

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

“MANEJO DE LA GONARTROSIS CON TERAPIA REGENERATIVA”

Requisito previo para optar por el Título de Médica

Modalidad: Artículo Científico

Autora: Pilatasig Plasencia Aracely Fernanda

Tutor: Dr. Telenchana Chimbo Paulo Fernando

Ambato – Ecuador

Mayo, 2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Artículo Científico sobre el tema:

"MANEJO DE LA GONARTROSIS CON TERAPIA REGENERATIVA" desarrollado por Pilatasig Plasencia Aracely Fernanda ,estudiante de la Carrera de Medicina, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo la presentación de la investigación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a la evaluación de docentes calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, mayo del 2025

EL TUTOR

Firmado electrónicamente por:
PAULO FERNANDO
TELENCHANA CHIMBO
Validar únicamente con FirmaEC

Telenchana Chimbo Paulo Fernando

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Artículo de Revisión "**MANEJO DE LA GONARTROSIS CON TERAPIA REGENERATIVA**", como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de autoría y exclusiva responsabilidad de la compareciente, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica y antecedentes investigativos

Ambato, mayo del 2025

LA AUTORA

Firmado electrónicamente por:
ARACELY FERNANDA PILATASIG PLASENCIA
Validar únicamente con FirmaEC

Pilatasig Plasencia Aracely Fernanda

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Dr. Telenchana Chimbo Paulo Fernando con CC: 1803155264 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**EL MANEJO DE GONARTOSIS CON TERAPIA REGENERATIVA**", Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, mayo 2025

Firmado electrónicamente por:
PAULO FERNANDO TELENCHANA CHIMBO
Validar únicamente con FirmaEC

.....

Dr Telenchana Chimbo . Paulo Fernando

CC: 1803155264

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Pilatasig Plasencia Aracely Fernanda con cedula de identidad N° 0504340787 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**MANEJO DE LA GONARTROSIS CON TERAPIA REGENERATIVA**", Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, mayo 2025

Firmado electrónicamente por:
ARACELY FERNANDA
PILATASIG PLASENCIA
Validar únicamente con FirmaEC

.....

Pilatasig Plasencia Aracely Fernanda

C.C0504340787

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban en el informe del Proyecto de Investigación: "**MANEJO DE LA GONARTROSIS CON TERAPIA ARTICULAR**", de Pilatasig Plasencia Aracely Fernanda, estudiante de la Carrera de Medicina

Ambato, Mayo 2025

Parar su constancia firma

……

Presidente

....…… ..…….

1er Vocal 2 do Vocal

CARTA DE ACEPTACIÓN



Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades

ISSN en línea: 2789-3855
DOI: 10.56712

Redilat
Red de Investigadores Latinoamericanos

CARTA DE ACEPTACIÓN

Por medio de la presente la Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades (LATAM), con ISSN en línea: 2789-3855 y DOI 10.56712, con indexaciones en son Dialnet, Latindex directorio, Google académico, Base, Livre, Latinrev, Crossref, MIAR y ERIHPlus y perteneciente a la Red de Investigadores Latinoamericanos (REDILAT) certifica que:

Título del artículo: **Manejo de gonartrosis con terapia regenerativa.**

Autor/a: Aracely Fernanda Pilatasig Plasencia y Paulo Fernando Telenchana Chimbo.

Área temática: Ciencias de la Salud.

ha sido evaluado y aprobado mediante el sistema de evaluación por pares de doble ciego (double-blind peer review), y la revisión anti plagio vía software de índice de similitud, cumpliendo con los estándares de aprobación establecidos por el Comité Editorial para su publicación.

Se expide la presente constancia a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Dr. Anton Peter Baron
Editor en jefe
LATAM - Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades

Dialnet · Latindex · Google · MIAR · ERIHPLUS · Crossref · BASE · LivRe · REDIB · ORCID · ISSN

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mis padres por confiar en mí y siempre apoyarme en todo momento, ya que han sido mi apoyo fundamental durante esta etapa de mi vida, le agradezco por todo el sacrificio que han realizado por mí, día a día me han sustentado y han sido pilar fundamental en mi carrera. A mi hermano quien ha sido el apoyo y de subirme la moral en todo momento. Gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y poder seguir cumpliendo mis metas.

.

Pilatasig Aracely

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por ser mi guía y mi protector en todo momento, el que me ha dado fuerza y sabiduría para continuar y por todas las bendiciones que ha permitido que lleguen a mi vida. A mis padres que son el pilar de fundamental, que gracias por su sacrificio constante y apoyo tanto moralmente y económicamente me han ayudado a cumplir mi sueño. A mis docentes que siempre estuvieron para brindándome sus conocimientos y su amistad, a mi Universidad Técnica de Ambato por abrirme las puertas y permitirme formarme en ella. Muchas gracias.

Pilatasig Aracely

“MANEJO DE GONARTROSIS CON TERAPIA REGENERATIVA”

RESUMEN

La gonartrosis es una condición degenerativa que afecta a una proporción significativa de la población, particularmente a personas mayores o con antecedentes de lesiones articulares. Se caracteriza por dolor, rigidez de la articulación y disminución de la funcionalidad con un evidente deterioro severo de la calidad de vida del paciente y convirtiéndose en un mayor gasto para los sistemas de salud de las diferentes naciones. En los últimos años, las terapias regenerativas han emergido como una alternativa prometedora para el tratamiento de la gonartrosis, siendo la infiltración de factores de crecimiento derivados de plaquetas, el plasma rico en plaquetas, la terapia con células madre, y la utilización de biomateriales útiles para la reparación del cartílago además de aliviar los síntomas, promover la regeneración del tejido articular y ralentizar la progresión de la enfermedad. Este estudio no experimental de tipo descriptivo se basa en una búsqueda bibliográfica de información científica de los últimos 5 años sobre los beneficios de la terapia regenerativa en el desarrollo de la gonartrosis con el objetivo de brindar recomendaciones sobre su uso según los estadios de la patología y realizar una caracterización respecto a los beneficios de cada una de las terapias. En conclusión, métodos como la infiltración de células madre, los factores de crecimiento y las terapias con plasma rico en plaquetas han demostrado potencial terapéutico para reducir el dolor, mejorar la función articular y, en algunos casos, frenar el daño del cartílago.

PALABRAS CLAVES: GONATROSIS, ARTROSIS DE RODILLA, TERAPIA REGENERATIVA, PLASMA RICO EN PLAQUETAS, CÉLULAS MADRE, ÁCIDO HIALURÓNICO

“MANEJO DE GONARTROSIS CON TERAPIA REGENERATIVA”

ABSTRACT

Introduction: Gonarthrosis is a degenerative condition that affects a significant proportion of the population, particularly older people or people with a history of joint injuries. It is characterized by pain, joint stiffness and decreased functionality with an evident severe deterioration in the patient's quality of life and becoming a greater expense for the health systems of different nations. In recent years, regenerative therapies have emerged as a promising alternative for the treatment of gonarthrosis, including the infiltration of platelet-derived growth factors, platelet-rich plasma, stem cell therapy, and the use of useful biomaterials. for cartilage repair in addition to relieving symptoms, promoting joint tissue regeneration and slowing the progression of the disease. This non-experimental descriptive study is based on a bibliographic search of scientific information from the last 5 years on the benefits of regenerative therapy in the development of gonarthrosis with the aim of providing recommendations on its use according to the stages of the pathology and perform a characterization regarding the benefits of each of the therapies. In conclusion, methods such as stem cell infiltration, growth factors, and platelet-rich plasma therapies have shown therapeutic potential to reduce pain, improve joint function, and, in some cases, slow cartilage damage

KEY WORDS: gonathrosis, knee osteoarthritis, regenerative therapy, platelet-rich plasma, stem cells, hyaluronic acid

INTRODUCCIÓN

La osteoartritis de la rodilla (gonartrosis) es una enfermedad articular grave, progresiva causante, frecuentemente, de dolor y discapacidad en el adulto mayor y en la población general, aunque el sexo femenino es un factor de riesgo a considerar. En la actualidad la gonartrosis se considera una de las principales razones de consulta en medicina general y ortopedia a nivel mundial. (Safali, 2024)

A nivel mundial, 302 millones padecen patologías en la rodilla; más común en mujeres mayores de 45 años. (Mollinedo Quezada & Ocheita Cóbar, 2023) La OA aumentó, alcanzando 203 casos por cada 10,000 habitantes en 2020 a nivel global. (Hernández et al.2022) La información sobre la osteoartritis (OA) en Latinoamérica es escasa. Un estudio muestra prevalencias del 1,55% en Perú y 7,4% en Ecuador, y 7,1% y 17,6% en México.En el Ecuador en un estudio realizado por la Universidad de Cuenca en la clínica latina, diagnosticados mediante radiografía AP y lateral de rodilla en pacientes 40-80 años fue de un 79,1% y en mayor predominio en el sexo femenino. (Izquierdo, 2019)

La gonartrosis se produce como resultado de la degeneración de la articulación y el cartílago, con un desequilibrio entre la producción (anabólica) y la degradación (catabólica) de esta estructura. (Mo, 2023) Afecta de manera general a la población mayor de 65 años, sin embargo, su incidencia ha aumentado en personas desde los 40 años generando dolor e inflamación en la rodilla. Las manifestaciones clínicas más comunes del defecto condral incluyen dolor al realizar actividades físicas en las zonas afectadas, dolor al tocar los bordes del defecto, acumulación de líquido en la articulación, crujidos entre las superficies articulares, rigidez articular después del reposo y signos radiológicos de enfermedad degenerativa de la articulación. (López Burgos, 2021)

La terapéutica actual se enfoca en la regeneración de tejidos, con medicamentos comerciales como condrosán y diacereína durante aproximadamente 3 meses, que, aunque mejoran la condición no son muy efectivos para tratar y controlar la enfermedad, por lo que, estos tratamientos se administran durante un período entre 3

y 6 meses, sin embargo, existen otros enfoques de tratamiento intraarticular, como el factor de crecimiento humano recombinante (rHGF), que ha estado en estudio desde 1981. (Echarte and Morales, 2023)

Una terapéutica novedosa es la medicina regenerativa, que incluye la terapia con plasma rico en plaquetas (PRP) y las infiltraciones de células madre. Se utiliza principalmente en los grados I y II ya que la capacidad de regeneración del tejido cartilaginoso aún está presente en estos estadios permitiendo que el impacto terapéutico sea positivo actuando sobre el dolor y la función articular. En los grados III y IV, ya existe pérdida significativa del cartílago y deformidades en la articulación, la medicina regenerativa tiene una efectividad limitada y se debería considerar el tratamiento quirúrgico comola opción más factible. (Im Gi, 2020)

Este estudio tiene por objetivo determinar cuál de las técnicas de terapia regenerativa son más efectivas en el manejo de gonartrosis.

DESARROLLO

Plasma Rico en Plaquetas

El PRP consiste en aislar y concentrar plaquetas de la propia sangre del paciente e inyectarlas en la articulación de la rodilla afectada para promover la reparación del tejido mediante la liberación de factores de crecimiento (TGF-β, PDGF, IGF, EGF, FGF),los cuales inducen cambios en la matriz o condral circundante que se beneficia del efecto producido en las células vecinas. (Gupta et al., 2021) (Jain, 2020) Esta terapia está indicada en pacientes que presentan dolor y limitación a la movilidad, que no hayan respondido a tratamientos conservadores. (Jain, 2020)

Ácido hialurónico

Es una sustancia que se encuentra de manera natural en el líquido sinovial, se caracteriza por amortiguar y lubricar las articulaciones. El tratamiento enfocado en la gonartrosis es mediante la adminitración intraarticular del ácido hialurónico, su mecanismo de acción consiste en restaurar la viscosidad y la lubricación en la

articulación deteriorada reduciendo la fricción entre las superficies articulares y mejorando la movilidad articular. (Titan et al, 2020)

Factores de crecimiento

Los factores de crecimiento se derivan de plaquetas o leucocitos que liberan diversas proteínas con efecto sobre la regeneración tisular. Las proteínas que se liberan son principalmente el factor transformador del factor β (PGEF T2), el factor transformador del crecimiento β (TGF β), el factor de crecimiento insulino bo 1 y 2 (IGF 1 y 2), el factor de crecimiento de los fibroblastos (FGF), el factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF), entre otras. Estas proteínas tienen un papel muy importante en la fase de inflamación, reparación y proliferación de las células ya que, en la artrosis, se liberan citocinas antiinflamatorias que a su vez incentivan la biosíntesis de mediadores que combaten la inflamación como el factor de crecimiento similar a la insulina, la resistencia a la insulina, el receptor de la insulina y otras proteínas que favorecen la regeneración del cartílago. (Shakoor et al, 2022)

Células madre y terapia celular

Las células madre son células con capacidad para dividirse y generar otros tipos de células. (Wright et al, 2021) La Sociedad Internacional de Terapia Celular propuso un criterio mínimo para que las células se clasifiquen como MSC humanas considerando que deben poder diferenciarse in vitro en tejido condrogénico, osteogénico o adipogénico, deben expresar CD105, CD73 y CD90, pero no expresar moléculas de antígeno leucocitario humano (HLA)-DR, CD14, CD34, CD11b, CD45, CD79a o CD19, además de poder adherirse al plástico cuando se conservan en condiciones de cultivo estándar. (Dominici et al, 2006)

Últimos estudios han logrado un grado de regeneración de tendones del 100% en pacientes lesionados, con una disminución del dolor importante y reincorporación a la práctica deportiva a los dos meses,con corte a los seis meses; esto demuestra cómo esta terapia regenera lesiones crónicas en el tendón rotuliano y abre una nueva opción

terapéutica, ya que se consideraba imposible la regeneración de este tejido. (Ponz-Lueza et al, 2024)

Cualquier terapia biológica que se utilice debe cumplir con las leyes y normas vigentes de cada país respecto al tema, sometiéndose al estudio de la seguridad y efectividad del tratamiento e informando al paciente respecto a los beneficios y complicaciones existentes considerando así, el derecho de decisión a la elección de la terapia que se va a utilizar traducida como la autonomía del paciente evidenciado con el consentimiento informado. (Quesada et al, 2021)

Estas terapias regenerativas ofrecen una alternativa potencial a los tratamientos tradicionales, proporcionando un enfoque personalizado y regenerativo para controlar los síntomas y la progresión de la gonartrosis. Combinada con un plan de tratamiento integral, tiene el potencial de ofrecer mejoras significativas en el alivio del dolor y los resultados funcionales de los pacientes con OA, lo que la convierte en una opción valiosa en el tratamiento de esta afección. (Bahari et al, 2024)

METODOLOGÍA

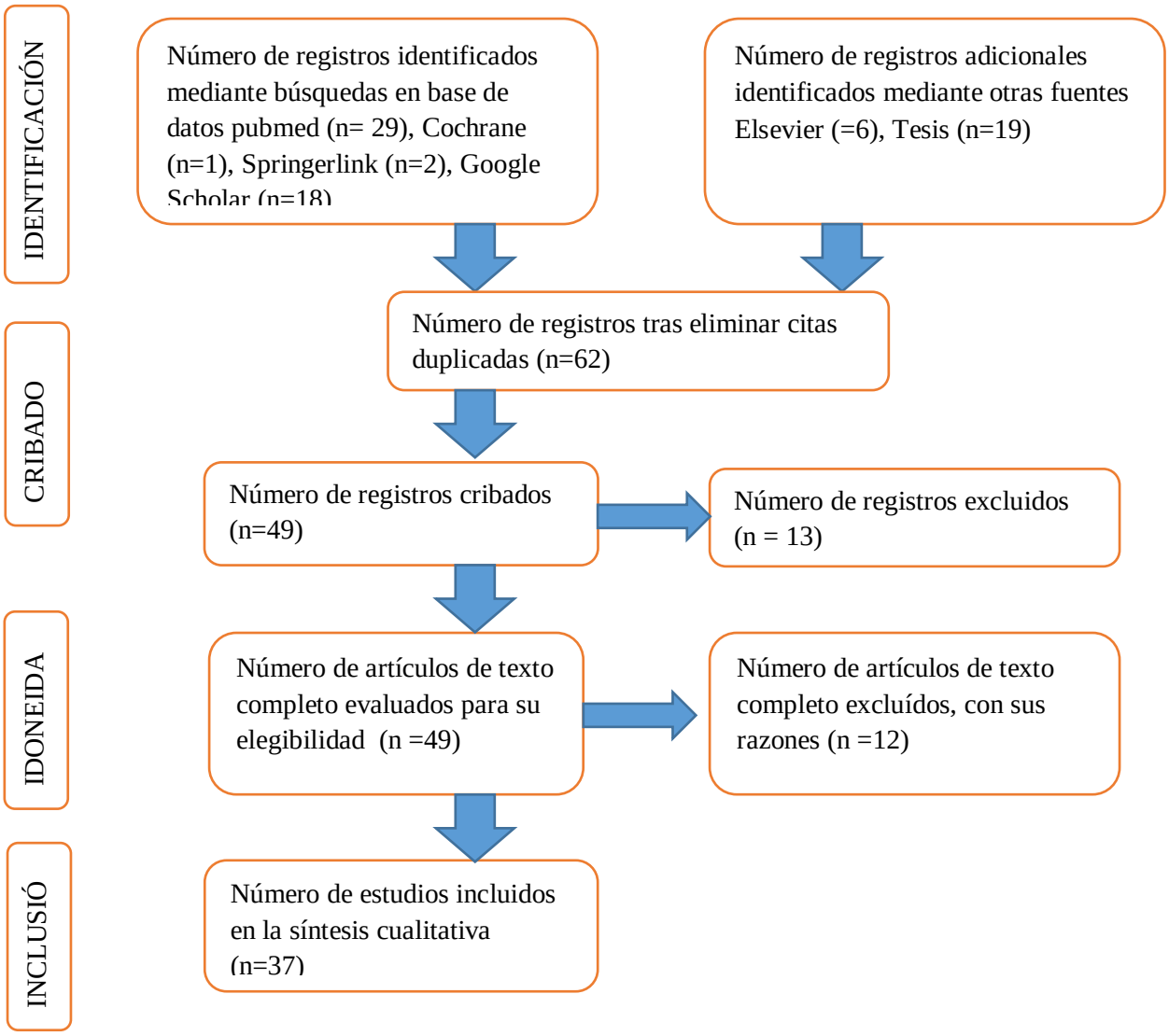
La presente investigación es un estudio no experimental, de tipo descriptivo, con una metodología cualitativa empleada para la recolección de la información

Se realizó búsqueda de la información en bases de datos como PubMed, Cochrane Library, GoogleScholar y SpringerLink, se eligió bibliografía de los últimos cinco años acerca gonartrosis, atrosis de rodilla, terapia regenerativa, célulasmadre, gonarthrosis, knee athrosis, regenerative therapy, stem cells. Se amplió la búsqueda con la combinación de los operadores booleanos AND, de los términos "gonasthrosis", "regenerative therapy".

A partir de la revisión inicial, se consolidó una base de 62 artículos científicos relacionados con el tema. El proceso de selección de los artículos se basó en criterios de inclusión que consideraron la fecha de publicación, limitándose a los artículos publicados entre 2019 y 2024. Además, se seleccionaron sólo aquellos artículos que tenían una

relación directa con el tema manejo de la gonartrosis y terapia regenerativa que provenían de recursos académicos, libros y revistas científicas. Posteriormente, al consolidar los artículos, se aplicaron criterios de exclusión, eliminando artículos duplicados, aquellos con metodologías poco claras, con sesgos en la información, y los publicados antes del año 2019. Finalmente, se seleccionaron 37 artículos científicos que servirán como base para el desarrollo de este estudio.

Figura 1 Diagrama de flujo de selección de llos estudios PRISMA



Fuente: elaboración propia

RESULTADOS

Tabla 1

Datos

Autor/es y año	Nombre de la investigación	Diseño del estudio	Intervención	Resultados del estudio
Bennell, K., Paterson, K., Metcalf, B. et al. **2021**	Effect of Intra-articular Platelet-Rich Plasma vs Placebo Injection on Pain and Medial Tibial Cartilage Volume in Patients With Knee Osteoarthritis Wewdjs14*	Ensayo clínico aleatorizado controlado	2 grupos controlados con placebo vs plasma rico en plaquetas. Las intervenciones incluyeron 3 inyecciones intraarticulares a intervalos semanales de PRP pobre en leucocitos utilizando un producto disponible comercialmente a 144 participantes o placebo de solución salina a 144 participantes de igual manera.	Los 2 resultados primarios fueron el cambio a los 12 meses en las puntuaciones promedio generales de dolor de rodilla (escala de 11 puntos; rango, 0-10, donde las puntuaciones más altas indican peor dolor, además de una diferencia clínicamente importante de 1,8) y el cambio porcentual en la puntuación medial respecto al volumen del cartílago tibial evaluado mediante resonancia magnética.
Ortíz-de la Torre, AM., Barrios-Moyano, A., González-	Evaluación en la aplicación de ácido hialurónico en pacientes	Ensayo clínico, no aleatorizado longitudin	48 pacientes con edad entre 45-60 años, con valoración del índice de masa corporal,	La escala del dolor evaluada en el posoperatorio mostró

Perales, AA., Gerbacio.Blando, LA. (2023).	postoperados de artroscopía con gonartrosis grado II-III mediante la escala de womac	al, prospectivo, analítico	divididos en 3 grupos de 16 pacientes. El grupo uno fue sometido a la evaluación prequirúrgica con el cuestionario de satisfacción del paciente WOMAC, se aplicó 6 ml de ácido hialurónico intraarticular transquirúrgico con una evaluación de satisfacción posquirúrgica a los 15, 30 y 90 días. El grupo 2 fue sometido al cuestionario WOMAC, un mes después de la intervención quirúrgica se aplicó ácido hialurónico intraarticular y se aplicó la encuesta de satisfacción a los 15, 30 y 90 días.	disminución del síntoma de forma progresiva. Para la evaluación de la rigidez, los tres grupos mostranto disminución a los 15 días, sin embargo el grupo control mostró mejoría significativa a los 30 y 90 días, mientras que los dos grupos experimentales no mostraron cambios ni mejoría. En la escala de capacidad funcional a los 15 días se muestra una mejoría paulatina, sin embargo a los 30 y 90 días los grupos experimentales solo mostraron mejoría menor que no fue estadísticamente significativa.

			El grupo 3 (grupo control) se sometió al cuestionario WOMAC, se realizó la intervención quirúrgica (artroscopía de rodilla) sin colocación de ácido hialurónico intraarticular y finalmente se realizaron evaluaciones con base en el cuestionario de satisfacción a los 15, 30 y 90 días.	
Ponz-Lueza, V., Lopiz, Y., Rodríguez-Bobada, C., Tornero.Esteban, P., Arvinius, C., García-Fernández, C., Seara-Lifante, D., Rojo-Pérez,	Eficacia del trasplante de células madre mesenquimales de lipoaspirado en el tratamiento de lesiones crónicas del manguito rotador.	Experimental, controlado	HypoThermosol, solución de conservación hipotérmica para células, tejidos y órganos como grupo control. En ambos grupos se analizó la histología (escala Åström y Rausing) y la carga máxima, desplazamiento y constante elástica del	No se encontraron resultados estadísticamente signinficativos en la púntuación histológica a la comparación de los tendones tratados con MSC y a los que fueron añadidos a la solución de conservación

F., Marco, F. (2024).			tendón supraespinoso a los 4 meses de la reparación.	

DISCUSIÓN

Según los datos obtenidos, se evidencia que la terapia regenerativa en el manejo de la gonartrosis es un campo de investigación en expansión con resultados que aún requieren mayor consolidación para establecer su efectividad de forma concluyente.

Bennell et al. (2021) en su ensayo controlado aleatorizado evaluó el uso de PRP en comparación con placebo en pacientes con gonartrosis, los resultados mostraron que, a los 12 meses, no hubo una diferencia significativa en la reducción del dolor de rodilla ni en la preservación del cartílago medial tibial en el grupo tratado con PRP en comparación con el grupo placebo, lo que sugiere que este enfoque podría no tener el impacto esperado en algunos pacientes.

Por otro lado, el estudio de Ortiz-de la Torre et al. (2023) exploró la aplicación de ácido hialurónico en pacientes postoperados de artroscopia con gonartrosis grados II-III, utilizando la escala de WOMAC para evaluar el dolor, rigidez y capacidad funcional. Los resultados indicaron que, si bien hubo una mejora en la escala del dolor postoperatorio y en la rigidez, no fue estadísticamente significativa en los grupos tratados con ácido hialurónico en comparación con el grupo control. Esto sugiere que, aunque el ácido hialurónico puede ofrecer ciertos beneficios clínicos, su efectividad en la recuperación funcional de estos pacientes sigue siendo limitada.

Ponz-Lueza et al. (2024), por otro lado, se centró en la eficacia del trasplante de células madre mesenquimales (MSC) de lipoaspirado en el tratamiento de lesiones crónicas del manguito rotador, si bien no abordó directamente la gonartrosis, este estudio no encontró diferencias significativas en la reparación tendinosa entre los grupos tratados

con MSC y el grupo control, lo que pone de relieve la necesidad de realizar más investigaciones para determinar los efectos regenerativos de las MSC en tejidos articulares.

En conjunto, los estudios sugieren que las terapias regenerativas, como el PRP y las células madre mesenquimales, aún presentan una efectividad limitada en el tratamiento de la gonartrosis, al menos en términos de los parámetros clínicos evaluados. Sin embargo, el potencial de estas terapias para ralentizar la progresión de la enfermedad y mejorar la calidad de vida de los pacientes con gonartrosis sigue siendo una posibilidad que justifica una mayor investigación.

CONCLUSIONES

La terapia regenerativa se presenta como una alternativa prometedora en el manejo de la gonartrosis, ofreciendo múltiples beneficios que pueden mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes que cursan con los estadios más tempranos de la enfermedad. Los métodos como la infiltración de células madre, los factores de crecimiento y las terapias con plasma rico en plaquetas han demostrado potencial para reducir el dolor, mejorar la función articular y, en algunos casos, frenar el daño del cartílago.

Los beneficios de la terapia regenerativa, al ser menos invasivas que las opciones quirúrgicas tradicionales, suponen menor riesgo de complicaciones, disminuye el tiempo de recuperación y tienen un papel preponderante en la prevención.

La terapia con células madre ha demostrado ser una de las que mejores beneficios posee logrando índices altos de disminución de dolor y disminución de la rigidez articular en comparación con el uso del plasma rico en plaquetas, el ácido hialurónico o la proloterapia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Astarita, C., Arora, CL., Trovato, L. (2020). Tissue regeneration: an overview from stem cells to micrografts. Journal of International Medical Research; 48(6). 1-12. https://10.1177/0300060520914794
2. Bahari Golamkaboudi, A., Vojoudi, E., Babaeian Roshani, K. Porouhan, P., Houshangi, D & Barabadi, Z. (2024). Current Non-Surgical Curative Regenerative Therapies for Knee Osteoarthritis. Jou *Stem Cell Rev and Reports:* 18(8). DOI: https://doi.org/10.1007/s12015-024-10768-6
3. 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 [Internet]. 2021 Nov 23;326(20):2021. Available from: https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2786501
4. Cecerska-Heryć,E., Goszka, M., Serwin, N., Roszak, M., Grygorcewicz, B., Heryc, R., Dolegowska, B. (2021). Applications of the regenerative capacity of platelets in modern medicine. Cytokine and Growth Factor Reviews; https://doi.org/10.1016/j.cytogfr.2021.11.00
5. Córdova Reátegui, E. J. (2024). Factores de riesgo asociados a artrosis de rodilla en pacientes atendidos en el departamento de medicina física y rehabilitación del hospital regional de Loreto en el año 2023. Universidad Científica del Perú. ucp.edu.pe
6. Dominici M, Le Blanc K, Mueller I, et al. (2006). Minimal criteria for defining multipotent mesenchymal stromal cells. The International Society for Cellular Therapy position statement. Jou *Cytotherapy*. 8(4):315–17. DOI: https://10.1080/14653240600855905
7. Dong, Y., Yan, Y., Zhou, Z., Zhou, Q & Wei, H. (2023). Evidence on risk factors for knee osteoarthritis in middle-older aged: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg Res; 18. 634-50. https://doi.org/10.1186/s13018-023-04089-6

8. Echarte, A. H., & Morales, D. A. (2023). Terapia Ai Chi para pacientes con gonartrosis en el Hospital de Rehabilitación “Julio Díaz”. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación, 15(1). sld.cu
9. Grenier-almeyda, GE. (2023). Estudio comparative para evaluar la efectividad del tratamiento con plasma rico en plaquetas y con AINEs en la gonartrosis grado I-II. Acta Ortopédica mexicana; 37(2). 64-70. DOI: https://10.35366/112984
10. Gupta, S., Paliczak, A., & Delgado, D. (2020). Evidence-based indications of platelet-rich plasma therapy. *Expert Review of Hematology*, *14*(1), 97–108. https://doi.org/10.1080/17474086.2021.1860002
11. Hernández, B. L. T., Rodríguez, Y. D., Aguilar, D. A., Rivero, N. E., Martínez, L. M. M., & Puga, R. R. (2022). Prevalencia y factores de riesgo de gonartrosis en pacientes tratados en la atención primaria de salud/Prevalence and risk factors for gonarthrosis in patients treated in primary health care. Archivos del Hospital Universitario" General Calixto García", 10(3). sld.cu
12. Hsu H, Siwiec RM. Knee Osteoarthritis [Internet]. Nih.gov. StatPearls Publishing; 2023. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507884/
13. Im GI, Kim TK. (2020). Regenerative Therapy for Osteoarthritis: A Perspective. Int J Stem Cells. 30;13(2):177-181. DOI: https: 10.15283/ijsc20069
14. Izquierdo, JV. (2019). Artrosis de rodilla y factores de riesgo en adultos del Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca. enero 2019- octubre 2019. Repositorio digital Universidad Católica de Cuenca. https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/8352
15. Jain, K., Ravikumar, P. (2020). Recent advances in treatments of cartilage regeneration for knee osteoarthritis. Journal of Drug Deluvery Science and Technology; 60. 102014. https://doi.org/10.1016/j.jddst.2020.102014
16. Kellgren, J. H., & Lawrence, J. S. (1957). Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Annals of the rheumatic diseases*, *16*(4), 494–502. DOI: https://doi.org/10.1136/ard.16.4.494
17. Lema-Cumbe, JX., Camino-Mejía, BL. (2024). Relación de la obesidad entre la gonartrosis y trastornos de discos intervertebrales en la adultex media. Repositorio

digital Universidad Estatal de Milagro. http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/7394/1/LEMA%20CUMBE-CAMINO%20MEJIA.pdf

18. López Burgos, N. V. (2021). Incidencia en la percepción del dolor crónico en pacientes adultos mayores, con diagnóstico de gonartrosis, tratados con magnetoterapia y ejercicios físicos. unrn.edu.ar
19. Mo L, Jiang B, Mei T, Zhou D. Exercise Therapy for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Network Meta-analysis. Orthopaedic Journal of Sports Medicine [Internet]. 2023 May 1;11(5):23259671231172773. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37346776/
20. Mollinedo Quezada, A. B. & Ocheita Cóbar, S. A. (2023). … y sus efectos terapéuticos para disminuir el dolor y la limitación funcional en pacientes femeninas adultas con obesidad ginoide con diagnóstico de gonartrosis grado …. galileo.edu
21. Nie, WB., Zhang, D. & Wang, LS. (2020) Growth Factor Gene- Modified Mesenchymal Stem Cells in Tissue Regeneration, Jou Drug Design, Development and Therapy; 1241-1256, DOI: 10.2147/DDDT.S243944
22. Ntege, E., Sunami, H. & Shimizu, Y. (2020). Advances in regenerative therapy: A review of the literature and future directions. Jou Regenerative Therapy; 14. 136-53. https://doi.org/10.1016/j.reth.2020.01.004
23. Observatorio de bioética y derecho. (2018). Informe Regulación de la Medicina regenerativa: La tensión entre la Gobernanza Internacional y Local. Universidad del Desarrollo. ISBN: 978-956-374-022-6. Obtenido de: https://medicina.udd.cl/observatorio-bioetica-derecho/files/2021/05/Informe-Regulación-Medicina-Regenerativa-UDD.pdf
24. Orozco Espinal, L. & Gómez Acevedo, C. (2023). Grado de capacidad funcional por gonartrosis en pacientes femeninas mayores de edad sometidas a artroplastia por medio de la escala de Koos en el Departamento. Tesis para obtención del título de doctor en medicina Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. unphu.edu.do

25. Ortíz-de la Torre, AM., Barrios-Moyano, A., González-Perales, AA., Gerbacio.Blando, LA. (2023). Evaluación en la aplicación de ácido hialurónico en pacientes postoperados de artroscopía con gonartrosis grado II-III mediante la escala de WOMAC. Acta Ortopédica Mexicana; 37(1). 36-43. Obtenido de https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=112812
26. Osadchuk, T., Gayko, G., Kalashnikov, A., Protsenko, V., Stavinskyi, Y., & Solonitsyn, Y. (2023). A DIFFERENTIATED APPROACH TO PRIMARY KNEE ARTHROPLASTY IN GONARTHROSIS PATIENTS. Pain, 1, 2. DOI https://10.35630/2023/13/1.214
27. Ponz-Lueza, V., Lopiz, Y., Rodríguez-Bobada, C., Tornero.Esteban, P., Arvinius, C., García-Fernández, C., Seara-Lifante, D., Rojo-Pérez, F., Marco, F. (2024). Eficacia del trasplante de células madre mesenquimales de lipoaspirado en el tratamiento de lesiones crónicas del manguito rotador. Modelo experimental en ratas. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Tarumatología; 68(1). 9-17. DOI: https://doi.org/10.1016/j.recot.2023.05.006
28. Quesada Leyva, L., Gracia Barros & Fuentes Díaz, Z. (2021). Ética en el ámbito de la investigación en medicina regenerativa. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter; 37(4). E1413. Disponible en: https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/1413
29. Safali, S., Ertaş, E. S., Özdemir, A., & Cataklı, D. (2024). Evaluation of single and multiple hyaluronic acid injections at different concentrations with high molecular weight in the treatment of knee osteoarthritis. *BMC musculoskeletal disorders*, *25*(1), 164. https://doi.org/10.1186/s12891-024-07200-y
30. Sánchez, J., Martínez, S. (2024). Eficacia de la proloterapia en la tendinopatía del manguito rotador. Revisión Sistemática. Rev. Sanum; 8(2). 60-9. https://revistacientificasanum.com/vol-8-num-2-abril-2024-eficacia-de-la-proloterapia-en-la-tendinopatia-del-manguito-rotador-revision-sistematica/
31. Shakoor, S., Kibble, E., & El-Jawhari, J. J. (2022). Bioengineering approaches for delivering growth factors: a focus on bone and cartilage regeneration. Rev. Bioengineering; 9. 223-38. https://doi.org/10.3390/ bioengineering9050223

32. Silisteanu, A.& Szakács, J. Assessment of the quality of life in patients with chronic degenerative osteoarticular diseases (gonarthrosis, coxarthrosis). Balneo an PRM Research Journal; 13(2). 1-8. https://doi.org/10.12680/balneo.2022.503
33. Titan, A., Schar, M., Hutchinson, I., Demange, M., Chen, T., Rodeo, S. (2020)Growth Factor Delivery to a Cartilage-Cartilage Interface Using Platelet-Rich Concentrates on a Hyaluronic Acid Scaffold. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery; 36(5). 1431-40. https://doi.org/10.1016/j.arthro.2019.12.004
34. Uivaraseanu, B., Vesa, C. M., Tit, D. M., Abid, A., Maghiar, O., Maghiar, T. A., Hozan, C., Nechifor, A. C., Behl, T., Patrascu, J. M., & Bungau, S. (2022). Therapeutic approaches in the management of knee osteoarthritis (Review). *Experimental and therapeutic medicine*, *23*(5), 328. https://doi.org/10.3892/etm.2022.11257
35. Velasco, J., Nossa, P., Osma, N., Vargas, L., Cely-Castro, L. (2023). Factores de riesgo asociados a la artrosis de rodilla: revisión sistemática de la literatura. Rev. Repertorio de Medicina y Cirugía; 32(1). 38-47. DOI: HTTPS://10.31260/RepertMedCir.01217372.1371
36. Wright A, Arthaud-Day ML and Weiss ML (2021) Therapeutic Use of Mesenchymal Stromal Cells: The Need for Inclusive Characterization Guidelines to Accommodate All Tissue Sources and Species. Front. Cell Dev. Biol. 9:632717. DOI: https://10.3389/fcell.2021.63271
37. Xiong, Y., Mi, B. B., Lin, Z., Hu, Y. Q., Yu, L., Zha, K. K., ... & Liu, G. H. (2022). The role of the immune microenvironment in bone, cartilage, and soft tissue regeneration: from mechanism to therapeutic opportunity. Military Medical Research; 9(1). 65-93. https://doi.org/10.1186/s40779-022-00426-8