

DOI: 10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.566-575

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1612>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de investigación

CÓDIGO UNESCO: 3201 Ciencias Clínicas

PAGINAS: 566-575







Tratamiento con células madre en neonatos

Stem cell therapy in neonates

Terapia com células estaminais em recém-nascidos

**Gabriela Monserrate Rivera Mendoza¹; Viviana Vanessa Rivera Mendoza²;
Juliana Monserrate Mera Macias³; Rebeca Margarita Vallejo Figueroa⁴**

RECIBIDO: 25/01/2022 **ACEPTADO:** 15/02/2022 **PUBLICADO:** 01/05/2022

1. Médico Tratante Especialista en Pediatría; Médico Tratante Especialista en Pediatría 1; Hospital Dr. Rafael Rodríguez Zambrano; Manta, Ecuador; gabriela.r.20@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-7595-3613>
2. Médico Especialista en Pediatría; Cargo Médico Especialista en Pediatría 1 en Funciones Hospitalarias; Hospital de Especialistas Teodoro Maldonado Carbo – Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; Guayaquil, Ecuador; vivirm_1987@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-5734-4814>
3. Médico Especialista en Pediatría; Médico Tratante Especialista en Pediatría; Sistemas Médicos de la Universidad San Francisco de Quito; Quito, Ecuador; julymeram@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-2414-1014>
4. Especialista en Primer Grado en Medicina General Integral; Doctora en Medicina; Investigadora Independiente; Manabí, Ecuador; rebe_0323@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-0479-5977>

CORRESPONDENCIA

Gabriela Monserrate Rivera Mendoza
gabriela.r.20@hotmail.com

Manta, Ecuador

RESUMEN

Los neonatos están recibiendo cada vez cuidados más adecuados para asegurar tanto su supervivencia como su calidad de vida. Los neonatos pueden recibir tratamiento con células madre para tratar enfermedades pulmonares de gran gravedad como lo es la displasia broncopulmonar (DBP). Precisamente son los frágiles recién nacidos quienes tienen un mayor porcentaje de riesgo de desarrollarla. Las estrategias de terapia celular se han utilizado con fines tan diversos como la regeneración de tejidos, la potenciación de la respuesta inmune específica para la terapia antitumoral, la liberación de drogas en tejidos dañados y la restauración de la homeostasis en sitios con procesos inflamatorios crónicos. Por esta razón, el objetivo de la presente investigación es hacer un recopilatorio de las terapias en las que actualmente se emplean células madre en neonatos, así como aquellas enfermedades en las que esta terapia aún se encuentra en investigación con resultados muy prometedores para su futura aplicación. Asimismo, se recogen evidencias acumuladas durante la última década, permitiendo valorar todo el potencial que las células madre tienen en el tratamiento de recién nacidos y otras aplicaciones generales. La investigación se realizó bajo una metodología de tipo documental bibliográfica, bajo la modalidad de revisión. La terapia con células madre en neonatos, actualmente, se encuentra enfrentándose a la falta de evidencias sólidas que avalen su uso, en cuanto a una eficacia y seguridad necesaria para su utilización terapéutica. No obstante, los avances en la investigación en curso son prometedores, en cuanto a proponer una modalidad de tratamiento tendiente a recuperar anatómicamente y funcionalmente tejidos, órganos y sistemas, que en la actualidad conducen a enfermedades crónicas. Por consiguiente, se requiere más investigación al respecto. Por estas mismas razones, se recomienda adoptar una conducta conservadora al ofrecer este tipo de información a los padres de los neonatos.

Palabras clave: Células Madre, Neonato, Displasia Broncopulmonar (DBP), Fuentes de Extracción Celular, Células Madre.

ABSTRACT

Neonates are increasingly receiving more adequate care to ensure both their survival and their quality of life. Neonates can be treated with stem cells to treat serious lung diseases such as bronchopulmonary dysplasia (BPD). It is precisely the fragile newborns who have a higher percentage of risk of developing it. Cell therapy strategies have been used for purposes as diverse as tissue regeneration, potentiation of the specific immune response for antitumor therapy, drug delivery in damaged tissues, and restoration of homeostasis in sites with chronic inflammatory processes. For this reason, the objective of this research is to make a compilation of the therapies in which stem cells are currently used in neonates, as well as those diseases in which this therapy is still under investigation with very promising results for its future application. Likewise, evidence accumulated during the last decade will be collected, allowing the full potential that stem cells have in the treatment of newborns and other general applications to be assessed. The research was carried out under a bibliographic documentary type methodology, under the review modality. Stem cell therapy in neonates is currently facing a lack of solid evidence to support its use, in terms of the efficacy and safety necessary for its therapeutic use. However, the advances in ongoing research are promising, in terms of proposing a treatment modality aimed at anatomically and functionally recovering tissues, organs and systems, which currently lead to chronic diseases. Therefore, more research is required in this regard. For these same reasons, it is recommended to adopt a conservative approach when offering this type of information to the parents of neonates.

Keywords: Stem Cells, Neonate, Bronchopulmonary Dysplasia (BPD), Cell Extraction Sources, Stem Cells.

RESUMO

Os neonatos estão cada vez mais a receber cuidados mais adequados para assegurar tanto a sua sobrevivência como a sua qualidade de vida. Os neonatos podem ser tratados com células estaminais para tratar doenças pulmonares graves, tais como a displasia broncopulmonar (DBP). São precisamente os recém-nascidos frágeis que têm uma maior percentagem de risco de o desenvolver. As estratégias de terapia celular têm sido utilizadas para fins tão diversos como a regeneração dos tecidos, a potenciação da resposta imunitária específica para a terapia antitumoral, a administração de medicamentos nos tecidos danificados, e a restauração da homeostase em locais com processos inflamatórios crónicos. Por esta razão, o objectivo desta investigação é fazer uma compilação das terapias em que as células estaminais são actualmente utilizadas em recém-nascidos, bem como daquelas doenças em que esta terapia ainda está a ser investigada com resultados muito promissores para a sua aplicação futura. Do mesmo modo, serão recolhidas provas acumuladas durante a última década, permitindo avaliar todo o potencial que as células estaminais têm no tratamento de recém-nascidos e outras aplicações gerais. A investigação foi realizada sob uma metodologia de tipo documental bibliográfico, sob a modalidade de revisão. A terapia com células estaminais em recém-nascidos enfrenta actualmente uma falta de provas sólidas que sustentem a sua utilização, em termos da eficácia e segurança necessárias para o seu uso terapêutico. No entanto, os avanços na investigação em curso são promissores, em termos de propor uma modalidade de tratamento que visa a recuperação anatómica e funcional de tecidos, órgãos e sistemas, que actualmente conduzem a doenças crónicas. Por conseguinte, é necessária mais investigação a este respeito. Por estas mesmas razões, recomenda-se a adopção de uma abordagem conservadora ao oferecer este tipo de informação aos pais de recém-nascidos.

Palavras-chave: Células estaminais, Neonatos, Displasia Broncopulmonar (Displasia Broncopulmonar), Fontes de extracção de células, Células estaminais.

Introducción

El aumento de la sobrevida en el prematuro extremo menor de 28 semanas, ha llevado también, a un incremento en la cantidad de secuelas capaces de deteriorar la calidad de vida. Una proporción significativa de estos niños puede desarrollar una displasia broncopulmonar (DBP), con los riesgos asociados a esta condición. En el caso de los prematuros, el espectro de injuria encefálica, sugiere que la fisiopatología subyacente no se debe a una lesión única, sino diversos trastornos de la sustancia blanca y gris, lo que dificulta el enfrentamiento. En recién nacidos de término, el daño encefálico por asfixia o accidentes vasculares puede afectar de 1 a 3 niños por cada 1000 nacidos vivos, los que son principalmente tratados con hipotermia, pero incluso, con esta modalidad de tratamiento, un 40 – 50% de los niños puede morir o quedar con severas secuelas neurológicas. (Villalón, Peñaloza, & Tuma, 2016, pág. 530)

Las células madre tienen la capacidad de dar origen a cualquier otra célula del cuerpo y reemplazar a las que se van muriendo, o liberar al entorno moléculas que contribuyen en la reparación de daños provocados por enfermedades, traumas y el mismo fenómeno de envejecimiento. Estas células madre poseen al menos dos características principales: tienen la capacidad de diferenciarse en cualquier tipo de célula especializada, si reciben el estímulo adecuado (diferenciación), al tiempo que pueden conservarse como tales y producir indefinidamente células madre (autorenovación). Este comportamiento biológico de las células madre se da en forma natural a lo largo de la vida, pero también se puede provocar en el laboratorio: a partir de una pequeña muestra de tejido de un donante se pueden aislar in vitro células madre, las cuales pueden multiplicarse en grandes cantidades y diferenciarse en el tipo de célula que se necesite, para luego ser trasplantadas en la misma persona de la cual proceden o en otro individuo. (Isaza, Henao, & Aranzazu, 2018, pág. 119)

Prósper et al., (2006) el interés por la utilización de las células madre, ha crecido de forma exponencial en los últimos años a raíz de la identificación, caracterización y aislamiento de las células madre embrionarias humanas y de las expectativas, de alguna forma prematuras, de que las células madre podrían ser capaces de curar innumerables enfermedades (enfermedades neurodegenerativas, cardíacas, endocrínicas, etc.) gracias a su enorme potencial de diferenciación. Desgraciadamente, el debate científico sobre las aplicaciones terapéuticas de las células madre, adultas o embrionarias, se ha transformado en un debate político y mediático en detrimento del ambiente necesario que facilite el progreso científico. (Pág. 220)

Actualmente, la medicina regenerativa ha obtenido buenos resultados en el tratamiento de diversas enfermedades. Sin embargo, a pesar de las prometedoras expectativas de ésta, son muchas las aplicaciones que todavía no se han llevado a cabo debido a la falta de los conocimientos necesarios para el desarrollo de las mismas. Los avances en el campo de la medicina regenerativa se han vinculado estrechamente con los nuevos conocimientos adquiridos sobre las células madre y su capacidad de convertirse en células de diferentes tejidos, lo cual ha contribuido significativamente a calificarlas como el pilar central de la medicina regenerativa. (Domínguez & Hernández, 2016, pág. 4)

Por esta razón, resulta necesario hacer un recopilatorio de las terapias en las que actualmente se emplean células madre en neonatos, así como aquellas enfermedades en las que esta terapia aún se encuentra en investigación con resultados muy prometedores para su futura aplicación.

Materiales y Métodos

Con el objetivo de elaborar el presente estudio fue imprescindible el uso de ordenadores con conectividad a Internet. Por lo que, se clasifica la misma investigación como

documental bibliográfica, mediante la metodología de revisión.

La investigación estuvo enfocada en la búsqueda y revisión sistemática de literatura científicoacadémica seleccionada, apta en diferentes bases de datos, entre las que destacan: MedlinePlus; SciELO; Ministerio de Ciencia, tecnología e Innovación de Argentina; Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM), Mayo Clinic, entre otras.

Se llevó a cabo una búsqueda aleatoria y consecutiva en las bases de datos antes expuestas, usando los siguientes descriptores: “Tratamiento con células madre en neonatos”, “Fuentes de extracción de células madre + aplicación + terapia celular”, “Tratamiento celular + células madre + regeneración en neonatos”. A partir de esos motores de búsqueda resultaron múltiples registros bibliográficos, los cuales fueron filtrados de acuerdo al idioma español e inglés, importancia y conformidad temática. Asimismo, la fecha de publicación se limitó a los últimos diez años.

El material bibliográfico estuvo basado en documentos científicos como artículos, revisiones sistemáticas, libros, ensayos, folletos, tesis de grado, posgrado y doctorado, boletines, noticias, entre otras informaciones de interés científico y académico.

Resultados

Terapia celular con células madre

La terapia con células madre, también conocida como medicina regenerativa, promueve la reparación de tejidos afectados por la enfermedad, disfuncionales o lesionados mediante el uso de células madre o sus derivados. Los investigadores desarrollan células madre en un laboratorio, estas se manipulan para que se conviertan en tipos específicos de células, como células sanguíneas, nerviosas o del músculo cardíaco. Luego, se puede implantar dichas células en una persona. Por ejemplo, si la persona tiene enfermedad cardíaca, las cé-

lulas podrían inyectarse en el músculo cardíaco. Las células sanas trasplantadas de músculo cardíaco podrían entonces contribuir a reparar el músculo cardíaco dañado. Los investigadores ya han demostrado que las células adultas de médula ósea guiadas para convertirse en células similares a las del corazón pueden reparar el tejido cardíaco en las personas. Actualmente, existe más investigación en curso acerca de este tema. (Mayo Clinic, 2022)

Células madre mesenquimáticas

Las células madre mesenquimales (CMM) constituyen una población heterogénea de células estromales multipotentes que proliferan in vitro adheridas al plástico, tienen morfología semejante a la de los fibroblastos y pueden diferenciarse a células del linaje mesodérmico como osteocitos, condrocitos y adipocitos. A pesar de evidencias que demuestran que las CMM pueden transdiferenciarse a células de origen endodérmico y neuroectodérmico, aún existen controversias en cuanto a la contribución real in vivo de este proceso a la reparación de los tejidos. Las CMM están involucradas en varios procesos fisiológicos y patológicos, incluido el mantenimiento de la homeostasis tisular, el envejecimiento, el daño de los tejidos y las enfermedades inflamatorias. La liberación de citocinas inflamatorias en los tejidos dañados conlleva la producción por parte de las CMM (residentes o reclutadas de la médula ósea) de una plétora de factores de crecimiento, que orquestan a células endoteliales, fibroblastos y otras células madre a promover la regeneración y reparación de los tejidos a través de la angiogénesis, la secreción de metaloproteinasas, matriz extracelular y la diferenciación celular (Miranda, Galván, & De León, 2015, pág. 20).

Clasificación y fuentes de las células madre

En forma sencilla las células madre se pueden clasificar según su origen en las que provienen del embrión, del feto o de un organismo adulto. También se pueden ca-

tegorizar según su capacidad de diferenciación, en células madre totipotentes, pluripotentes o multipotentes, según que tengan la capacidad de diferenciarse en cualquier tipo de célula, en células del mismo origen embrionario, o sólo en células de tejidos específicos. Sin embargo, en la actualidad los límites entre estas categorías se han ido perdiendo, gracias al desarrollo de nuevas técnicas que permiten “reprogramar” genéticamente o “desdiferenciar” un tipo de célula para convertirlo en otro tipo con nuevas propiedades; por ejemplo, hoy en día es posible obtener células madre con los potenciales de las embrionarias, pero que, en lugar de provenir de un embrión, se originaron de células madre adultas que han sido genéticamente manipuladas. (Isaza, Henao, & Aranzazu, 2018, pág. 120)

Fuentes de extracción

Las células madre tienen el potencial de convertirse en muchos tipos diferentes de células en el cuerpo. Ellas sirven como un sistema de reparación para el organismo. Hay dos tipos principales de células madre: células madre embrionaria y células madre adultas.

Las células madre se diferencian de las otras células del cuerpo en tres maneras:

- Pueden dividirse y renovarse a sí mismas durante un largo tiempo
- No son especializadas, por lo que no pueden cumplir funciones específicas en el cuerpo
- Tienen el potencial de convertirse en células especializadas, como las células musculares, células de la sangre y las células del cerebro (Enciclopedia Médica A.D.A.M., 2021).

Células madre embrionarias

Estas células madre provienen de embriones que tienen de 3 a 5 días de vida. En esta etapa, un embrión se llama blastocisto y tiene alrededor de 150 células. Estas son

células madre pluripotentes, lo que significa que pueden dividirse en más células madre o pueden convertirse en cualquier tipo de célula del cuerpo. Esta versatilidad permite que las células madre embrionarias se utilicen para regenerar o reparar tejidos y órganos afectados por una enfermedad (Mayo Clinic, 2022).

Células madre adultas o células madre específicas del tejido

Las células madre adultas se encuentran en un tejido determinado de nuestro cuerpo y generan los tipos de células maduras específicas dentro de ese tejido u órgano. En la médula ósea, se producen, a diario, miles de millones de células sanguíneas nuevas, que provienen de células madre formadoras de sangre. Por ejemplo, una de esas células (el neutrófilo) se renueva de a 1.000.000 de células por segundo (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina, 2022).

Sangre de cordón umbilical

Las células madre de sangre de cordón umbilical se recolectan inmediatamente después del parto. La sangre del cordón umbilical puede obtenerse de bancos de cordón umbilical en dosis única o doble. Las células madre de sangre de cordón tiene la ventaja de estar disponible inmediatamente. La colección es fácil e inofensiva. Menor cantidad que las obtenidas de colección de médula ósea o sangre periférica. El trasplante con células madre derivadas de la sangre de cordón lleva a una incidencia y severidad reducida de rechazo. (Villalón, Peñaloza, & Tuma, 2016, pág. 533)

Células madre perinatales

Los investigadores han descubierto células madre en el líquido amniótico, así como en la sangre del cordón umbilical. Estas células madre tienen la capacidad de convertirse en células especializadas. El líquido amniótico llena la bolsa que rodea y protege al feto en desarrollo en el útero. Los investi-

gadores han identificado células madre en muestras de líquido amniótico extraídas de mujeres embarazadas para pruebas o tratamiento, un procedimiento llamado amniocentesis. (Mayo Clinic, 2022)

Células madre del tejido adiposo

Son células de origen mesenquimatoso, que tienen capacidad de auto renovación y que además pueden diferenciarse en adipocitos, condrocitos, miocitos, osteoblastos y neurocitos, entre otros linajes celulares. Lo que ha traído como consecuencia su utilización en ensayos clínicos para el tratamiento de afecciones como la diabetes mellitus, las hepatopatías, las lesiones corneales, las articulares y cutáneas entre otras. Por otra parte, la medicina reconstructiva o de ingeniería tisular tiene en las células madre y en particular en las de tejido adiposo un elemento central a partir del cual desarrollar nuevos tratamientos (Miana & Prieto, 2018, págs. 2, 3).

Medicina regenerativa y tratamiento con células madre en neonatos

Para Villalón, Peñaloza, & Tuma, (2016) la capacidad de auto regeneración y pluripotencialidad de las MSC, la convierten en una opción interesante de estudiar, para proveer regeneración y reemplazo en encéfalo y pulmón dañado, aunque se debe considerar el riesgo oncogénico. Se ha logrado una diferenciación exitosa de las MSC a distintos tipos de células, cardiomiocitos, miocitos, células endoteliales y epiteliales. Además, células capaces de expresar un tipo de células, pueden diferenciarse a otras, también, como ocurre con MSC que pueden hacerlo hacia neuroglías y neumocitos. Falta mucho por conocer sobre los factores que pueden afectar la proliferación y diferenciación de estas células, entre ellas, los factores de crecimiento y proteínas de la matriz intercelular. Para estos autores sus aplicaciones principales en neonatos son las siguientes:

- Las aplicaciones de las células madre en niños con DBP son las más estudiadas.
- El rol inmunomodulador es otro de los beneficios terapéuticos de las MSC, ya que aparte de su potencial regenerativo, pueden modular la respuesta inmune innata y adquirida, además de un efecto anti apoptosis.
- Puede disminuir la inflamación e incrementar la reparación tisular, a través de un efecto paracrino. (Pág. 533)

Es una enfermedad pulmonar crónica que a menudo complica la evolución de los lactantes que nacieron prematuramente. La displasia broncopulmonar puede resultar en graves problemas de salud durante la niñez y en etapas posteriores de la vida. No existe en la actualidad ningún tratamiento efectivo y seguro para la DBP. Las células madre mesenquimatosas (CMME), células que pueden multiplicarse y convertirse en un tipo diferente de célula, pueden proteger el daño a los pulmones de los recién nacidos en modelos experimentales de DBP. Las células madre mesenquimatosas pueden ser promisorias para los problemas de salud no tratables en lactantes que nacieron prematuramente, como la DBP, y así mejorar la supervivencia y la calidad de vida. (Pierro, Thébaud, & Soll, 2017)

Existe evidencia de que los bebés prematuros y de bajo peso al nacer presentan elevado riesgo de oligonefronia la cual representa el factor predisponente más importante en el desarrollo de IR en la edad adulta. Por ello se están desarrollando diversos estudios para determinar si la terapia con células madre para conseguir el número adecuado de nefronas puede ser un método preventivo para evitar el desarrollo de IR en el adulto. Para ello se desarrolla una técnica que consiste en promover la autorenovación y la diferenciación de células madre endógenas utilizando sustancias fisiológicas tales como T β 4. (Domínguez & Hernández, 2016, pág. 9)

Es importante resaltar que los estudios de la aplicación terapéutica de las células madre en neonatos, se encuentran fundamentados en la eficacia que han demostrado modelos en prácticas con animales.

Por su parte, Yang et al., (2011) citados por Villalón, Peñaloza, & Tuma, (2016) aseveran que el trasplante intratraqueal de células madre mesenquimales (MSC) derivadas de sangre de cordón umbilical humano (UCB) atenúa la lesión pulmonar neonatal inducida por hiperoxia. En su estudio con ratas, demostraron lo siguiente:

...el trasplante intratraqueal de MSC derivadas de UCB humanas con dosis apropiadas puede atenuar la lesión pulmonar inducida por hiperoxia a través de la participación activa de estas células en la modulación de las respuestas inflamatorias del huésped y el estrés oxidativo en ratas recién nacidas. (Pág. 533)

Se ha demostrado la eficacia del trasplante de NSC y MSC para prevenir la hidrocefalia congénita por disrupción de la zona ventricular (ZV) y la hidrocefalia neonatal poshemorrágica, respectivamente. Sus ventajas incluyen una intervención única en la vida, lo que disminuiría las complicaciones derivadas de subsiguientes intervenciones y los costos a largo plazo; han demostrado utilidad para prevenir y revertir el daño neurológico, lo que representa una menor carga de morbilidad en los pacientes con hidrocefalia; son fáciles de obtener, sobre todo las MSC; y no acarrear limitaciones éticas significativas. (Uparela, Narváez, Quintana, Ramos, & Moscote, 2018, pág. 581)

Otras aplicaciones

En líneas generales, las aplicaciones de las células madre las podemos dividir en dos grupos principales: en primer lugar, su potencial de diferenciación permitiría utilizarlas para regenerar tejidos destruidos o da-

ñados, como es el caso de enfermedades neurodegenerativas, diabetes o patología cardíaca; en segundo lugar, las células madre podrían ser empleadas como vehículo terapéutico de genes, como en el caso de enfermedades monogénicas, así la hemofilia o incluso como vehículo de terapias antitumorales o antiangiogénicas. (Prósper et al., 2006, pág. 222).

Enfermedades cardiovasculares

Según Sanz et al., (2013) los primeros ensayos clínicos han demostrado que la terapia celular puede mejorar el proceso de recuperación cardíaca tras la fase aguda del infarto de miocardio y la función cardíaca en la cardiopatía isquémica crónica. Sin embargo, algunos estudios han mostrado resultados contradictorios y aún existen dudas acerca de los mecanismos de acción y sobre la estrategia de tratamiento ideal para conseguir una mayor reparación cardíaca. (Pág. 81)

Trastornos osteoarticulares

Estudios experimentales han demostrado la capacidad de las células de la médula ósea para la formación de tejido óseo. Desde hace algún tiempo, se ha planteado la posibilidad de usar médula ósea con fines regenerativos óseos mediante su aplicación local en aquellos huesos con alteraciones producidas por diferentes tipos de lesiones. Los trastornos osteoarticulares han sido indiscutiblemente los más estudiados en la medicina regenerativa y entre los que más evidencia clínica tienen en estos momentos (Hernández, 2006).

Enfermedades oculares

El manejo de las quemaduras de córnea con células madre y factores de crecimiento es probablemente uno de los avances más importantes de la medicina regenerativa, al punto en que ya ha sido aprobado un producto comercial, como el primer medicamento basado en células madre, para ser usado en quemaduras de

córnea (Isaza, Henao, & Aranzazu, 2018, pág. 122).

Hepatopatías

Actualmente, el trasplante hepático es el único tratamiento curativo para enfermedades como la cirrosis en estadios avanzados y la insuficiencia hepática aguda. Sin embargo, la escasez de donantes, su elevado coste y la morbimortalidad asociada son importantes limitaciones de este procedimiento. Para evitar o reducir estas limitaciones, la terapia con células madre podría utilizarse como alternativa al trasplante hepático. Numerosos tipos de células madre exhiben potencial para convertirse en hepatocitos viables: células madre embrionarias, células progenitoras de hígado, células madre de médula ósea, entre otras. Hay una variedad de estudios experimentales y clínicos que evalúan el tratamiento con células madre en diferentes escenarios (Fluxá & Silva, 2017, pág. 314).

Aspectos psicológicos

Desde el punto de vista de la psicología, los avances médicos y tecnológicos en el campo de la Neonatología, nos desafían a reflexionar en torno a nuestro rol en el apoyo y orientación a los padres frente a los cuestionamientos sobre la vulnerabilidad de sus hijos y las garantías o “seguros de vida” que estos avances prometen, principalmente, cuando se ofrecen en el contexto de un procedimiento, como es el parto, en el cual, la obtención de células de cordón umbilical y/o tejido placentario, es relativamente fácil. La evidencia, aún incompleta, referente a los múltiples beneficios, debiera motivar a un consentimiento adecuado y exhaustivamente informado, considerando el costo económico que implica para los padres. Por estas razones, entre otras, mientras la discusión se mantenga en un plano hipotético y sin un completo respaldo científico, se debe actuar con mucha precaución, evitando fomentar expectativas, que pudieran ser irreales, principalmente, cuando se trata de situaciones de vulnerabilidad psicológica,

como es la de enfrentar una realidad dolorosa, como resultado de una enfermedad crónica y de mal pronóstico en un hijo(a). (Villalón, Peñaloza, & Tuma, 2016, pág. 534)

Criopreservación: bancos de células madre

En el mundo, se han hecho más de 40.000 trasplantes para tratar una gran variedad de enfermedades hematológicas, desde patologías oncológicas, fallos medulares y anemias. Las células madre recogidas del cordón umbilical en el momento del parto presentan varias ventajas frente a las de médula ósea o sangre periférica (la que circula por el cuerpo), como cuenta Moreno: “Por un lado, son las células madre adultas más jóvenes que se pueden recoger. Por ello, son más versátiles y plásticas y se pueden diferenciar mucho mejor, generando células también más jóvenes. Además, no han estado expuestas a mutaciones o alteraciones, por lo que no las transmitirán al paciente, y al poder congelarse su disponibilidad es inmediata”. Y al ser un material biológico que se va a desechar al dar a luz, su proceso de recogida es sencillo e indoloro (Meneses, 2019).

Adicionalmente, dado que las células madre derivadas de tejidos fetales tienen un carácter primitivo, no poseen riesgos tumorigénicos y exhiben mínima o ninguna inmunogenicidad, los usos clínicos de los bancos de células madre del cordón umbilical se han ido expandiendo y en estos momentos se perfilan como la fuente más promisoría de células madre para trasplantes alogénicos (Isaza, Henao, & Aranzazu, 2018, pág. 123).

Consideraciones éticas

Actualmente, las terapias regenerativas utilizando células madre, es una opción teórica, como alternativa de tratamiento en enfermedades perinatales, y si bien, impresiona promisorio, en campos como la cascada inflamatoria y sus consecuencias o la capacidad regenerativa en SNC y pulmón,

también se ha considerado su potencial en enfermedades genéticas y síndromes malformativos. Sin embargo, aún no hay consensos y las aplicaciones en neonatología, están todavía en el campo de la investigación (Villalón, Peñaloza, & Tuma, 2016, pág. 534)

Conclusiones

Las células madre son capaces de dar origen a cualquier otra célula del organismo y reemplazar a las que se van muriendo, o liberar al entorno moléculas que contribuyen en la reparación de daños provocados por enfermedades, traumas y el mismo fenómeno de envejecimiento. La displasia broncopulmonar (DBP) sigue siendo una complicación grave de la prematuridad y no se cuenta en la actualidad con un tratamiento eficaz. Las células madre mesenquimatosas (CMM) se han explorado extensivamente como posible tratamiento en varios contextos preclínicos y clínicos. Se ha demostrado que las CMME humanas y animales previenen y tratan el daño pulmonar en diversos modelos preclínicos de enfermedades pulmonares, incluida la DBP experimental.

Sin embargo, la terapia con células madre en neonatos, actualmente, se encuentra enfrentándose a la falta de evidencias sólidas que avalen su uso, en cuanto a una eficacia y seguridad necesaria para su utilización terapéutica. No obstante, los avances en la investigación en curso son prometedores, en cuanto a proponer una modalidad de tratamiento tendiente a recuperar anatómica y funcionalmente tejidos, órganos y sistemas, que en la actualidad conducen a enfermedades crónicas. Por consiguiente, se requiere más investigación al respecto. Por estas mismas razones, se recomienda adoptar una conducta conservadora al ofrecer este tipo de información a los padres de los neonatos y no crear falsas expectativas, principalmente, cuando existe un desarrollo explosivo de empresas que ofrecen la “cura milagrosa” en base a las células madre.

Hubo un tiempo en que el cordón umbilical y la sangre se consideraron desechos médicos. Hoy en día, padres preservan o almacenan la sangre del cordón umbilical de sus bebés, ya que es una fuente rica en un tipo particular de célula madre. Las células madre son actualmente utilizadas en una variedad de tratamientos para enfermedades debilitantes y potencialmente mortales. Algunos especialistas del área de la salud sugieren que la administración de células madre a neonatos prematuros es segura y factible y que, en el futuro, conducirá a nuevas terapias para prevenir o curar un sinnúmero de enfermedades.

Bibliografía

- Domínguez, N., & Hernández, Y. (2016). Células madre en medicina regenerativa. 1-20. Recuperado el 20 de abril de 2022, de <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/YOLANDA%20HERNANDEZ%20HERMIDA.pdf>
- Enciclopedia Médica A.D.A.M. (17 de febrero de 2021). Medline Plus. Recuperado el 28 de abril de 2022, de <https://medlineplus.gov/spanish/stemcells.html>
- Fluxá, D., & Silva, G. (marzo-abril de 2017). Células madre: Fundamentos y revisión de la experiencia clínica en enfermedades hepáticas. 28(2), 314-321. Recuperado el 28 de abril de 2022, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864017300500>
- Hernández, P. (abril de 2006). Medicina regenerativa II. Aplicaciones, realidad y perspectivas de la terapia celular. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia, 22(1). Recuperado el 20 de abril de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892006000100002
- Isaza, C., Henao, J., & Aranzazu, J. (30 de septiembre de 2018). La medicina regenerativa: fundamentos y aplicaciones. Rev. Méd. Risaralda, 24(2), 119-124. Recuperado el 15 de abril de 2022, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rmri/v24n2/0122-0667-rmri-24-02-119.pdf>
- Mayo Clinic. (18 de mayo de 2022). Mayo Clinic. Recuperado el 19 de mayo de 2022, de <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/bone-marrow-transplant/in-depth/stem-cells/art-20048117#:~:text=La%20terapia%20con%20c%C3%A9lulas%20madre%2C%20>

tambi%C3%A9n%20conocida%20como%20 medicina%20regenerativa, donantes%2C%20 cuyo%20suministro%20es%

- Meneses, N. (28 de octubre de 2019). Células madre: razones para guardar la sangre del cordón umbilical. *El País*. Recuperado el 27 de abril de 2022, de https://elpais.com/elpais/2019/10/21/mamas_papas/1571662155_247090.html
- Miana, V., & Prieto, E. (2018). Células Madre de Tejido Adiposo en Medicina Regenerativa. *ecancer.org*, 1-33. Recuperado el 18 de abril de 2022, de <https://ecancer.org/es/journal/article/822-adipose-tissue-stem-cells-in-regenerative-medicine/pdf/es#:~:text=Las%20c%C3%A9lulas%20madre%20del%20tejido,neurocitos%20entre%20otros%20linajes%20celulares>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina. (2022). Argentina Unida. Recuperado el 04 de mayo de 2022, de <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/celulasmadre/que-son>
- Miranda, A., Galván, J., & De León, J. (2015). Propiedades inmunomoduladoras de las células madre. *Revista Cubana de Hematol, Inmunol y Hemoter*, 31(1), 20-31. Recuperado el 18 de abril de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892015000100003
- Pierro, M., Thébaud, B., & Soll, R. (10 de noviembre de 2017). *Cochrane*. Recuperado el 12 de abril de 2022, de [https://www.cochrane.org/es/CD011932/NEONATAL_celulas-madre-mesenquimatosas-para-la-prevencion-y-el-tratamiento-de-la-displasia-broncopulmonar-en#:~:text=Las%20c%C3%A9lulas%20madre%20mesenquimatosas%20\(CMME,en%20modelos%20experimentales%20de%20DBP](https://www.cochrane.org/es/CD011932/NEONATAL_celulas-madre-mesenquimatosas-para-la-prevencion-y-el-tratamiento-de-la-displasia-broncopulmonar-en#:~:text=Las%20c%C3%A9lulas%20madre%20mesenquimatosas%20(CMME,en%20modelos%20experimentales%20de%20DBP)
- Prósper, F., Gavira, J., Herreros, J., Rábago, G., Luquin, R., Moreno, J., & Robles, J. (2006). Trasplante celular y terapia regenerativa con células madre. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 219-234. Recuperado el 17 de abril de 2022, de <https://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v29s2/original17.pdf>
- Sanz, R., Nuñez, A., Gutierrez, E., Villa, A., Fernández, M., Sanchez, P., & Fernández, F. (enero de 2013). Investigación traslacional cardiovascular. *Revista Española de Cardiología*, 13, 81-31.
- Uparela, M., Narváez, A., Quintana, L., Ramos, Y., & Moscote, L. (2018). Hidrocefalia congénita-neonatal: alternativas terapéuticas a la derivación. *Una mirada a la terapia celular. Cirugía y cirujanos*, 86, 575-5822. Recuperado el 29 de abril de 2022, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2018/cc186r.pdf>
- Villalón, H., Peñaloza, G., & Tuma, D. (2016). Terapia regenerativa en neonatología. *Rev. Med. Clin. Condes*, 27(4), 529-539. Recuperado el 10 de abril de 2022, de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864016300621?token=AD4749AED1D2CA3D60713874A-B2BC6C2C77B805968CBE15659AFF7439E-F3C07CBD34AAB7D65BB1924BEE12231ACA1476&originRegion=us-east-1&originCreation=20220518192327>

CITAR ESTE ARTICULO:

Rivera Mendoza, G. M., Rivera Mendoza, V. V., Mera Macias, J. M., & Vallejo Figueroa, R. M. (2022). Tratamiento con células madre en neonatos. *RECIMUNDO*, 6(2), 566-575. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.566-575](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.566-575)

