



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN
MÚLTIPLES DOSIS VERSUS MONODOSIS EN EL
TRATAMIENTO DE LA GONARTROSIS: REVISIÓN
SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MÉDICO**

AUTORES: AMAGUAYA AMAGUAYA INGRID DALAY

DUCHITANGA TORRES SEBASTIAN ALEJANDRO

DIRECTOR: DRA. SALAMEA SARMIENTO CECIBEL JOHANNA

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN
MÚLTIPLES DOSIS VERSUS MONODOSIS EN EL
TRATAMIENTO DE LA GONARTROSIS: REVISIÓN
SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MÉDICO**

AUTORES: AMAGUAYA AMAGUAYA INGRID DALAY

DUCHITANGA TORRES SEBASTIAN ALEJANDRO

DIRECTOR: DRA. SALAMEA SARMIENTO CECIBEL JOHANNA

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Ingrid Dalay Amaguaya Amaguaya portadora de la cédula de ciudadanía N° **1401147432** y **Sebastian Alejandro Duchitanga Torres** portador de la cédula de ciudadanía N° **0106486012**.

Declaramos ser los autores de la obra: **“Eficacia del plasma rico en plaquetas en múltiples dosis versus monodosis en el tratamiento de la gonartrosis: Revisión sistemática”**, sobre la cual nos hacemos responsables sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaramos que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaramos finalmente que nuestra obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también nos responsabilizamos y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 15 de septiembre de 2026

F: _____

Ingrid Dalay Amaguaya Amaguaya

C.I: 1401147432

F: _____

Sebastian Alejandro Duchitanga Torres

C.I: 0106486012

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado **“Eficacia del plasma rico en plaquetas en múltiples dosis versus monodosis en el tratamiento de la gonartrosis: Revisión sistemática”** realizado **Ingrid Dalay Amaguaya Amaguaya** con documentos de identidad N° 1401147432 y **Sebastian Alejandro Duchitanga** con documentos de identidad N° 0106486012 previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 15 de septiembre de 2026



F: _____

Dra. Cecibel Johanna Salamea Sarmiento

DIRECTOR /TUTOR

DEDICATORIA

A lo largo de este camino lleno de aprendizajes, retos y crecimiento, hubo personas que dejaron huellas imborrables en mi vida y sin cuyo apoyo este logro no habría sido posible.

En primer lugar, a Dios, por su fidelidad constante, por acompañarme en cada paso y guiarme con su luz cuando más lo necesitaba.

A mis padres, por ser mi sostén silencioso. Gracias por creer en mí incluso en los momentos en que yo dudaba, por estar presentes con amor, paciencia y entrega. Cada palabra, gesto y sacrificio que hicieron por mí vive en este logro.

A mis abuelos, por su amor incondicional, por sus consejos sabios que siempre llegaron en el momento justo, y por brindarme ese sentido de hogar que me sostuvo en los días difíciles.

A mis tíos, y especialmente a mi tía Daniela, por enseñarme con el ejemplo lo que significa estar al servicio de los demás. Tu pasión y esa calidez tan tuya me hicieron ver el mundo con otros ojos, como si alguien hubiera abierto una ventana en una habitación cerrada, dejando entrar un aire más humano, más cercano a los que realmente necesitan un abrazo.

A ti, mi amiga del alma en este tramo, qué puedo decirte: gracias por ser mi sombra fiel, mi cómplice en las madrugadas de estudio, en esos silencios que pesan y en las carcajadas que curan. Tu amistad fue como un faro en la tormenta, un refugio donde el caos del camino encontraba sentido.

Ingrid Dalay Amaguaya A.

DEDICATORIA

A Ti, Dios, mi refugio y mi chispa inicial, dedico este trozo de mi alma que hoy se viste de palabras, como si las letras pudieran abarcar tanto. En esos días en que amanecía agotado, con el mundo pesando como un yunque y las mañanas convertidas en un murmullo de incertezas, Tu voz llegaba, sutil como un amanecer, pero firme como un abrazo que me arrancaba del suelo. Eres la luz que guió mis pasos en la penumbra, el amigo callado que me dio alas cuando rendirme parecía lo más fácil, y en cada línea de este esfuerzo está Tu amor, ese que nunca afloja aunque yo tambalee.

A mis padres, mi raíz y mi horizonte, les regalo estas palabras con el pecho abierto, como quien ofrece un pedazo de su propia vida. A mi papá, que desde tierras lejanas me enseñó que el sacrificio es un idioma universal, lo veo en esas noches gélidas de otro país, con el cuerpo agotado pero el corazón peleando por nosotros, como si la distancia fuera solo un detalle. A mi mamá, que aquí, con sus manos tibias y su fuerza que no hace ruido, convirtió nuestra casa en un refugio vivo, y aún la imagino en sus días sin fin, tejiendo mis sueños con cada gesto. Son mi ancla y mi viento, y este logro lleva el peso de sus batallas y el eco de su orgullo que resuena en mí.

A mis hermanos, mis eternos aliados, les dedico este logro que también les pertenece, porque en cada rincón de mi alma resuenan sus voces, sus juegos, esas peleas que acababan en risas bajo un sol que parecía eterno. Corrimos por caminos de polvo, levantamos castillos de sueños, y aún siento el eco de esas promesas de niños que el viento intentó llevarse, pero el corazón atesoró. Son mi fuerza y mi reflejo, y en estas páginas palpita el orgullo de haber crecido con ustedes, entre abrazos y locuras que el tiempo, por más que corra, nunca podrá apagar.

Sebastian Alejandro Duchitanga Torres.

AGRADECIMIENTO

A Dios, mi brújula invisible, va este agradecimiento por guiarme en cada tropiezo y cada paso firme de este camino. Como un maestro paciente, me diste claridad cuando mi mente era un nudo, fuerza cuando las piernas flaqueaban, y una calma que, ironía pura, hacía que los días más duros tuvieran un sentido que no veía venir. Sin Tu sombra constante, este viaje habría sido solo un eco vacío.

A mis padres, mi cimiento y mi faro, les dedico estas palabras con el corazón en la mano. Su amor, que no conoce condiciones, y su apoyo, que nunca titubea, fueron el viento que me empujó cuando quería quedarme quieto; su fe en mí, qué antítesis, brillaba más fuerte justo cuando yo dudaba de todo. Este logro no es solo mío: lleva sus huellas, sus sacrificios, su orgullo.

A la Dra. Cecibel Salamea, mi guía académica, gracias por ser farol en la niebla de este trabajo. Con su compromiso y esa disposición que no desfallece, me acompañó como quien lleva de la mano a alguien en un sendero nuevo, haciendo que cada paso fuera más claro y menos pesado.

Al Dr. Fabricio Guerrero, mi agradecimiento por sus consejos que llegaban justo cuando el rumbo parecía perderse, por su claridad que cortaba la confusión como un cuchillo afilado, y por su entrega constante. Más allá de los tecnicismos, qué ironía, su humanidad fue lo que marcó la diferencia: su cercanía, su tiempo regalado con paciencia, como si sobraran horas en el día, hicieron de este proyecto algo más que un simple logro.

Ingrid Dalay Amaguaya A.

AGRADECIMIENTO

A Ti, Dios, mi brújula y mi roca, va mi gratitud más honda por ser el cimiento de este camino. Cuando el desaliento me apretaba y el horizonte parecía un espejismo, Tu presencia, como un amanecer silencioso, me envolvía, dándome alas para seguir. Cada palabra de este logro lleva Tu huella, y mi agradecimiento, qué ironía, es tan grande que las letras parecen pequeñas para abarcarlo.

A mis padres, mi raíz y mi cielo, les debo este sueño que hoy respira. A mi padre, que desde lejos me sostiene con su respaldo y sus consejos, como un faro que nunca titubea, me enseñó que rendirse no es opción, tendiéndome la mano con cada palabra. A mi madre, mi refugio, gracias por sus abrazos que curaban y sus palabras que levantaban; aún agotada, preparaba mi comida antes de la universidad, un gesto tan simple pero tan inmenso que guardo como un tesoro. A ambos, mi gratitud es un eco eterno por su amor y su lucha.

A la Dra. Cecibel Salamea, mi tutora, mi reconocimiento por ser guía en este sendero. Con paciencia y un compromiso me guio como quien lleva a un aprendiz por un sendero desconocido, dándome no solo su saber, sino un apoyo que dio firmeza a este trabajo. Su dedicación, qué antítesis, convirtió lo complejo en un camino claro.

Al Dr. Fabricio Guerrero, gracias por su generosidad que desborda. Pese a su agenda llena, siempre abrió su puerta, como si el tiempo fuera suyo para regalar, y con paciencia y calidez transformó cada charla en una lección de vida. Su sabiduría y humildad no solo pulieron este proyecto, sino que me dejaron un espejo de perseverancia que no olvidaré.

Sebastian Alejandro Duchitanga Torres.

RESUMEN

Título: Eficacia del plasma rico en plaquetas en múltiples dosis versus monodosis en el tratamiento de la gonartrosis: Revisión sistemática.

Objetivos: Evaluar la eficacia del plasma rico en plaquetas (PRP) en múltiples dosis versus monodosis en reducción del dolor, funcionalidad articular y calidad de vida en pacientes con gonartrosis.

Metodología: Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados y estudios observacionales (2019-2024) en inglés, con pacientes con gonartrosis (Kellgren-Lawrence I-IV), comparando PRP en monodosis o múltiples dosis frente a otras intervenciones intraarticulares o entre si mismas. Se excluyeron revisiones sistemáticas, estudios en animales y datos incompletos. Los estudios fueron extraídos de PubMed, Scopus y Taylor & Francis, buscados hasta el 15 de febrero del 2025. El riesgo de sesgo se analizó con GradePro, clasificando estudios en riesgo alto, medio y bajo. Los resultados se sintetizaron en tablas descriptivas, comparando cambios en escalas VAS y WOMAC a 6 semanas, 3, 6 y 12 meses.

Resultados: Se incluyeron 6 artículos (4 ensayos clínicos aleatorizados, 2 estudios prospectivos) con 392 pacientes. las múltiples dosis de PRP redujeron significativamente el dolor (VAS) y mejoraron la funcionalidad (WOMAC) a 12 meses frente a monodosis, especialmente en gonartrosis leve-moderada.

Discusión: Las limitaciones incluyeron la heterogeneidad en la preparación de PRP y sesgo en pacientes. Resultado mejor las múltiples dosis en estadios tempranos.

Conclusión: Múltiples dosis de PRP son más efectivas reduciendo dolor, mejorar funcionalidad y la calidad de vida en gonartrosis. Recomendando el régimen de tres inyecciones.

Palabras clave: Eficacia, Gonartrosis, Múltiples Dosis, Plasma Rico en Plaquetas, Revisión Sistemática

ABSTRACT

Title: Efficacy of Multiple-Dose Versus Single-Dose Platelet-Rich Plasma in the Treatment of Knee Osteoarthritis. A Systematic Review.

Objectives: To evaluate the efficacy of platelet-rich plasma (PRP) administered in multiple doses versus a single dose in reducing pain, improving joint function, and enhancing quality of life in patients with knee osteoarthritis.

Methodology: We included randomized clinical trials and observational studies (2019–2024) in English involving patients with knee osteoarthritis (Kellgren-Lawrence grades I–IV) that compared single-dose or multiple-dose PRP with other intra-articular interventions or with each other. We excluded systematic reviews, animal studies, and studies with incomplete data. Studies were retrieved from PubMed, Scopus, and Taylor & Francis, with searches conducted through February 15, 2025. Risk of bias was assessed using GRADEpro, classifying studies as high, moderate, or low risk. Results were summarized in descriptive tables, comparing changes in VAS and WOMAC scores at 6 weeks and 3, 6, and 12 months.

Results: Six articles (4 randomized clinical trials, 2 prospective studies) involving 392 patients were included. Multiple doses of PRP significantly reduced pain (VAS) and improved function (WOMAC) at 12 months compared with a single dose, particularly in patients with mild-to-moderate knee osteoarthritis.

Discussion: Limitations included heterogeneity in PRP preparation and bias among patients. Multiple doses yielded better results in the early stages.

Conclusion: Multiple doses of PRP are more effective at reducing pain, improving function, and enhancing quality of life in patients with knee osteoarthritis. A regimen of three injections is recommended.

Keywords: Efficacy, Knee Osteoarthritis, Multiple Doses, Platelet-Rich Plasma, Systematic Review

ÍNDICE

RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	12
OBJETIVOS	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
METODOLOGÍA	17
RESULTADOS	24
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	34
CONFLICTO DE INTERESES	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS	38

INTRODUCCIÓN

La osteoartritis (OA) es una enfermedad crónica que afecta las articulaciones, causando un daño progresivo en el cartílago articular. Este deterioro conduce al desgaste del hueso subcondral y a estructuras sinoviales circundantes (1,2). Aunque la osteoartritis puede afectar diversas articulaciones, la rodilla presenta las tasas más altas de afectación, con una prevalencia estimada del 10% en hombres y del 13% en mujeres. Este predominio se debe a que la rodilla es una de las articulaciones más grandes y soporta una carga considerable debido a su uso frecuente en actividades diarias (1). La progresión de la enfermedad al ser de manera crónica presenta pocos síntomas en estadios iniciales, sin embargo, cuando la enfermedad avanza los síntomas como dolor, inflamación, crepitus y disminución de la funcionalidad son relevantes, los cuales son justificados por su patogenia que involucra múltiples estructuras articulares (1,3).

En las etapas iniciales, el cartílago sufre pérdida de colágeno tipo II y proteoglicanos, mientras que los condrocitos intentan reparar el daño aumentando la producción de matriz extracelular. Esta actividad se acompaña de liberación de mediadores inflamatorios que perpetúan la degradación del cartílago y afectan al hueso subcondral, meniscos y membrana sinovial. Cambios como esclerosis ósea, engrosamiento sinovial y pérdida de lubricantes articulares como ácido hialurónico agravan el daño. Además, se ha identificado un papel temprano del hueso subcondral en el proceso patológico, con exosomas derivados de osteoblastos estimulando genes catabólicos en los condrocitos. Este ciclo inflamatorio e interacción entre estructuras articulares culmina en un deterioro progresivo e irreversible (2).

Se estima que alrededor de 300 millones de personas en el mundo padecen osteoartritis (OA) sintomática, con una incidencia mayor a los 60 años. Sin embargo, en la última década, la edad de inicio ha disminuido debido al estilo de vida más sedentario adoptado por muchas personas (4,5). Desde 2006, su prevalencia ha aumentado, superando el 30%, y se posiciona en el 12º lugar entre las enfermedades crónicas que afectan la calidad de vida (enfermedades no transmisibles). En

Europa, encuestas realizadas en Inglaterra a personas mayores de 50 años reportaron que el 50% de los encuestados presentaba OA, mientras que, en España, en adultos mayores de 20 años, la prevalencia fue del 29% (4). En Norteamérica, Estados Unidos lidera en prevalencia, con 51,89 millones de casos sintomáticos. En Latinoamérica, la prevalencia supera el 60% de los casos sintomáticos, con un incremento de más del 200% en la última década (5). Finalmente, un estudio de 1.210 pacientes de México, Argentina y Brasil con una edad media de 60-62 años, identificó variaciones demográficas en la evolución de la OA de rodilla, destacando la importancia de considerar factores como lugar de trabajo, estatus social y hábitos personales en su manejo clínico (6).

La incidencia creciente de la osteoartritis de rodilla está relacionada con varios factores de riesgo, entre los que destacan el envejecimiento, la obesidad y la falta de actividad física. La obesidad incrementa el riesgo de OA de rodilla en un 19,7% en comparación con el grupo de personas que su IMC es menor $<30 \text{ Kg/m}^2$. Sin embargo, existen otros factores de riesgo relacionadas a lesiones traumáticas que pueden ser roturas de ligamento cruzado anterior y fracturas de tobillo, los cuales incrementan el desarrollo de la enfermedad en un 12% (1). Dichos factores de riesgo están relacionados con otras enfermedades como artritis reumatoide o espondilitis anquilosante, por lo que antes de realizar el diagnóstico se debe realizar un diagnóstico diferencial de estas patologías (2). Añadir escalas a los exámenes imagenológicos y al examen semiológico nos ayuda a dar un buen diagnóstico de la enfermedad. Las escalas Kellgren–Lawrence (KL), clasificación Ahlbäck y KOGS se utilizan para evaluar la degeneración del cartilago y otros cambios radiológicos en la osteoartritis (1,4). Otras escalas que nos ayudan en el diagnóstico de la OA son la escala de puntuación total del Índice de Osteoartritis de las Universidades de Western Ontario y McMaster (WOMAC) que evalúa rigidez, dolor, y funcionalidad de la articulación a evaluar (6), en contraste encontramos otras escalas como Formulario de evaluación subjetiva de la rodilla del Comité Internacional de Documentación de la Rodilla (IKDC), escala visual analógica (EVA) y el puntaje de resultados de lesiones de rodilla y osteoartritis (KOOS) (7).

Las organizaciones de reumatología y cirugía ortopédica presentan diversos enfoques terapéuticos para el tratamiento de la osteoartritis. Como punto de partida, recomiendan estrategias como la pérdida de peso, la educación del paciente y la implementación de programas de ejercicio que incluyan fortalecimiento muscular, actividades cardiovasculares, ejercicios acuáticos y prácticas como el tai chi o el yoga. Además, señalan que, para obtener mejores resultados, la actividad física debe realizarse con el acompañamiento de un fisioterapeuta. Se ha observado que el ejercicio físico reduce el dolor en aproximadamente 1,38 puntos en la escala EVA (3,7). Entre las opciones farmacológicas, los analgésicos, los corticosteroides y el ácido hialurónico se utilizan comúnmente, pero su efectividad es limitada y conforme evoluciona la enfermedad el controla en el dolor del paciente es insuficiente (2). Esta situación ha impulsado a la búsqueda de terapias que sean sostenibles a largo plazo como los tratamientos de infiltraciones de ortobiológicos o fármacos, entre los cuales destacamos el ácido hialurónico, corticoesteroides y el plasma rico en plaquetas (PRP), cuyo potencial regenerativo ha mostrado resultados prometedores, pero todavía poco concluyentes (8–10).

Varios estudios han evaluado la eficacia del PRP en el manejo de la OA de rodilla, especialmente en comparación con tratamientos convencionales como el ácido hialurónico y los corticosteroides demostrando que inyecciones múltiples de PRP mejoran significativamente el dolor y la funcionalidad en comparación con una única dosis o placebo (7). Sin embargo, no existe un consenso claro sobre el protocolo óptimo de administración, donde se debería abordar el número de dosis y los intervalos entre las inyecciones. Además, se debería considerar factores importantes como el estadio de la enfermedad, las características individuales de los pacientes y sus puntajes antes del inicio del tratamiento en escalas como las WOMAC, KL, entre otras. Estas brechas limitan la aplicabilidad clínica de los hallazgos y resaltan la necesidad de estudios más enfocados donde se cumplan los estándares terapéuticos y de esta manera pueda ser implementados de manera generalizada (6,11).

Aunque los tratamientos tradicionales y las nuevas terapias ortobiológicas han sido investigados

extensamente, persisten varias limitaciones significativas. Entre los aspectos parcialmente abordados destaca la comparación entre agentes terapéuticos para la osteoartritis (OA), como el plasma rico en plaquetas (PRP), el ácido hialurónico y los corticosteroides. Sin embargo, la literatura científica actual presenta deficiencias metodológicas importantes (9).

Los estudios han dejado sin explorar adecuadamente tres dimensiones cruciales: la persistencia temporal de los efectos terapéuticos del PRP más allá del periodo habitual de seguimiento; la variabilidad en la respuesta al tratamiento según la estadificación radiológica y clínica de la enfermedad; y el análisis farmacoeconómico integral que contempla tanto costes directos como indirectos asociados a las diferentes intervenciones terapéuticas disponibles (9,11). Adicionalmente, la evaluación sistemática de los resultados en dominios de calidad de vida relacionada con la salud y recuperación funcional multidimensional (parámetros de primordial relevancia desde la perspectiva centrada en el paciente) presenta inconsistencias metodológicas significativas. Estas deficiencias epistemológicas constituyen un nicho potencial para el desarrollo de protocolos investigativos prospectivos.

Esta investigación persigue desarrollar una revisión sistemática comparando la eficacia de protocolos mono versus multi-inyección de plasma rico en plaquetas (PRP) en pacientes con gonartrosis. Se evaluarán variables de resultado primarias incluyendo control algico, recuperación funcional, persistencia temporal del efecto terapéutico y parámetros de calidad de vida. El estudio pretende subsanar deficiencias en la evidencia disponible y proporcionar un algoritmo decisional optimizado para la implementación clínica en esta condición degenerativa articular.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar la eficacia del plasma rico en plaquetas en múltiples dosis versus monodosis en el tratamiento de la gonartrosis

Objetivos Específicos

1. Establecer los efectos en la reducción del dolor, medidos por la escala visual analógica (VAS), entre múltiples dosis y una sola dosis de PRP en pacientes con gonartrosis.
2. Comparar los efectos en la funcionalidad articular, evaluados por la subescala de función WOMAC, entre múltiples dosis y una sola dosis de PRP en pacientes con gonartrosis.
3. Examinar el impacto en la calidad de vida, la disminución o aumento de la puntuación según la escala total de WOMAC, entre múltiples dosis y una sola dosis de PRP en pacientes con gonartrosis.

METODOLOGÍA

Se desarrolló de acuerdo con los parámetros de Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (12) una revisión sistemática, basado en las recomendaciones del EQUATOR NETWORK.

- Tema:** “Eficacia del plasma rico en plaquetas en múltiples dosis vs monodosis en el tratamiento de la gonartrosis: Revisión sistemática, la cual se encuentra registrado en la plataforma de PROSPERO “International prospective register of systematic reviews”.

Tabla 1. Pregunta PICO.

PREGUNTA PICO	
P	Pacientes con gonartrosis.
I	Tratamiento con plasma rico en plaquetas.
C	Múltiples dosis versus monodosis.
O	Uso terapéutico (por ejemplo, implicaciones en la eficacia de mejoras de funcionalidad, dolor y calidad de vida) del plasma rico en plaquetas en pacientes con gonartrosis.

2. Criterios de elegibilidad.

La revisión incluyó estudios publicados en inglés y español entre los años 2019 y 2024, enfocándose en pacientes diagnosticados con osteoartritis de rodilla (gonartrosis), sin restricciones de edad, género o etnia, y abarcando todas las etapas de severidad clasificadas por la escala Kellgren-Lawrence. Se considero estudios que compararon el uso de inyecciones intraarticulares de plasma rico en plaquetas (PRP) autólogo, administradas en monodosis (una inyección) o múltiples dosis (dos o más inyecciones) frente a otros tratamientos (Placebo, corticoides, etc.), siempre que el PRP no se mezcle con otras sustancias (como corticosteroides) durante su aplicación. Los estudios incluidos comprendieron ensayos controlados aleatorizados (ECA) y

estudios observacionales comparativos, tanto prospectivos como retrospectivos (incluyendo cohortes), publicados en revistas indexadas en cuartiles Q1 a Q4. Estos deberán reportar cambios en escalas validadas como la Visual Analog Scale (VAS), el Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). Como comparadores, se aceptaron grupos tratados con monodosis de PRP, múltiples dosis de PRP, placebo (por ejemplo, inyecciones de solución salina), inyecciones de ácido hialurónico u otros tratamientos intraarticulares, excluyendo estudios sin grupo comparador (como series de casos). Se excluirán revisiones sistemáticas, metaanálisis, reportes de casos, cartas al editor, revisiones narrativas, estudios en animales, investigaciones con menos de 3 participantes, tesis no publicadas, literatura gris y estudios con datos incompletos o no verificables. El contexto de los estudios abarca cualquier entorno clínico o de investigación a nivel mundial, como clínicas ambulatorias, hospitales o centros ortopédicos especializados, sin limitaciones por tipo de sistema de salud o ubicación geográfica, siempre que se realicen en contextos clínicos humanos.

3. Fuentes de información consideradas.

Para la búsqueda de la información se utilizó bases de datos como, Scopus, PubMed, Taylor y Francis, donde expongan la eficacia en el uso del plasma rico en plaquetas en el tratamiento de la gonartrosis realizados entre los años 2019-2024.

4. Estrategias de búsqueda.

- **Términos de la búsqueda o palabras clave:**

Se realizó la consulta con palabras claves en la página web de tesauros en ciencias de la salud DeCS/MeSH

Tabla 2. Términos DECS / MESH utilizados para la búsqueda de información.

Términos DECS / MESH

DECS

MESH

- | | |
|--|--|
| • Eficacia | • Efficacy |
| • Plasma Rico en Plaquetas | • Platelet-Rich Plasma |
| • Dosis Única | • Single Dose |
| • Dosis Repetida | • Repeated Dose |
| • Osteoartritis de la Rodilla | • Osteoarthritis, Knee |
| • Costos y Análisis de costo. | • Costs and Cost Analysis. |
| • Combinación de Medicamentos | • Drug Combinations |
| • Metaanálisis. | • Meta-analysis. |
| • Revisión Sistemática. | • Systematic Review. |
| • Inyecciones Intraarticulares. | • Injections, Intra-Articular. |
| • Ensayos Clínicos Controlados no Aleatorios como Asunto. | • Non-Randomized Controlled Trials as Topic. |
| • Ensayos Clínicos Controlados Aleatorios como Asunto. | • Randomized Controlled Trials as Topic. |

Se implementó una estrategia de búsqueda que incluirá el uso de 3 ecuaciones, en las cuales se empleó el uso de dos operadores booleano como fueron “AND” y “NOT” obteniendo los resultados de la tabla 3, los cuales, se implementaron en las distintas bases de datos generando búsquedas como por ejemplo en ((((((Osteoarthritis, Knee) AND (Platelet-Rich Plasma))) AND (Efficacy)) NOT (Costs and Cost Analysis)) NOT (Therapeutic Equivalency))), una de las ecuaciones que fue utilizada en la plataforma PUBMED.

Tabla 3. Ecuaciones utilizadas en la búsqueda de la información.

Ecuación de búsqueda.

PUBMED.

- (((Osteoarthritis, Knee) AND (Platelet-Rich Plasma)) AND (Efficacy) NOT ((Costs and Cost Analysis) NOT (Therapeutic Equivalency))).

- ("Platelet-Rich Plasma) AND ("Single Dose" OR "Repeated Dose")) AND ((Osteoarthritis, Knee) AND (Randomized Controlled Trials as Topic) OR (Meta-analysis OR Systematic Review) AND (Costs and Cost Analysis OR Cost Analysis) NOT (Non-Randomized Controlled Trials as Topic OR Drug Combinations)) SCOPUS.
- (((osteoarthritis, AND knee) AND (platelet-rich AND plasma) AND (efficacy) AND NOT (costs AND analysis) AND NOT (meta-analysis) AND NOT (systematic AND review) AND NOT (drug AND combinations) AND (injections, AND intra-articular) AND (randomized AND controlled AND trials)

Taylor And Francis.

((Osteoarthritis AND Knee) AND (Platelet-Rich Plasma) AND (Efficacy) AND (injections AND intra-articular) AND (randomized AND controlled AND trials) AND NOT (meta-analysis) AND NOT (systematic AND review) AND NOT (drug AND combinations) AND NOT (costs AND analysis))

5. Procesos de selección de estudios.

Se utilizó la aplicación Rayyan para gestionar los resultados de la búsqueda, ingresando un total de 86 artículos obtenidos de las tres bases de datos empleadas. Mediante la función de eliminación de duplicados se identificaron y descartaron 8 artículos, reduciendo la cantidad a 78 para una primera evaluación de filtrado, donde se excluyeron 10 por falta de datos, y 15 por informes no recuperados obteniendo 53 informes elegidos para la evaluación. Los autores realizaron una evaluación independiente de los artículos elegidos, quienes evaluaron los títulos y resúmenes de cada artículo según los criterios de elegibilidad establecidos previamente como límites planificados para la búsqueda. Se excluyeron 47 artículos debido a los ensayos en animales, diseños de estudio que no se satisficieron con los criterios de elegibilidad, estudios que no contaban con las escalas necesarias para cumplir con los objetivos o con comparadores no compatibles como (tratamientos no farmacológicos). Finalmente, se incluyeron 6 artículos que satisfacían todos los criterios de

elegibilidad para el desarrollo de la revisión sistemática.

6. Proceso de extracción de datos.

Los resultados del primer filtro fueron analizados en el momento que se creó la tabla de recopilación de datos, realizada mediante el Software Microsoft Excel

Proceso de recopilación de datos:

Para la extracción de datos, se utilizó la aplicación Rayyan, que facilita la organización de los estudios incluidos. Cada artículo fue revisado por dos investigadores de manera independiente para extraer información clave como características de los participantes, intervenciones, resultados principales y secundarios basados en escalas y criterios de elegibilidad.

Si hay discrepancias en los datos extraídos, los investigadores discutirán para llegar a un acuerdo. En caso de que un artículo tenga información incompleta y no sea posible obtener los datos necesarios, será excluido de la revisión. Finalmente, los datos fueron exportados desde Rayyan a una hoja de Excel para su análisis posterior.

7. Lista de datos:

- Información general del estudio:
 - Autor y año de publicación.
 - País o región donde se realizó el estudio.
 - Diseño del estudio (ensayo clínico, cohorte, etc.).
 - Tamaño de la muestra.
- Población:
 - Edad (rango y promedio).
 - Género (masculino, femenino).
 - Clasificación de Kellgren-Lawrence (grado I-IV).
- Intervención:
 - Aplicación de plasma rico en plaquetas (PRP) mediante inyección intraarticular.
 - Número de inyecciones (dosis única o múltiples).

- Frecuencia de las dosis múltiples (diaria o semanal).
- **Comparador:**
 - Dosis única de PRP, dosis múltiples de PRP, placebo (p. Ej., inyecciones de solución salina), inyecciones de ácido hialurónico u otros tratamientos intraarticulares, según lo reportado en los estudios.
- **Resultados:**
 - Evaluación clínica entre el siguiente rango temporal: 6 semanas, 3, 6 y 12 meses.
 - Escalas utilizadas:
 - WOMAC (funcionalidad articular).
 - VAS (escala visual análoga para medir dolor).
- **Simplificaciones:**
 - Excluir estudios con datos incompletos sin contactar a los autores para solicitar información adicional.
 - Asumir que los estudios disponibles ofrecen información suficiente para el análisis.

8. Evaluación de riesgo de sesgo.

Se utilizó la herramienta GradePro que permitió mediante diferentes preguntas identificar características relevantes para el riesgo de sesgo. Determinando un juicio sobre dicho riesgo que se expone como alto, medio y bajo.

9. Registro plataforma Prospero.

El protocolo del presente trabajo fue registrado en la plataforma International Prospective Register of Systematic Reviews (Prospero) con el código: CRD420251014716

10. Síntesis de resultados.

La síntesis de resultados se realizó mediante una síntesis narrativa que resumió y comparó los hallazgos de los estudios seleccionados. Los resultados se organizaron en categorías según las escalas utilizadas, como WOMAC y VAS, y los períodos de evaluación definidos (6 semanas, 3,

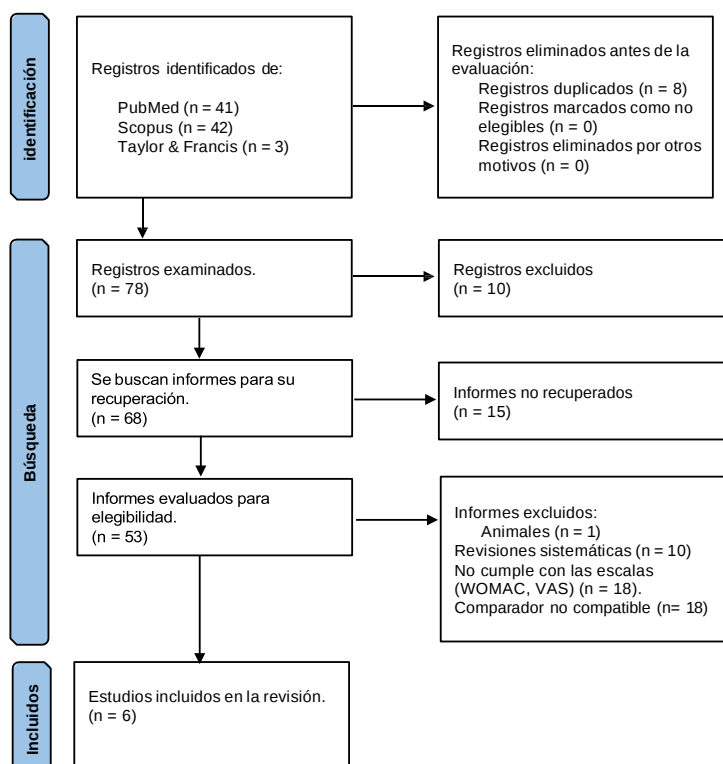
6 y 12 meses). Se extrajo información relevante sobre los cambios en estas escalas, enfocándose en las diferencias entre las intervenciones con plasma rico en plaquetas en múltiples dosis y monodosis. Los datos fueron presentados en tablas descriptivas que incluirán detalles como el autor y año del estudio, tipo de intervención, escala utilizada, resultados reportados, tiempos de evaluación y conclusiones. La evaluación y análisis de los datos será realizado por dos investigadores de manera independiente, resolviendo discrepancias mediante discusión conjunta.

RESULTADOS

Selección de estudios.

En la figura 1 se presentan un diagrama que demuestra el origen del artículo en la búsqueda y la selección de dichos artículos incluidos en la revisión sistemática.

Figura 1. Diagrama de flujo donde se representa la identificación, clasificación e inclusión de los artículos empleados en esta revisión sistemática.



Características de los estudios.

En la **tabla 5** se presentan los 6 artículos seleccionados para la revisión sistemática. Los cuales fueron obtenidos de las bases de datos PubMed, Scopus, Taylor & Francis, todas revisadas en Scimago Journal Rank, que corroboran que, las revistas donde se encuentran publicados dichos artículos son de cuartil Q1-Q4.

Tabla 5. Relevancia de los artículos.

Artículos seleccionados				
N	Autores	Año	Revista	Cuartil
1	Park Y, et al (13).	2021	The American Journal of Sports Medicine.	Q1

2	Zhuang W, et al (14).	2024	Journal of Orthopaedic Surgery and Research.	Q1
3	Dorio M, et al (15).	2021	BMC Musculoskeletal Disorders.	Q2
4	Kesiktas N, et al (16).	2020	Clinical Rheumatology.	Q2
5	Parmanantham M, et al (17).	2023	Cureus.	Q2
6	Simental-Mendía M, et al (18).	2019	Acta reumatologica portuguesa	Q4

Riesgo de sesgo de los estudios individuales.

La evaluación de los estudios seleccionados sobre el uso PRP monodosis vs Múltiples dosis se realizó mediante la herramienta GradePro que nos clasifico los 6 artículos en las categorías de moderada, baja y muy baja. Basado en parámetros como el control de riesgo de sesgo y la consistencia de resultados.

Figura 2. Análisis de Sesgo GradePro.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	PRP monodosis	Acido hialuronico	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		
Mejora en dolor según la escala VAS (seguimiento: rango 6 semanas a 6 meses ; evaluado con : Escala VAS para dolor; Escala de: 0 a 100)												
1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	serio*	ninguno	52	50	-	MD 7.3 Puntos VAS más alto. (0.15 menor a 14.75 más alto.)	 Moderado*	
Mejora en la subescala de funcionalidad WOMAC (seguimiento: rango 3 meses a 6 meses ; evaluado con : Subescala de funcionalidad WOMAC; Escala de: 0 a 68)												
1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	serio*	ninguno	52	50	-	MD 0.4 Puntos WOMAC menor (4.75 menor a 3.95 más alto.)	 Moderado*	

Mejora en la calidad de vida según la disminución de la puntuación WOMAC total (seguimiento: media 6 meses ; evaluado con : WOMAC total; Escala de: 0 a 96)

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^a	ninguno	52	50	-	MD 0.1 Puntos WOMAC menos (5.58 menos a 5.38 más)	 Moderado ^b	
---	-----------------------	----------------	-------------	-------------	--------------------	---------	----	----	---	--	--	--

Mejora en dolor según la escala VAS (seguimiento: media 12 semanas; evaluado con : Escala VAS para dolor; Escala de: 0 a 100)

1	ensayos aleatorios	serio ^c	no es serio	no es serio	serio ^d	ninguno	18	18	-	MD 9.5 escala VAS menos (1.99 más a 20.99 menos)	 Baja ^{c,d}	
---	-----------------------	--------------------	-------------	-------------	--------------------	---------	----	----	---	---	--	--

Mejora en la calidad de vida según la disminución de la puntuación WOMAC total (seguimiento: media 12 semanas; evaluado con : Subescala de funcionalidad WOMAC)

1	ensayos aleatorios	serio ^c	no es serio	no es serio	serio ^d	ninguno	18	18	-	MD 10.4 subescala de función WOMAC menos (2.21 menos a 18.59 menos)	 Baja ^{c,d}	
---	-----------------------	--------------------	-------------	-------------	--------------------	---------	----	----	---	---	--	--

Mejora en la calidad de vida por WOMAC tota (seguimiento: media 12 semanas; evaluado con : Womac total)

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	PRP múltiples dosis	placebo	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Dolor VAS (seguimiento: media 24 semanas; evaluado con : Escala VAS)

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^c	ninguno	20	21	-	MD 0.6 escala VAS más alto. (1.18 menor a 2.38 más alto.)	 Moderado ^c	
---	-----------------------	-------------	-------------	-------------	--------------------	---------	----	----	---	--	--	--

Funcionalidad por Subescala WOMAC (seguimiento: media 24 semanas; evaluado con : Subescala de función WOMAC)

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^c	ninguno	20	21	-	MD 0 subescala de función WOMAC (7.84 menor a 7.84 más alto.)	 Moderado ^c	
---	-----------------------	-------------	-------------	-------------	--------------------	---------	----	----	---	--	--	--

Mejora en la calidad de vida por puntuación KOOS. (seguimiento: media 24 semanas; evaluado con : Escala KOOS)

1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^c	ninguno	20	21	-	MD 4.8 KOOS QOL menos (18.4 menos a 9.2 más)	 Moderado ^c	
---	-----------------------	-------------	-------------	-------------	--------------------	---------	----	----	---	--	--	--

CI: Intervalo de confianza ; MD: Diferencia media

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	PRP monodosis	PRP múltiples dosis	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Escala VAS (Dolor) (seguimiento: media 52 semanas; evaluado con : Escala VAS para dolor (0-10); Escala de: 0 a 10)

1	ensayos aleatorios	serio ^a	no es serio	no es serio	serio ^b	ninguno	36	70	-	MD 2.18 puntos VAS en monodosis más alto. (1.57 más alto. a 2.78 más alto.)	 Baja ^{a,b}	
---	-----------------------	--------------------	-------------	-------------	--------------------	---------	----	----	---	--	--	--

Subescala de funcionalidad WOMAC (seguimiento: media 52 semanas; evaluado con : Subescala de funcionalidad WOMAC; Escala de: 0 a 68)

1	ensayos aleatorios	serio ^a	no es serio	no es serio	serio ^b	ninguno	36	70	-	MD 21.4 puntos WOMAC en PRP monodosis más alto. (17.58 más alto, a 25.22 más alto.)	⊕⊕○○ Baja ^{a,b}	
---	-----------------------	--------------------	-------------	-------------	--------------------	---------	----	----	---	--	-----------------------------	--

Mejora de la calidad de vida (WOMAC total) (seguimiento: mediana 52 semanas; evaluado con : WOMAC total; Escala de: 0 a 96)

1	ensayos aleatorios	serio ^a	no es serio	serio ^c	serio ^b	ninguno	36	70	-	MD 31.04 puntos WOMAC en PRP monodosis más alto. (26.8 más alto, a 35.29 más alto.)	⊕○○○○ Muy baja ^{a,b,c}	
---	-----------------------	--------------------	-------------	--------------------	--------------------	---------	----	----	---	--	------------------------------------	--

Escala VAS (Dolor) (seguimiento: media 52 semanas; evaluado con : Escala VAS para dolor (0-10); Escala de: 0 a 10) (seguimiento: media 24 semanas; evaluado con : Escala Vas)

1	ensayos aleatorios	muy serio ^d	no es serio	no es serio	serio ^e	ninguno	34	30	-	MD 1.76 Escala VAS (0.00 menor a 4.00 menor)	⊕○○○○ Muy baja ^{d,e}	
---	-----------------------	---------------------------	-------------	-------------	--------------------	---------	----	----	---	---	----------------------------------	--

Funcionalidad WOMAC total (seguimiento: media 52 semanas; evaluado con : Subescala de funcionalidad WOMAC; Escala de: 0 a 68) (seguimiento: media 24 semanas; evaluado con : Womac total)

1	ensayos aleatorios	muy serio ^d	no es serio	no es serio	serio ^e	ninguno	34	30	-	MD 1.49 Escala Total WOMAC menor (3.41 más alto, a 6.39 menor)	⊕○○○○ Muy baja ^{d,e}	
---	-----------------------	---------------------------	-------------	-------------	--------------------	---------	----	----	---	--	----------------------------------	--

Resultados de los estudios individuales.

Los estudios incluidos para la revisión de la efectividad de PRP múltiples vs Monodosis en el tratamiento de la gonartrosis, son expuestos en la tabla 6, que incluye apartados como diseño, tamaño de la muestra, resultados y conclusiones.

Tabla 6. Artículos utilizados para determinar la eficacia de PRP monodosis vs múltiples dosis para la gonartrosis.

Autores	Diseño	Muestra.	Resultados.	Conclusiones
Park Y, et al (13).	Ensayo clínico controlado, prospectivo, aleatorizado, doble ciego	110 pacientes (55 en el grupo PRP y 55 en el grupo HA). Edad promedio: 60.6 ± 8.2 años (PRP) y 62.3 ± 9.6 años (HA). Criterios de inclusión: edad ≥ 40 años, osteoartritis de rodilla (Kellgren-Lawrence grado 1-3).	El PRP mostró una mejora significativa en la puntuación subjetiva del IKDC a los 6 meses (11.5 vs. 6.3 en el grupo HA; P = .029). La evaluación global del paciente fue mejor en el grupo PRP a los 6 meses (P = .035). La proporción de pacientes que superaron la diferencia mínima clínicamente importante (MCID) para el VAS fue significativamente mayor en el grupo PRP a los 6 meses (P = .044). Los factores de crecimiento provenientes de las plaquetas (PDGF-BB y PDGF-AB) fueron significativamente mayores en los pacientes del grupo PRP que superaron el MCID para el VAS (P = .019 y P = .041, respectivamente).	El tratamiento con PRP tiene mejor eficacia clínica que el tratamiento con HA en la osteoartritis de rodilla, con un buen perfil de seguridad y mayor satisfacción del paciente. De igual manera se demuestra que los factores de crecimiento tienen relación con mejorar los resultados clínicos en el grupo de PRP. Esto nos indica la eficacia de PRP a corto plazo y que se debería considerar los factores de crecimiento para considerarse a futuras investigaciones.
Zhuang W, et al (14).	Ensayo clínico prospectivo, aleatorizado,	106 pacientes (36 PRP1, 35 PRP 3, 35 PRP 5), con una edad media de 50-60 años.	Todas las inyecciones mostraron mejoría en puntuaciones WOMAC y VAS, Las múltiples inyecciones (3 y 5 dosis) fueron significativamente más efectivas que una sola inyección en reducir la	Las múltiples inyecciones de PRP son seguras y efectivas en el tratamiento de gonartrosis, mostrando inclusive mayor eficacia significativa que las monodosis de

	de superioridad, de brazo único ciego, con asignación paralela 1:1:1		escala VAS ($P < 0.001$), con respecto a la rigidez y funcionalidad (WOMAC: $P < 0.0001$), todas en un periodo de tiempo 6-12, 24 y 52 semanas. La eficacia máxima se observó en la semana 12 pero disminuyó, después de las 24 semanas. No existió diferencias significativas en PRP 3 y PRP 5 dosis.	PRP. Se debe considerar que no se hallaron significancias estadísticas entre tres y cinco inyecciones, por lo que se recomienda el uso de tres inyecciones de PRP como tratamiento óptimo para esta condición.
Dorio M, et al (15).	Ensayo clínico de superioridad, aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo, paralelo, con asignación 1:1:1.	62 pacientes que fueron distribuidos en 20 PRP, 21 en plasma y 21 en placebo, con una edad promedio de 60-65 años,	Entre los grupos no se reportaron diferencias en el cambio de dolor general (VAS 0-10 cm) a las 24 semanas: -2.9 ± 2.5 cm (PRP), -2.4 ± 2.5 cm (plasma), -3.5 ± 3.3 cm (placebo) (P Inter grupo = 0.499). Todos los grupos mostraron mejoras significativas desde el inicio (P intragrupo < 0.001), pero sin diferencias entre grupos en las semanas 6, 12 y 24. El grupo PRP tuvo mayor frecuencia de efectos adversos enfocados principalmente en el aumento del dolor.	Ni el PRP ni el plasma fueron superiores al placebo en mejoras del dolor y función. Se sospecha que la respuesta del placebo (~50%) y un posible efecto analgésico de la solución salina podrían haber influido en los resultados.
Kesiktas N, et al (16).	Estudio prospectivo, aleatorizado	54 pacientes dividido en 2 grupos de 18 para péptido, 18 en HA, 18 en PRP. Con una edad	Todas las inyecciones (péptido, HA, PRP) redujeron significativamente el dolor en reposo y movimiento (VAS) y mejoraron las puntuaciones WOMAC (dolor, rigidez, función) una semana	Las inyecciones intraarticulares de HA, PRP y péptido son útiles para el aliviar el dolor y mejorar la función en la osteoartritis de rodilla.

		promedio entre 50-60 años.	después de la inyección ($P < 0.05$). La mejora se mantuvo a los 3 meses, pero la puntuación WOMAC de dolor fue significativamente mejor en el grupo péptido a los 3 meses (2.8 ± 1.4 vs. 4.9 ± 2.3 en HA y 5.3 ± 4.0 en PRP; $P = 0.013$).	
Parmanantham M, et al (17).	Estudio prospectivo observacional	Fueron incluidos 64 pacientes 34 de PRP monodosis y 30 PRP múltiples dosis. En un rango de edad de 50-55 años.	Ambas intervenciones redujeron significativamente el dolor (VAS) y las limitaciones funcionales (WOMAC) en todos los puntos de seguimiento (pre-inyección, 6 semanas, 3 meses, 6 meses; $P < 0.05$). La diferencia media en la puntuación VAS entre pre-inyección y 6 meses fue de 4 en el grupo S-PRP y 5.77 en el grupo M-PRP ($P = 0.001$), indicando una mayor reducción del dolor con dos inyecciones. No se reportó diferencias relevantes en las puntuaciones WOMAC entre los grupos en ningún punto de seguimiento ($P > 0.05$).	Según la puntuación VAS, una inyección única de PRP mostró menor dolor hasta los 3 meses, pero a los 6 meses, dos inyecciones de PRP lograron una mayor reducción en la intensidad del dolor.
Simental-Mendía M, et al (18).	Estudio piloto, prospectivo, aleatorizado, controlado, longitudinal.	35 pacientes divididos en 18 pacientes para de una inyección y 17 para el grupo de triple inyección. Con un	Ambas intervenciones redujeron significativamente el dolor (VAS) y mejoraron la funcionalidad (WOMAC) desde la semana 6 hasta las 48 semanas ($P < 0.05$). La triple inyección presento reducción en la escala VAS (VAS: de 6.6 ± 2.4 a 0.9 ± 1.4 vs. 7.3 ± 2.1 a	Tres inyecciones de PRP presenta mayor efectividad que la monodosis en pacientes con gonartrosis leve a las 48 semanas de seguimiento, mostrando mayor reducción del dolor, mejor funcionalidad de la rodilla y mejor rendimiento físico.

rango de edad entre 40-70 años. 4.6 ± 2.7 ; $P = 0.0007$) y en la puntuación total de WOMAC (de 41.4 ± 15.5 a 7.2 ± 7.3 vs. 44.2 ± 19.7 a 26.7 ± 24.9 ; $P = 0.0209$) tras haber transcurrido un seguimiento de 48 semanas. Además, mejoró la funcionalidad ($P < 0.0001$) y rigidez ($P = 0.0071$).

DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación indicaron que las inyecciones intraarticulares de plasma rico en plaquetas (PRP) reducen el dolor y mejoran la funcionalidad en pacientes con gonartrosis, lo que de manera indirecta mejoraría la calidad de vida de los pacientes sometidos a este tratamiento, mostrando una superioridad clínica en infiltraciones de múltiples dosis (tres o más) en comparación con la monodosis (14), enfatizando esta superioridad a largo plazo. Además, el PRP, demuestra superioridad frente a otras terapias como el ácido hialurónico (HA) en algunos estudios (13), aunque no frente a placebo en otros, lo que sugiere influencia de factores contextuales o efecto placebo en los resultados obtenidos (15).

Estos hallazgos son consistentes con los estudios utilizados para la revisión sistemática (13–18). Por ejemplo, Parmanantham et al y Simental et al (17,18) demostraron que el tratamiento con múltiples inyecciones de PRP lograron una mayor reducción del dolor (medido por la escala del dolor VAS) y mejores resultados funcionales (Subescala funcional WOMAC) en contraste con una sola inyección en paciente con OA leve (Grados I-II de Kellgren-Lawrence). Asimismo, Zhuang et al. (14) hallaron que tres y cinco inyecciones de PRP fueron significativamente más efectivas para reducir el dolor y mejorar la funcionalidad, sin embargo, entre las intervenciones con múltiples inyecciones no se encontraron diferencias significativas. No obstante Dorio et al. (15) reportó en su investigación que el tratamiento con PRP y plasma no enriquecido no presentaron resultados superiores con respecto al placebo en términos de función y dolor en un periodo de 24 semanas, atribuyéndose al efecto placebo y a un posible efecto analgésico de la solución salina.

En este contexto se debería considerar la efectividad de múltiples dosis para tratar la gonartrosis, dado que han ofrecido resultados superiores, vinculándose a los componentes biológicos del PRP y su proceso de acumulación, que plantean retraso en el deterioro articular y una mejora en el corto plazo, inclusive comparándose con ácido hialurónico (13), el cual es un tratamiento estandarizado para tratar patologías como gonartrosis.

Se debe considerar que las discrepancias entre los resultados están vinculadas a las diferencias en los protocolos de preparación de las inyecciones (PRP), el número de inyecciones, la escala de gonartrosis en los pacientes y la duración del seguimiento. Adicionalmente, se debe tener en cuenta los factores de crecimiento (PDGF, TGF- β) que permitiría estimular la regeneración del cartílago, influenciados tal vez por la promoción de la proliferación de condrocitos, la fabricación de la matriz extracelular y la reducción de la inflamación como se reportó los estudios de Park et al. (13) y Simental. et al (18) donde se obtienen este efecto de acumulación de manera más evidente en gonartrosis leve, donde el tejido permite la conservación de la capacidad regenerativa, el cual fue un dato demostrado de igual manera en el estudio de Zhuang et al. (14). Finalmente se debe tener en cuenta tratamiento novedosos como son los péptidos. Los cuales son un nuevo tratamiento para la gonartrosis reportado en el estudio de Kesiktas et al. (16) donde se demostró que ayuda a modular la inflamación de manera más efectiva a corto plazo, pero su mecanismo de acción requiere aun un mayor estudio.

Para futuras investigaciones, se recomienda realizar ensayos clínicos multicéntricos con una muestra poblacional más grandes y seguimientos a un periodo de tiempo más amplio. De igual manera, sería importante resaltar la realización de estudios para los efectos de PRP en gonartrosis avanzadas. Finalmente, evaluar el impacto económico comparado con otras intervenciones, permitirían proporcionar datos relevantes para que se pueda integrar en guías de práctica clínica en el abordaje de gonartrosis.

CONCLUSIONES

1. En la revisión se concluyó que las múltiples dosis de plasma rico en plaquetas (PRP) son más efectivas en comparación a una sola dosis para reducir el dolor en pacientes con gonartrosis, según lo evaluado por la escala visual analógica (VAS). Los regímenes de tres o más inyecciones demostraron una mayor disminución del dolor a largo plazo, especialmente a los 12 meses, en comparación con una monodosis, lo que sugiere un beneficio sostenido. Este enfoque podría ser preferente para aliviar el dolor en estadios tempranos de la enfermedad.
2. Los regímenes multidosis de PRP demostraron superioridad frente a la aplicación única en la optimización funcional articular en pacientes con osteoartritis de rodilla, evidenciado mediante la escala WOMAC-función. Los protocolos de tres o más infiltraciones generaron mejoras funcionales estadísticamente significativas, facilitando el desempeño de actividades cotidianas con menor limitación durante seguimientos semestrales y anuales. Esta evidencia fundamenta la implementación de esquemas secuenciales para maximizar la recuperación de la capacidad funcional articular.
3. La administración secuencial de PRP demostró superioridad en la calidad de vida de pacientes con osteoartritis de rodilla, evidenciada por reducciones significativamente mayores en la puntuación global WOMAC tras 12 meses de seguimiento. En contraste con la monodosis, este abordaje terapéutico mejoró integralmente el bienestar del paciente, atenuando manifestaciones patológicas como dolor, rigidez articular y limitación funcional. Los resultados sugieren que los protocolos de infiltraciones repetidas constituyen una estrategia terapéutica preferente para optimizar la calidad de vida a largo plazo en esta población.

CONFLICTO DE INTERESES

No existió conflicto de interés por ninguno de los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Giorgino R, Albano D, Fusco S, Peretti GM, Mangiavini L, Messina C. Knee Osteoarthritis: Epidemiology, Pathogenesis, and Mesenchymal Stem Cells: What Else Is New? An Update. *Int J Mol Sci.* enero de 2023;24(7):6405.
2. Jang S, Lee K, Ju JH. Recent Updates of Diagnosis, Pathophysiology, and Treatment on Osteoarthritis of the Knee. *Int J Mol Sci.* enero de 2021;22(5):2619.
3. Katz JN, Arant KR, Loeser RF. Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2021;325(6):568-78.
4. Long H, Liu Q, Yin H, Wang K, Diao N, Zhang Y, et al. Prevalence Trends of Site-Specific Osteoarthritis From 1990 to 2019: Findings From the Global Burden of Disease Study 2019. *Arthritis Rheumatol Hoboken Nj.* julio de 2022;74(7):1172-83.
5. Allen KD, Thoma LM, Golightly YM. Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* febrero de 2022;30(2):184-95.
6. Vincent KR, Vasilopoulos T, Montero C, Vincent HK. Eccentric and Concentric Resistance Exercise Comparison for Knee Osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc.* octubre de 2019;51(10):1977-86.
7. COLLINS NJ, MISRA D, FELSON DT, CROSSLEY KM, ROOS EM. Measures of Knee Function. *Arthritis Care Res.* noviembre de 2011;63(0 11):S208-28.
8. Liu Y, Xiang XN, Wang Q, He HC. A comparison of different physical stimulation combined with platelet-rich plasma for the treatment of knee osteoarthritis: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 17 de marzo de 2023;24(1):200.
9. Dallo I, Szwedowski D, Mobasheri A, Irlandini E, Gobbi A. A Prospective Study Comparing Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma Combined with Hyaluronic Acid and Autologous Microfragmented Adipose Tissue in Patients with Early Knee Osteoarthritis. *Stem Cells Dev.* 1 de julio de 2021;30(13):651-9.
10. Bennell KL, Paterson KL, Metcalf BR, Duong V, Eyles J, Kasza J, et al. Effect of Intra-articular Platelet-Rich Plasma vs Placebo Injection on Pain and Medial Tibial Cartilage Volume in Patients With Knee Osteoarthritis. *JAMA.* 23 de noviembre de 2021;326(20):1-11.
11. Tang JZ, Nie MJ, Zhao JZ, Zhang GC, Zhang Q, Wang B. Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. *J Orthop Surg.* 11 de septiembre de 2020;15:403.
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 29 de marzo de 2021;372:n71.

13. Park YB, Kim JH, Ha CW, Lee DH. Clinical Efficacy of Platelet-Rich Plasma Injection and Its Association With Growth Factors in the Treatment of Mild to Moderate Knee Osteoarthritis: A Randomized Double-Blind Controlled Clinical Trial As Compared With Hyaluronic Acid. *Am J Sports Med.* febrero de 2021;49(2):487-96.
14. Zhuang W, Li T, Li Y, Zhang Y, Gao J, Wang X, et al. The varying clinical effectiveness of single, three and five intraarticular injections of platelet-rich plasma in knee osteoarthritis. *J Orthop Surg.* 8 de mayo de 2024;19(1):284.
15. Dório M, Pereira RMR, Luz AGB, Deveza LA, De Oliveira RM, Fuller R. Efficacy of platelet-rich plasma and plasma for symptomatic treatment of knee osteoarthritis: a double-blinded placebo-controlled randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord.* diciembre de 2021;22(1):822.
16. Kesiktas N, Dernek B, Sen E, Albayrak H, Aydin T, Yildiz M. Comparison of the short-term results of single-dose intra-articular peptide with hyaluronic acid and platelet-rich plasma injections in knee osteoarthritis: a randomized study. *Clin Rheumatol.* 1 de mayo de 2020;39.
17. Parmanantham M, Seenappa H, Das S, Shanthappa A. Comparison of Functional Outcome of Single Versus Multiple Intra-articular Platelet-Rich Plasma Injection for Early Osteoarthritis Knee. *Cureus.* 3 de mayo de 2023;15:e38513.
18. Simental-Mendía M, Acosta C, Hernández-Rodríguez A, Santos-Santos O, Garza-Castro S, Peña-Martínez V, et al. Intraarticular injection of platelet-rich plasma in knee osteoarthritis: single versus triple application approach. Pilot study. *Acta Reumatol Port.* 23 de abril de 2019;2019.

ANEXOS

Anexo 1. Enlace de tabla de artículos incluidos y excluidos realizada en una hoja de cálculo de Excel y subida a hojas de cálculo de Google.

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1G_HktBhULctvWOrpuMs3tSkVsX-HlRb7Xot3dNlsQI0/edit?usp=sharing.

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Ingrid Dalay Amaguaya Amaguaya, portadora de la cédula de ciudadanía N° **1401147432**, y **Sebastian Alejandro Duchitanga Torres**, portador de la cédula de ciudadanía N° **0106486012**. En calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales del Proyecto de Titulación “**Eficacia del plasma rico en plaquetas en múltiples dosis versus monodosis en el tratamiento de la gonartrosis: Revisión sistemática**”, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconocemos a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales.

Autorizamos además a la Universidad Católica de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 15 de septiembre de 2026

F: _____

Ingrid Dalay Amaguaya Amaguaya

C.I: 1401147432

F: _____

Sebastian Alejandro Duchitanga Torres

C.I: 0106486012