

Uso de células madre
de cordón umbilical

Trasplante de sangre
de cordón umbilical

¿Ya tienes
CryoCell
para tu futuro bebé?

Año 3 No. 11

Boletín Médico



*Diferentes usos
de las Células madre*

CÉLULAS MADRE EN EL TRATAMIENTO DE LA SORDERA

CÉLULAS MADRE EN EL TRATAMIENTO DE LA SORDERA

Uno de los mayores retos en el tratamiento de las enfermedades del oído interno es conseguir un tratamiento para la sordera causada por pérdida de células ciliadas cocleares o de neuronas del ganglio espiral. El reciente descubrimiento de células madre (CM) en el oído interno adulto que son capaces de diferenciarse en células ciliadas, así como el hallazgo que las células madre embrionarias pueden convertirse en células ciliadas, han levantado esperanzas para el desarrollo futuro de tratamientos basados en células madre.

M. Pellicera, F. Giráldez, F. Pumarola, J. Barquineroca

Sección de ORL, Pediatría, Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. DCEXS. Universitat Pompeu Fabra. Barcelona. Unidad de Terapia Celular del CTBT. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.

La curación de la sordera causada por la pérdida de células ciliadas cocleares o de neuronas del ganglio espiral constituye uno de los mayores retos en el tratamiento de la patología del oído interno. La incidencia de la sordera congénita es alta (1:1000 nacimientos), y otro 1:1000 desarrolla sordera durante la infancia (sordera hereditaria la más prevalente en ambos grupos). La prevalencia de la sordera adquirida aumenta, estimándose que uno de cada tres adultos de más de 65 años presenta una hipoacusia invalidante, por lo que la sordera constituye uno de los trastornos crónicos más frecuentes con más de 250 millones de afectados en todo el mundo.

El oído interno adulto es una estructura altamente diferenciada responsable de la audición (cóclea) y del sentido del equilibrio (vestíbulo). La transmisión del sonido se realiza mediante las células ciliadas que son los transductores mecano-sensoriales del órgano de Corti. Este epitelio sensorial está innervado por las neuronas del ganglio coclear que transmiten las señales al sistema nervioso central.

Subyacente a la irreversibilidad de la sordera en los mamíferos está la incapacidad de reemplazar las células ciliadas perdidas. La sordera humana es, en la mayoría de casos, una consecuencia de la pérdida de células ciliadas. Clínicamente, la funcionalidad de las células ciliadas perdidas puede restaurarse

parcialmente mediante la estimulación eléctrica del nervio auditivo, lo que se consigue mediante la implantación de aparatos electrónicos.

Las células madre poseen la propiedad de autoperpetuarse y diferenciarse en una variedad de tipos celulares. Recientemente, esta potencialidad ha sido explorada para buscar la regeneración de las células ciliadas en los mamíferos. Un avance importante en las perspectivas de utilizar células madre para reemplazar células del oído interno ha venido del descubrimiento de que se pueden generar células ciliadas in vivo a partir de células madre. Estas células madre son pluripotentes, de tal modo que, en teoría, todos los tipos celulares del oído interno pueden regenerarse a partir de estas células. Además, se ha demostrado que una vez implantadas pueden integrarse en el oído interno en fases tempranas del desarrollo. De esta manera se abre la posibilidad de que los tratamientos basados en el trasplante de células madre puedan aplicarse al oído interno lesionado como parte de aplicaciones clínicas futuras en el tratamiento de la sordera.

Las principales enfermedades diana para la aplicación terapéutica de las células madre son los procesos degenerativos como la diabetes, la patología miocárdica, la enfermedad de Parkinson y otros procesos neurodegenerativos. Los resultados iniciales indican que las células madre pueden diferenciarse en tipos celulares muy especializados, y que estas nuevas células pueden funcionar en modelos animales, restaurando o mejorando incluso la función del órgano subyacente. En un principio, la regeneración de células ciliadas perdidas puede, teóricamente, conseguirse a partir de células Madre.

USO DE CÉLULAS MADRE DE CORDÓN UMBILICAL

La sangre de cordón umbilical puede obtenerse relativamente fácil y sin riesgo para el donador y utilizarse como una alternativa del trasplante de médula ósea, inclusive en receptores no relacionados antigénicamente con el donador dado la baja alogenicidad del trasplante.



Alfonso Carreón Rodríguez y Jaime Belkind Gerson
Instituto Nacional de Salud Pública

La sangre de cordón umbilical surgió como una fuente de células troncales/progenitoras hematopoyéticas posnatales alternativa de la médula ósea y de la sangre periférica. Puede obtenerse relativamente fácil y sin riesgo para el donador y utilizarse como una alternativa del trasplante de médula ósea, inclusive en receptores no relacionados antigénicamente con el donador dado la baja alogenicidad del trasplante. Adicionalmente las células troncales derivadas de cordón umbilical presentan una mejor capacidad proliferativa y reactividad inmunológica que las obtenidas de médula ósea lo cual las hace además candidatas a programas experimentales de transferencia genética y expansión in vivo de células troncales. Estas características hicieron que se pensara en los bancos de sangre de cordón umbilical como una opción ventajosa frente a los registros de donadores voluntarios de médula ósea. Dichas ventajas consisten en:

1) Mayor contenido de células progenitoras.- Se ha reportado que aproximadamente el 25% de las células de la sangre de cordón umbilical contra un 5-20% en médula ósea contienen una alta fracción de progenitores multipotentes y que una subfracción de esta muestran un enriquecimiento también en sangre de cordón de 8 veces en las células formadoras de colonias con alto potencial proliferativo. Otro rasgo interesante es que mientras que los progenitores primitivos en médula ósea se encuentran solo en uno de los compartimentos antigénicos HLA, en la sangre de cordón umbilical se distribuyen equitativamente en ambos compartimentos tanto positivos como negativos para estos antígenos. En cuanto a las células iniciadoras de cultivos a largo plazo que representan un estadio mas temprano que las células formadoras de colonias con alto potencial proliferativo, estas se distribuyen cuantitativamente de manera similar tanto en médula ósea, sangre periférica y cordón umbilical, a menos que una capa

de células estromales que les sirven de soporte sea provista previamente para su cultivo en donde las células iniciadoras de cultivos a largo plazo derivadas de la sangre de cordón umbilical mostrarán mayor potencial proliferativo que las células de médula ósea.

2) Baja reactividad alogénica.- Manifestada por baja incidencia y/o gravedad de la enfermedad de injerto contra huesped (GVHD), aparentemente debida a una expresión reducida de antígenos de clase II por parte de linfocitos de sangre de cordón umbilical o a una reducida capacidad de presentar antígenos alogénicos por parte de los monocitos. Las progenitoras hematopoyéticas de sangre de cordón umbilical se han empleado en enfermedades malignas tales como leucemia aguda linfoblástica, leucemia mieloblástica aguda, leucemia mielógena crónica juvenil, leucemia mielógena crónica, neuroblastoma, o en otras enfermedades no malignas como anemia de Fanconi, anemia aplásica grave, beta-talasemia, enfermedad de células falciformes, inmunodeficiencia grave combinada, síndrome linfoproliferativo ligado al X, síndrome de Wiskott-Aldrich, mucopolisacaridosis. Los tiempos de recuperación de la población celular ha oscilado entre los 22 y 48 días dependiendo del linaje. Inicialmente el trasplante se enfocaba en la relación biológica entre donador y receptor sin embargo dado que puede realizarse trasplantes hasta con tres apareamientos discordantes en los antígenos HLA, la posibilidad de trasplante entre donadores y receptores no relacionados ha incrementado el poder de este procedimiento. Estos datos se han reportado al inicio de las primeras series de trasplantes al Registro Internacional de trasplantes de Sangre de Cordón (ICBTR).

Otros usos no hematopoyéticos de las células troncales de sangre de cordón umbilical.

Experimentalmente estas células se han infundido con éxito

tanto en lesiones de médula espinal actuando como un injerto de tejido nervioso o en la reparación estructural y funcional postraumática de la corteza cerebral o postisquémica de cualquier región cerebral en general en ratas, pues ciertos grupos de células no hematopoyéticas como por ejemplo las mesenquimatosas derivadas de la gelatina de Wharton han mostrado capacidad de diferenciación neuroglial, con canales abiertos por ligando y sensibles a voltaje, así como expresión de neurotransmisores como dopamina que le confiere una potencialidad a futuro para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson en humanos, entre otras patologías. La diferenciación neural se ha estimulado con ácido retinoico, estrógenos, baicalina, etc aunque al parecer depende también de las condiciones previas de células cultivadas por largo rato. También se ha estudiado su diferenciación mioendotelial en tejidos isquémicos de los miembros o enfermedad de Buerger, su diferenciación en músculo esquelético, así como hacia el linaje mielo-monocítico a partir de células CD133+, hacia cartílago, queratinocitos, hepatocitos tanto in vivo como in vitro. Se ha pensado también que las células troncales de cordón umbilical son blancos potenciales para la modificación genética y así proporcionar una nueva herramienta para terapia génica somática, como por ejemplo las enfermedades neurodegenerativas o lesión de médula espinal, lesión miocárdica, diabetes por su capacidad para formar estructuras tipo islotes productores de insulina, deficiencias enzimáticas como adenosina deaminasa y otras.

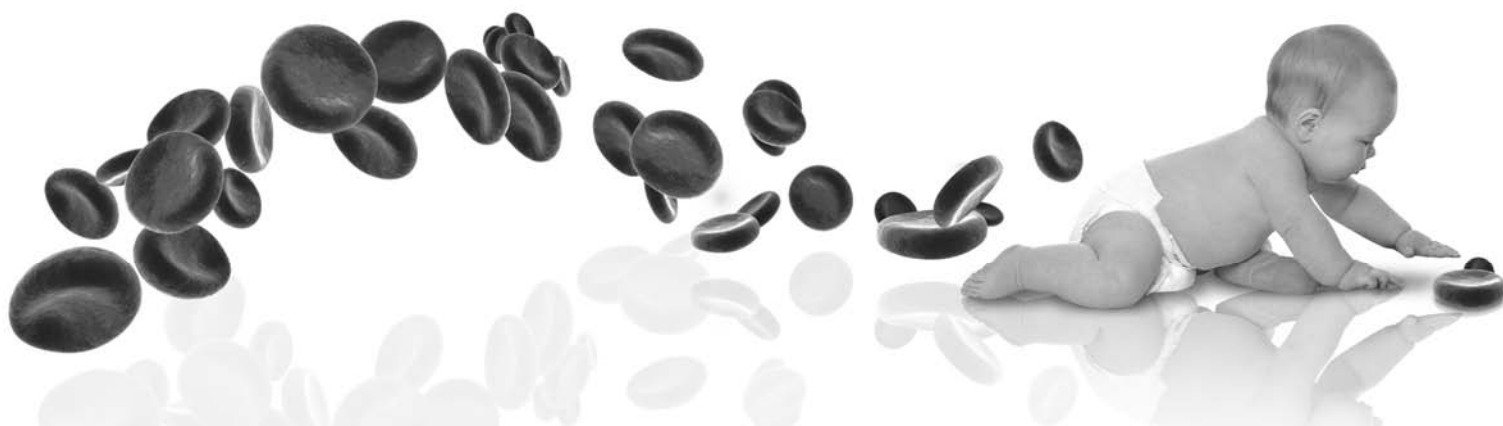
Referencias

1. Sanchez-Ramos J. Stem cells from umbilical cord blood. *Semin Reprod Med.* 2006 Nov;24(5):358-69.
2. Hofmeister CC, Zhang J, Knight KL, Le P, Stiff PJ. Ex vivo expansion of umbilical cord blood stem cells for transplantation: growing knowledge from the hematopoietic niche. *Bone Marrow Transplant.* 2007 Jan;39(1):11-23.

¿Ya tienes
CryoCell
para tu futuro bebé?

TERAPIAS CON CÉLULAS MADRE DEL CORDÓN UMBILICAL

El cordón umbilical del recién nacido es desechado por costumbre, sin saber que su sangre contiene células madre, que pueden regenerar su sistema inmunológico y la posibilidad de curar varias enfermedades graves. La sangre del cordón se obtiene inmediatamente después del nacimiento; sin dolor ni riesgo para la madre o el bebé.



Conservar las células madre del cordón umbilical puede proporcionar al bebé o algún miembro de la familia la oportunidad de aprovechar los últimos tratamientos que surgen como resultado de las investigaciones sobre las células madre. Las células madre recolectadas de su bebé tienen una compatibilidad perfecta con él mismo.

El futuro de la aplicación de células madre es muy prometedor ya que pueden o pronto podrán:

- Reparar heridas del corazón de víctimas de ataque al corazón.
- Reducir los síntomas clínicos de Enfermedad de Parkinson.
- Mejorar el resultado de pacientes con Cáncer.

- Mejorar la calidad de vida de pacientes con Esclerosis Múltiple.
- Mejorar el resultado de niños con parálisis cerebral.
- Mejorar el resultado de embolias agudas y crónicas.
- Mejorar el resultado en pacientes con Traumatismos cerebrales.
- Mejorar el resultado para los pacientes con distrofia muscular.
- Mejorar el resultado para los pacientes con la Enfermedad de Huntington.
- Reduce los síntomas de Diabetes tipo I y II.
- Mejorar los síntomas de Autismo (autism spectrum disorder).
- Mejorar la visión.
- Mejorar síntomas de Síndrome Down.

- Mejorar síntomas de Artritis Reumatoide.
- Mejorar síntomas de Esclerosis lateral amiotrófica (amyotrophic lateral sclerosis).
- Mejorar la función en Heridas de la Espina Dorsal.
- Reduce síntomas de Epilepsia.
- Mejorar los síntomas de Anemia de células falciformes (sickle cell anemia).

Es indudable el valor de almacenar las células madre del cordón umbilical para tratar futuros padecimientos, y no encontrarás un lugar más seguro para almacenarlas que con Cryo-Cell.

Cryo-almacenamos en Bolsas y Viales, resguardados en bunker blindado, y somos los únicos con respaldo internacional.

Este BOLETÍN MÉDICO es cortesía de:

CryoCell
STEM CELL BANKING

Líder mundial en conservación cryo-celular
de células madre

SERVICIO EN TODA LA REPÚBLICA **01.800.999.CRYO(2796)** Tel.: 3648.2250

www.cryo-cell.com.mx

POR LA CALIDAD DE LA SALUD Reg. SSA: 05TS140390021 Responsable Médico Hematóloga: Dra. Rosa Margarita Cruz Osorio • UDG-Ced. Prof 3872084

ACEPTADO POR: Federación Nacional
de Neonatología de México, A.C.
APOYANDO A: Mi Último Deseo.



FEDERACION NACIONAL DE
NEONATOLOGIA DE MEXICO, A.C.



Comentarios o sugerencias: boletin@cryo-cell.com.mx