

USO DE CÉLULAS MADRE EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES CRÓNICO-DEGENERATIVAS, HEMATOLÓGICAS E INMUNOLÓGICAS: UNA REVISIÓN NARRATIVA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.7981125210313>

Data de aceite: 15/08/2025

Luis Alfredo Cevallos Mendoza

Investigador Independiente, Portoviejo – Ecuador
<https://orcid.org/0009-0005-4146-0657>

Vicente Antonio Zapata Reyes

Docente Ocasional TC - Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad - Ecuador
<https://orcid.org/0009-0007-3480-2051>

Eimy Milena Avellán Intriago

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, Portoviejo - Ecuador
<https://orcid.org/0009-0005-2641-9760>

Vielka Mikaela Cevallos Carvajal

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, Portoviejo - Ecuador
<https://orcid.org/0009-0000-1934-0337>

Verónica Andreina Loor Casanova

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, Portoviejo - Ecuador
<https://orcid.org/0009-0004-9716-2096>

Jeffry John Pavajeau Hernández

Docente Titular Auxiliar 1 - Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, Portoviejo - Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-5269-8074>

RESUMEN: El trasplante de células madre hematopoyéticas (TCMH), tanto autólogo como alogénico, ha demostrado ser una estrategia terapéutica en diversas patologías convirtiéndose en una nueva arma en el arsenal médico. El objetivo del presente estudio es caracterizar el uso de células madre en el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas, hematológicas e inmunológicas a la luz de la literatura médica actual; La investigación fue abordada desde la ruta cualitativa mediante un diseño de revisión tipo narrativa, aplicando la técnica de la revisión documental usando fichas de recolección de datos y ecuaciones de búsqueda basadas en los descriptores Células Madre, Enfermedad Crónica, Enfermedades Hematológicas Enfermedades del Sistema Inmune y Trasplante de Células Madre, las mismas que fueron aplicadas en buscadores especializados como LILACS, PUBMED y SCIELO. Los principales resultados obtenidos en las categorías teóricas determinaron que, actualmente se emplea este tipo de terapia con enfoque en enfermedades crónico degenerativas con éxito en la insuficiencia cardiaca, enfermedad de Parkinson y la esclerosis lateral amiotrófica; así mismo se determinó

que los principales usos en inmunología se enfocan en el tratamiento del Lupus Eritematoso sistémico y la artritis reumatoidea, determinado que su campo de acción en las enfermedades hematológicas se ha enfocado en usuarios con Anemia, Leucemias, linfomas, aplasias y mielodisplasias. A pesar de los avances en los protocolos de aislamiento, expansión y diferenciación celular, persisten desafíos en la estandarización de procesos, control de calidad y determinación de dosis terapéuticas óptimas. La generación de células madre pluripotentes inducidas (iPSC) representa una alternativa prometedora en la medicina personalizada, al reducir el riesgo de rechazo inmunológico. Sin embargo, aún se requieren estudios a largo plazo para evaluar su estabilidad genética y epigenética, así como los riesgos de diferenciación ectópica y formación de teratomas, con el fin de garantizar la seguridad y eficacia de estas terapias en la práctica clínica.

PALABRAS CLAVES: Células Madre, Enfermedad Crónica, Enfermedades Hematológicas, Enfermedades del Sistema Inmune, Trasplante de Células Madre

USE OF STEM CELLS IN THE TREATMENT OF CHRONIC-DEGENERATIVE, HEMATOLOGICAL, AND IMMUNOLOGICAL DISEASES: A NARRATIVE REVIEW

ABSTRACT: Hematopoietic stem cell transplantation (HSCT), both autologous and allogeneic, has proven to be a therapeutic strategy for various pathologies, becoming a new tool in the medical arsenal. The objective of this study is to characterize the use of stem cells in the treatment of chronic-degenerative, hematological, and immunological diseases based on current medical literature. The research was conducted using a qualitative approach through a narrative review design, applying the documentary review technique with data collection forms and search equations based on the descriptors: Stem Cells, Chronic Disease, Hematological Diseases, Immune System Diseases, and Stem Cell Transplantation. These descriptors were applied in specialized databases such as LILACS, PUBMED, and SCIELO. The main findings within the theoretical categories indicate that this type of therapy is currently used with a focus on chronic-degenerative diseases, showing success in conditions such as heart failure, Parkinson's disease, and amyotrophic lateral sclerosis. Additionally, its primary applications in immunology are centered on the treatment of systemic lupus erythematosus and rheumatoid arthritis. In the hematological domain, its use has been directed toward patients with anemia, leukemias, lymphomas, aplasias, and myelodysplastic syndromes. Despite advances in protocols for cell isolation, expansion, and differentiation, challenges remain in process standardization, quality control, and determination of optimal therapeutic dosages. The generation of induced pluripotent stem cells (iPSCs) represents a promising alternative in personalized medicine by reducing the risk of immune rejection. However, long-term studies are still required to assess their genetic and epigenetic stability, as well as the risks of ectopic differentiation and teratoma formation, in order to ensure the safety and efficacy of these therapies in clinical practice.

KEYWORDS: Stem Cells, Chronic Disease, Hematologic Diseases, Immune System Diseases, Stem Cell Transplantation

INTRODUCCIÓN

Las células madre han revolucionado el campo de la medicina regenerativa debido a su capacidad única de autorrenovación y diferenciación en múltiples tipos celulares. Estas células desempeñan un papel esencial en la homeostasis y reparación tisular, lo que las convierte en una herramienta clave para el tratamiento de diversas patologías. En función de su origen, se clasifican en células madre embrionarias, con una capacidad pluripotente que permite su diferenciación en cualquier tipo celular, y células madre adultas, cuya potencialidad es más restringida, pero desempeñan funciones específicas en la regeneración de órganos y tejidos (Román y Pamatz, 2023).

En las últimas décadas, el desarrollo de terapias basadas en células madre ha demostrado ser una estrategia prometedora para el tratamiento de enfermedades degenerativas y autoinmunes. En estas patologías, el sistema inmunológico ataca los propios tejidos, generando inflamación crónica y daño multiorgánico. En este contexto, las células madre han mostrado un potencial significativo en la regeneración y modulación del sistema inmunológico, permitiendo restaurar su equilibrio y reducir la respuesta inflamatoria exacerbada (Robinson Rodríguez et al., 2024).

Uno de los enfoques más estudiados en este ámbito es el trasplante de células madre hematopoyéticas (TAPH), el cual permite la reconstitución del sistema inmunológico mediante la eliminación de células disfuncionales y su reemplazo por células sanas. Este procedimiento ha demostrado ser eficaz en enfermedades autoinmunes como el lupus eritematoso sistémico y la esclerosis sistémica, particularmente en casos refractarios a tratamientos convencionales. Adicionalmente, las células madre mesenquimales (CMM) han emergido como una alternativa terapéutica con propiedades inmunomoduladoras y antiinflamatorias, ofreciendo una opción viable para el manejo de enfermedades como la artritis reumatoide y la enfermedad de Crohn (Nonaka et al., 2025). The therapeutic potential of the extracellular vesicles released by these cells has been under focus, with emphasis on clinical translation. Sterility testing during manufacture and before the final release of the advanced therapy medicinal products to markets is a critical quality control measure. Therefore, analytical methods for sterility testing in addition to complying with pharmacopeial standards must validate the adequacy of each product and evaluate matrix interference. Here, an automated system for sterility control of reagents used in the bioprocessing of mesenchymal stromal cells and their extracellular vesicles was validated. Reagents (culture media, antibiotics, and excipients in the final product).

A pesar de los avances logrados en la aplicación de células madre en enfermedades inmunológicas y crónico-degenerativas, persisten desafíos relacionados con la seguridad, eficacia y estandarización de los protocolos clínicos. Si bien la investigación en este campo continúa expandiéndose, es fundamental la realización de estudios clínicos controlados que permitan validar su aplicabilidad y optimizar su implementación en la práctica médica.

En este sentido, la terapia con células madre representa una alternativa innovadora con el potencial de transformar el tratamiento de enfermedades crónicas y mejorar la calidad de vida de los pacientes (Oshiro et al., 2023).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo constituye el resultado de una revisión narrativa de la literatura científica, con el propósito de establecer de manera integral el uso de células madre para el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas, inmunes y hematológicas. Para su elaboración, se llevó a cabo un proceso riguroso de búsqueda bibliográfica en diversas bases de datos especializadas con el objetivo de identificar estudios relevantes que logren un aporte significativo sobre la temática abordada. En este proceso, se dio prioridad a estudios recientes, con un aporte significativo de las de mayor antigüedad siendo significativa y de guía en el campo de estudio (Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2023).

El enfoque metodológico adoptado se fundamenta en una revisión narrativa, la cual permite obtener un panorama amplio y estructurado sobre la evidencia disponible en la literatura. Para ello se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos científicas reconocidas entre ellas PubMed, SciELO, LILACS y Google Scholar. La estrategia de búsqueda se diseñó mediante la formulación de ecuaciones específicas, incluyendo combinaciones de términos clave como Células Madre, Enfermedad Crónica, Enfermedades Hematológicas Enfermedades del Sistema Inmune y Trasplante de Células Madre. Estas ecuaciones fueron seleccionadas con el propósito de delimitar el análisis a estudios que exploran

Posteriormente, se llevó a cabo la exploración de los repositorios académicos mencionados, aplicando criterios de selección rigurosos para garantizar la relevancia y calidad de los estudios incluidos. Se realizó un análisis minucioso de los títulos y resúmenes de los artículos recuperados, eligiendo aquellos que presentaban mayor pertinencia con los objetivos del estudio y que ofrecían un marco teórico sólido sobre el uso de células madre como tratamiento en las enfermedades ya mencionadas en el objeto de análisis del estudio.

Una vez concluido el proceso de selección de fuentes bibliográficas pertinentes, se llevó a cabo un riguroso análisis de contenido, en el cual se identificaron, extrajeron y sintetizaron los hallazgos más significativos de la literatura revisada en los textos académicos y científicos. Esta fase resultó esencial para la construcción de un marco teórico y conceptual sólido, permitiendo un abordaje sistemático y fundamentado que facilite la comprensión del uso de células madre como tratamiento en enfermedades crónicas.

RESULTADOS

Uso de células madre en la terapéutica de las enfermedades crónico-degenerativas

En las enfermedades crónico-degenerativas encontramos, la osteoartritis es una enfermedad crónica degenerativa, que afecta comúnmente en individuos ancianos, mujeres posmenopáusicas, atletas e individuos con trastornos metabólicos como diabetes e hiperlipidemia. “Las células madre senemociales (MSC), que poseen capacidades de auto-renovación y derivadas de la capa de germen mesodermal, se pueden extraer de la médula ósea, el tejido adiposo, sinovial, el cordón umbilical, la pulpa dental, el líquido amniótico, la dermis y la sangre periférica. Los MSC presentan potencial de diferenciación multilineal en linajes osteógenos y condigénicos y factores inmunomoduladores secretos, citocinas, factores de crecimiento, vesículas extracelulares (EV) y otras sustancias bioactivas, contribuyendo así a la homeostasis y la regeneración de tejidos, y ejerciendo funciones inmunomoduladoras (Campuzano-Castellanos y García-Flórez, 2023).

La degeneración de discos intervertebrales es una condición patológica asociada a la edad y dolor crónico de la espalda, de la cual se han realizado diversos estudios en animales y se ha demostrado eficacia en la misma. Según Solana et al., (2025), se han desarrollado muchas modalidades para el tratamiento de la DDD, incluyendo inyecciones terapéuticas de proteínas, inyecciones de células madre, terapia génica e ingeniería de tejidos, de lo cual se han obtenido resultados prometedores en modelos animales y varias de estas modalidades se han intentado en ensayos en humanos, y los resultados tempranos han tenido resultados prometedores.

La esclerosis múltiple es una enfermedad inmunológica progresiva caracterizada por daño en los focos diseminados de desmielinización en el encéfalo y en la médula espinal, por lo que actualmente, se han realizado estudios por fases las cuales prometen la neuroprotección y la remielinización de las células neuronales. Pese a que este estudio se encuentre en Fase 1, se han demostrado resultados satisfactorios debido a que los análisis secundarios exploratorios mostraron una menor tasa de atrofia cerebral en pacientes que recibieron la dosis más alta de hfNPCs y aumento de los niveles de líquido cefalorraquídeo de moléculas antiinflamatorias y neuroprotectoras (Gómez García et al., 2024).

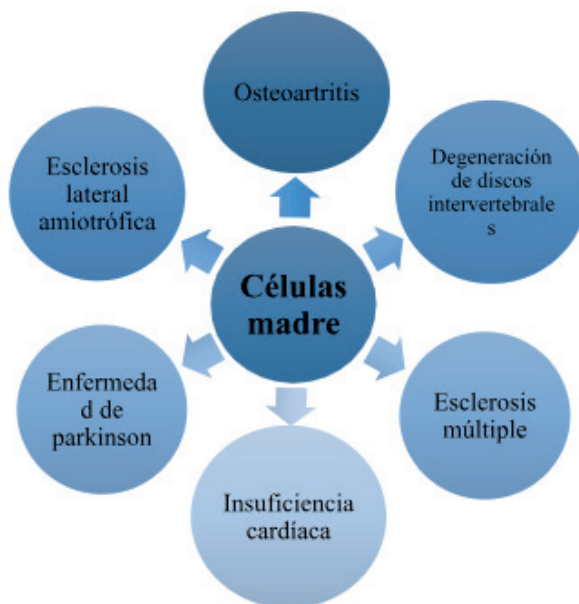


Figura 1 - Enfermedades crónicas-degenerativas en las que se usa células madre como tratamiento

Nota: Esquema gráfico explicativo; realizado por L. Cevallos y E. Avellán.

La insuficiencia cardíaca, esta enfermedad es especialmente común en personas mayores de 65 años y se encuentra entre las principales causas de mortalidad en este grupo de edad, así mismo siendo una de las causas de muerte a nivel mundial e incrementándose aún más en Latinoamérica. Es por estas razones que se ha buscado alternativas de regeneración y como se puede aplicar ante esta patología. Según estudios de Paredes Herrera y Rey Vinuesa, (2024) se confirma que los mejores resultados se alcanzan a partir de células cuyo fenotipo coincide con el tejido dñal, por lo que, ya no se espera que las células se integren dentro del miocardio para establecer la función, si no que, se espera que se libere biomoléculas que actúan como reparadores endógenos del músculo miocárdico.

La enfermedad de Parkinson se considera la segunda enfermedad neurodegenerativa a nivel mundial asociada a complicaciones motoras causadas por la degeneración progresiva de las neuronas dopaminérgicas. Es así como las células madre sensiquiales (MSC) son más prometedoras, ya que pueden diferenciarse en neuronas dopaminérgicas y producir sustancias neurotróficas. Se sugiere que el proceso preciso por el cual las células madre reparan la lesión neuronal, y los exosomas derivados del MSC son sugeridos como responsables de una parte significativa de tales efectos (Bugarin et al., 2024).

La esclerosis lateral amiotrófica al igual que las anteriores, caracterizadas por ser neurodegenerativa crónica que afecta a nivel funcional y estructural el SNC. Su uso de

células madre es de gran relevancia científica ya que según autores como Suárez et al., (2023), establece que solo hay dos agentes modificadores del ELA, por el uso de células madre son un foco de investigaciones, ya que estas células madre pueden dirigirse al mecanismo patogénico desarrollado por el ELA, aún sigue en estudio las complicaciones y limitaciones de su uso, pero se considera una terapia viable para ELA.

En cuanto a las enfermedades autoinmunitarias, encontramos al lupus eritematoso sistémico podemos decir que es una enfermedad crónica autoinmunitaria que provoca inflamación pudiendo afectar varias áreas como pueden ser la piel, articulaciones y ciertos órganos con pronósticos muy variables ya que según diversos autores, el uso de células mesenquimales aisladas de tejido adiposo ayuda a mejorar su calidad de vida ya que reduce el dolor en las lesiones en la convalecencia (Conei et al., 2025).

En cuanto a la esclerosis sistémica cutánea se menciona que es una enfermedad crónica que implica lesiones en la piel causando endurecimiento de esta y afecta también órganos internos y en el caso de esta enfermedad se destaca que las células estromales mesenquimales tienen una función anti proliferativa, antiinflamatoria e inmunomoduladora permitiendo que se reduzcan los rechazos al trasplante.(Ortiz et al., 2023)

El síndrome de inmunodeficiencia combinada severa es una enfermedad genética que se caracteriza por afectar el sistema inmunitario impidiendo que funciones como debe ser por lo que la persona que lo padece es muy propensa a padecer infección de varios tipos; acorde con lo manifestado por Wei et al., (2022), el trasplante de células madre hematopoyéticas permitiendo una funcionalidad perdurable de la inmunidad siempre que se realice cuanto antes tendrá mejores resultados.

Uso de terapia con células madre en el tratamiento de enfermedades inmunológicas

La diabetes tipo 1 se define con una enfermedad crónica caracterizada por la falta de producción de insulina por el páncreas, debido a que el sistema inmunitario ataca las células beta del páncreas por error. Se mencionaba que para esta patología las células madre mesenquimales han reportado ser seguras y eficaces ya que mejoran la hemoglobina glicosilada, niveles de péptido y episodios hipoglucémicos (Maldonado Guerrero, 2023)la Unidad de Trasplante de Médula Ósea (UTMO).

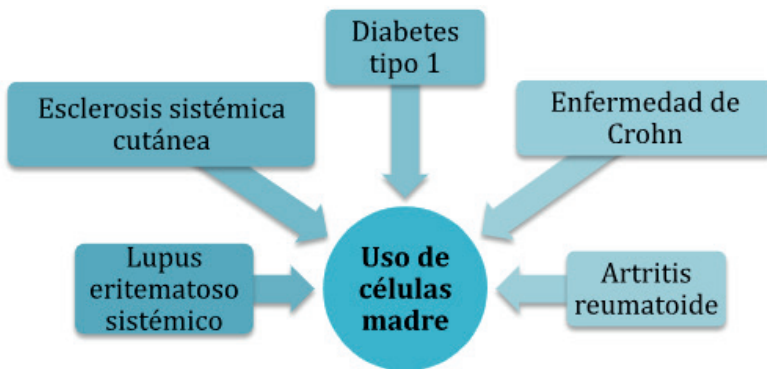


Figura 2 - Enfermedades inmunológicas en las que se usa células madre como tratamiento

Nota: Esquema gráfico explicativo; realizado por V. Zapata y L. Cevallos.

Además, tenemos la artritis reumatoide que se define como aquella enfermedad que causa dolor e inflamación en las articulaciones debido a que el sistema inmunitario envía anticuerpos a la membrana sinovial y tejido circundantes. Según autores, terapia con células madre mesenquimales regula las respuestas inmunológicas hiperactivas reduciendo la inflamación y previniendo daños adicionales lo que ayuda a la regeneración de tejidos y el alivio del dolor en paciente que padecen de artritis reumatoide (Díaz-Schery et al., 2023).

La enfermedad de Crohn se define como enfermedad crónica que provoca inflamación intestinal pudiendo afectar cualquier parte del tubo digestivo, la cual no cuenta con un tratamiento reconocido que cure la enfermedad debido a que no se conoce su causa aparente. Sin embargo, el uso de células madre mesenquimales, hematopoyéticas y derivadas del tejido adiposo ha demostrado mejorar la calidad de vida ya que Giordano, (2024) menciona que el uso de estas células ayuda al aliviar los síntomas al reducir la inflamación y favorecer la curación intestinal acotando, además, que los tres tipos de células se caracterizan por que al diferenciarse ayudan a modular la respuesta inmunitaria y reducir la inflamación.

Trasplante de células madre para el manejo de enfermedades hematológicas

Finalmente en el uso de para tratamiento de enfermedades hematológicas, la selección entre un trasplante autólogo o alogénico en el tratamiento de la leucemia está determinada por diversos factores clínicos, como la clasificación específica de la enfermedad, la edad del paciente, su estado general de salud y la viabilidad de un donante histocompatible. La toma de decisiones requiere una evaluación integral por parte del equipo médico, en conjunto con el paciente y sus familiares, para definir la estrategia terapéutica más óptima en función del pronóstico y la respuesta esperada al tratamiento (Mendes et al., 2023).

En el tratamiento del linfoma no Hodgkin, se pueden emplear dos modalidades principales de trasplante de células madre hematopoyéticas, diferenciadas por la procedencia del injerto celular, siendo así que el trasplante autólogo consiste en la recolección, criopreservación y posterior reinfusión de células madre del propio paciente, permitiendo la recuperación del sistema hematopoyético tras terapias mieloablativas. Por otro lado, el trasplante alogénico implica la obtención de células madre de un donante histocompatible, lo que puede conferir un efecto inmunológico beneficioso al reducir la probabilidad de recaída, aunque conlleva el riesgo de enfermedad injerto contra huésped y rechazo inmunológico (Portillo et al., 2024).

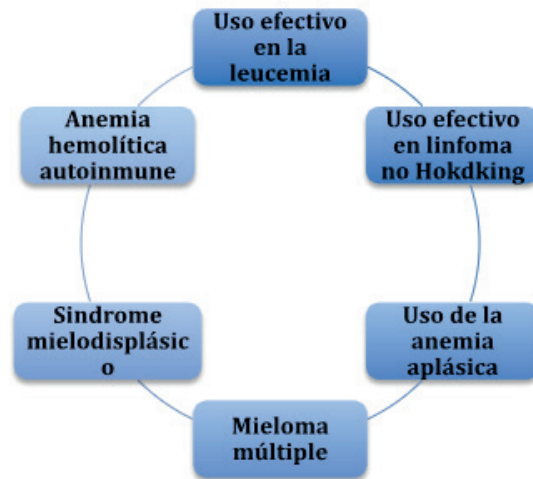


Figura 3 - Enfermedades hematológicas en las cuales es aplicable en tratamiento con células madre

Nota: Esquema gráfico explicativo; realizado por V. Zapata y E. Avellán.

El trasplante alogénico de células madre hematopoyéticas (HSCT) representa la única opción terapéutica con potencial curativo para la anemia aplásica, al sustituir la médula ósea disfuncional con células progenitoras sanas obtenidas de médula ósea, sangre periférica o sangre de cordón umbilical y estas pueden proceder de un donante histocompatible, ya sea un familiar, un donante no emparentado o una unidad de sangre de cordón umbilical (Arce González et al., 2025; Toco et al., 2024).

En caso de injerto exitoso, la médula ósea del receptor restablece la hematopoyesis normal. No obstante, este procedimiento conlleva riesgos significativos, como el rechazo del injerto, complicaciones infecciosas y la enfermedad injerto contra huésped (EICH). A pesar de estos desafíos,

la tasa de éxito es considerablemente mayor en pacientes pediátricos, consolidándolo como una alternativa terapéutica preferente en este grupo etario (Hernández Cruz et al., 2024; Paz et al., 2023).

En el tratamiento del mieloma múltiple, el trasplante autólogo de células madre hematopoyéticas (TCMH) se ha asociado con una mayor tasa de respuesta, así como con una supervivencia libre de progresión y supervivencia global superiores en comparación con la quimioterapia convencional y en estudios de relevancia se demuestra que la supervivencia global a 5 años alcanzó el 71%, un resultado equiparable a los ensayos clínicos en los que se utilizó melfalán seguido de TCMH y que además, esta tasa supera la reportada en cohortes de Chile y Brasil, incluso considerando que los pacientes evaluados presentaban una edad más avanzada y estadios más progresivos de la enfermedad (Zeng et al., 2023).

En el síndrome mielodisplásico (MDS), la remisión de la enfermedad puede alcanzarse en aproximadamente el 60% de los pacientes sometidos a un trasplante de médula ósea (BMT), sin embargo, la eficacia del procedimiento depende de múltiples factores, incluyendo la edad y sexo del paciente, la duración de la enfermedad, la compatibilidad del donante y la clasificación de riesgo asociada al MDS; asimismo se identificó que la supervivencia libre de enfermedad a cuatro años varía significativamente, con tasas que oscilan entre el 15% y el 20%, influenciadas por el grado de compatibilidad del injerto y la agresividad de la enfermedad (Tamayo Carbón et al., 2024).

El trasplante de células madre hematopoyéticas (HSCT) en la anemia hemolítica autoinmune (AHAI) tiene una aplicación limitada y se emplea principalmente en casos graves que no responden a los tratamientos convencionales. La evidencia sobre su eficacia es reducida y proviene, en su mayoría, de reportes de casos y pequeñas series, lo que dificulta establecer conclusiones definitivas sobre su utilidad en esta patología (Gálvez Martínez, 2023).

Por otro lado, se demostró por primera vez la eficacia de la terapia génica en la anemia de Fanconi, una enfermedad rara que afecta la médula ósea. Este hallazgo sugiere que las terapias basadas en células madre modificadas genéticamente podrían representar

una alternativa prometedora para el tratamiento de otras enfermedades hematológicas, incluidas las anemias hemolíticas autoinmunes. No obstante, es necesario llevar a cabo más investigaciones para determinar su viabilidad y seguridad en estos contextos. (Borzone et al., 2024; Fuenzalida M et al., 2024).

Áreas de uso	Definición teórica	Aplicaciones y beneficios
Tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas	Se caracterizan por presentar degeneración y pérdida neuronal manifestándose en trastornos de disfunción cognitiva y sensoriomotora. (Murguía Salgado et al., 2023)	<ul style="list-style-type: none">• Osteoartritis• Degeneración de discos intervertebrales• Esclerosis múltiple• Insuficiencia cardíaca• Enfermedad de Parkinson• Esclerosis lateral amiotrófica
Tratamiento de enfermedades inmunológicas	CMM pueden promover la respuesta inmune en condiciones de baja inflamación, lo cual indica la plasticidad funcional de las propiedades inmunomoduladoras de las CMM. (Almenares Fera y Franco Montero, 2024; Bornot-Duránd y Ferrer-Matos, 2023)	<ul style="list-style-type: none">• Lupus eritematoso sistémico• Esclerosis sistémica cutánea• Diabetes tipo 1• Enfermedad de Crohn• Artritis reumatoide
Tratamiento de enfermedades hematológicas	Son las primeras células madre adultas definidas (ASC) que dan lugar a todas las células sanguíneas y sistema inmunitario (Bertarini et al., 2024; Han et al., 2024).	<ul style="list-style-type: none">• Leucemia• Linfoma no hodking• Anemia aplásica• Mieloma multiple• Síndrome mielodisplásicos• Anemia hemolítica autoinmune

Tabla 1 - Uso de células madre en el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas, hematológicas e inmunológicas

Nota: Resumen del *uso de células madre en el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas, hematológicas e inmunológicas* realizado por E. Avellán y J. Pavaiseau

CONCLUSIONES

La terapia con células madre representa un enfoque innovador y en constante evolución dentro de la medicina regenerativa, con un amplio potencial terapéutico en diversas enfermedades autoinmunitarias y hematológicas. Su capacidad de diferenciación y regeneración tisular ha demostrado ser una estrategia prometedora para mejorar la calidad de vida de los pacientes, no solo al aliviar los síntomas, sino también al abordar potencialmente las causas subyacentes de estas patologías.

El trasplante de células madre hematopoyéticas ha consolidado su utilidad en el tratamiento de enfermedades hematológicas, como la leucemia, el linfoma no Hodgkin y el mieloma múltiple, con beneficios clínicos significativos en términos de supervivencia y reducción del riesgo de recaída. Sin embargo, su aplicación en otras patologías, como la anemia hemolítica autoinmune, aún se encuentra en una fase experimental con evidencia limitada.

Si bien los avances científicos han demostrado la viabilidad de la terapia con células madre en múltiples patologías, aún persisten desafíos técnicos, éticos y de seguridad que requieren una investigación rigurosa y sostenida. La integración de nuevas tecnologías, como la modificación genética de células madre, podría ampliar su aplicabilidad y eficacia en el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas. A medida que se optimizan los protocolos terapéuticos y se garantiza su seguridad a largo plazo, la terapia con células madre podría convertirse en un pilar fundamental de la medicina regenerativa, transformando el paradigma terapéutico y ofreciendo nuevas esperanzas a millones de pacientes en todo el mundo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores afirman que no existen conflictos de interés en este estudio y confirman que han cumplido con los procedimientos éticos establecidos por esta revista, asegurando que el trabajo no ha sido publicado total ni parcialmente en ninguna otra revista.

REFERENCIAS

Almenares Fera, F. E., y Franco Montero, G. (2024). Reparación de tejido óseo máximo-mandibular con terapia regenerativa de células mononucleares autólogas. *Medisan*, 28(3), [1-14]. LILACS.

Arce González, M. A., Bermúdez Marrero, W. M., Cantero Marín, C. R., García Inufio, E., y Vizcaino Luna, Y. (2025). Tratamiento con células madre a pacientes con fibromialgia y síndrome de fatiga crónica. *Medicentro (Villa Clara)*, 29. LILACS. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432025000100028&lng=en&nrm=iso&tling=en

Bertarini, F., Campoy, M. V., Capellato, N., Mazzuocolo, L. D., Ferrario, D., y Belatti, A. L. (2024). Resolución de úlcera arterial mediante injerto de piel con unidades foliculares: Informe de caso. *Rev. Hosp. Ital. B. Aires (En línea)*, 44(3), e000034–e000034. LILACS. <https://doi.org/10.51987/revhospitalbaire.v44i3.334>

Bornot-Duránd, Y., y Ferrer-Matos, G. A. (2023). Regeneración celular en los defectos óseos segmentarios. *Arch. méd. Camaguey*, 27. LILACS. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552023000100072&lng=en&nrm=iso&tling=en

Borzone, F. R., Giorello, M. B., Sanmartín, M. C., Yannarelli, G., Martínez, L. M., y Chasseing, N. A. (2024). Mesenchymal stem cells and cancer-associated fibroblasts as a therapeutic strategy for breast cancer. *British Journal of Pharmacology*, 181(2), 238–256. <https://doi.org/10.1111/bph.15861>

Bugarin, O. T., Bojorquez-Sauceda, D., Mimendi-Velázquez, A. M., León-Flores, P. G. de, Salazara, K. Z. R., Hechta, V. A., y Abraham-Barronesa, V. (2024). Células mesenquimales: Mecanismos de acción y su relación con enfermedades autoinmunes: Células mesenquimales y enfermedades autoinmunes. *CIENCIA Y FRONTERA*, 2(1), Article 1.

Campuzano-Castellanos, M., y García-Flórez, M. (2023). Caracterización de marcadores de células madre tumorales en cáncer escamocelular de cavidad oral. *Rev. Univ. Ind. Santander, Salud*, 55. LILACS. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072023000100027&lng=en&nrm=iso&tling=en

Conei, D., Saint-Pierre, G., Muñoz-Cofré, R., Conei, D., Saint-Pierre, G., y Muñoz-Cofré, R. (2025). Efecto Inmunohistoquímico de la Vitamina E y el Ácido Valproico en el Desarrollo de Epidermis y Folículos Pilosos. *International Journal of Morphology*, 43(1), 203–208. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022025000100203>

Díaz-Schery, G., Romero-Ramírez, N., y Velázquez-Hernández, M. (2023). Empleo de fuzzy TOPSIS en el tratamiento de pseudoartrosis con células madre. *Rev. inf. cient*, 102, e4158–e4158. LILACS.

Fuenzalida M, L., Contreras M, H., y Cabané T, P. (2024). Marcadores de cáncer stem cells y transición epitelio mesenquimal como factores de agresividad y progresión en pacientes jóvenes con cáncer de tiroides. *Rev. cir. (Impr.)*, 76(3), 257–263. LILACS. <https://doi.org/10.35687/s2452-454920240031909>

Gálvez Martínez, M. C. (2023). *Literatura científica citada en patentes: Un indicador de Transferencia Tecnológica en las universidades portuguesas*. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/89166>

Giordano, A. P. (2024). *Estudio de los efectos de la Dexametasona sobre el browning del tejido adiposo blanco* [Tesis, Universidad Nacional de La Plata]. <https://doi.org/10.35537/10915/177155>

Gómez García, J. P., Castillo Hernández, R., y Arce González, M. (2024). Células madre en los tratamientos de las disfunciones temporomandibulares. *Medicentro (Villa Clara)*, 28. LILACS. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432024000100088&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Han, X., Jia, G., y Zhu, F. (2024). Resveratrol Alleviates Osteoporosis by Promoting Osteogenic Differentiation of Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells via SIRT1/PI3K/AKT Pathway. *Int. j. Morphol*, 42(1), 216–224. LILACS. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022024000100216>

Hernández Cruz, C., Carnot Uriá, J., García García, A., Pardo Ramírez, I. K., Cepero Llauger, K., y Pérez Rosales, C. (2024). Trasplante hematopoyético haploidéntico: Experiencia de un centro cubano del nivel terciario de atención médica. *Rev. cuba. hematol. inmunol. hemoter*, 40. LILACS. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892024000100017&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Segunda edición). McGraw-Hill.

Maldonado Guerrero, B. (2023). El trasplante de progenitores hematopoyéticos y la terapia celular: El valor agregado en el tratamiento del paciente hemato-oncológico. *Oncología (Guayaquil)*, 33(1). LILACS. <https://doi.org/10.33821/682>

Mendes, P. N., Chagas, M. C., Dutra, H. S., Duarte, S. da C. M., Farah, B. F., Mateus, G. dos S., y Sanhudo, N. F. (2023). Guidelines for the self-management of people subjected to hematopoietic stem cell transplantations. *Texto & Contexto Enferm*, 32, e20220297–e20220297. LILACS. <https://doi.org/10.1590/1980-265x-tce-2022-0297en>

Murguía Salgado, S., Pagnussat Russo, F. A., Simeone Olano, A. M., Lujambio Grene, M., Delorenzi Tusso, M. A., Acquistapace Peroni, F. A., Florio Legnani, L., y Ferrando Castagnetto, F. (2023). Perfil de liberación de biomarcadores miocárdicos en pacientes con enfermedades hemato-oncológicas que reciben trasplante de progenitores hematopoyéticos. *Rev. urug. cardiol*, 38(1), e201–e201. BNUY. <https://doi.org/10.29277/cardio.38.1.2>

Nonaka, C. K. V., Ferro, Z. S. M. C., Arraes, A. C. P., Weber, T. L., França, L. S. de A., Silva, K. N., y Souza, B. S. de F. (2025). Validation of an automated quality control method to test sterility of two advanced therapy medicinal products: Mesenchymal stromal cells and their extracellular vesicles. *Hematol., Transfus. Cell Ther. (Impr.)*, 47(1), 103727–103727. LILACS. <https://doi.org/10.1016/j.htct.2024.09.2486>

- Ortiz, J., Matamala, F., Andrade, C., Gutierrez, D., y Inostroza, C. (2023). Effects of 970 nm diode laser irradiation on morphology, proliferation, and differentiation of gingival mesenchymal stem cells. *J. Oral Res. (Impresa)*, 12(1), 86–99. LILACS. <https://doi.org/10.17126/joralres>
- Oshiro, N. N., Nogueira, L. de A., Santos, Y. H. dos, Guimarães, P. R. B., y Kalinke, L. P. (2023). Calidad de vida y toxicidad financiera de los receptores de trasplantes de células madre hematopoyéticas en COVID-19. *Rev. latinoam. enferm. (Online)*, 31, e3995–e3995. LILACS. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6688.3995>
- Paredes Herrera, M. E., y Rey Vinueza, E. L. (2024). Células madre en prácticas endodónticas. *Rev. cuba. hematol. inmunol. hemoter*, 40. LILACS. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892024000100009&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Paz, H., Carrasco, M., Mamani, R., Velarde, J., Patón, D., Quispe, T., y Amaru, R. (2023). Terapia celular en enfermedades neurodegenerativas: Una opción de tratamiento innovadora. *Rev. méd. (La Paz)*, 29(2), 44–50. LILACS.
- Portillo, M. V., Figueroa Turienzo, C. M., Pizzi, S., Roizen, M., González Correas, A., y Staciuk, R. (2024). Índice de comorbilidad específico para trasplante alogénico de células progenitoras hematopoyéticas: Cohorte retrospectiva de niños y adolescentes con enfermedad maligna. *Med. infant*, 31(1), 26–30. LILACS.
- Robinson Rodríguez, R. J., Pérez Andrés, I. Y., y Travieso Ramos, N. (2024). Antecedentes de aplicación de la terapia celular como tecnología sanitaria en enfermedades médicas y estomatológicas. *Rev. cuba. hematol. inmunol. hemoter*, 40. LILACS. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892024000100012&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Román, C. L., y Pamatz, F. J. G. (2023). Ameloblastoma unicístico con patrón plexiforme. Revisión de la literatura a propósito de un caso clínico. *Revista ADM Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana*, 80(3), 151–159.
- Solana, C., Balanian, N., Machado, S., Binda, V., Kuperman, S., Gamba, C., y Roca, V. (2025). Células autólogas de sangre de cordón umbilical y placenta para la encefalopatía hipóxica isquémica: Estudio exploratorio de seguridad y factibilidad. *Arch. Argent. Pediatr*, 123(1), e202410366–e202410366. LILACS. <https://doi.org/10.5546/aap.2024-10366>
- Suárez, M. V., Pérez Garófalo, M., Vizzo, A., Correa Louzao, E., Denoi, M., Perazzo, A., y Buchovsky, A. (2023). Cystoisospora belli en un niño con trasplante de células progenitoras hematopoyéticas. *Med. infant*, 30(2), 214–216. LILACS.
- Tamayo Carbón, A. M., Cuastumal Figueroa, D. K., y Rodríguez Sánchez, O. (2024). Lipotransferencia por decantación asistida con células madre del tejido adiposo para el rejuvenecimiento facial. *Medisan*, 28(2), [1-15]. LILACS.
- Toco, I., Perez, P., Velasquez, R., Velarde, J., Mamani, R., Carrasco, M., y Amaru, R. (2024). Tratamiento exitoso de lesión de médula espinal con células madres mesenquimales de médula ósea. *Rev. méd. (La Paz)*, 30(2), 52–58. LILACS.
- Wei, X., Lv, R., Wang, X., He, J., He, J., Wei, X., Lv, R., Wang, X., He, J., y He, J. (2022). El Péptido RGD Inhibe el Crecimiento Tumoral al Afectar la Vía de Señalización Relacionada con la Angiogénesis de las Células Madre del Cáncer de Laringe. *International Journal of Morphology*, 40(6), 1587–1593. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022022000601587>
- Zeng, X., Liu, Y., Li, Z., He, Y., Li, F., Zhang, S., Ou, J., y Lu, L. (2023). La diferenciación inducida de las células madre derivadas del tejido adiposo aumenta la secreción de factores neurotróficos. *Investigación Clínica; Nica*, 64(3), 267–281.