



**Dossier informativo
sobre la conservación de la sangre
del cordón umbilical**





Estimados Sres.,

Gracias por su interés en la conservación de las células madre de la sangre del cordón umbilical (SCU). La SCU puede ser recolectada, de una manera sencilla, tras el nacimiento del bebé sin ningún riesgo ni para la madre ni para el bebé. Esto se lleva haciendo desde hace varios años en diferentes países como EEUU, Reino Unido, Alemania o Bélgica.

Estas células se están usando en el tratamiento de numerosas enfermedades como linfomas, leucemias, tumores infantiles, algunas anemias –como la anemia de Fanconi-. Las SCU del bebé tienen una perfecta compatibilidad con el niño. Esta compatibilidad hace que esas células puedan ser transplantadas al niño en caso de necesitarlas para el tratamiento de alguna de las enfermedades indicadas, sin ningún riesgo de rechazo. También pueden ser usadas, si las células son compatibles, para el trasplante en hermanos o padres, con ventajas importantes sobre otras fuentes.

En 1989 se realizó el primer trasplante usando células madre de sangre del cordón umbilical, y desde entonces se ha ido consolidando como una fuente importante de células madre, habiéndose realizado más de **5.000 trasplantes**. Cada año se realizan más trasplantes utilizando este tipo de células.

En los últimos meses se han publicado diferentes artículos sobre casos de aplicaciones de las células madre del cordón umbilical. Uno de los últimos relata que se ha realizado con éxito el primer trasplante de SCU de sus hermanos a un niño de 5 años con Talasemia, que antes tenía que conectarse a una máquina diariamente y recibir transfusiones cada 15 días.

Finalmente informarles que Crio-Cord es filial del Grupo suizo Unilabs, primer laboratorio de análisis clínicos de Europa.

Adjunto le remitimos la siguiente documentación:

- Carta del Presidente de la Sociedad Americana de Trasplantes de Sangre y Médula Ósea
- Preguntas y respuestas sobre las células madre del cordón umbilical
- Preguntas y respuestas sobre el almacenamiento de las células madre
- Pequeño dossier de prensa
- Procedimiento de envío
- Procedimiento de recolección
- Precio y contratación

Si desean más información no duden en contactarnos.

Atentamente,

Guillermo Muñoz
Director General

**Una palabra del Presidente Dr. Nelson Chao.
Presidente de la Sociedad Americana de Transplante de Sangre y
Médula Ósea (ASBMT)**



De todos los trasplantes alogénicos de células madre que se realizaron el año pasado en los Estados Unidos, ¿qué porcentaje cree usted que se realizó utilizando sangre del cordón umbilical?

¿Tres por ciento? ¿Cinco por ciento? ¿Tanto como el 10 por ciento?

Nadie conoce el número exacto. Pero el Programa Nacional de Trasplantes de Médula Ósea indica que el año pasado se realizaron más de 2.600 trasplantes en los Estados Unidos, y que de ellos unos 600 fueron con sangre del cordón umbilical.

Haga los números y **llegará al 23%**. Comunicados de otros países sugieren que el porcentaje es todavía mayor a nivel internacional.

Hemos recorrido un gran camino desde que se publicó el primer trasplante de sangre del cordón umbilical de un hermano con HLA-idéntico en 1989 por Gluckman, Broxmeyer y Auerbach. Las ventajas de la sangre del cordón son cada vez más claras: Menores exigencias de compatibilidad de HLA; menor incidencia y severidad de la enfermedad injerto contra huésped; menor riesgo de contaminación viral; disponibilidad inmediata.

También hay algunas limitaciones bien conocidas: un menor número de células por unidad; un tiempo hasta el injerto ligeramente superior; imposibilidad de una segunda donación de la misma fuente si el injerto falla o el paciente sufre una recaída; un historial genético limitado. Pero se está trabajando en todos estos aspectos, con resultados esperanzadores casi cada mes.

El **potencial** de la sangre del cordón existe **no sólo para trasplantes hematopoyéticos, sino también para medicina regenerativa e investigación.**

En unos días, esperamos un importante informe del Instituto de Medicina (IOM) sobre la situación actual de los programas e inventarios de la sangre del cordón, y recomendaciones para promover la recolección, almacenamiento y distribución de las unidades de sangre de cordón. Tanto el estudio como el informe están basados en evidencias, y fue encargado el año pasado por la Administración de los Servicios y Recursos de Sanidad ligado a una aportación económica aprobada por el Congreso de 10 millones de dólares.

.....
.....

Los avances en los trasplantes con sangre de cordón umbilical se están produciendo a pasos cada vez más grandes. A medida que aumente el número y la calidad de las unidades de cordón registradas, la compatibilidad y los resultados clínicos mejorarán también. El informe de la IOM tendrá un impacto enorme y de gran trascendencia en nuestro campo en los años venideros.

- Nelson

Reimpreso con permiso de la ASBMT eNEWS, publicado por la American Society for Blood and Marrow Transplantation, el 1 de abril de 2005, en www.news-source.org/ASBMT/asbmtonline.htm.

- UNA OPINIÓN EXPERTA -

Dra. Lauglin:

" Si una madre me hubiera preguntado en el año 1.993 sobre si conservar o no las células madre de la SCU, le hubiera aconsejado que no hay nada malo en ello, pero que las aplicaciones eran pocas, y las posibilidades de uso muy bajas.

Hoy, sin embargo, con un gran potencial en el horizonte (en los próximos 5-10 años), hubiera cambiado mi consejo".

Comentario de la Dra. Lauglin – investigadora, hematóloga y oncóloga del Case Comprehensive Cancer Center, que ha realizado más de 135 trasplantes de SCU y publicado gran cantidad de artículos.

- ENFERMEDADES TRATADAS CON CÉLULAS MADRE DEL CORDÓN UMBILICAL -

Enfermedades de las células madre

Anemia Aplástica
Anemia de Fanconi
Hemoglobinuria Paroxística Nocturna

Leucemias agudas

Leucemia linfoblástica aguda
Leucemia mielógena aguda
Leucemia bifenotípica aguda
Leucemia aguda no diferenciada

Leucemias crónicas

Leucemia mielógena crónica
Leucemia linfocítica crónica
Leucemia mielógena crónica juvenil
Leucemia mielomonocítica juvenil

Enfermedades mieloproliferativas

Mielofibrosis aguda
Policitemia vera
Trombocitopenia esencial

Síndromes mielodisplásicos

Anemia refractaria
Leucemia mielomonocítica crónica

Enfermedades linfoproliferativas

Linfoma no-Hodgkin
Enfermedad de Hodgkin
Leucemia prolinfocítica

Enfermedades eritrocíticas heredadas

Beta talasemia
Aplasia pura de glóbulos rojos
Anemia de células falciformes

Enfermedades de los histiocitos

Linfohistiocitosis familiar eritrofagocítica
Histiocitosis X
Hematofagocitosis

Enfermedades de la fagocitosis

Síndrome de Chediak-Higashi
Enfermedad granulomatosa crónica
Disgenesia reticular

Enfermedades de almacenamiento

Mucopolisacaroidosis
Síndrome de Hurler
Síndrome de Scheie
Síndrome de Hunter
Síndrome de Sanfilippo
Síndrome de Morquio
Síndrome de Maroteaux-Lamy
Adrenoleucodistrofia
Enfermedad de Krabbe
Enfermedad de Gaucher
Enfermedad de Niemann-Pick
Enfermedad de Wolman
Leucodistrofia metacromática

Enfermedades congénitas del sistema inmunológico

Ataxia telangiectasia
Síndrome de Kostman
Deficiencia de la adhesividad leucocitaria
Síndrome de DiGeorge
Síndrome de Omenn
Inmunodeficiencia combinada severa
Ausencia de células B y T
Inmunodeficiencia común variable
Síndrome de Wiskott-Aldrich
Enfermedad linfoproliferativa ligada al cromosoma X

Enfermedades plaquetarias heredadas

Amegacariocitosis/Trombocitopenia congénita

Enfermedades de las células plasmáticas

Mieloma múltiple
Leucemia de células plasmáticas
Macroglobulinemia de Waldenstrom

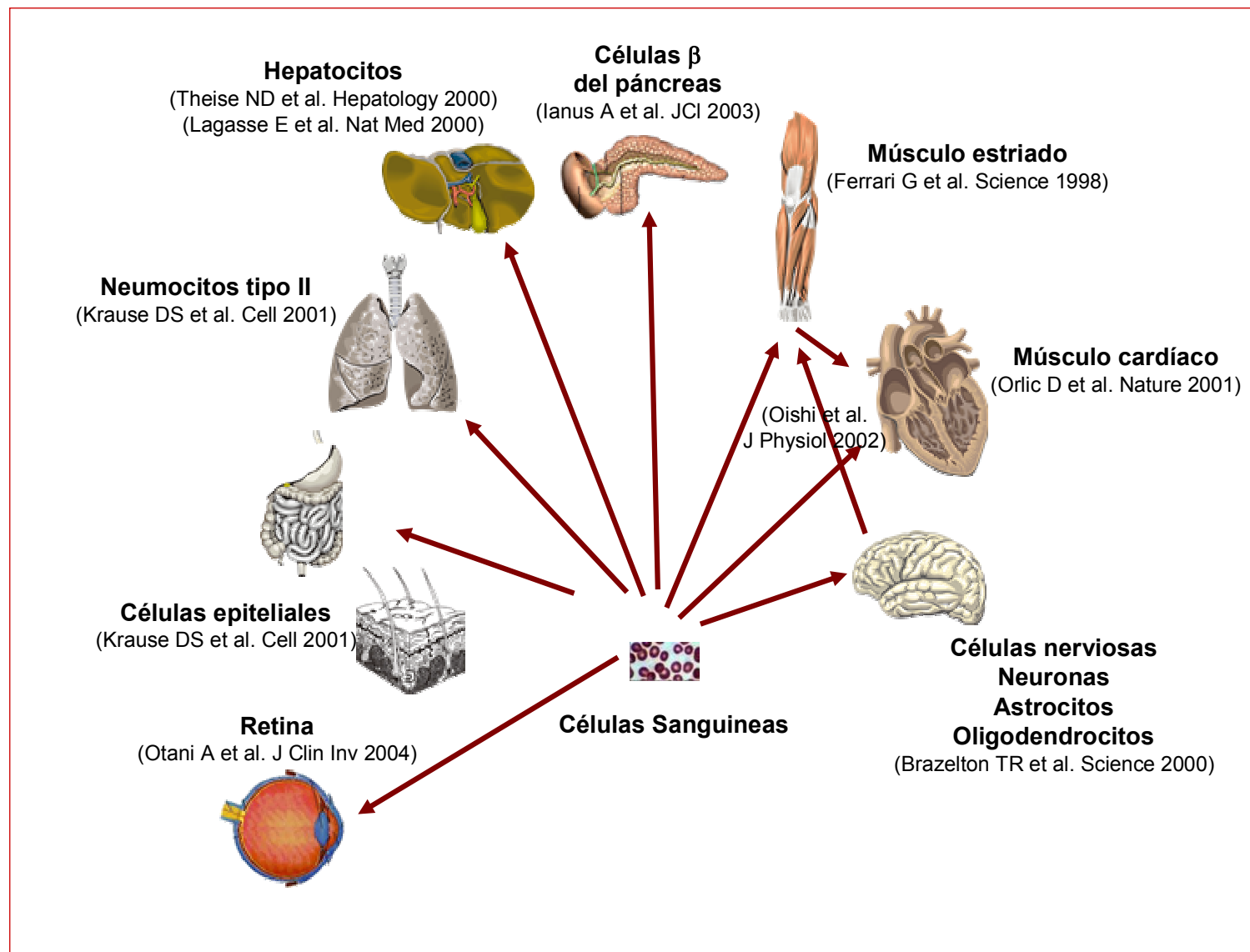
Otras enfermedades heredadas

Síndrome de Lesch-Nyhan

Enfermedades potencialmente tratables con SCU

Alzheimer
Parkinson
Diabetes
Enfermedades hepáticas
Infartos de corazón
Ictus (Infartos cerebrales)
Distrofia muscular
Esclerosis
Enfermedades en la columna vertebral

CAPACIDAD DE LAS CÉLULAS MADRE SANGUÍNEAS DE DIFERENCIARSE EN OTROS TEJIDOS



CÉLULAS MADRE DE LA SANGRE DEL CORDÓN UMBILICAL

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

- ¿Qué es la Sangre del Cordón Umbilical?
- ¿Qué son las Células Madre?
- ¿Cómo son las Células Madre del Cordón Umbilical?
- ¿Qué ventajas tienen las Células Madre del Cordón Umbilical?
- En caso de necesitar un trasplante, ¿Qué ventajas tiene que el donante sea un familiar?
- ¿Qué enfermedades se tratan hoy en día con la Sangre del Cordón Umbilical?
- ¿Existen líneas de investigación abiertas para tratamientos con Sangre de Cordón Umbilical?
- ¿Son diferentes las Células Madre de la Sangre del Cordón Umbilical de otras Células Madre?
- ¿Qué pasa si un niño se pone enfermo en los primeros años de vida?
- ¿Qué es la Enfermedad Injerto contra Huésped?

• ¿Qué es la Sangre del Cordón Umbilical?

La sangre del cordón umbilical, que también se llama 'sangre de placenta', es la sangre que permanece en el cordón umbilical y en la placenta después del parto, una vez que se ha cortado el cordón umbilical. Normalmente esta sangre se desecha junto con la placenta y el cordón.

Esta sangre es una fuente importante de células madre.

• ¿Qué son las Células Madre?

Como su propio nombre indica, son las células que al reproducirse originan otros tipos de células, es decir, las que poseen la información y la capacidad de crear a partir de ellas, los tejidos y órganos del cuerpo.

• ¿Cómo son las Células Madre del Cordón Umbilical?

La sangre que se encuentra dentro del cordón umbilical de un bebé, es rica en células madre pluripotenciales, en concreto en **células madre sanguíneas o hematopoyéticas**.

Dichas células madre son las responsables de constituir el sistema inmunológico y los diferentes componentes sanguíneos, tales como glóbulos blancos - que combaten enfermedades-, glóbulos rojos - que transportan el oxígeno - y las plaquetas - que coagulan y cicatrizan-.



• ¿Qué ventajas tienen las Células Madre del Cordón Umbilical?

1. Tienen una **compatibilidad** total con el propio niño y tienen además una alta posibilidad de ser compatibles con sus hermanos.

Hoy en día el trasplante más habitual de células madre sigue siendo de médula ósea. Sin embargo, ya hay países como Japón en los que ya en el año 2.004 se han realizado más trasplantes usando células madre de la SCU.

2. Para poder realizar un trasplante de células madre de la médula ósea, generalmente se requiere una perfecta compatibilidad entre el donante y el receptor. Por el contrario, las células madre de SCU permiten realizar un trasplante **sin que exista una compatibilidad total** y por eso son tan habituales entre miembros de la misma familia.

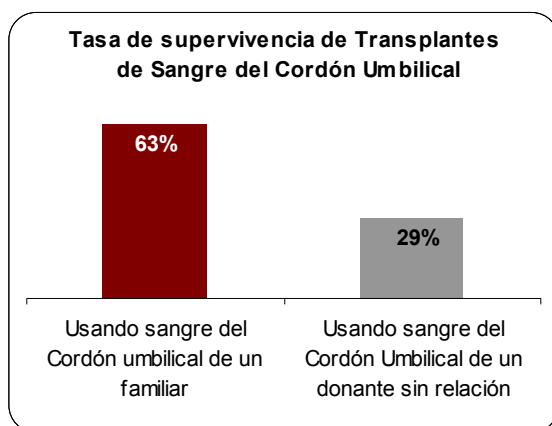
3. En caso de que su hijo necesitase un trasplante de células madre, si se hubiese conservado la sangre de su cordón umbilical, éstas estarían **disponibles de inmediato**, mientras que la búsqueda de células madre como las de médula ósea requiere mucho tiempo porque, es necesario que haya compatibilidad. Esto es importante ya que cuanto antes se comience el tratamiento, más posibilidades habrá de que sea exitoso.

4. La probabilidad de sufrir un **rechazo inmunológico en el caso de un trasplante con células de cordón umbilical es mucho más baja.**

5. Las células madre del cordón umbilical se obtienen fácilmente, **sin ningún riesgo.**

- **En caso de necesitar un transplante, ¿Qué ventajas tiene que el donante sea un familiar?**

Si se conservan las células madre del cordón umbilical y luego se necesitasen para un transplante, la tasa de supervivencia es más del doble en transplantes entre hermanos que en transplantes de pacientes sin ninguna relación.



- **¿Qué enfermedades se tratan hoy en día con la Sangre del Cordón Umbilical?**

Actualmente se utilizan para tratamientos de diversos tipos de cáncer como Leucemias, Linfomas, Neuroblasmas, Enfermedad de Hodking, Talasemia, etc.

- **¿Existen líneas de investigación abiertas para tratamientos con Sangre de Cordón Umbilical?**

En el año 2.001, Estados Unidos destinó 250 millones de dólares para investigación con este tipo de células madre. Se está investigando para el tratamiento de Alzheimer, Parkinson, diabetes, infartos, etc.

• **¿Son diferentes las Células Madre de la Sangre del Cordón Umbilical de otras Células Madre?**

Sí. Las células madre del cordón umbilical son muy fáciles de recoger y no entrañan ningún riesgo, tienen más plasticidad (capacidad de convertirse en otros tipos de células o tejidos) y también tienen una mayor capacidad de proliferación, -es decir que con menos células madre es posible regenerar todo el sistema inmunológico-, que las células madre adultas (como las que se encuentran en la médula ósea).

Otro tipo de células madre son las embrionarias, sobre las que actualmente existe un debate ético importante. Dicho debate se origina por tener que destruir un embrión para poder extraer las células madre, y de hecho, todavía no existe ningún tratamiento con este tipo de células madre en humanos. La gran diferencia con las células madre que contiene la sangre del cordón umbilical, es que éstas se encuentran disponibles en el cordón en el momento del nacimiento y si no se conservan se desechan y que hoy en día ya se utilizan en tratamientos para curar enfermedades".

• **¿Qué pasa si un niño se pone enfermo en los primeros años de vida?**

Si un niño se tiene una enfermedad congénita en los primeros años de su vida, seguramente no podrá ser tratado con su propia SCU, por que ésta podría tener la enfermedad.; en este caso, lo idóneo, sería disponer de las células de un hermano que sea compatible. Sin embargo, si el niño tuviese la enfermedad con más edad, sus propias células seguramente serán las más adecuadas para efectuar el tratamiento.

• **¿Qué es la Enfermedad Injerto contra Huésped?**

La enfermedad injerto contra huésped es la principal causa de muerte en los trasplantes de células madre. Se produce cuando las células madre trasplantadas no reconocen el cuerpo del receptor, y lo 'rechazan'. En trasplantes con células madre del cordón umbilical este efecto es menor que usando otros tipos de células madre, ya que no tienen que existir una compatibilidad perfecta entre donante y receptor.

ALMACENAMIENTO DE LAS CÉLULAS MADRE DE LA SANGRE DEL CORDÓN UMBILICAL PREGUNTAS Y RESPUESTAS

- ¿Cuáles son las razones que llevan a las familias a conservar las células madre del cordón umbilical (SCU)?
- ¿Cuántas familias han conservado la sangre del cordón umbilical?
- ¿Desde cuándo existe la posibilidad de conservar las células madre del cordón umbilical?
- ¿Es preciso conservar las células madre del cordón umbilical de todos mis hijos?
- ¿Por qué sólo se conservan durante 20 años?
- ¿Qué pasa después de transcurridos los 20 años?
- Límites a la conservación
- Si en mi familia hay algún antecedente familiar de las enfermedades que se tratan hoy en día con trasplantes de células madre de la sangre del cordón umbilical, ¿debo conservar las células madre?
- ¿Puedo donar la sangre del cordón umbilical?

• ¿Cuáles son las razones que llevan a las familias a conservar las células madre del cordón umbilical (SCU)?

- El trasplante con células madre de la sangre del cordón umbilical es hoy en día un tratamiento habitual en más de 40 enfermedades graves (leucemias, linfomas, neuroblasmas, talasemia, etc)
- Si no se han conservado las células madre del cordón umbilical es necesario encontrar donante compatible y esto puede ser tan difícil que un 50% de las personas que buscan no lo encuentran.
- Pero la SCU también sirve para los familiares y de hecho, las posibilidades de éxito en trasplantes utilizando células de hermanos es del 63% frente a un 29% utilizando células de otras personas.
- Existe un 75% de probabilidad de que las células de la SCU entre hermanos sean compatibles, y un 33% de que sean idénticas.
- Es una oportunidad única en la vida.
- Además de los tratamientos que se realizan hoy en día con la SCU, existen más de 500 líneas de investigación que abren nuevas posibilidades.
- No tienen ningún tipo de problema ético, por que se extraen una vez que haya nacido el bebé.



• **¿Cuántas familias han conservado la sangre del cordón umbilical?**

Actualmente más de 200.000 familias han decidido conservar la sangre de sus hijos. En la mayor parte de los casos, no existen antecedentes familiares pero consideran importante conservar la sangre como una medida preventiva que quizá pueda ser de algún uso en el futuro.

• **¿Desde cuándo existe la posibilidad de conservar las células madre del cordón umbilical?**

El primer país en el cual se ofreció el servicio de almacenamiento de las células madre de la sangre del cordón umbilical fue Estados Unidos, ya en 1.992. También es posible conservarlas en países europeos como Alemania, Bélgica, Inglaterra, Portugal, Suiza, Irlanda, Grecia, Holanda, Polonia o Suecia. Actualmente hay más de 200.000 familias que han decidido conservar la sangre del cordón umbilical.

• **¿Es preciso conservar las células madre del cordón umbilical de todos mis hijos?**

Evidentemente es el caso idóneo ya que la compatibilidad sería total. Cada vez que se conserva la SCU de un hijo, las probabilidades de compatibilidad para cualquier miembro de la familia aumentarían.

Además, la probabilidad de que sean compatibles las células del cordón es mayor de que lo sean las células de la médula ósea.

• **¿Por qué sólo se conservan durante 20 años?**

En realidad todo induce a pensar que el periodo de conservación es aún mayor, pero todavía no han transcurrido 20 años desde que se empezaron a utilizar las células madre del cordón umbilical.

Estudios científicos han demostrado que células conservadas durante 15 años son viables tras la descongelación. En este sentido, las técnicas de crioconservación y propagación están evolucionando mucho.

● Límites para la conservación

Uno de los factores críticos para el éxito en el trasplante de células madre de cordón umbilical es el número de células trasplantadas en el paciente. Los últimos estudios indican que el número mínimo para efectuar estas terapias es de 1×10^7 células nucleadas por kilogramo del receptor.

Sin embargo, en ocasiones, el número de células obtenido es menor, y aunque hoy por hoy con estas cantidades no se puedan efectuar terapias, se ha decidido conservar ya que en el futuro probablemente sí podrán utilizarse en tratamientos. Esto se debe a dos razones:

1) Existen múltiples líneas abiertas de investigación sobre la expansión (multiplicación) de las células madre y, de hecho, en adultos ya se han realizado algunos trasplantes utilizando células expandidas previamente. Además, actualmente hay centros capaces de realizar procesos de multiplicación de las células madre del cordón umbilical hasta obtener la cantidad suficiente para reconstituir el sistema inmunitario del paciente con mayor rapidez. Sin embargo, todavía no son técnicas estandarizadas ya que se requieren unas condiciones de seguridad muy estrictas para que la calidad de las células producidas esté garantizada para su aplicación clínica. Por tanto, es muy probable que en el futuro, a partir de pequeñas cantidades de células, se pueda conseguir un número suficiente para el tratamiento del paciente.

2) Mediante los avances producidos en terapia celular en estos últimos años se ha podido observar la potencialidad de las células madre hematopoyéticas en cuanto a su capacidad de diferenciación. Se ha comprobado que pueden dar lugar a células de otros tejidos como de la piel, retina, hueso, corazón, páncreas, hígado o pulmones. Incluso en algunos casos ya se están haciendo ensayos clínicos. Si los avances se consolidan, las células conservadas se podrían utilizar en tratamientos ofreciendo la ventaja de que son células cien por cien compatibles con el propio niño por lo que no ocasionarían ningún rechazo. Por tanto, es probable que en un futuro con pequeñas cantidades de células sea posible la regeneración de tejidos.

No obstante, se han establecido unos límites por debajo de los cuales no se efectúa la conservación por considerar que no existen células suficientes.



• **¿Qué pasa después de transcurridos los 20 años?**

Antes de la finalización del plazo de 20 años establecido, nos pondremos en contacto con ustedes para saber si desean continuar la conservación de sus células o no.

• **Si en mi familia hay algún antecedente familiar de enfermedades que se tratan con SCU como leucemia, linfoma, aplasia o mieloma ¿debo conservar las células madre?**

- Sí. En los casos en que haya habido en el entorno familiar enfermedades que sean tratadas con células madre, como leucemia, linfoma, aplasia o mieloma, es muy conveniente conservar las células madre del cordón umbilical. Pero es importante señalar que cada vez aumentan más el número de enfermedades que tienen curación gracias a los trasplantes de SCU.
-

• **¿Puedo donar la sangre del cordón umbilical?**

Existen varios bancos públicos en los cuales se conservan las donaciones de la sangre de cordón umbilical. Para que la donación sea aceptada es necesario dar a luz en uno de los hospitales concertados con los bancos públicos, y tener unos HLA que interesen al banco. En España, la ONT y la Fundación José Carreras están haciendo una importante labor en la conservación de células madre de la sangre del cordón umbilical. Si desea donar las células madre, le facilitaremos el contacto con dichos organismos.



DOSSIER DE PRENSA

A continuación se incluyen unos artículos aparecidos en la prensa nacional e internacional relativos a la conservación de la sangre del cordón umbilical.

Salud

El trasplante de sangre de cordón umbilical se consolida como terapia contra la leucemia

Existen 190.000 unidades de sangre almacenadas, 17.000 en bancos españoles

ANA PANTALEONI, Barcelona
El primer trasplante de sangre de cordón umbilical se realizó en París en 1988 a un niño de cinco años que sufría una anemia de Fanconi. Pasados 16 años, el trasplante de sangre de cordón umbilical se consolida como tratamiento contra la leucemia y también para otras enfermedades medulares.

Las células madre necesarias para un trasplante de médula pueden obtenerse directamente de la médula, mediante una punción medular, y también de sangre periférica, pero los trasplantes de sangre de cordón están especialmente indicados en los niños y los adultos de peso inferior a los 40 kilos.

En total se han realizado en el mundo alrededor de 3.000 trasplantes de este tipo. "Las estadísticas demuestran claramente que estos trasplantes van en aumento de año en año y que ya se empiezan a ver resultados positivos incluso en adultos", explica el doctor Ciril Rozman, vicepresidente de la Fundación Josep Carreras, fundada por el tenor catalán des-

pués de haber superado una leucemia. El primer proyecto de la fundación fue la Unidad de Trasplante del hospital Clínico de Barcelona.

España es el segundo país del mundo en número de unidades de sangre de cordón almacenadas. De las 190.000 unidades de sangre de cordón, 17.000 se encuentran en los siete bancos españoles: dos en Madrid y uno en Santiago, Málaga, Valencia, Barcelona y Canarias.

Existen diferencias entre la donación de médula ósea y la de sangre de cordón umbilical. "El número de células madre en la sangre del cordón es mucho menor de la que se puede obtener a través de la médula; sin embargo, son células con mucha más vitalidad y con una exigencia de compatibilidad mucho menor porque son más inocentes desde el punto de vista inmunológico", afirma el doctor Ciril Rozman, quien subraya también que, en casos de urgencia, es mucho más fácil disponer de unidades de sangre de cordón que ya están identificadas.

Carolina R. está embarazada



El tenor Josep Carreras visita a un enfermo ingresado en el hospital Clínico de Barcelona. / C. BAUTISTA

de cuatro meses. Su ginecóloga le comentó la posibilidad de ser donante de sangre de cordón. Y ya se ha decidido: lo será. La sangre del cordón umbilical es muy rica en células madre en comparación con la sangre normal. La recogida de sangre se realiza durante el parto, cuando el niño ya ha salido pero la placenta aún no. Después de recoger la sangre del cordón, la unidad se congela y se almacena. No ocasiona ningún riesgo ni para el bebé ni para la madre.

El único requisito es que la madre firme un consentimiento, se someta a un análisis para compro-

bar que no presenta enfermedades transmisibles por la sangre y que se produzca un nacimiento sin complicaciones. Tras un control de calidad, la sangre de cordón umbilical queda almacenada en bancos y está disponible para cuando un paciente que sea compatible la necesite.

Para Rozman, la situación ideal se producirá el día en que se alcancen las 800.000 unidades de sangre de cordón almacenadas en el mundo. "De esta forma, se lograría un equilibrio con las otras formas de donación y se aumentarían las posibilidades de aplicar a cada paciente la forma de tras-

plante más idónea", afirma Rozman. Pese a la existencia de una red internacional con nueve millones de donantes y una reserva de 190.000 muestras de cordón umbilical, sólo se encuentra un donante compatible para poco más de la mitad de los pacientes que carecen de un donante familiar, y sólo uno de cada dos pacientes que se someten a trasplante logra vencer la enfermedad. El Registro de Donantes de Médula Ósea (Redmo), creado por la Fundación Carreras, ha conseguido 50.000 donantes en España, donde cada año se diagnostican unos 4.000 nuevos casos de leucemia.

60 Minutes II: Holy Grail

June 5, 2002

[E-mail This Story](#) [Printable Version](#)



Keone Penn was cured by a stem cell treatment. (Photo: CBS)

(CBS) Stem cells are thought of as the Holy Grail of medicine. One young boy agrees with that. He made medical history because he's been cured of his life-threatening disease. The key to his cure did not come from a human embryo, where all the controversy is, but from something that is routinely tossed in the garbage - an umbilical cord. Umbilical cords were always considered medical waste. Not anymore. **Correspondent Carol Marin** reports.

That's why new parents like Pam Dorne and Stephen Ayers of suburban Chicago have decided to save their children's umbilical cord blood. Dorne gave birth last spring to a baby boy, Kyle.

QUOTE

I love stem cells. I mean, they saved my life. If it weren't for them I wouldn't, you never know, I probably wouldn't be here today."

Keone Penn

After a baby is born, there is just a 15-minute window to retrieve the four to six ounces of blood in the umbilical cord. And in that blood are potentially lifesaving stem cells that can be saved for future use.

"This is really where, I think, so much of biomedicine is going to be going in the 21st century," says Dr. Andrew Yeager of the University of Pittsburgh.

For instance, when stem cells from umbilical cord blood are injected into a person's vein, they migrate to the bone marrow and can create what Dr. Yeager calls a blood factory, replacing diseased blood with healthy blood.

According to the National Institutes of Health, stem cells may one day be able to repair the body's tissue and muscle and cure everything from spinal cord injuries to Alzheimer's.

"It's not just pie-in-the-sky speculation," says Yeager. "There are studies that would suggest that other organ dysfunction - nerve damage, heart damage, brain-cell damage - might actually be fixed."

It has the potential to make paralyzed patients walk and make Alzheimer's sufferers remember.

That potential is what Dr. Yeager was counting on to cure a young patient named Keone Penn.

Keone suffers from a case of sickle cell, a painful genetic blood disease. He was diagnosed when he was 6 months old. He was 5 when his sickle cell caused a stroke.

"All I remember is I woke up and my mama was beside me and there was a basket beside me and a teddy bear," he says. "It was very scary, I mean, whew."

For six years, Keone and his mother, Leslie Penn, were constantly in and out of an Atlanta hospital to receive transfusions to stave off another potentially deadly stroke. By the time Keone was 11, the transfusions were becoming less effective and he had excruciating pain in his joints and lower back.

"The pain is usually so intense that even morphine, Demerol, those heavy-duty medicines don't really touch it," Leslie Penn says. "All you can really do is pray that he'll just go to sleep."

Keone says he's tough, but at 15, he looks much younger. Sickle cell stunted his growth - he's just 4 feet, 9 inches, tall - and restricted what he could do.

"I was impaired from doing a lot of things that normal kids do, like sport or anything or run," he says. "Couldn't play basketball. Because, you know, some people like roughhousing when they play basketball and they can knock you over and push you and that could really hurt me."

The odds were that Keone had, at best, only five years to live. So Yeager decided to take a chance on a new procedure. Never before had stem cells from umbilical cord blood been used to treat sickle cell.

"The goal here is that these stem cells, which are in a relatively high proportion in cord blood - higher than they would be in our own bone marrow and definitely higher than in our own circulating blood - could then be injected and would take hold and again, make more of themselves. And make a whole new blood factory."

Yeager told the family he wasn't sure the procedure would work.

"He just basically said, 'This is just a 50-50 chance and it's up to you all if you want to do it, I can't offer you any guarantees.'" recalls Leslie Penn.

Keone Penn remembers how his mother told him: "She came in the room looking very depressed. Pulled the chair up sat beside me in the bed and told me everything. And I almost started to cry. But she was very calm about it. She told me everything, said, 'You got-you may - have five years to live,' you know."

Ordinarily, patients with a severe case of sickle cell, like Keone's, would have had a bone-marrow transplant. That's because until recently bone marrow was the only source for stem cells.

But bone marrow transplants can be tricky because there must be a precise match between the person donating the bone marrow and the patient receiving it. In Keone's case, no match could be found.

Stem cells from umbilical cord blood don't need an exact match.

Dr. Yeager and his team found a match that was close enough in a cryogenic tank at the New York Public Blood Bank, which since 1992 has slowly been collecting donations of umbilical cord blood.

Over Christmas vacation of 1998, after intensive chemotherapy to destroy Keone's bad blood, he was injected with the stem cells.

After a few weeks, something extraordinary happened - the stem cells changed his entire blood system from type O to type B.

"That concept there is the one that really blows my mind," says Leslie Penn. "The thought that your whole blood type is changed. The umbilical cord cell's donor, he took on their blood type."

A year later, doctors declared that the sickle cells in Keone's body had disappeared. Today, he is considered cured.

It was umbilical cord stem cells that cured Keone, not stem cells from human embryos. While the use of embryonic stem cells has generated fierce controversy, umbilical cord stem cells have attracted little attention and no political debate. And now it seems, more and more new parents have decided to bank their hopes on the stem cells in their newborn's cord blood.

Moments after Pam Dorne gave birth to a baby Kyle, his cord blood was sealed, packed in dry ice, and given to a courier. Within hours, the package was on a plane bound for Tucson, Arizona, where the largest privately run cord blood bank in the country is located.

There, a child's umbilical-cord blood is stored in a cryogenic tank at a temperature of minus 400

degrees Fahrenheit.

Dr. David Harris, laboratory director of the Cord Blood Registry, says it takes only a small vial of cord blood to change a person's entire system.

So far, Cord Blood Registry has collected about 30,000 samples from families willing to pay a \$1,300 flat fee and \$95 a year to analyze and privately store their baby's cord blood. The company has taken in over \$40 million so far, selling a kind of biological insurance.

"Part of the issue when people bank," says Harris, "it is because they have a family history or they work or live in a place where there is a potential for cancer. But part of it is for peace of mind."

According to the American Academy of Pediatrics, that peace of mind isn't worth the money. The academy says the chances a family will ever need to use its frozen cord blood are very small. What they say makes more sense is to donate cord blood to a public bank, the kind where Keone Penn got his stem cells.

That is something Pam Dorne, an obstetrician, says she understands in her professional life. But her own personal choice was a private bank, she says, for one reason.

"If the American Academy of Pediatrics could tell me that none of my children would ever have a problem," she says. "or that if they had a problem, I would be guaranteed that there would be enough donors and somebody would match them, that would be perfectly reasonable. But I don't think anybody has that crystal ball."

What saved Keone Penn's life, Dr. Yeager says, is a public blood bank and the umbilical cord blood from an anonymous donor.

"If they wish to pay, that's absolutely fine." He says of patients. "But to look at a larger, greatest good for greatest number, I would contend that a volunteer donation to a public blood bank would make the most sense."

Meanwhile, Keone, a pioneer, is doing things he's never done before.

"I discovered the other day that I like playing basketball," Keone says. "I never played basketball, 'cause I've always been disabled to play it and to have fun."

Keone, who one day hopes to become a chef, still has some major health problems as a result of infections that occur in most stem-cell transplants. Because of steroids and other medication, he has arthritis, walks with a limp and will need joint replacement in his hips and knee. But the good news is the sickle cell that was killing him is gone.

"I love stem cells," he says. "I mean they saved my life. If it weren't for them I wouldn't, you never know, I probably wouldn't be here today."

Keone doesn't know where the cord blood came from or who is the owner. He says he would like to know, just so he could say, "Thank You."



The Hospital for Sick Children

[Home](#)[What's New](#)[About the Hospital](#)[Family Information](#)[Kids Information](#)[For Health Care
Professionals](#)[Research](#)[Make a
Donation](#)[Fund Raising
& Grants](#)[Partnerships](#)[Career
Opportunities](#)[Contact HSC](#)[Sick Kids
125 Birthday](#)[Site Map](#)[Search](#)

Go back to [News Releases](#)

FOR IMMEDIATE RELEASE

March 22, 2001

Eleven-month old cord-blood transplant recipient, Jesse Farquharson, leaves Sick Kids

Eleven-month old Jesse Farquharson, the first patient at The Hospital for Sick Children to receive a bone marrow transplant on April 19, 2001, using his own cord-blood stem cells that were stored at the time of his birth, has made a speedy recovery and was discharged from the hospital on Friday, May 19.

“Jesse is doing well. His white blood cell count has begun to recover and his progress has been excellent,” says Dr. John Doyle, oncologist at The Hospital for Sick Children. The novel procedure was done to treat cancer in his spinal column that had spread from retinoblastoma (a rare cancer of the eye).

“Jesse’s progress will be monitored weekly in clinic at Sick Kids. He remains at risk of infection and exposure to crowds should be avoided until his immune system is stronger,” says Dr. Doyle. Jesse will continue to receive chemotherapy on a regular maintenance schedule.

Lisa and Gary Farquharson, Jesse’s parents, are renting an apartment in Toronto to be close to Sick Kids. Christ Church, P.O. Box 567, Bolton, ON, L7E 5T4 has established a fund to help the family with out-of-pocket expenses and to ready for Jesse’s homecoming, see:

<http://www.helpjesse.com/>
for more information.

For interviews with Jesse’s parents, Lisa and Gary, please contact Jennifer Ten-Westeneind at (416) 813-5058 or Shelley Pringle at 416-597-1518.

Last updated: Friday, July 25, 2003

[Disclaimer & Copyright](#) 

The Hospital for Sick Children is a
health care, teaching and research centre
dedicated exclusively to children;
affiliated with the [University of Toronto](#)

Copyright © 1999 - 2003 The Hospital for Sick Children.
All rights reserved.



PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN

1. Inmediatamente después del nacimiento, pinzar el cordón umbilical con dos pinzas lo más cerca posible al abdomen del bebé. Realizarlo rápidamente ya que las células migran rápidamente hacia el recién nacido.
2. Cortar el cordón umbilical entre las dos pinzas, y quitar el bebé de la zona esterilizada.
3. Previamente a la expulsión de la placenta, desinfectar el cordón umbilical en la zona donde se vaya a realizar la punción, usando las gasas con alcohol. Es muy importante realizar la desinfección previa a la extracción.
4. Saque la bolsa para el almacenamiento de la sangre de su estuche estéril, y póngala cerca.
5. Inserte la aguja en la zona previamente desinfectada del cordón umbilical. La aguja debe estar unida a la bolsa con el anticoagulante esterilizada.
6. Recoja la máxima cantidad de sangre posible en la bolsa (puede contener 250 cc o unos 300 gr). Por favor asegúrese de que se recoge un mínimo de 80cc de sangre (además de los 35cc del anticoagulante).
7. Puede que sea necesario extraer sangre en varios puntos del cordón umbilical. Asegúrese siempre de esterilizar la zona donde realice la punción.
8. Una vez que la bolsa esté llena, impulse la sangre que quede en el tubo hasta la bolsa.
9. Haga al menos dos nudos en el tubo de la bolsa para evitar pérdidas durante el transporte (no use suturas para esto). También puede utilizar la pinza que se incluye en el kit.
10. Corte la aguja de la bolsa y tírela de acuerdo a las normas del hospital.
11. Agite la bolsa lentamente varias veces, con objeto mezclar la sangre del cordón con el anticoagulante.
12. Introduzca la bolsa con la sangre recogida, en la bolsa de seguridad que se incluye (marcada con *Safety Bag*), y ciérrela. Pegue una pegatina del código de barras a la misma.
13. Coloque la bolsa con la sangre entre las dos bolsas aislantes (azules), dentro de la caja de corcho blanco, y ésta dentro de la de cartón. Cierre la caja de cartón.
14. La sangre recogida debe de mantenerse a temperatura ambiente, no debe de meterse en un frigorífico ni congelador.

*** Notas:**

- Lea el "**Procedimiento de envío**" para detalles sobre la expedición.
- En caso de gemelos debe de realizarse el proceso completo, usando un kit de recolección distinto para cada niño.



PROCEDIMIENTO DE ENVÍO

1. Asegúrese de que la bolsa con la sangre está adecuadamente identificada con el código de barras.
2. Verifique que la bolsa con la sangre está metida dentro de la bolsa de seguridad, y está cerrada con cinta autoadhesiva.
3. Ponga la gasa blanca de absorción encima del paquete inferior de gel aislante.
4. Sitúe la bolsa de seguridad (dentro debe estar la bolsa con la sangre), encima de la gasa blanca de absorción.
5. Ponga el segundo paquete de gel aislante encima de la bolsa de seguridad.
6. Cierre la caja de corcho blanco, e introdúzcala dentro de la caja de cartón.
7. Incluya la documentación (Hoja de Identificación, contrato firmado).
8. Cierre la caja de cartón.
9. Si el nacimiento ha tenido lugar:

Lunes – Viernes 18:00

- Cumplimente el albarán de **DHL**. Únicamente debe rellenar: dirección de recogida, nombre y firma. El resto será rellenado por el mensajero.

En caso de nacimiento el jueves por la tarde o viernes, deberá marcar la casilla 'Saturday delivery' situada en el cuadrado superior derecho del mismo.

- Llame a DHL al 902 12 24 24, e indique que tiene un paquete para enviar.
Deberá facilitar:
 - Su nombre
 - Su teléfono
 - El número de cuenta: **300 893 045**
 - Nombre y dirección del hospital

- Introduzca la caja dentro de la bolsa de DHL, y ciérrela.

La recogida se produce entre las 9:00 y 17:00 horas.

El horario para solicitar la recogida es de 9:00 a 19:00 horas.

**LAS CÉLULAS PUEDEN PERMANECER MÁS DE 48 HORAS A TEMPERATURA
AMBIENTE SIN SUFRIR NINGÚN DAÑO.**

UNICAMENTE nacimientos producidos entre Viernes 18:00 – Domingo

- Llame a **World Courier** al 91 746 10 10, e indique que tiene un paquete para enviar.
Deberá facilitar:
 - Su nombre
 - Su teléfono
 - El número de cuenta: **108 822**
 - Nombre y dirección del hospital



PRECIO Y CONTRATACIÓN DEL SERVICIO

Precio del Servicio

El precio total de la conservación de las células madre de sangre de cordón umbilical durante 20 años es **1375 euros**, que se dividen en dos pagos:

- **350 euros** que incluye el kit de recolección, transporte de la sangre al laboratorio y análisis preliminares. El pago deberá efectuarse en el momento en el que se solicite el envío del kit (esta cantidad no se reembolsará en caso de que la conservación no se efectúe).
- **1.025 euros** que corresponden al procesamiento de la sangre, análisis complementarios y almacenamiento durante 20 años, a abonar una vez que el proceso de congelación se haya efectuado correctamente.

En el caso de parto múltiple, se realizará un descuento del 50% en el segundo bebé.

¿Cómo cursar la orden?

Previamente a cursar la orden es conveniente que hablen con su ginecólogo y le pregunten si está dispuesto a realizar la extracción de la sangre del cordón.

Si han decidido conservar la sangre del cordón umbilical, deberán:

1. Efectuar el primer pago de 350 euros en la cuenta número: 0182 2282 78 0201513871, indicando los apellidos de la madre.
2. Remitir el justificante de transferencia por fax al 91 577 52 95 o por correo electrónico a info@crio-cord.com.

Nota: si es parto múltiple, indíquelo al enviar el justificante.

A continuación les enviaremos por mensajero el kit de recolección esterilizado que deberán llevar al hospital junto con el resto del equipaje, así como la documentación necesaria.

Existe la posibilidad de que no haya suficiente sangre para una correcta conservación. En este extraño caso, la muestra no será almacenada y sólo deberán pagar por el kit y el coste de transporte.

No dude en ponerse en contacto con nosotros si necesita alguna aclaración.



C/ Juan Bravo 2, 5º Dcha. 28006 Madrid
Tel.: 902 43 06 40 • Fax: +34 91 577 52 95
www.crio-cord.com • info@crio-cord.com