Sanitas
Revista arbitrada de ciencias de la salud
Vol. 5(especial4), 325-330, 2026
https://doi.org/10.62574/wtzd2687

Células madre mesenquimales en el tratamiento de la enfermedad renal: revisión sistemática

Mesenchymal stem cells in the treatment of kidney disease: a systematic review

John Sebastián Carvajal-Gavilanes
ma.johnscg61@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0001-8227-8206

Karen Gabriela Sulca-Espín
ma.karengse24@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0003-2866-7627

Alex Ramón Valencia-Herrera
ua.alexvalencia@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0002-1871-2749

Juan Alberto Viteri-Rodríguez
ua.juanviteri@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0002-2463-7036

RESUMEN

Objetivo: sintetizar la evidencia sobre las células madre mesenquimales en la enfermedad renal aguda, crónica y el trasplante. **Método**: revisión sistemática según PRISMA 2020 de estudios indexados en PubMed y SciELO (1999-2018). **Resultados**: en modelos experimentales, estas células protegieron el riñón mediante efectos paracrinos e inmunomoduladores. En humanos, demostraron seguridad en ensayos de fase temprana en nefropatía diabética, poliquistosis y enfermedad renovascular, con señales de beneficio funcional. En el trasplante renal, la inducción con células autólogas redujo el rechazo agudo y las infecciones. Sin embargo, un ensayo aleatorizado no mostró beneficio en la lesión renal aguda tras cirugía cardíaca. **Conclusión**: es una terapia prometedora pero todavía experimental.

Descriptores: células madre mesenquimatosas; insuficiencia renal crónica; trasplante de riñón. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: To synthesise the evidence on mesenchymal stem cells in acute and chronic kidney disease and transplantation. **Method**: Systematic review according to PRISMA 2020 of studies indexed in PubMed and SciELO (1999-2018). **Results**: In experimental models, these cells protected the kidney through paracrine and immunomodulatory effects. In humans, they showed safety in early-phase trials in diabetic nephropathy, polycystic kidney disease and renovascular disease, with signals of functional benefit. In kidney transplantation, induction with autologous cells reduced acute rejection and infections. However, a randomised trial showed no benefit in acute kidney injury after cardiac surgery. **Conclusion**: It is a promising but still experimental therapy.

Descriptors: mesenchymal stem cells; renal insufficiency, chronic; kidney transplantation. (Source, DeCS).

Recibido: 15/08/2026. Revisado: 21/08/2026. Aprobado: 21/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
Original breve

INTRODUCCIÓN

Aunque los tratamientos actuales pueden frenar la progresión de la enfermedad renal crónica, ninguno es capaz de reparar el tejido ya perdido. La enfermedad afecta a cientos de millones de personas en el mundo (1), y su progresión se debe en gran medida a la fibrosis, un proceso que, como describió Humphreys, sustituye el tejido funcional por matriz cicatricial (2). Por ello, la medicina regenerativa ha despertado un gran interés en la nefrología.

En ese sentido, las células madre mesenquimales son células estromales multipotentes que pueden obtenerse de la médula ósea, el tejido adiposo o el cordón umbilical. Pittenger et al. demostraron su capacidad para diferenciarse en varios linajes (3), y la Sociedad Internacional de Terapia Celular estableció los criterios mínimos para definirlas (4). Ahora bien, el entusiasmo por estas células ha generado también una oferta comercial que no siempre se basa en la evidencia. Por ello, el objetivo de esta revisión fue sintetizar la evidencia sobre el uso de las células madre mesenquimales en el tratamiento de la enfermedad renal aguda, crónica y del trasplante.

MÉTODO

Desde un enfoque cualitativo, se realizó una revisión sistemática siguiendo la declaración PRISMA 2020 (5). La pregunta de investigación fue: en pacientes con enfermedad renal, ¿qué evidencia existe sobre la eficacia y la seguridad del tratamiento con células madre mesenquimales?

En cuanto a la búsqueda, se consultaron PubMed y SciELO con combinaciones de los términos mesenchymal stem cells, mesenchymal stromal cells, acute kidney injury, chronic kidney disease, diabetic nephropathy, kidney transplantation y

extracellular vesicles, y sus equivalentes en español. Se incluyeron estudios experimentales de referencia, ensayos clínicos y revisiones publicados en inglés o español. Se excluyeron estudios sin revisión por pares y ofertas comerciales de terapia celular. La síntesis fue cualitativa, organizada en mecanismos, evidencia clínica y seguridad.

RESULTADOS

Mecanismos de acción

A grandes rasgos, los estudios experimentales cambiaron la comprensión de cómo actúan estas células. Tögel et al. demostraron que las células madre mesenquimales protegen frente a la lesión renal isquémica mediante mecanismos independientes de su diferenciación, es decir, por la liberación de factores paracrinos (6). Bruno et al. confirmaron que las microvesículas derivadas de estas células reproducen buena parte de su efecto protector frente a la lesión tubular aguda (7). Dicho de otro modo, más que reemplazar las células dañadas, estas células actúan como una farmacia biológica que modula la inflamación y favorece la reparación.

Evidencia clínica en enfermedad renal

En cuanto a la lesión renal aguda, el ensayo aleatorizado de Swaminathan et al. no encontró beneficio de las células madre mesenquimales alogénicas en pacientes con lesión renal aguda tras cirugía cardíaca, con una recuperación similar a la del placebo (8). En la enfermedad renal crónica, Packham et al. observaron en un ensayo de fase temprana en nefropatía diabética que las células precursoras mesenquimales fueron seguras y mostraron una tendencia a estabilizar el filtrado glomerular (9). Del mismo modo, Makhlough et al. describieron la seguridad de las células autólogas en la poliquistosis renal (10), y Saad et al. observaron un aumento de la perfusión cortical en pacientes con enfermedad renovascular (11).

Trasplante renal

Respecto al trasplante, el ensayo de Tan et al. publicado en JAMA demostró que la inducción con células madre mesenquimales autólogas, en lugar de anticuerpos anti-receptor de interleucina 2, redujo el rechazo agudo y las infecciones oportunistas en receptores de donante vivo (12), y Reinders et al. describieron su uso para tratar el rechazo subclínico del injerto (13).

Seguridad y traslación

Por otra parte, el metaanálisis de Lalu et al. no encontró una asociación entre la terapia con células madre mesenquimales y eventos adversos graves, aunque sí con fiebre transitoria (14), y Perico et al. analizaron los retos de su traslación clínica en nefrología, entre ellos la heterogeneidad de las preparaciones, las dosis y las vías de administración (15).

DISCUSIÓN

De entrada, la evidencia revisada muestra que las células madre mesenquimales tienen efectos protectores claros en modelos experimentales y un perfil de seguridad favorable en humanos (6,7,14). La verdad es que el paso del laboratorio a la clínica ha sido más lento de lo esperado: el ensayo aleatorizado en lesión renal aguda fue negativo (8), y la evidencia en enfermedad renal crónica procede de estudios de fase temprana con pocos pacientes (9-11).

Ahora bien, el trasplante renal es el escenario con resultados más alentadores, por la capacidad inmunomoduladora de estas células (12,13). En el Ecuador, como en muchos países, la oferta de terapias celulares sin respaldo científico ni regulación supone un riesgo para los pacientes, por lo que su uso debería limitarse a ensayos clínicos aprobados por comités de ética y autoridades sanitarias. Perico et al.

resaltaron la necesidad de estandarizar la producción y de diseñar ensayos con desenlaces clínicos relevantes (15).

Entre las limitaciones, los estudios clínicos son pequeños, heterogéneos y de corta duración, y no se dispone de ensayos de fase III con desenlaces renales duros.

CONCLUSIÓN

Las células madre mesenquimales protegen el riñón en modelos experimentales mediante efectos paracrinos e inmunomoduladores, y han demostrado seguridad en ensayos de fase temprana en enfermedad renal crónica, con señales de beneficio. En el trasplante renal, su uso como inducción redujo el rechazo agudo y las infecciones, mientras que en la lesión renal aguda tras cirugía cardíaca no mostró beneficio. En consecuencia, se trata de una terapia prometedora pero todavía experimental, cuyo uso debe limitarse a ensayos clínicos regulados.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

REFERENCIAS

1. GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2020;395(10225):709-33.
2. Humphreys BD. Mechanisms of renal fibrosis. Annu Rev Physiol. 2018;80:309-26.
3. Pittenger MF, Mackay AM, Beck SC, Jaiswal RK, Douglas R, Mosca JD, et al. Multilineage potential of adult human mesenchymal stem cells. Science. 1999;284(5411):143-7.
4. Dominici M, Le Blanc K, Mueller I, Slaper-Cortenbach I, Marini F, Krause D, et al. Minimal criteria for defining multipotent mesenchymal stromal cells. The International Society for Cellular Therapy position statement. Cytotherapy. 2006;8(4):315-7.

5. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.
6. Tögel F, Hu Z, Weiss K, Isaac J, Lange C, Westenfelder C. Administered mesenchymal stem cells protect against ischemic acute renal failure through differentiation-independent mechanisms. Am J Physiol Renal Physiol. 2005;289(1):F31-42.
7. Bruno S, Grange C, Deregibus MC, Calogero RA, Saviozzi S, Collino F, et al. Mesenchymal stem cell-derived microvesicles protect against acute tubular injury. J Am Soc Nephrol. 2009;20(5):1053-67.
8. Swaminathan M, Stafford-Smith M, Chertow GM, Warnock DG, Paragamian V, Brenner RM, et al. Allogeneic mesenchymal stem cells for treatment of AKI after cardiac surgery. J Am Soc Nephrol. 2018;29(1):260-7.
9. Packham DK, Fraser IR, Kerr PG, Segal KR. Allogeneic mesenchymal precursor cells (MPC) in diabetic nephropathy: a randomized, placebo-controlled, dose escalation study. EBioMedicine. 2016;12:263-9.
10. Makhlough A, Shekarchian S, Moghadasali R, Einollahi B, Hosseini SE, Jaroughi N, et al. Safety and tolerability of autologous bone marrow mesenchymal stromal cells in ADPKD patients. Stem Cell Res Ther. 2017;8(1):116.
11. Saad A, Dietz AB, Herrmann SMS, Hickson LJ, Glockner JF, McKusick MA, et al. Autologous mesenchymal stem cells increase cortical perfusion in renovascular disease. J Am Soc Nephrol. 2017;28(9):2777-85.
12. Tan J, Wu W, Xu X, Liao L, Zheng F, Messinger S, et al. Induction therapy with autologous mesenchymal stem cells in living-related kidney transplants: a randomized controlled trial. JAMA. 2012;307(11):1169-77.
13. Reinders ME, de Fijter JW, Roelofs H, Bajema IM, de Vries DK, Schaapherder AF, et al. Autologous bone marrow-derived mesenchymal stromal cells for the treatment of allograft rejection after renal transplantation: results of a phase I study. Stem Cells Transl Med. 2013;2(2):107-11.
14. Lalu MM, McIntyre L, Pugliese C, Fergusson D, Winston BW, Marshall JC, et al. Safety of cell therapy with mesenchymal stromal cells (SafeCell): a systematic review and meta-analysis of clinical trials. PLoS One. 2012;7(10):e47559.
15. Perico N, Casiraghi F, Remuzzi G. Clinical translation of mesenchymal stromal cell therapies in nephrology. J Am Soc Nephrol. 2018;29(2):362-75.

Derechos de autor: 2026. Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/