



ORIGINAL

La lesión del hueso subcondral no influye en los resultados clínicos a 12 semanas en los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas intraarticular por artrosis de rodilla: estudio retrospectivo

Ricardo Escribano Rey*

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital de Calahorra, Calahorra, La Rioja, España

Recibido el 6 de junio de 2024; aceptado el 3 de septiembre de 2024

Disponible en Internet el 11 de septiembre de 2024

PALABRAS CLAVE

Artrosis;
Rodilla;
Plasma rico en
plaquetas;
Resonancia
magnética

Resumen

Objetivo: Determinar si las lesiones en el hueso subcondral en la artrosis de rodilla pueden condicionar el resultado del tratamiento con plasma rico en plaquetas (PRP) intraarticular.

Material y métodos: Se revisó retrospectivamente a los pacientes con artrosis de rodilla tratados con PRP intraarticular sometidos previamente a una resonancia magnética (RM). Se evaluó la escala visual analógica (EVA) y las imágenes de resonancia mediante una adaptación de la escala WORMS graduando el daño al hueso subcondral (WORMSsc).

Resultados: Se estudiaron 61 pacientes tratados con PRP intraarticular en 3 sesiones. Se obtuvo una mejoría en la escala EVA de $27,67 \pm 13,13$ puntos ($p < 0,005$). La puntuación de los ítems de la escala WORMSsc fue de $32 \pm 18,5$ puntos, no encontrándose correlación con la escala EVA. Se encontró una correlación moderada ($r = 0,43$; $p < 0,005$) entre la escala WORMSsc y la escala EVA pretratamiento.

Conclusiones: No existe correlación entre el resultado clínico a las 12 semanas y el daño del hueso subcondral evaluado mediante RM en los pacientes con artrosis de rodilla tratados con PRP intraarticular. Un mayor daño del hueso subcondral podría estar asociado con mayor dolor.

© 2024 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Osteoarthritis;
Knee;
Platelet-rich plasma;
Magnetic resonance

Subchondral bone damage has no influence in 12-week clinical outcome in patients with knee osteoarthritis treated with intraarticular platelet-rich plasma: A retrospective study

Abstract

Objective: To determine if subchondral bone damage can influence the clinical results of intraarticular platelet-rich-plasma (PRP) treatment in knee osteoarthritic patients.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rjescribano@riojasalud.es

Material and methods: A retrospective review of patients treated with intraarticular PRP injections for knee osteoarthritis who previously underwent a Magnetic Resonance (MR) of the knee was performed. Visual Analogic Score (VAS) was assessed for pain, whereas WORMS MR score was adapted to assess the damage to the subchondral bone (WORMSsc score).

Results: Sixty-one patients were treated with 3 weekly injections of PRP. Mean VAS reduction was 27.67 ± 13.13 points ($P < .005$). WORMS sc mean score was 32 ± 18.5 points. NO correlation between WORMSsc and VAS was found. A moderate correlation between WORMSsc score and Preoperative VAS was found ($r = .43$; $P < .005$).

Conclusion: There is no correlation between the damage to the subchondral bone assessed by MR and pain relief at 12 weeks in patients treated with intraarticular platelet-rich plasma in patients with knee osteoarthritis. A greater damage to the subchondral bone could be associated with more pain.

© 2024 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La artrosis es un trastorno muy prevalente y una causa reconocida de dolor y de discapacidad en la población. La prevalencia de la artrosis de rodilla en España en estudios recientes se ha cifrado en aproximadamente un 13% la prevalencia de artrosis de rodilla en la población general, presentando más frecuencia en mujeres, en casos de sobrepeso y obesidad y con la edad¹. El tratamiento de la artrosis de rodilla comprende el tratamiento farmacológico, la terapia física, las infiltraciones articulares y, en último término, la cirugía mediante reemplazo articular². Entre las infiltraciones intraarticulares, los corticoides y el ácido hialurónico cuentan con amplia experiencia en su uso clínico, y los productos biológicos derivados de la sangre como el plasma rico en plaquetas (PRP) parecen mostrar resultados prometedores y su uso clínico va en aumento. Sin embargo, la evidencia científica resulta controvertida en algunos casos y aún no existe consenso entre las recomendaciones dadas por las distintas sociedades respecto a cuál es la forma de preparación, la dosis o el intervalo de administración ideal, así como el mecanismo fisiológico por el que favorece la mejoría clínica de los pacientes³.

La artrosis de rodilla se caracteriza por los hallazgos radiológicos clásicos de disminución del espacio articular, aparición de geodas y quistes subcondrales, formación de osteofitos y esclerosis del hueso subcondral. La implementación de la resonancia magnética (RM) para el diagnóstico de la artrosis de rodilla permite obtener más detalle sobre la forma y distribución de los osteofitos, el estado del hueso subcondral y la presencia alteraciones en el cartílago y la médula ósea en el momento del diagnóstico. Esto ha permitido el desarrollo de escalas de medición que permiten valorar los hallazgos de la RM en artrosis de rodilla, como la escala Whole-Organ Magnetic Resonance Score (WORMS) fue desarrollada en 2004 como método de evaluación semicuantitativo del estado de la rodilla con artrosis para poder emplearlo en estudios epidemiológicos y ensayos clínicos⁴. Varios autores se han interesado por el papel de la RM como predictor del pronóstico de los pacientes y del resultado de los tratamientos ortobiológicos⁵⁻⁸.

El hueso subcondral ha ganado importancia en los últimos años a medida que se ha ido conociendo su implicación en la

artrosis de rodilla. El hueso subcondral comprende el tejido óseo profundo a la capa calcificada de la placa subcondral, y está implicado en procesos de homeostasis, soporte de cargas y nutrición del cartílago⁹. Las alteraciones del cartílago articular comprenden también una serie de afectaciones en el hueso subcondral que dan lugar a cambios que influyen en la progresión de la artrosis de la rodilla. Algunos de estos cambios, como la presencia de lesiones en la médula ósea, parece estar asociado con empeoramiento de la enfermedad y necesidad de prótesis de rodilla en el futuro⁷. Es por ello que se ha propuesto dentro del campo de la ortobiología un abordaje combinado de este tipo de lesiones mediante tratamiento a nivel articular como de hueso subcondral¹⁰. Sin embargo, la eficacia de la terapia combinada intraarticular e intraósea respecto al tratamiento intraarticular, así como el mejor tratamiento biológico y las dosis y frecuencia de administración del mismo son aspectos que están aún por determinar.

Dado el papel del hueso subcondral en la artrosis de rodilla, podría pensarse que la presencia de dichas lesiones puede disminuir la eficacia de las infiltraciones de PRP intraarticular en artrosis de rodilla. Algunos autores asocian la presencia de lesiones de la médula ósea a peor resultado de los tratamientos biológicos^{5,8}. Sin embargo, otras lesiones del hueso subcondral que pueden encontrarse en escalas de evaluación radiológica no se han estudiado.

El objetivo del presente trabajo es analizar de forma cuantitativa las alteraciones del hueso subcondral en la RM en los pacientes con artrosis de rodilla, y determinar si existe correlación negativa entre la presencia de las mismas y el resultado del tratamiento con PRP intraarticular.

Material y métodos

Selección de pacientes

Se realizó una revisión retrospectiva de una selección de pacientes tratados en nuestro centro entre 2023 y 2024 por artrosis de rodilla mediante infiltraciones de PRP. Se seleccionó para hacer la revisión retrospectiva a aquellos pacientes que presentaran artrosis de rodilla y que hubieran sido examinados con RM previamente a su inclusión para tratamiento. Se excluyeron pacientes con artrosis postraumática.

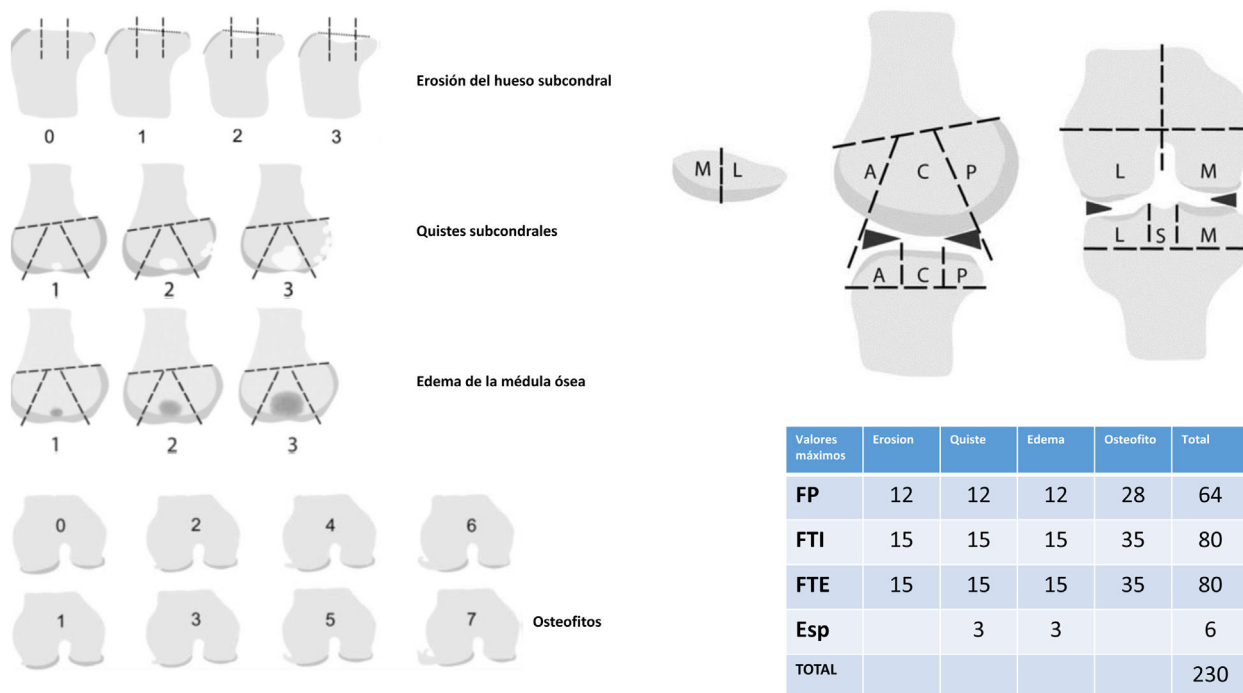


Figura 1 Escala de valoración WORMS modificada tomando solo los aspectos relativos al hueso subcondral (WORMSSc). Se miden los aspectos relacionados a la izquierda (erosión ósea, edema óseo, presencia de quistes y aspecto de los osteofitos), de acuerdo a los dibujos planteados para cada ítem, puntuando cada uno en las siguientes áreas de la rodilla: cóndilos (subdivididos en área anterior [A], central [C] y posterior [P]), mesetas (subdivididas en anterior [A], central [C] y posterior [P]), femoropatelar (medial [M] y lateral [L]) y espinas tibiales (S). Las puntuaciones máximas posibles se detallan en la tabla inferior derecha. Esp: espinas; FP: femoropatelar; FTE: femorotibial externo; FTI: femorotibial interno.

mática, los pacientes con cirugías previas sobre la rodilla afectada y los pacientes con enfermedad reumática concomitante.

Todos los pacientes fueron incluidos para tratamiento después de dar su consentimiento expreso. Una vez realizada una analítica de *screening* de enfermedades de transmisión hemática, los pacientes fueron programados para iniciar el tratamiento.

Tratamiento con plasma rico en plaquetas

Todos los pacientes fueron intervenidos mediante 3 sesiones de infiltración de PRP intraarticular en la rodilla afectada, con una semana de diferencia entre ellas. Se extrajeron 20 ml de sangre periférica, la cual fue centrifugada a 8.000 rpm procediendo al aislamiento de la fracción plaquetaria en campana de flujo laminar. Se emplearon 8 ml del concentrado de plaquetas sin fracción leucocitaria, realizando activación previa con 3 ml de cloruro cálcico.

Los pacientes fueron dados de alta tras cada infiltración aconsejándoles administrar frío, reposo relativo de la rodilla las 24 h posteriores a la inyección, y evitar los antiinflamatorios durante todo el periodo de tratamiento. Una vez realizada la tercera infiltración, los pacientes fueron citados para seguimiento a las 12 semanas con su médico tratante.

Se evaluó el dolor de los pacientes en el momento de la inclusión para tratamiento y a los 3 meses de finalizado el mismo mediante la escala visual analógica (EVA) y se midió

la mejoría de los pacientes en función de la diferencia de puntuación entre el inicio y el final del tratamiento (DifEVA).

Para comprobar que el efecto del tratamiento con PRP no era debido al azar, se estableció un grupo control de características demográficas similares al grupo de estudio, tratados de forma conservadora mediante una infiltración de corticoides con betametasona 2 mg. Se comprobó la evaluación de los pacientes a los 3 meses en los mismos parámetros de dolor que el grupo de estudio.

Resonancia magnética y escala de WORMS adaptada

Los pacientes en el momento de su inclusión para tratamiento habían sido evaluados mediante la RM. Para evaluar el estado del hueso subcondral previamente al tratamiento, se utilizó la escala WORMS. En orden a simplificar la revisión y para poner el foco en el hueso subcondral, se adaptó la puntuación de dicha escala, recogiendo únicamente los 4 ítems que puntuaban el estado del hueso subcondral (WORMSSc): formación de quistes, lesiones de la médula ósea, atrición del hueso subcondral y forma y tamaño de los osteofitos marginales. Estos ítems fueron puntuados en la resonancia de cada paciente siguiendo la división de la rodilla en áreas propuesta por la escala WORMS (fig. 1).

Análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado sobre una base de datos en el programa Excel® (Microsoft Corporation, California,

Tabla 1 Comparativa de la cohorte de pacientes tratada con PRP con el grupo control, tratado mediante infiltración de corticoide

	PRP	Corticoide
N	61	60
Sexo (M/V)	30/31	25/35
Ahlback (1/2/3/4)	12/28/18/3	10/20/27/3
EVA Pre	64 ± 12	70 ± 6,6
EVA Post	36,8 ± 18*	58,56 ± 12,6*
DifEVA	27,67 ± 13,1**	15,66 ± 10**

EVA Post: EVA a las 12 semanas de tratamiento; EVA Pre: EVA previo al tratamiento; DifEVA: diferencia entre valores de EVA previos y posteriores; PRP: plasma rico en plaquetas.

* $p < 0,05$ para cada grupo pre y postratamiento.

** $p < 0,05$ comparando tratamientos.

EE. UU.) con ayuda de un modelo de inteligencia artificial basado en Chat GPT 4.0 (www.OpenAI.org).

La comparación de los valores de EVA antes y después del tratamiento se realizó por medio del test de la t de Student. La comparación de la mejoría del dolor respecto de la escala de Ahlback se realizó por medio de análisis de la varianza. La distribución de los valores de WORMSsc no superó los test de normalidad, por lo que la comparación entre los valores de la escala WORMS y la escala de Kellgren se realizó por medio del test de Kruskal-Wallis. Se realizó asimismo un análisis de correlación entre la puntuación total del WORMSsc, los valores de la escala EVA y la mejoría del dolor de los pacientes (DifEVA) mediante el test de Spearman.

Por otro lado, se realizó un análisis de regresión lineal múltiple para tratar de evidenciar la influencia de cada uno de los ítems de la escala WORMSsc en la variable DifEVA.

En todos los test se estableció un valor de $p = 0,05$ como indicativo de significación estadística.

Resultados

Se seleccionó una muestra de 61 pacientes con artrosis de rodilla tratados mediante infiltraciones de PRP en nuestro centro entre enero y agosto de 2023.

Treinta pacientes eran mujeres y 31 pacientes eran varones. Treinta y siete (60,66%) eran rodillas derechas y 24 (39,34%) eran rodillas izquierdas.

Con relación a la afectación radiológica de la rodilla de acuerdo a la escala de Ahlback, 12 sujetos (19,67%) eran un grado 1, 28 sujetos (45,9%) grado 2, 18 (29,51%) grado 3 y 3 (4,92%) grado 4. La media de puntuación de la escala WORMSsc de la muestra fue de $32 \pm 18,5$ (1-98).

La media de dolor medido en la escala EVA previo al tratamiento fue de $64,61 \pm 12,79$ (32-85). A los 3 meses de finalizado el tratamiento, el valor medio de la escala EVA fue de $36,8 \pm 18,45$ (5-94). La media de DifEVA fue de $27,67 \pm 13,13$ puntos (-10-56). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el EVA previo y el posterior a la infiltración de PRP con $p < 0,005$. El grupo control estaba formado por 60 pacientes con una edad media de 64,5 años, que recibieron una infiltración de corticoide como tratamiento. La proporción de diferentes grados de afectación radiológica fue similar al grupo PRP. El valor medio de EVA Pretratamiento fue de $74 \pm 6,61$ y el valor EVA pos-tratamiento fue de $58,6 \pm 12,6$. En ambos grupos existieron

diferencias significativas antes y después del tratamiento con $p < 0,05$. La diferencia media del EVA para el grupo corticoide fue de $15,66 \pm 10$ puntos. Comparando el grado de mejoría de ambos grupos, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,005$) sugiriendo que el efecto del PRP resultó superior al del corticoide a las 12 semanas (tabla 1).

Estratificando la mejoría media de acuerdo a la escala de Ahlback, se apreció que la mejoría media resultó similar entre todos los estadios, sin que se encontraran diferencias significativas: 28,75 puntos en estadio 1; 24,75 en estadio 2; 31,39 en estadio 3 y 28,33 en estadio 4 ($p = 0,41$). Tampoco se encontraron diferencias significativas entre las puntuaciones EVA previas y posteriores al tratamiento para cada estadio de Ahlback (fig. 2).

Se realizó el test de correlación de Spearman para determinar si existía correlación entre los parámetros clínicos y la escala WORMSsc. No se encontró correlación entre DifEVA y el valor de la escala de WORMSsc ($r = 0,02$; $p = 0,81$). Sin embargo, se encontró una correlación moderada estadísticamente significativa entre el EVA pretratamiento y la escala de WORMSsc, sugiriendo que los pacientes con más dolor podrían tener mayor afectación del hueso subcondral en la RM. El valor de r fue de 0,43 con $p < 0,005$ (fig. 3).

En el modelo multivariante se encontró un valor R^2 de -0,024. Los coeficientes para cada uno de los ítems de la escala fueron: edema: 0,61 (-0,46-1,79); erosión -0,31 (-1,71-1,09); quiste -0,52 (-2,22-1,18) y osteofitos -0,03 (-0,59-0,52) (fig. 4). En ningún caso se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

De los 61 pacientes, 7 (11,5%) precisaron nuevos tratamientos invasivos para controlar el dolor después del tratamiento con PRP, 4 fueron sometidos a bloqueo ecoguiado de los nervios geniculados, 2 pacientes fueron tratados mediante artroscopia y un paciente fue programado para prótesis total de rodilla.

Discusión

En el presente estudio realizado en una muestra de pacientes con artrosis de rodilla tratados mediante infiltraciones intraarticulares de PRP, se apreciaba una mejoría global del dolor sin que esta mejoría guarde relación con el estadio radiológico en que se encuentra la enfermedad, ni con el grado de afectación del hueso subcondral en la RM.

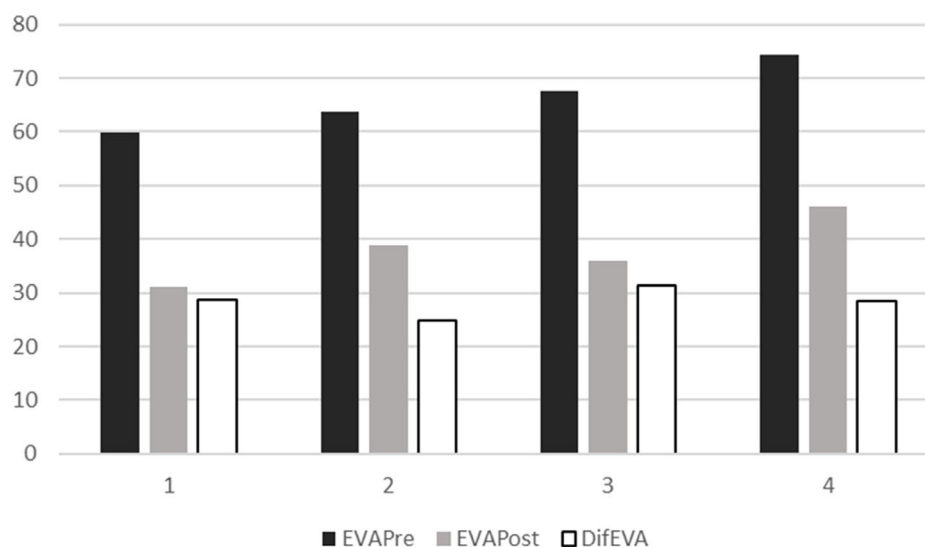


Figura 2 Valores de la escala EVA preintervención, postintervención y mejoría media (diferencia entre EVA pre y post) para cada estadio de Ahlback. Existen diferencias significativas entre los valores EVA pre y postratamiento. No existen diferencias en función del estadio radiológico de Ahlback.

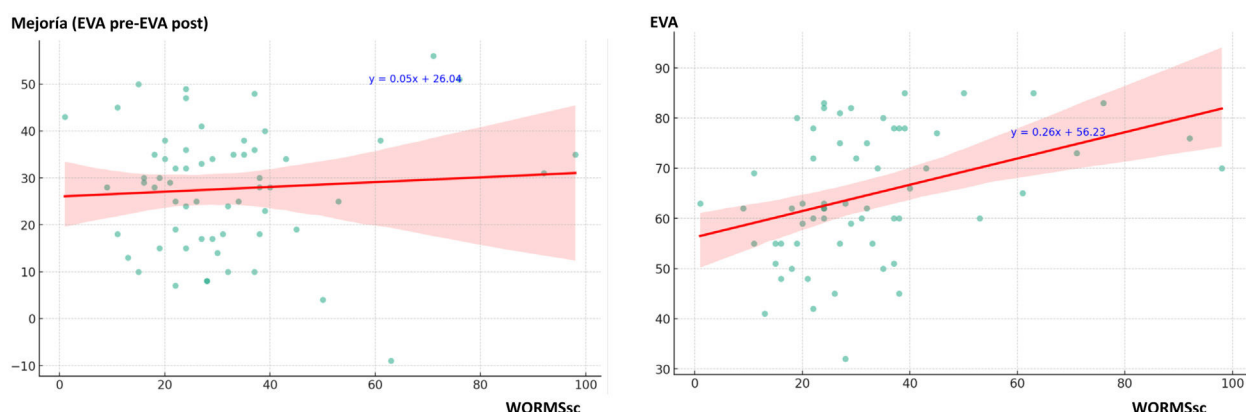


Figura 3 Izquierda: Correlación entre la mejoría clínica (diferencia entre EVA pre y post PRP) y la escala WORMSsc. No existe correlación, siendo $r=0,02$. Derecha: Correlación entre el valor EVA pretratamiento y la escala WORMSsc: existe una correlación moderada ($r=0,43$) con $p<0,005$.

La artrosis de rodilla está dejando de ser considerada una enfermedad debida al estrés mecánico generado sobre la articulación para pasar a considerarse un proceso biológico multifactorial, con varios factores desencadenantes no del todo conocidos que acaban llevando a la degeneración del cartílago¹¹. El PRP empleado como tratamiento intraarticular parece tener efecto clínico mejorando el dolor y la función de los pacientes, pero su papel a nivel biológico no está del todo determinado. Cole et al.¹² demostraron en un ensayo clínico comparando PRP con ácido hialurónico intraarticular que el PRP favorecía el descenso de algunas de las proteínas implicadas en el proceso inflamatorio intraarticular.

Sin embargo, considerando la rodilla como un órgano en el que sus diferentes componentes pueden verse afectados en el proceso artrósico, la afectación de otros componentes de la misma que no sean la propia cavidad articular también ha de ser tenida en consideración. El hueso sub-

condral, por su relación anatómica con el cartílago articular y por los procesos biológicos que parecen establecerse entre éste y el cartílago, puede ser un potencial actor en el proceso degenerativo, y por tanto ha sido visto como una diana terapéutica potencial¹⁰. Sanchez et al., en un estudio clínico sobre 19 pacientes, realizaron un abordaje combinado inyectando PRP intraarticular e intraóseo en el hueso subcondral de fémur y tibia, obtuvieron mejoría significativa en los pacientes a 6 meses¹³.

La hipótesis de nuestro estudio establecía que una mayor afectación del hueso subcondral medible mediante la escala WORMS estaría relacionada con menor alivio del dolor en pacientes con artrosis de rodilla tratados mediante PRP intraarticular. Dado que la escala WORMS tiene en cuenta muchos aspectos relativos a la artrosis de la rodilla, para simplificar la interpretación de las resonancias decidimos centrar el análisis en los apartados de la clasificación que describen la afectación del hueso subcondral.

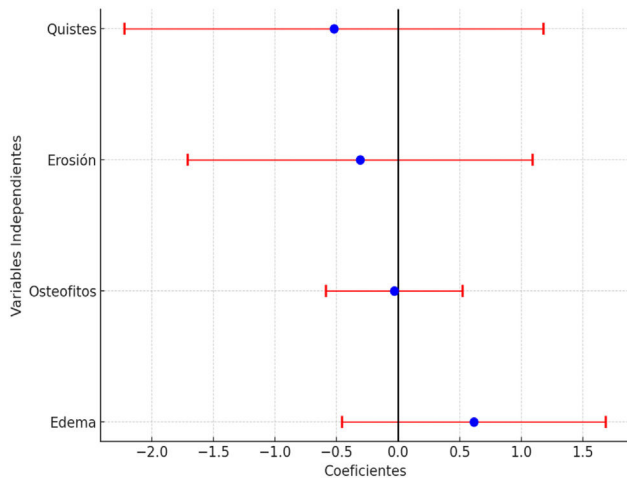


Figura 4 Modelo de regresión múltiple: Coeficientes para cada una de las variables que componen el cuestionario WORMSsc respecto a la mejoría de la escala EVA. Todos los coeficientes tienen un intervalo de confianza que sobrepasa el valor 0, por lo que ninguno es estadísticamente significativo.

Hemos encontrado una correlación significativa de cierta entidad entre la escala de dolor pretratamiento y la puntuación en nuestra escala WORMSsc, indicando que la mayor afectación del hueso subcondral puede estar directamente relacionada con mayor dolor. Sin embargo, la mayor afectación del hueso subcondral en los pacientes no parece tener influencia en el resultado clínico a 12 semanas después de la inyección de PRP, no existiendo correlación entre el grado de mejoría de los pacientes y la puntuación WORMSsc en la RM. Del mismo modo, ninguna de las variables que componen los ítems del cuestionario WORMSsc presenta influencia significativa sobre la mejora del dolor, según el resultado del análisis multivariante. Tampoco existía correlación entre la mejoría de los pacientes y la clasificación de Ahlback. Un estudio llevado a cabo por Burchard et al.¹⁴ tampoco ha encontrado correlación entre el grado de artrosis de la rodilla medido por la escala WORMS —aunque en su caso la consideraba en su totalidad— y la mejoría obtenida tras la administración de PRP intraarticular, concluyendo que la eficacia del PRP intraarticular no estaba asociada al grado de afectación en la RM.

El estudio refleja también la existencia de una mejoría clínica más significativa a 3 meses respecto de aquellos pacientes tratados con betametasona. Esto sugiere que el PRP puede tener un efecto sobre los pacientes más duradero en el tiempo que el corticoide. Es posible que no existan diferencias significativas en el tratamiento con una u otra infiltración a corto plazo, pero que el efecto de los corticoides tiende a desaparecer con el paso de las semanas. Este efecto se ha evidenciado en otras enfermedades como la fascitis plantar. Un metaanálisis de Hohmann et al. en fascitis plantar determinó que, aunque a corto plazo los corticoides y el PRP tienen un efecto similar, el segundo consigue un mayor control del dolor a 3 meses que el corticoide y el resultado puede prolongarse hasta los 12 meses¹⁵.

Entre las debilidades del presente trabajo se encuentra la falta de seguimiento a largo plazo por ser un estudio retrospectivo con un seguimiento a 3 meses. Aunque algu-

nos pacientes son seguidos a más largo plazo, el protocolo de tratamiento de nuestro hospital establece una revisión fija a las 12 semanas de acabar las inyecciones, por lo que emplear este punto de corte en la revisión clínica nos permitía obtener una muestra más numerosa y homogénea. Por otro lado, muchos pacientes con buena evolución son remitidos para control por atención primaria más allá de ese plazo, lo que genera pérdidas en el seguimiento a más tiempo. Por lo tanto, el efecto del PRP intraarticular más allá de las 12 semanas no puede ser determinado en base a este estudio, y la ausencia de correlación entre dolor y daño del hueso subcondral a 3 meses no implica que éste no pueda jugar un papel en la artrosis a largo plazo. Boffa et al.⁵ encontraban en una muestra de 200 pacientes con artrosis de rodilla tratados con PRP que, si bien los pacientes con lesiones en médula ósea del hueso subcondral no parecían tener peor resultado clínico a corto-medio plazo que los que no tenían este tipo de lesiones, aquellos que presentaban edema de la médula ósea de alto grado eran más propensos a necesitar nuevas infiltraciones o cirugía en el plazo de un año. De forma similar, Van Genechten et al.⁸ encuentran que, en pacientes sometidos a tratamiento con concentrado de células de la grasa intraarticular por artrosis de rodilla, aquellos que presentan lesiones o edema en la médula ósea son más propensos al fracaso del tratamiento al año del mismo, cayendo la eficacia hasta un 45% a los 12 meses. Otro estudio de Sanchez et al. comparando la administración de PRP intraóseo e intraarticular con la administración de PRP intraarticular únicamente, encontró que, aunque no había diferencias a corto plazo, a partir de los 6 meses de tratamiento, los pacientes tratados con PRP intraóseo presentaban mejor resultado clínico y precisaban menos tratamientos posteriores, aunque no refiere cuáles¹⁶. En nuestro caso hemos tenido un 11% de pacientes que han precisado algún tratamiento posterior, aunque en series como la de Sanchez et al.¹⁶ la tasa de pacientes que pueden precisar tratamiento tras PRP exclusivamente intraarticular llegaba al 21%. Aunque nuestro estudio no puede establecer conclusiones más allá de los 3 meses, parece que el efecto antiinflamatorio del PRP intraarticular permite obtener mejoría a corto término. No obstante, la evidencia aportada por la bibliografía permite hipotetizar que el hueso subcondral podría ser un factor influyente en el mantenimiento de dicha mejora a largo plazo. Sería interesante realizar un análisis prospectivo de nuestros pacientes a largo plazo para tratar de corroborar o refutar este hecho.

Conclusiones

Los pacientes con artrosis de rodilla tratados mediante 3 inyecciones intraarticulares de PRP experimentaron una mejoría clínica significativa del dolor a las 12 semanas del tratamiento. Sin embargo, no existe correlación entre la afectación del hueso subcondral medido en la RM, ni sus diferentes manifestaciones lesionales, y la mejora del dolor por parte de los pacientes. Un mayor grado de afectación del hueso subcondral en la RM está relacionado con la presencia de más dolor en la escala EVA previamente al tratamiento. Es necesario contar con estudios a largo plazo comparando la administración de PRP intraarticular y PRP intraarticu-

lar e intraóseo para poder definir mejor el rol del hueso subcondral en la patología de la artrosis.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Financiación

El autor declara que el estudio no ha sido financiado por ninguna fuente externa.

Consideraciones éticas

El autor declara que se han respetado los protocolos éticos de la institución. Se ha obtenido consentimiento de todos los pacientes para participar en el estudio y se han anonimizado los pacientes durante la toma y tratamiento de los datos para preservar su privacidad.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Blanco FJ, Silva-Díaz M, Quevedo V, Seoane-Mato D, Perez F, Juan-Mas A, et al. Prevalence of symptomatic osteoarthritis in Spa EPISER2016 study [Article in English, Spanish]. *Reumatol Clin (Engl Ed)*. 2021;17:461–70.
2. Bruyère O, Honvo G, Veronese N, Arden N, Branco J, Curtis E, et al. An updated algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Review Semin Arthritis Rheum*. 2019;49:337–50.
3. Filardo G, Boffa A, Andriolo L, Poggi A, di Martino A. (2022) Cartilage Lesions and Osteoarthritis of the Knee: Biologics. En: Filardo G, Mandelbaum BR, Muschler GF, Rodeo SA, Nakamura N, editores. *Orthobiologics: injectable therapies for the musculoskeletal system*. Springer Cham; 2022.
4. Peterfy CG, Guermazi A, Zaim S, Tirman PF, Mieux Y, White D, et al. Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS) of the knee in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2004;12:177–90.
5. Boffa A, Poggi A, Romandini I, Asunis E, Pizzuti V, di Martino A, et al. Does Bone Marrow Edema Influence the Clinical Results of Intra-Articular Platelet-Rich Plasma Injections for Knee Osteoarthritis? *J Clin Med*. 2022;11:4414.
6. Sanchez M, Delgado D, Pompei O, Perez JC, Sanchez P, Garate A, et al. Treating Severe Knee Osteoarthritis with Combination of Intra-Osseous and Intra-Articular Infiltrations of Platelet-Rich Plasma: An Observational Study. *Cartilage*. 2019;10:245–53.
7. Tanamas S, Wluka A, Pelletier JP, Pelletier J, Abram F, Berry P, et al. Bone marrow lesions in people with knee osteoarthritis predict progression of disease and joint replacement: A longitudinal study. *Rheumatology*. 2010;49:2413–9.
8. Van Genechten W, Vuylsteke K, Rojas P, Swinnen L, Sas K, Verdonk P. Autologous Micro-Fragmented Adipose Tissue (MFAT) to Treat Symptomatic Knee Osteoarthritis: Early Outcomes of a Consecutive Case Series. *J Clin Med*. 2021;10:2231.
9. Madry H, Van Dijk N, Mueller-Gerbl M. The basic science of the subchondral bone. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18:419–33.
10. Sanchez M, Anitua E, Delgado D, Sanchez P, Prado R, Goiriñena JJ, et al. A new strategy to tackle severe knee osteoarthritis: Combination of intra-articular and intraosseous injections of Platelet Rich Plasma. *Expert Opin Biol Ther*. 2016;16:627–43.
11. Hart D. Osteoarthritis as an umbrella term for different subsets of humans undergoing joint degeneration: The need to address the differences to develop effective conservative treatments and prevention strategies. *Int J Mol Sci*. 2022;23:15365.
12. Cole B, Karas V, Hussey K, Pilz K, Fortier L. Hyaluronic Acid Versus Platelet-Rich Plasma: A Prospective Double-Blind Randomized Controlled Trial Comparing Clinical Outcomes and Effects on Intra-articular Biology for the Treatment of Knee Osteoarthritis. *Am J Sports Med*. 2017;45:339–46.
13. Sanchez M, Delgado D, Sanchez P, Muñíos-Lopez E, Paiva B, Granero F, et al. Combination of intra-articular and intraosseous injections of platelet-rich plasma for severe knee osteoarthritis: A pilot study. *Biomed Res Int*. 2016, <http://dx.doi.org/10.1155/2016/4868613>.
14. Burchard R, Huflage H, Soost C, Richter O, Bouillon B, Graw A. Efficiency of platelet rich plasma therapy in knee osteoarthritis does not depend on level of cartilage damage. *J Orthop Sur Res*. 2019;14:153.
15. Hohmann E, Tetsworth K, Glatt V. Platelet-Rich Plasma Versus Corticosteroids for the Treatment of Plantar Fasciitis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2021;49:1381–93.
16. Sanchez M, Delgado D, Pompei O, Perez JC, Sanchez P, Garate A, et al. Treating severe knee osteoarthritis with a combination of intra-osseous and intra-articular infiltrations of platelet rich plasma: an observational study. *Cartilage*. 2019;10:245–53.