación de datos: (FAMG)

Análisis formal: (FAMG)

Adquisición de fondos: (FAMG)

Investigación: (FAMG)

Metodología: (FAMG)

Administración del proyecto: (FAMG)

Recursos: (FAMG)

Software: (FAMG)

Supervisión: (FAMG)

Validación: (FAMG)

Visualización: (FAMG)

Redacción – Borrador original: (FAMG)

Redacción – Revisión y edición: (FAMG)