

## Utilidad de plasma rico en plaquetas autólogo en el tratamiento de osteoartritis de rodilla

Usefulness of autologous platelet-rich plasma in the treatment of knee osteoarthritis

Araceli Chico Capote<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7826-5848>

Miguel Hernán Estévez del Toro<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0574-8707>

Daniel Chía Proenza<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3181-8716>

Martha Leticia Álvarez Díaz<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4085-6068>

Jesús Lázaro Diego de la Campa<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0554-048X>

Yaquelin Luciana Morales Novo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1110-1208>

<sup>1</sup>Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [achica1983@gmail.com](mailto:achica1983@gmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** El plasma rico en plaquetas es una novedosa herramienta terapéutica que por “su utilidad en procesos patológicos esquivos a los tratamientos convencionales y su aparente inocuidad” lo constituye una seductora alternativa a considerar en el arsenal terapéutico para el tratamiento de la osteoartritis de rodilla.

**Objetivo:** Evaluar la utilidad de plasma rico en plaquetas autólogo en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo en el servicio de Reumatología del Hospital Hermanos Ameijeiras, desde agosto 2013 hasta agosto 2015. Se incluyeron 93 pacientes con osteoartrosis de rodilla con grado II o III de daño articular sin mejoraría clínica con el tratamiento farmacológico y rehabilitador convencional, tratados con plasma rico en plaquetas administrado por inyección intraarticular.

**Resultados:** La media de la edad fue de 60,9 ( $\pm$  7,5) años con predominio del sexo femenino (65,2 %). El tabaquismo (68,5 %) y la actividad laboral no intelectual (55,1 %) fueron los factores de riesgo más frecuentes. Los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas presentaron mejoría significativa ( $<$  0,001), pues el 80,7 % alcanzó más del 50 %

de recuperación. Se logró mejoría clínica con el uso de concentrado de plasma rico en plaquetas en los pacientes en los que no fue efectiva la artroscopia terapéutica.

**Conclusiones:** El uso de plasma rico en plaquetas es prometedor como tratamiento eficaz para la osteoartritis de rodilla, con resultados superiores a otras opciones.

**Palabras clave:** plasma rico en plaquetas; concentrado plaquetario autólogo; osteoartritis de rodilla; medicina regenerativa

## ABSTRACT

**Introduction:** Platelet-rich plasma is a novel therapeutic tool that, due to its usefulness in pathological processes that is elusive to conventional treatments, and its apparent innocuousness, make it a seductive alternative to consider in the therapeutic arsenal for the treatment of knee osteoarthritis.

**Objective:** To evaluate the usefulness of autologous platelet-rich plasma in the treatment of knee osteoarthritis.

**Methods:** A descriptive and prospective study was carried out in the Rheumatology service of the Hermanos Ameijeiras Hospital, from August 2013 to August 2015. 93 patients with knee osteoarthritis with grade II or III joint damage without clinical improvement with treatment were included. pharmacological and conventional rehabilitation, treated with platelet-rich plasma administered by intra-articular injection.

**Results:** The mean age was 60.9 ( $\pm$  7.5) years with a predominance of females (65.2%). Smoking and non-intellectual work activity were the most frequent risk factors, 68.5% and 55.1%, respectively. The patients treated with platelet-rich plasma presented significant improvement ( $<0.001$ ), since 80.7% achieved more than 50% improvement. Clinical improvement was achieved with the use of platelet-rich plasma concentrate in patients where therapeutic arthroscopy was not effective.

**Conclusions:** The use of platelet-rich plasma is promising as an effective treatment for osteoarthritis of the knee, with better results than other options.

**Keywords:** platelet-rich plasma; autologous platelet concentrate; knee osteoarthritis; regenerative medicine.

Recibido: 20/12/2022

Aceptado: 01/03/2023

## Introducción

En la actualidad la incidencia de las enfermedades degenerativas de los huesos y las articulaciones aumenta con el incremento de la edad y la osteoartritis (OA)<sup>(1)</sup> constituye una de las principales causas.

La osteoartritis es la enfermedad articular más frecuente, que se desarrolla en personas mayores de 50 años. Es causa frecuente de dolor, rigidez articular, crepitación o ruidos articulares, limitación de la movilidad; en ocasiones, de derrame con mayor o menor grado de inflamación y de un deterioro progresivo de la calidad de vida.<sup>(2)</sup>

Antes de los 50 años, los hombres presentan una elevada prevalencia, pero la incidencia es mucho más notable en féminas tras los 50 años. El riesgo de gonartrosis y coxartrosis se incrementa en la mujer después del período menopáusico inicial. La OA se manifiesta y aumenta de manera acelerada más en la mujer que en el hombre. Significa el cuarto factor de morbilidad en las féminas mayores de 60 años y la octava en los hombres, a escala planetaria.<sup>(3)</sup>

La osteoartritis de rodilla tiene una incidencia de 6 % en la población mayor de 30 años; esta incidencia aumenta hasta un 40 % en personas mayores de 70 años.<sup>(4)</sup> Hecho que debe considerarse en poblaciones que envejecen (como la cubana) ya que la edad es el mayor factor de riesgo para el desarrollo de la OA. Es esencial comprender la prevalencia, la incidencia, los factores de riesgo modificables y no modificables de la OA de rodillas para proporcionar estrategias preventivas eficaces.<sup>(5)</sup>

Dentro de los factores más importantes relacionados con la enfermedad, se encuentran: la edad, el sexo femenino, la etnia y la obesidad. Otros como los genéticos, biomecánicos (consecuencia de lesiones deportivas y ocupacionales), hormonales, el síndrome metabólico y el sedentarismo han demostrado una clara asociación con esta enfermedad.<sup>(6)</sup>

Para su diagnóstico se debe tener en cuenta la escala radiográfica de Kellgren-Lawrence que va desde el grado 0, en los que no existen signos de artrosis, hasta el IV, en que la afectación es grave.

Para la evaluación clínica se emplea la escala de WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*, por sus siglas en inglés). Se trata de un índice para evaluar actividad subjetiva de la enfermedad en pacientes diagnosticados de artrosis. Contiene 24 ítems agrupados en tres escalas: dolor (0-20), rigidez (0-8), capacidad funcional (0-68). Cada ítem se contesta con una escala tipo verbal de cinco niveles que se codifican:

ninguno = 0; poco = 1; bastante = 2; mucho = 3; muchísimo = 4. El rango de respuesta varía entre 0 y 98.<sup>(7,8)</sup>

Hoy en día no existe cura para la OA. El objetivo del tratamiento a corto plazo es disminuir el dolor y recuperar la calidad de vida y la función de los pacientes; y a largo plazo ralentizar/detener la progresión de la enfermedad gracias a sus propiedades inmunomoduladoras y regenerativas.<sup>(9)</sup> Se ha reflejado en la literatura que ningún tratamiento utilizado en la OA presenta efecto alguno al año de tratamiento. La incorporación de nuevas alternativas terapéuticas como el plasma rico en plaquetas (PRP) posibilita una prometedora opción para muchos de los enfermos con este diagnóstico que, en ocasiones, no tenían otra alternativa.<sup>(10)</sup>

El plasma rico en plaquetas autólogo es otro producto biológico que ha ganado más atención en el tratamiento de pacientes con OA de rodilla en los últimos años. Se han realizado diferentes estudios a nivel mundial que respaldan el uso de la inyección de PRP como un método eficaz para la OA de rodilla. Varios de ellos han utilizado PRP en diferentes entornos y los resultados obtenidos muestran que el PRP podría servir como antinociceptivo e inducir la proliferación celular. También se ha demostrado que la inyección intraarticular de PRP modula el entorno articular, promueve la condrogénesis e inhibe la destrucción de la articulación de la rodilla, al reducir la producción de mediadores proinflamatorios.<sup>(11)</sup>

La capacidad de las plaquetas de facilitar o potenciar la curación de diferentes patologías musculoesqueléticas, sumado a su perfil de seguridad favorable y a la simplicidad de producción del PRP, ha generado; un aumento exponencial en su uso en los últimos años, sin embargo, la utilización del PRP ha superado con creces la evidencia clínica que respalda su uso.<sup>(12)</sup>

Por lo que fue objetivo del trabajo evaluar la utilidad de plasma rico en plaquetas autólogo en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo en el servicio de Reumatología del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras desde agosto 2013 hasta agosto 2015.

El universo estuvo constituido por todos los pacientes atendidos en consulta protocolizada de OA de rodilla que cumplieron con los criterios de clasificación del Colegio Americano de Reumatología (ACR).

La muestra quedó conformada por 93 pacientes con OA de rodilla grado II o III de daño articular (según la Clasificación radiológica de Kellgren and Lawrence) que no mejoraron más del 20 % la sintomatología clínica (medida utilizando el instrumento WOMAC) con el uso de tratamiento farmacológico y rehabilitador convencional previo y después de haberse realizado lavado articular, desbridamiento y resuelto lesiones intraarticulares por artroscopia dieron su consentimiento para participar en el estudio.

No se incluyeron pacientes con mal alineamiento articular de rodillas; índice de masa corporal mayor o igual a 30 kg/m<sup>2</sup>; diagnóstico de neoplasias; diabetes *mellitus*, hiper/hipotiroidismo, enfermedad por depósito de cristales, artritis reumatoide u otras artropatías inflamatorias o uso de esteroides intraarticular en los últimos seis meses.

La evaluación de la respuesta al tratamiento se realizó a través del cuestionario WOMAC 3.1 para OA de rodilla, que consta de tres dimensiones:

1. dolor (cinco ítems), referido al experimentado en la(s) rodilla(s) en los últimos dos días al momento de aplicado el cuestionario;
2. rigidez articular: (dos ítems), referido a la sensación de dificultad inicial para mover con facilidad la(s) rodilla(s) en los últimos dos días al momento de aplicado el cuestionario y;
3. capacidad funcional (17 ítems) referido a la capacidad para moverse, desplazarse o cuidar de sí mismo, de acuerdo con la dificultad que presente el paciente en los últimos dos días al momento de aplicado el cuestionario.

Cada ítem se puntuó a través de una escala Likert de cinco niveles con los siguientes descriptores: ninguno, poco, bastante, mucho y muchísimo, de 0 (ninguno) a 4 cuatro (muchísimo) y cada dimensión se puntuó mediante la suma de los ítems que la componen. Las puntuaciones posibles fueron: dolor 0-20, rigidez 0-8 y capacidad funcional 0-68. La puntuación global se obtuvo mediante la simple suma de los resultados de las tres dimensiones.

Se consideró como criterio de respuesta WOMAC 20/50/70 en que “de acuerdo con la puntuación total alcanzada en el cuestionario” se espera una mejoría igual o superior al 20 % (suficiente), 50 % (satisfactoria), 70 % (muy satisfactoria).

Además, se evaluó la presencia de factores de riesgo modificables como: actividad física de moderada a intensa, actividad laboral no intelectual, tabaquismo y sobrepeso, a partir del índice de masa corporal (IMC).

## Técnicas y procedimientos para la recolección de la información y procesamiento

Se realizó consulta inicial para confeccionar la historia clínica y anuncio operatorio de aquellos sujetos que formaron parte de la muestra del estudio. Se recogió además su consentimiento informado y se les proporcionó la información vital necesaria.

Se llenó un cuestionario (WOMAC 3.1) previo a la artroscopia que definió la evaluación inicial del estudio. Luego, en consulta posquirúrgica a las 12 semanas se repitió el llenado del cuestionario y “de acuerdo con la puntuación alcanzada” se seleccionó a los sujetos que recibieron el concentrado de PRP, al no alcanzar mejoría igual o superior al 20 %, según criterio de respuesta WOMAC 20/50/70.

Los sujetos que lograron mejoría superior al 20 % no recibieron el PRP por considerarse alcanzada la mejoría terapéutica. Se volvió a aplicar el cuestionario a las 24 semanas de comenzado el estudio para realizar evaluación final.

El concentrado de PRP fue depositado en la articulación a través de inyección intraarticular (tres inyecciones una cada semana), el cual se obtuvo de la sangre del propio paciente en cada visita de tratamiento, mediante venopuntura periférica. Una vez colectada la sangre, se procesó según los procedimientos estándar para banco de sangre y servicios de transfusiones de 2004<sup>(13)</sup> y el manual del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras.<sup>(14)</sup> Se sometió a centrifugación ligera para obtener concentrado de eritrocitos, que se reinfunde al paciente, y PRP que se somete a centrifugación pesada para ajustar el volumen final del componente a 10 mL con una concentración plaquetaria de  $11,6 \times 10^{10}$  de los que 7 mL se inyectaron directamente en la rodilla afectada, previa activación con 3,1 mL cloruro de calcio al 10 %, y los 3 mL se utilizaron para control de calidad del producto administrado.

Cada paciente sujeto de estudio, recibió la orientación estricta de realizar contracciones isométricas de miembro inferior correspondiente con la rodilla tratada. Solo se permitió el uso de dipirona como tratamiento concomitante. La información obtenida se llevó a una base de datos mediante la aplicación *Microsoft Excel 2007* y se procesó con el programa estadístico SPSS versión 22.

## Resultados

Predominó el grupo de edad de 50 a 59 años (50,6 %). La media de la edad fue 60,9 ( $\pm$  7,5) años. Fue más frecuente el sexo femenino con 58 pacientes (65,2 %). La media inicial del WOMAC 3.1 fue de 60,5 ( $\pm$  17,7) (tabla 1).

**Tabla 1** - Características iniciales de los pacientes estudiados

Edad	No.	%
50-59	45	50,6
60-69	32	36,0
70-79	11	12,4
80 y más	1	1,1
(media $\pm$ DE)	60,9 $\pm$ 7,5	
Sexo		
Masculino	31	34,8
Femenino	58	65,2
WOMAC 3.1 (media $\pm$ DE)	60,5 $\pm$ 17,7	

Al realizar evaluación con el cuestionario WOMAC 3.1 a las 12 semanas de realizada la artroscopia diagnóstica y terapéutica, 57 pacientes (64 %) no obtuvieron mejoría de la sintomatología clínica superior al 20 %, mientras que 32 (36 %) si alcanzaron el objetivo terapéutico dicho proceder (tabla 2).

**Tabla 2** - Pacientes según criterio de respuesta WOMAC 20 a las 12 semanas

Criterio de respuesta WOMAC 20	No.	%
< 20 %	57	64,0
$\leq$ 20 %	32	36,0
Total	89	100

La edad y el tiempo de evolución de la enfermedad tuvo significación estadística ( $p < 0,001$  en ambos). Fue mayor la media en ambas variables (63,8  $\pm$  7,4 y 9,2  $\pm$  4,9, respectivamente) en el grupo sin mejoría (tabla 3).

**Tabla 3** - Edad y tiempo de evolución de la enfermedad según criterio de respuesta WOMAC 20 a las 12 semanas

Variable	Mejoría $\geq$ 20 %			Mejoría <20 %			$p^*$
	Media $\pm$ DE	Mínimo	Máximo	Media $\pm$ DE	Mínimo	Máximo	
Edad (años)	55,7 $\pm$ 4,0	50	66	63,8 $\pm$ 7,4	51	81	< 0,001
Tiempo de evolución (años)	4,8 $\pm$ 3,1	1	12	9,2 $\pm$ 4,9	2	20	< 0,001

Leyenda: \*Prueba U de Mann-Whitney

El tabaquismo y la actividad laboral no intelectual fueron los factores de riesgo que se encontraron en mayor número de pacientes, representados por el 68,5 % y 55,1 % respectivamente. El sobrepeso y la actividad física moderada a intensa estuvieron menos representados con el 50,6 % y 44,9 % respectivamente. No existieron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los dos grupos según dichos factores de riesgo, pero si se observó mayor número de pacientes afectados en el grupo que no alcanzó respuesta terapéutica del 20 % (tabla 4).

**Tabla 4** - Pacientes según factores de riesgo y criterio de respuesta WOMAC 20 a las 12 semanas

Factores de riesgo	Mejoría $\geq 20$ % n = 32		Mejoría $< 20$ % n = 57		Total n = 89		p
	No.	%	No.	%	No.	%	
Tabaquismo	23	71,9	38	66,7	61	68,5	0,787 <sup>a</sup>
Actividad laboral no intelectual	14	43,8	35	61,4	49	55,1	0,166 <sup>a</sup>
Sobrepeso	14	43,8	31	54,4	45	50,6	0,458 <sup>a</sup>
Actividad física moderada a intensa	10	31,3	30	47,9	40	44,9	0,085 <sup>a</sup>

Leyenda: a: Prueba ji cuadrado ( $\chi^2$ ) con corrección por continuidad

En relación con el porcentaje de mejoría a las 24 semanas, en el grupo al que se le aplicó concentrado de PRP se observó que el 80,7 % (59,6 % + 15,8 %) de los pacientes alcanzaron un porcentaje de 50 y más (tabla 5).

**Tabla 5.** Pacientes con PRP según criterio de respuesta WOMAC 20/ 50/ 70 a los 6 meses

% de mejoría	No.	%
< 19	2	3,5
20–49	12	21,1
50–69	34	59,6
$\geq 70$	9	15,8
Total	57	100

## Discusión

Los estudios de prevalencia e incidencia OA varían de acuerdo con la zona geográfica y el país de origen de la población estudiada debido a la variación de los factores de riesgo, tanto los genéticos como los ambientales, la articulación estudiada y según el criterio utilizado para el diagnóstico.<sup>(15,16)</sup> En estudio realizado por Reyes y otros,<sup>(17)</sup> en 300 individuos adultos cubanos se informó la OA como el diagnóstico más frecuente (19,6 %).

El predominio del grupo de edad fue 50 a 59 años del sexo femenino y la media inicial del WOMAC 3.1 concuerda con Cajigas y otros,<sup>(18)</sup> quienes afirman que la OA es más frecuente



en el sexo femenino (2:1), pero que se iguala en la etapa de la menopausia con el sexo masculino. Respecto a la edad, se plantea un incremento según criterios radiográficos: de cada 100 personas entre 45 y 60 años se espera que 30 presenten OA y de cada 100 adultos mayores de 80 años que 80 estén afectados.<sup>(19)</sup>

Los resultados de la evaluación con el cuestionario WOMAC 3.1 a las 12 semanas de la artroscopia diagnóstica y terapéutica, evidencian que, aunque la cirugía artroscópica de rodilla es un procedimiento electivo muy común, ampliamente utilizado para el tratamiento de la OA de rodilla, aún no hay pruebas rigurosas de su eficacia.<sup>(20)</sup>

La prevalencia de la mayoría de las características relacionadas con la OA de rodilla aumentó con la edad, aproximadamente 10-15 % por década para osteofitos y defectos de cartílago, y 3 % por década para desgarros de menisco. De hecho, la metarregresión muestra que, las tres cuartas partes de los adultos asintomáticos de 70 años tendrán una lesión de cartílago.<sup>(21)</sup> En este estudio, la edad y el tiempo de evolución de la enfermedad presentaron significación estadística ( $p < 0,001$  en ambos), con medias mayores en ambas variables en el grupo sin mejoría de la sintomatología clínica.

En este trabajo se observó mayor presencia de factores de riesgo modificables como el tabaquismo, la actividad laboral no intelectual por uso repetitivo de la articulación, el sobrepeso, la realización de actividad física de moderada a intensa, en pacientes que no alcanzaron respuesta terapéutica del 20 %, aunque no existieron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los grupos, lo cual pudiera estar relacionado con el tamaño de la muestra estudiada. *Amin* y otros<sup>(22)</sup> encontraron que los pacientes con OA de rodilla que fumaban sufrían mayor pérdida del cartílago y dolor más grave, que aquellos que no fumaban.

El sobrepeso y la actividad física de moderada a intensa fueron los menos presentados. El peso representa una estrecha relación con la prevalencia de OA, y el sobrepeso predispone a su desarrollo. La obesidad es determinante en la disfuncionalidad articular. Se ha demostrado que el IMC es proporcional a padecer artrosis y discapacidad, por lo que es el predictor con mayor valor diagnóstico para la OA.<sup>(23)</sup>

Varios ensayos clínicos demostraron la eficacia del PRP en la mejora funcional de la osteoartritis de rodilla. Un metaanálisis de 2017 realizado por *Dai* y otros<sup>(24)</sup> establece resultados favorables con la inyección intraarticular en rodilla de PRP frente a ácido hialurónico y suero salino.

*Shen* y otros,<sup>(25)</sup> realizaron un metaanálisis de 14 ensayos controlados aleatorizados (ECA), que incluían 1423 pacientes. Los ECA individuales tenían diferentes preparaciones de PRP, incluido PRP rico en leucocitos (LR-PRP), pobre en leucocitos (LP-PRP) y rico en factor de

crecimiento (PRGF) (Endoret). Se demostró que múltiples inyecciones de PRP tuvieron una mejora significativa en puntuaciones del índice de osteoartritis (WOMAC) en los seguimientos de 3, 6 y 12 meses en comparación con los controles, y que el PRP no mostró un mayor riesgo de efectos adversos posteriores a la inyección por lo que concluyeron que las inyecciones intraarticulares de PRP eran más eficaces en el tratamiento de la OA de rodilla con relación al alivio del dolor y el dolor informado por el paciente.<sup>(25)</sup>

*Forogh* y otros<sup>(26)</sup> completaron un ECA para estudiar las inyecciones de PRP en comparación con las inyecciones de corticosteroides e informaron que el PRP proporcionó un alivio superior del dolor y los síntomas para los pacientes con OA, y mejoró de manera significativa su funcionalidad y calidad de vida en comparación con los pacientes que recibieron inyecciones de corticosteroides.

*Patel* y otros<sup>(27)</sup> encontraron, en términos de resultados informados por los pacientes, que las inyecciones individuales de PRP fueron equivalentes a dos inyecciones de PRP durante 6 meses de seguimiento. Un estudio separado realizado por *Huang* y otros<sup>(28)</sup> evaluó las inyecciones de PRP una vez al mes, dos veces al mes o tres veces al mes, y mostró que los efectos positivos del PRP comenzaron a disminuir a los 12 meses de seguimiento en aquellos pacientes que recibieron una o dos inyecciones mensuales, mientras que los efectos se mantuvieron en aquellos pacientes que recibieron tres inyecciones mensuales. Cabe señalar que se han utilizado fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) para el control y el manejo del dolor en la OA.

El presente estudio evidenció que los pacientes tratados con concentrado de PRP a las 24 semanas presentaron una mejoría superior a lo reportado en la literatura y los efectos adversos fueron poco significativos y se resolvieron de forma natural y espontánea. El uso de PRP se muestra prometedor como tratamiento eficaz para la OA de rodilla. Si bien los datos que lo comparan con otras opciones de inyección son mixtos, por lo general ha demostrado resultados superiores. Se logró mejoría clínica con el uso de concentrado de PRP en los pacientes en los que no fue efectiva la artroscopía terapéutica.<sup>(29)</sup>

## Referencias bibliográficas

1. Rosero Ortega LY, Rosero Aguirre JA, Soledispa Cevallos ER, Sánchez Guanopatin OF. Utilidad de plasma rico en plaquetas en osteoartrosis de rodilla. RECIMUNDO. 2019 [acceso 18/02/2023];3(4):326-39. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/665>

2. Oteo Álvaro A. Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. Rev Soc Esp Dolor. 2021 [acceso 18/02/2023];28(Suppl1):11-7. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462021000100011&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462021000100011&lng=es)
3. Viteri Tapia FJ, Muñoz Suárez DA, Rosales Pérez GJ, Hernández Izurieta JP, Jaramillo Villalobos JS, Cortés Naranjo CW. Osteoartrosis. Una revisión de literatura. Rev Cuba Reumatol. 2019 [acceso 18/02/2023];21(2):e91. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-59962019000200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962019000200009&lng=es)
4. Orozco-Arango JA. Terapias intervencionistas para manejo de dolor en osteoartrosis de rodilla sintomática. Rev Soc Esp Dolor. 2017 [acceso 19/02/2023];24(6):324-2. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462017000600324&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462017000600324&lng=es)
5. Cui A, Li H, Wang D, Zhong J, Chen Y, Lu H. Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies. E Clin Med. 2020;29-30:100587. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100587>
6. Mayoral Rojas V. Epidemiología, repercusión clínica y objetivos terapéuticos en la artrosis. Rev Soc Esp Dolor. 2021;28:4-10. DOI: <https://doi.org/10.20986/resed.2021.3874/2020>
7. Rahimzadeh P, Imani F, Azad Ehyaei D, Faiz S H R. Efficacy of Oxygen-Ozone Therapy and Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-analysis and Systematic Review. Anesth Pain Med. 2022;12(4):e127121. DOI: <https://doi.org/10.5812/aapm-127121>
8. Hornero-Tornero JC, Fernández Rodríguez LE. Plasma rico en plaquetas y células madre mesenquimales intraarticulares en artrosis. Rev Soc Esp Dolor. 2021 [acceso 19/02/2023];28:80-4. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462021000100080&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462021000100080&lng=es)
9. Fernández M, Pérez O, Albaladejo M, Álava S, López M, Rodríguez J, et al/ 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. Rev Soc Esp Dolor. 2021;28(5):282-91. DOI: <https://doi.org/10.20986/resed20213903/2021>
10. Lugo-González A, Arce-González M, Castillo-Oliva G, García-Quintana R, Sánchez-Gravié

- A, López-Gil H. Uso de plasma rico en factores de crecimiento en pacientes con osteoartritis de rodilla. *Acta Méd Centro*. 2018 [acceso 18/02/2023];12(2). Disponible en: <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/886>
11. Raeissadat SA, Ghazi Hosseini P, Bahrami MH, Salman Roghani R, Fathi M, Gharooee Ahangar A, et al. The comparison effects of intra-articular injection of Platelet Rich Plasma (PRP), Plasma Rich in Growth Factor (PRGF), Hyaluronic Acid (HA), and ozone in knee osteoarthritis; a one year randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):134. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04017-x>
12. Rossi L, García I, Piuizzi N, Previgliano JP, Rivarola H, Costa M. Alta variabilidad en la indicación, elaboración y aplicación del plasma rico en plaquetas entre los cirujanos de la Asociación Argentina de Artroscopía. *Artroscopia*. 2020 [acceso 18/02/2023];27(3):96-100. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1129226>
13. Ballester JM. *Procederes de banco de sangre y servicios de transfusiones*. La Habana: MINSAP; 2004. p. 30-9.
14. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of Osteoarthritis. *Clin Geriatr Med*. 2010;26(3):355-69.
15. Gellhorn AC, Katz JN, Suri P. Osteoarthritis of the spine: the facet joints. *Nat Rev Rheumatol*. 2013;9(4):216-24. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2012.199>
16. Tusell O, Jiménez J. Concentrado de plaquetas para el tratamiento de la artrosis de rodilla. *Acta Méd Centro*. 2018 [acceso 18/02/2023];12(1):93-103. Disponible en: <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/863>
17. Reyes Llerena GA, Penedo Coello A, Guibert Toledano M, López Cabreja G, Puerto Noda I, A García Stevens A, et al. Conducta de enfrentamiento y demanda de ayuda ante las enfermedades reumáticas en la comunidad. Evidencias de los estudios preliminares COPCORD. *Rev Cubana Reumatol*. 2003 [acceso 18/02/2023];5(3-4):28-36. Disponible en: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/128/146>
18. Cajigas Melgoza JC, Ariza Andraca R, Espinosa Morales R, Méndez Medina C, Mirassou Ortega M, Robles San Román M, et al. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis. *Med Int Mex*. 2011;27(6):552-72. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2011/mim116h.pdf>
19. Lugo A, Arce M, Castillo G, García R, Sánchez A, López H. Uso de plasma rico en factores de crecimiento en pacientes con osteoartritis de rodilla. *Acta Méd Centro*. 2018 [acceso 19/02/2023];12(2):130-9. Disponible en: <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/886/1161>

20. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet*. 2019;393(10182):1745-59. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30417-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30417-9)
21. Culvenor AG, Øiestad BE, Hart HF, Stefanik JJ, Guermazi A, Crossley KM. Prevalence of knee osteoarthritis features on magnetic resonance imaging in asymptomatic uninjured adults: a systematic review and metaanalysis. *Br J Sports Med*. 2019;53(20):1–1268-78. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099257>
22. Amin S, Niu J, Guermazi A, Grigoryan M, Hunter DJ, Clancy M, et al. Cigarette smoking and the risk for cartilage loss and knee pain in men with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2007;66(1):18-22. DOI: <https://doi.org/10.1136/ard.2006.056697>
23. Velasco JC, Nossa PM, Osma NS, Vargas LJ, Cely-Castro LB. Factores de riesgo asociados con la artrosis de rodilla. *Repert Med Cir*. 2022:1-10. DOI: <https://doi.org/10.31260/Repert Med Cir.01217372.1371>
24. Dai WL, Zhou AG, Zhang H, Zhang J. Efficacy of Platelet-Rich Plasma in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Arthroscopy*. 2017 Mar;33(3):659-670.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2016.09.024>
25. Shen L, Yuan T, Chen S, Xie X, Zhang C. The temporal effect of platelet-rich plasma on pain and physical function in the treatment of knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res*. 2017;12(1):16. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-017-0521-3>
26. Forogh B, Mianehsaz E, Shoaee S, Ahadi T, Raissi GR, Sajadi S. Effect of single injection of platelet-rich plasma in comparison with corticosteroid on knee osteoarthritis: a double-blind randomized clinical trial. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016;56(7-8):901-8.
27. Patel S, Dhillon MS, Aggarwal S, Marwaha N, Jain A. Treatment with platelet-rich plasma is more effective than placebo for knee osteoarthritis: a prospective, double-blind, randomized trial. *Am J Sports Med*. 2013;41(2):356-64. DOI: <https://doi.org/10.1177/0363546512471299>
28. Huang PH, Wang CJ, Chou WY, Wang JW, Ko JY. Short-term clinical results of intra-articular PRP injections for early osteoarthritis of the knee. *Int J Surg*. 2017;42:117-22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2017.04.067>
29. Gilat R, Haunschild ED, Knapik DM, Evuarherhe A, Parvaresh K, Cole BJ. Hyaluronic acid and platelet-rich plasma for the management of knee osteoarthritis. *Int Orthop*. 2021;45(2):345-354. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04801-9>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribución de los autores**

*Conceptualización:* Araceli Chico Capote, Miguel Hernán Estévez del Toro, Daniel Chia Proenza, Martha Leticia Álvarez Díaz.

*Curación de datos:* Araceli Chico Capote, Miguel Hernán Estévez del Toro, Daniel Chia Proenza.

*Análisis formal:* Araceli Chico Capote, Miguel Hernán Estévez del Toro, Daniel Chia Proenza, Martha Leticia Álvarez Díaz.

*Investigación:* Araceli Chico Capote, Miguel Hernán Estévez del Toro, Daniel Chia Proenza, Martha Leticia Álvarez Díaz.

*Metodología:* Araceli Chico Capote, Miguel Hernán Estévez del Toro, Daniel Chia Proenza, Jesús Lázaro Diego de Campa, Yaquelin Luciana Morales Novo

*Supervisión:* Araceli Chico Capote, Miguel Hernán Estévez del Toro, Daniel Chia Proenza.

*Validación:* Araceli Chico Capote, Miguel Hernán Estévez del Toro, Daniel Chia Proenza.

*Redacción- borrador original:* Araceli Chico Capote, Miguel Hernán Estévez del Toro, Daniel Chia Proenza, Martha Leticia Álvarez Díaz.

*Redacción-revisión y edición:* Araceli Chico Capote, Miguel Hernán Estévez del Toro, Daniel Chia Proenza, Martha Leticia Álvarez Díaz.