LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

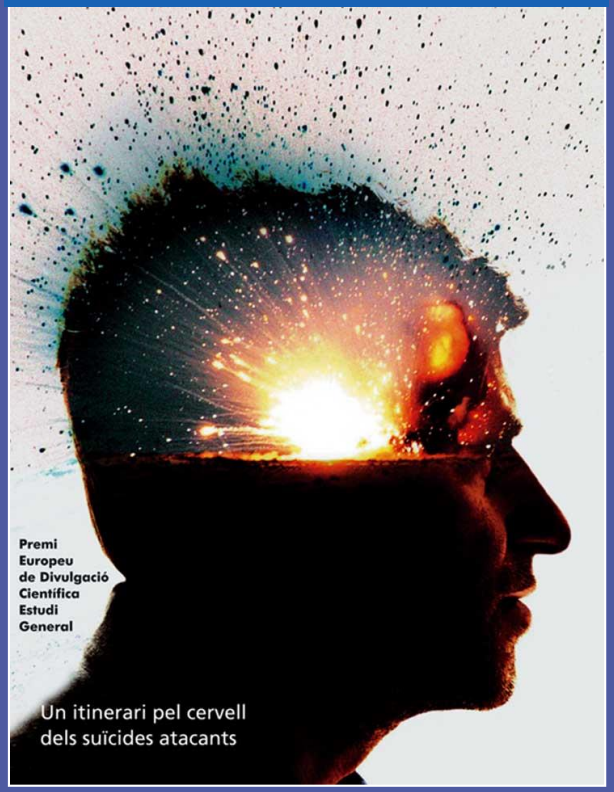
Banco de Células Madre de Cordón Umbilical Beneficios y perspectivas futuras

Dr. Luis Flores Cubas
Director Médico

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CÉLULAS MADRE

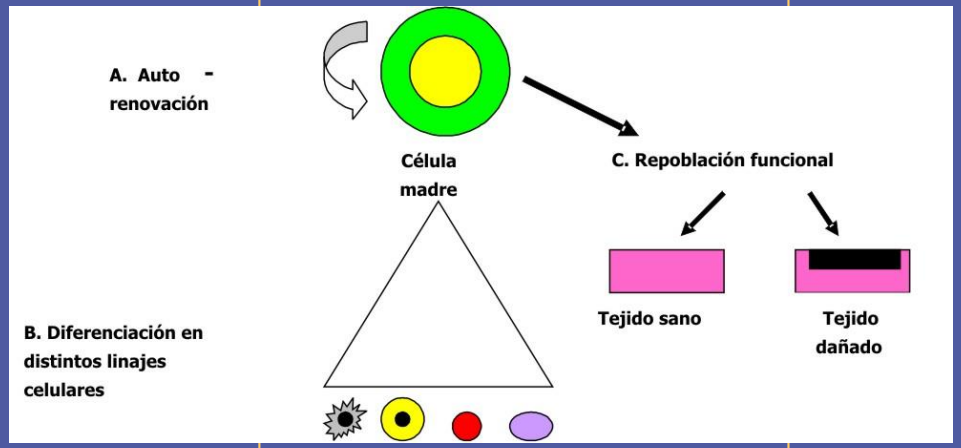
Una luz para la Medicina Regenerativa



LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CÉLULAS MADRE

La Medicina Regenerativa es una disciplina emergente que busca utilizar las capacidades regenerativas fisiológicas con el fin de restaurar diversos tejidos



LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CÉLULAS MADRE

Problema ético:

- Status del embrión humano
- Derechos sobre el material biológico
- La conciencia

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CÉLULAS MADRE

La medicina regenerativa ofrece un paradigma diferente de tratamiento de diversas injurias.

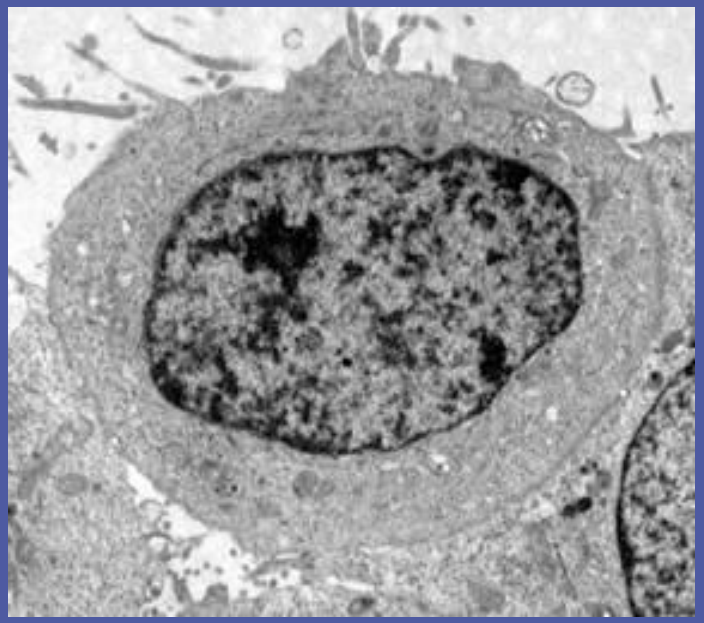
Sin embargo es probable que antes de obtener grandes logros debamos:

- Refinar nuestras estrategias de investigación científica y tecnológica
- Elaborar consensos éticos
- Resolver problemas conceptuales

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CÉLULAS MADRE: DEFINICIÓN

Células que tienen la capacidad de dividirse y diferenciarse continuamente en diferentes tipos de células o tejidos.



LAZO DE VIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CONCEPTOS BÁSICOS

Totipotencia

El **zigoto** (óvulo fertilizado) es una célula **totipotente**, capaz de dar origen a todo el organismo.

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CONCEPTOS BASICOS

Totipotencia

Durante las primeras divisiones el embrión es una esfera compacta (mórula), todas las células son totipotentes.

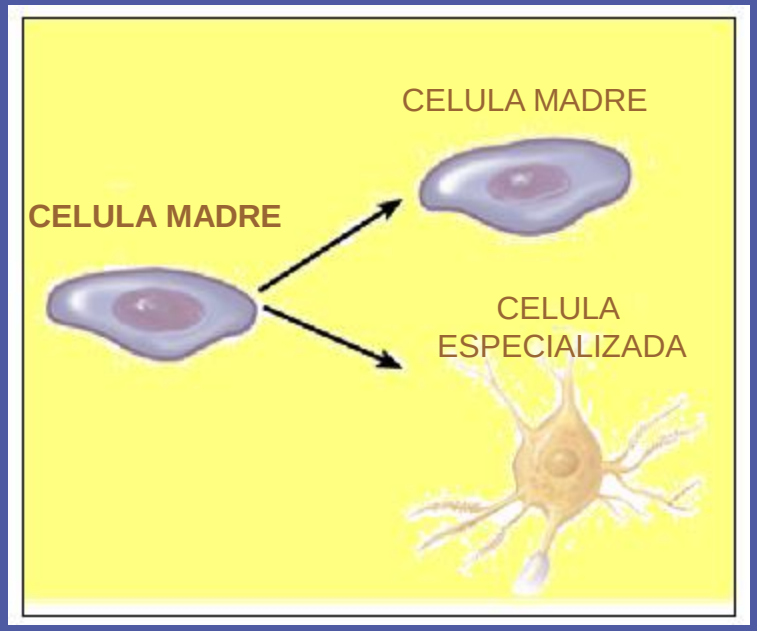
LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

DEFINICION

Son células dotadas:

- **Capacidad de autorrenovación (producir más células madre)**

- **Diferenciar células hijas que se convertirán en tipos celulares especializados.**

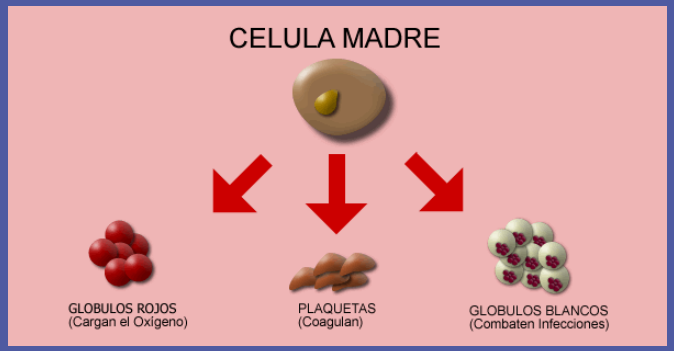


LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Tipos de células madre

Células madre embrionarias (Embrionic stem o EScells). Derivan de la Masa celular interna del embrión en estadio de blastocisto (7-14 días), Son capaces de generar TODOS los diferentes tipos celulares del cuerpo: Pluripotenciales.

Las células pluripotenciales luego de muchas divisiones celulares, generan las células madre órgano-específicas: Multipotenciales, que originan las células de un órgano concreto en el embrión, y también, en el adulto.



LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CÉLULAS MADRE EMBRIONARIAS

VS

CÉLULAS MADRE DEL ADULTO

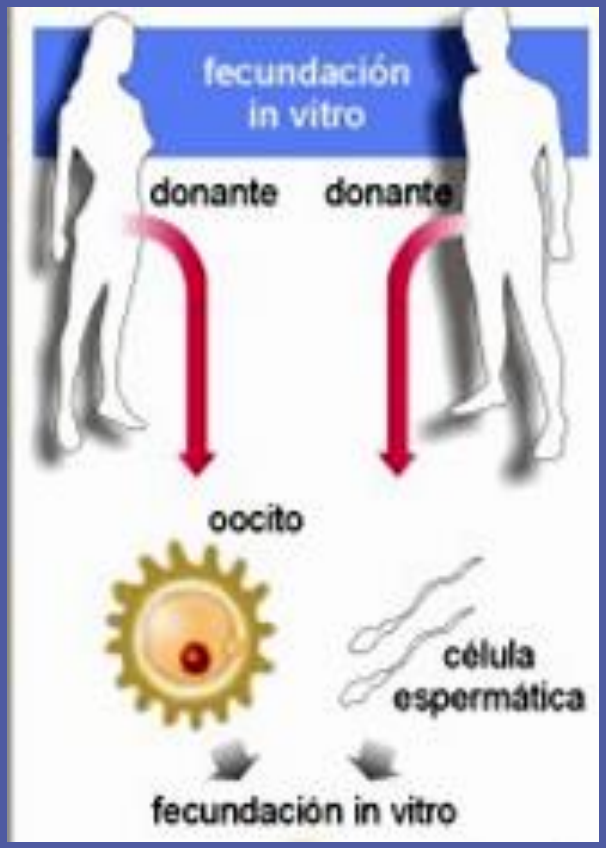
LAZO DE VIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

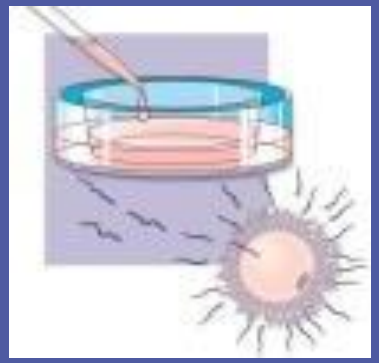
CÉLULAS MADRE EMBRIONARIAS

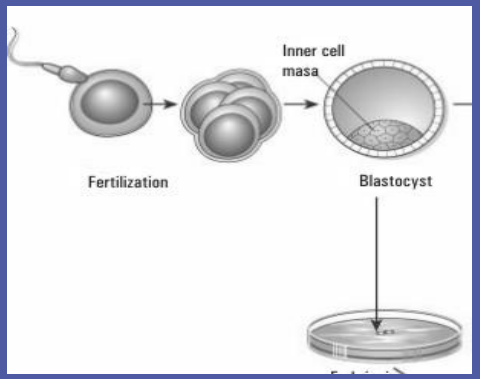
LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

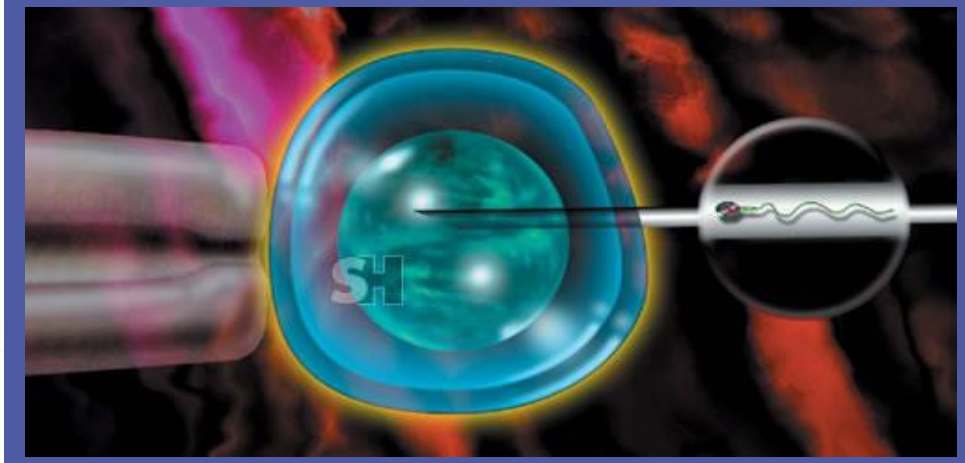
CÉLULAS MADRE EMBRIONARIAS

OBTENCION





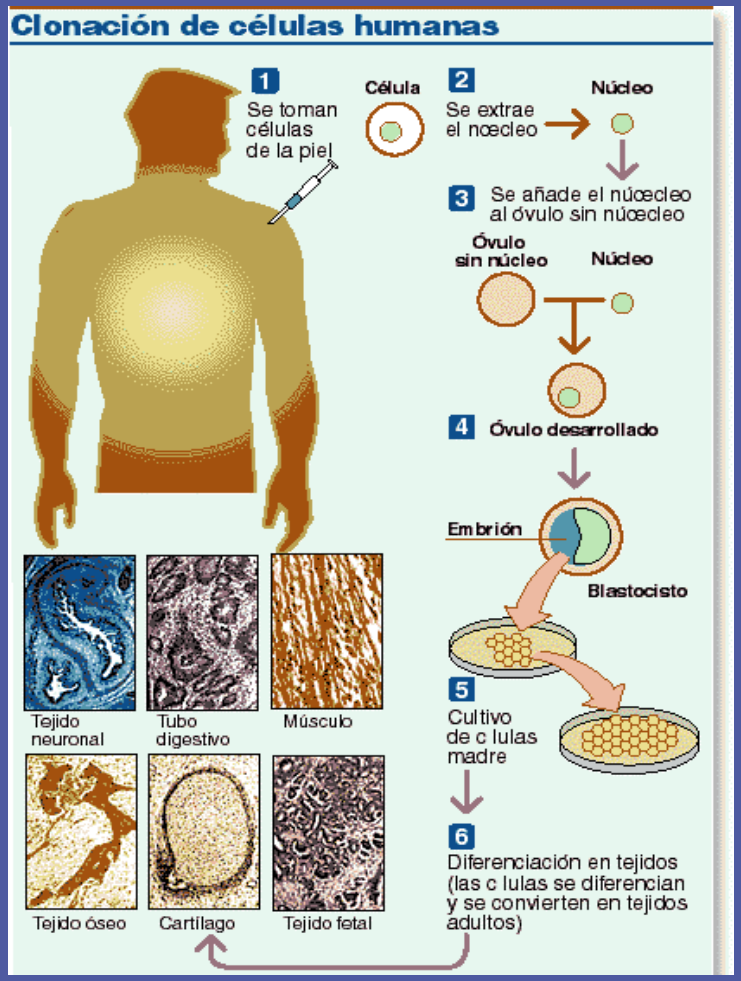


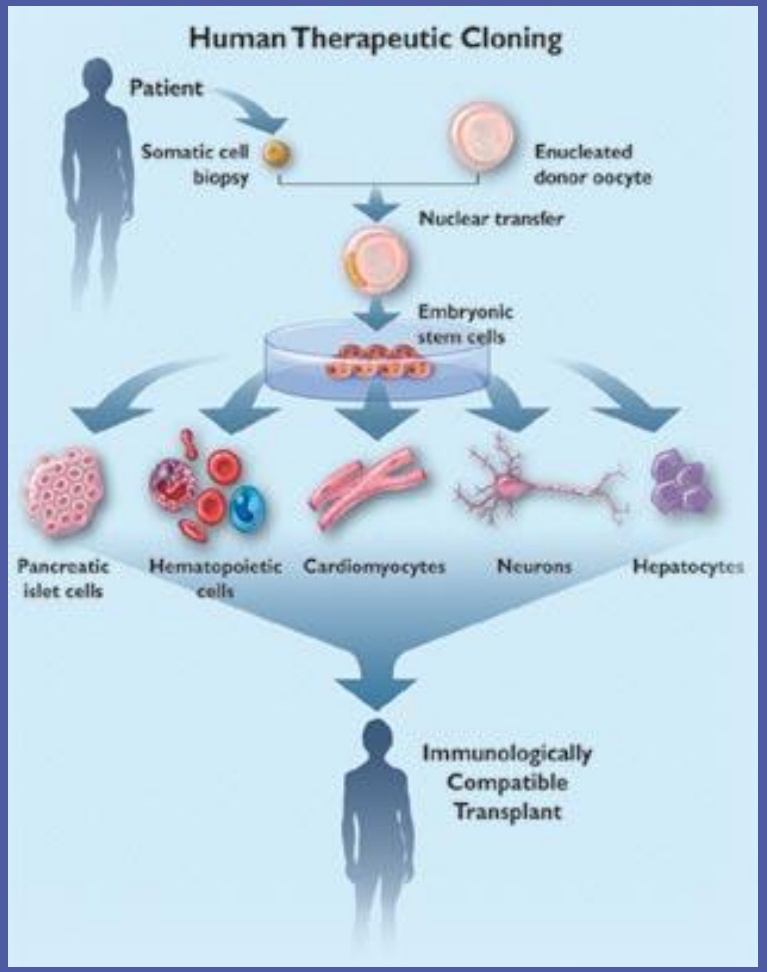


LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CELULAS MADRE EMBRIONARIAS

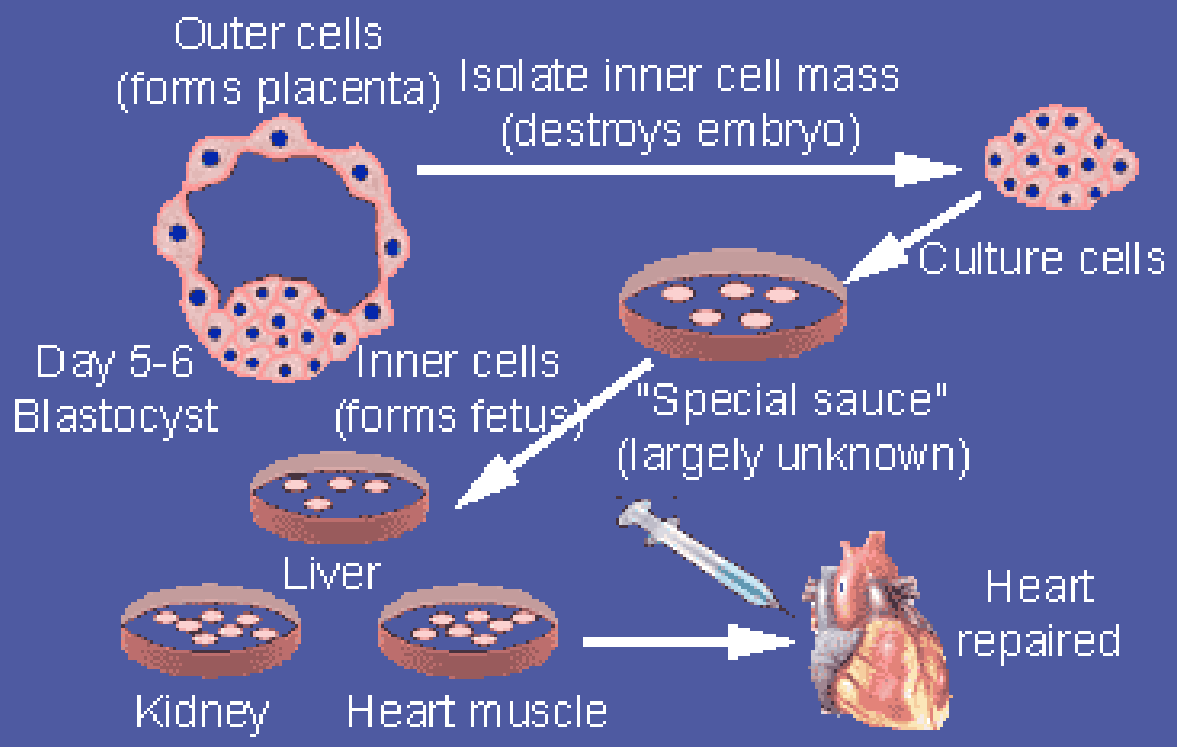
OBTENCION





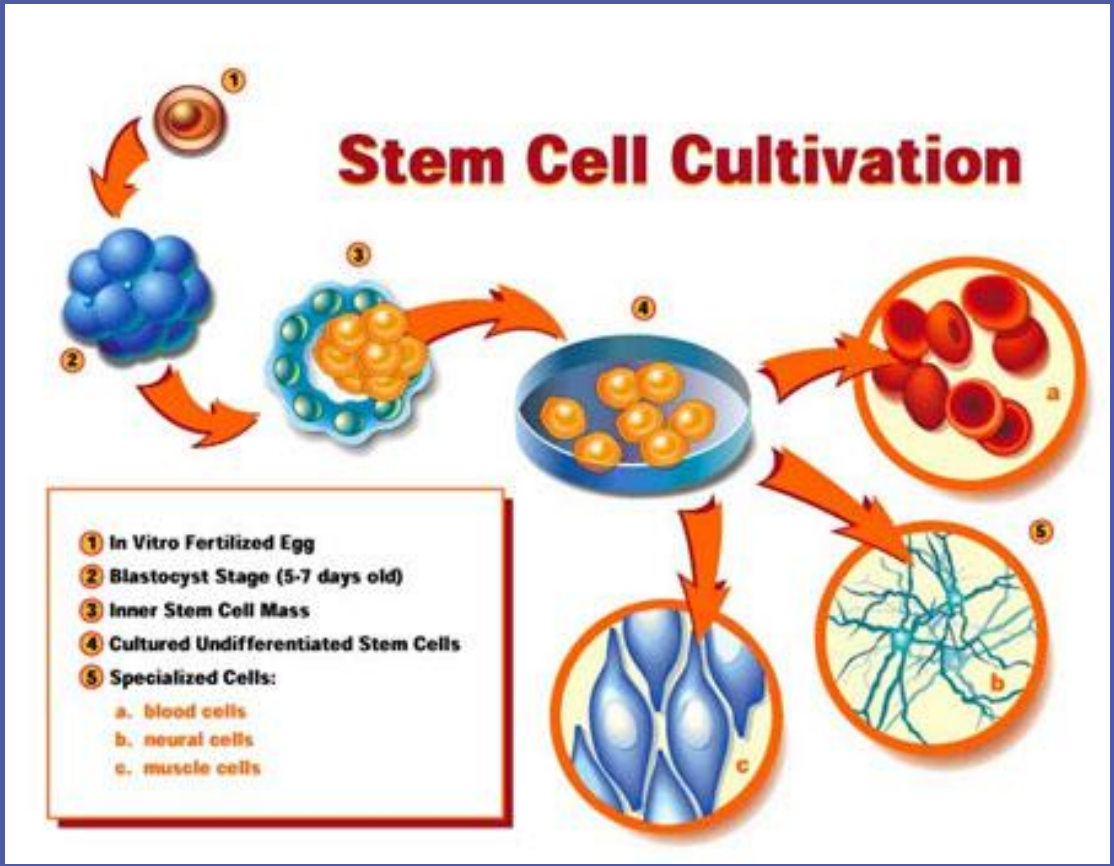
LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CELULAS MADRE EMBRIONARIAS



LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CELULAS MADRE EMBRIONARIAS



LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CELULAS MADRE EMBRIONARIAS

Se diferencian en una variedad de tipos celulares:

- **Cardiomiocitos, progenitores hematopoyéticos, miocitos esqueléticos (Doetschman T.C., et al., 1985)**
- **Células musculares (Baker R.K., y Lyons G.E.,1996)**
- **Adipocitos (Dani C., 1999)**
- **Condriocitos (Poliard A., et al., 1995)**
- **Células endoteliales (Risau W., et al., 1988)**
- **Melanocitos (Yamane T., et al., 1999)**
- **Neuronas y células de la glía (Brustle O., et al., 1999; Bain G., et al., 1995)**
- **Células de los islotes beta pancreáticos (Soria B., et al., 2000).**

LAZO DE VIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

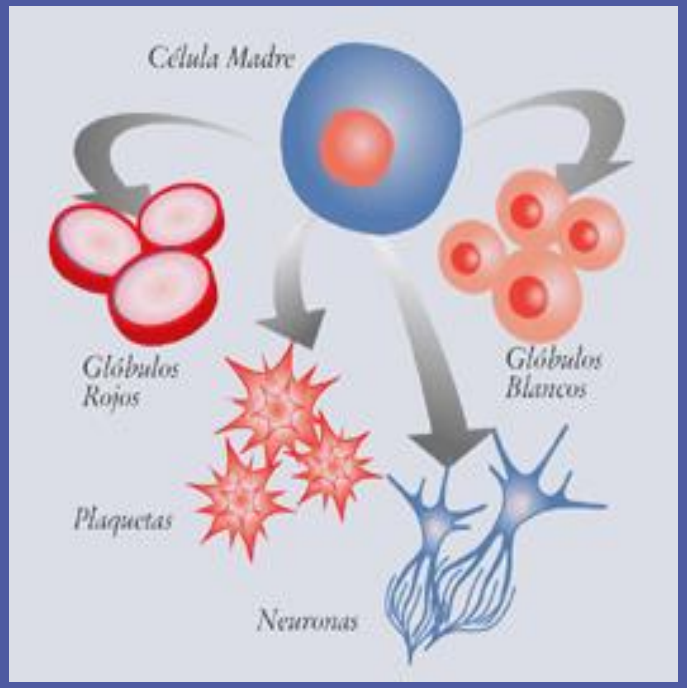
CÉLULAS MADRE DEL ADULTO

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CÉLULAS MADRES DEL ADULTO

Son células obtenidas de seres con vida extrauterina.

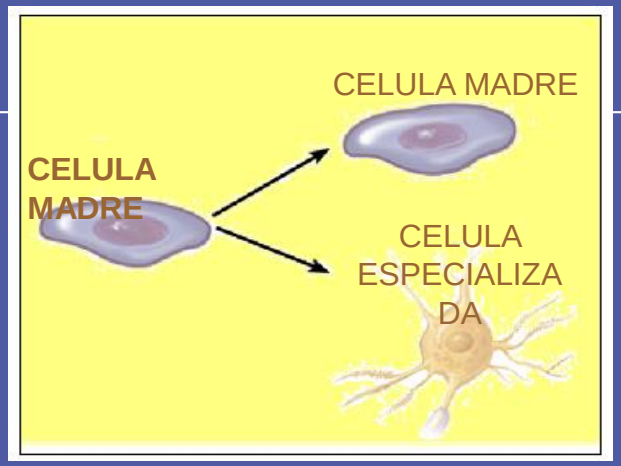
El caso paradigmático es la célula madre hematopoyética (HSC), que genera todos los tipos de células sanguíneas y del sistema inmunitario, reside en la médula ósea

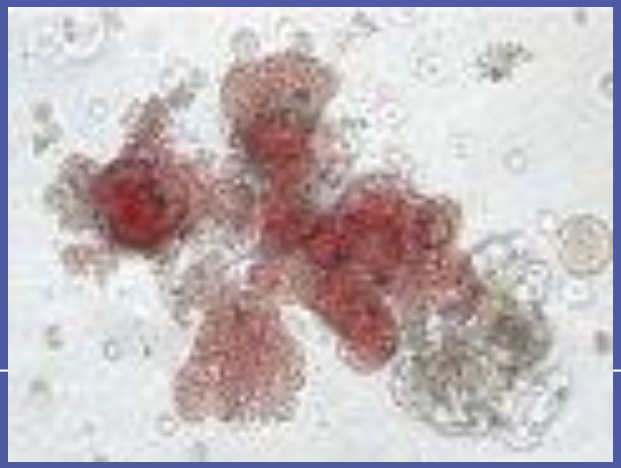


LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CÉLULA MADRE HEMATOPOYÉTICA

- ***Capacidad de autorenovación***
- *Potencial de proliferación*
- *Capacidad de diferenciarse en células progenitoras de todas las líneas de células sanguíneas*

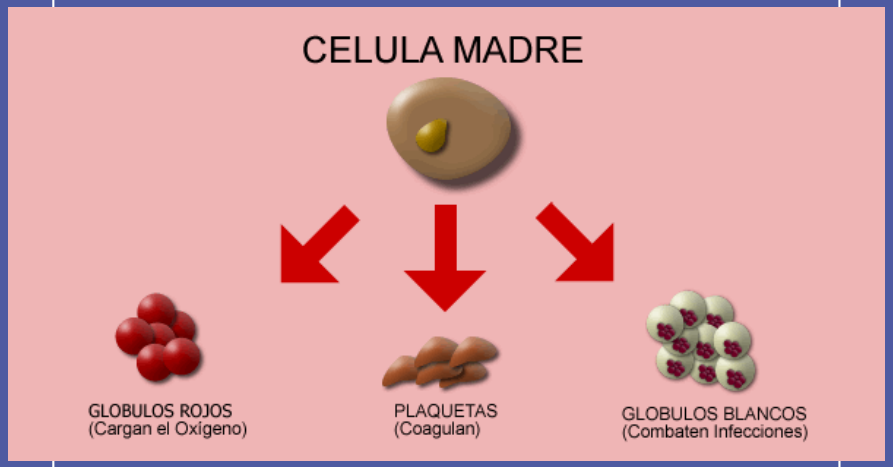


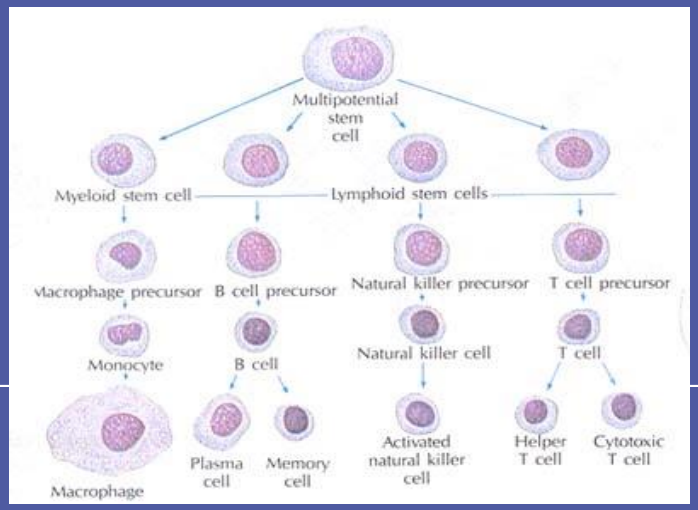


LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CÉLULA MADRE HEMATOPOYÉTICA

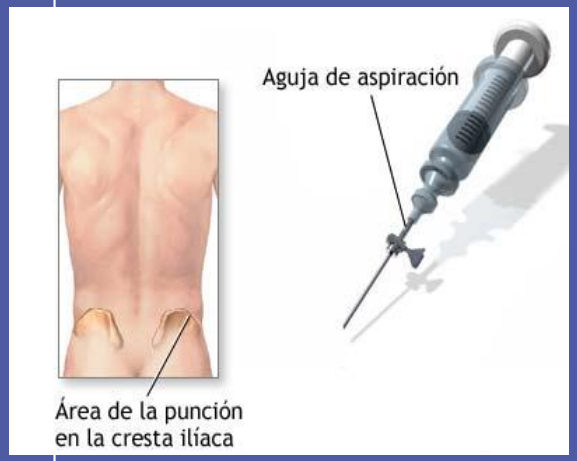
- *Capacidad de autorenovación*
- *Potencial de proliferación*
- ***Capacidad de diferenciarse en células progenitoras de todas las líneas de células sanguíneas***





LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

FUENTES DE CÉLULAS MADRE HEMATOPOYÉTICAS



Médula Ósea

Sangre periférica

Sangre del Cordón Umbilical

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CELULAS MADRE CORDON UMBILICAL

Fuente prometedora de células pluripotenciales

No afecta al neonato ni a la madre

4 millones de células precursoras pueden obtenerse a partir de 200 ml de sangre del cordón (Harris D.T. et al. 1994)

Pueden usarse, tras largo tiempo de crioconservación, en transplantes (Broxmeyer H.E., et al., 1994; Gluckman E., et al., 1989)

Potencialidad en terapia génica.

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Las células madre de la sangre del cordón umbilical así como las de la médula ósea (autólogas) se pueden emplear para:

- *realizar transplantes*
- *para tratar diversos tipos de malignidades tales como anemias, transtornos metabólicos heredados y deficiencias del sistema inmunitario.*

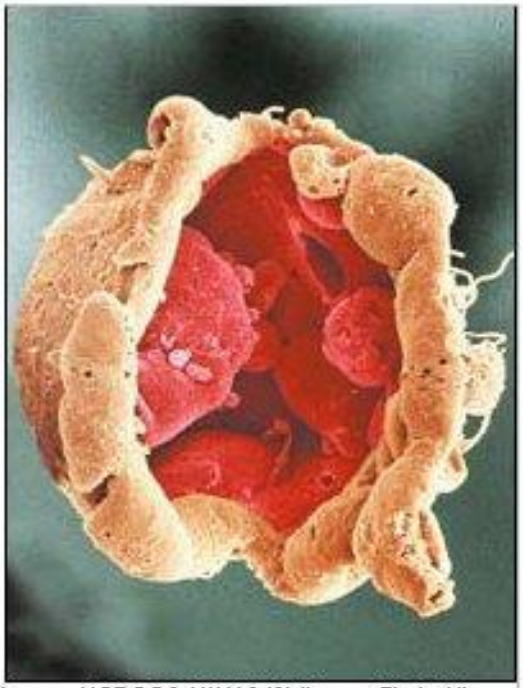


Image: YORGOS NIKAS Wellcome Photo Library

La mayoría de estos transplantes se ha realizado a pacientes menores de 18 años y ha sido entre hermanos o personas no relacionadas...

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

ENFERMEDADES A TRATAR

Enfermedades malignas:

Leucemia linfocítica aguda - Leucemia mielocítica aguda y crónica - Linfoma no Hodgkin - Mieloma Múltiple - Neuroblastoma.

Enfermedades no malignas:

Osteopetrosis - Anemia aplásica - Beta talasemia - Anemia de Fanconi - Tay Sachs - Anemia Falciforme - Síndrome de Hunter - Síndrome de Wiskott-Aldrich - Inmunodeficiencia combinada severa - Lupus Eritematoso Sistémico

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

ENFERMEDADES A TRATAR

Sin embargo la lista de posibilidades es aún más amplia de las que exponemos a continuación:

Cáncer de seno - cáncer de ovario - cáncer de testículo – melanoma - carcinoma de células pequeñas de pulmón - tumores primarios de cerebro – inmunodeficiencias - errores del metabolismo - terapia génica – diabetes - artritis reumatoide.

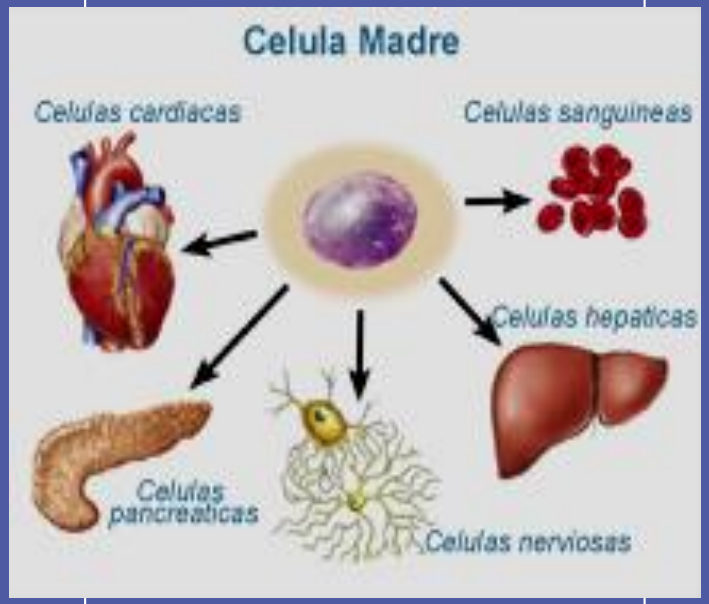
LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

OTRAS APLICACIONES

Regeneración de células cardíacas después de un infarto cardíaco

Tratamiento de la enfermedad de Parkinson

Células Beta del páncreas productoras de insulina en el caso de la diabetes mellitus tipo 1



LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

- *Broxmeyer et al (Proc Natl Acad Sci USA, 1989;86:3828): cuantificación de CFU-GM*
- *Gluckman et al (N Engl J Med 1989;321:1174-8): primer trasplante alogénico de sangre de cordón en paciente afecto de Anemia de Fanconi*
- *Rubinstein et al (N Engl J Med 1998;339:1565-77): 562 trasplantes alogénicos de sangre de cordón procedente del Banco de NY*

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

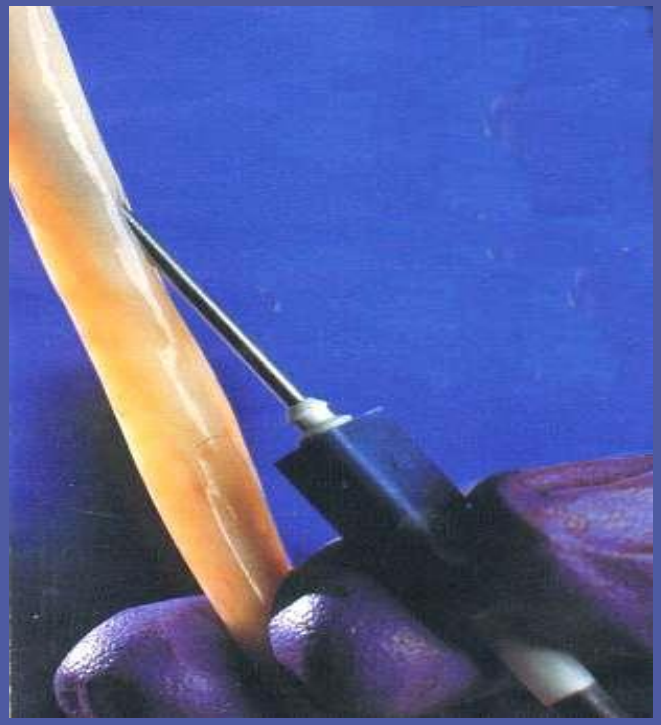
CORDÓN UMBILICAL

Accesibilidad

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

VENTAJAS

- *Igual capacidad para la recuperación de tejidos que las células de médula ósea*
- *Menor incidencia de contaminación por virus*
- *Tan apto como la Médula Ósea para injertarse*
- *Futuro de muchas de las terapias con células actualmente en desarrollo*



LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

VENTAJAS

- *Menor rechazo al trasplante (inmadurez inmunológica)*
- *Compatibles para el donante*
- *Fácil obtención*
- *No traumática para la madre*
- *No representa riesgos para la madre y el hijo*

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Obtener sangre de cordón umbilical es un riesgo para la madre o para el bebé?

Su realización es muy sencilla, indolora e inocua tanto para la madre como para el bebé, y es realizado por el gineco-obstetra que atiende el parto

LAZO DE VIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Por qué guardar sangre de cordón umbilical?

Porque puede ser el medio más rápido de salvar la vida de nuestros hijos

LazodeVida
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

¿Almacenar la sangre de cordón es complejo?

Si ustedes optaron por nosotros: Le proporcionaremos un kit estéril, con instrucciones. Se entrega al gineco obstetra el día del parto o la cesárea.

Después del parto, luego de separar al bebé, él procederá a obtener el mayor volumen de sangre de cordón, usando la bolsa de recolección proporcionada. El procedimiento es indoloro y de simple ejecución.

En nuestro Banco será procesada, almacenada y estará disponible en forma permanente e inmediata para su uso.

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

OBTENCIÓN

Indispensable:

- *Consentimiento informado*
- *Muestra de sangre materna para estudio de:*

  Hepatitis B y C,

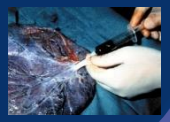
  HTLV

  HIV , VDRL,

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

PARTO

OBTENCION



PROCESAMIENTO

PRESERVACION

ALMACENAMIENTO

ANALISIS y VALIDACION

TRANSPORTE

DESCONGELACION

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Resultados del Análisis - Recuentos

Datos de la sangre de cordón (n:164):

	Volumen (ml)	CNT (x 10^8)	CD34+ (%)	CD34+ (x10^6)
Media	102.3	10.9	0.3	3.18
Mediana	99	10.2	0.29	2.8
Mínimo	60	4.9	0.06	0.4
Máximo	195	26.15	0.6	7.1

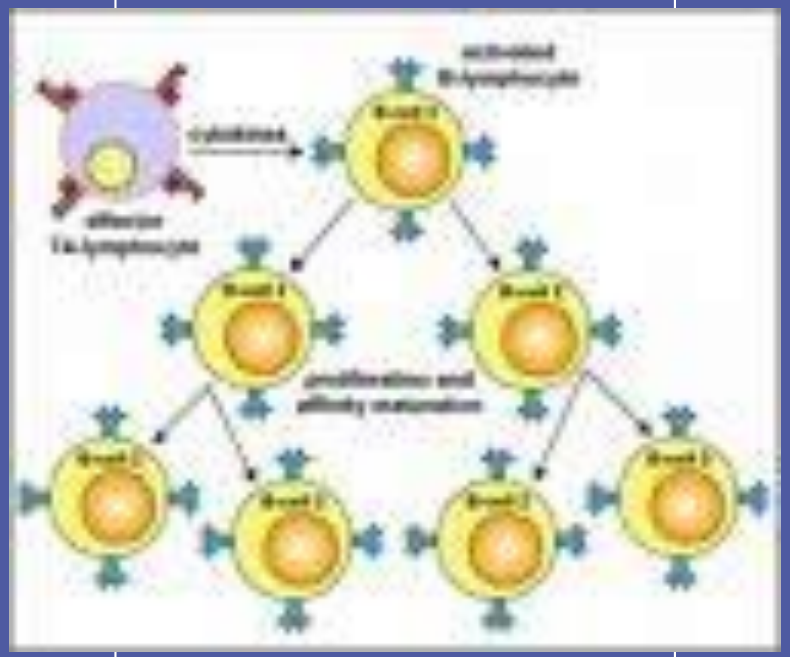
LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

PROBLEMAS TÉCNICOS

Extracciones con volúmenes y conteos celulares bajos:
¿Se criopreserva?

Desarrollo a futuro de técnicas de expansión.
Lo poco criopreservado
¿puede amplificarse?

Viabilidad en el tiempo de espera: Tiempo de espera mayor a 36 horas
¿ Cuanto se pierde?



LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CÉLULAS MADRES DEL ADULTO

Se hallan en distintos tejidos (probablemente en casi todos):

- Piel
- Médula ósea
- Tejido adiposo
- Tejido conjuntivo
- Bulbo olfatorio
- Vasos sanguíneos
- Intestino
- Hígado

- Sangre
- Córnea
- Retina
- Corazón
- Pulpa dentaria
- Músculo esquelético
- Páncreas
- Pulmón

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CELULAS MADRES DEL ADULTO

VENTAJAS

No producirían rechazo inmunológico en el receptor

Su obtención es relativamente sencilla

No se malignizan: Se trata de células más apaciguadas

No plantea problemas éticos, no se destruye ninguna vida

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

CELULAS MADRE CORDON UMBILICAL

Fuente prometedora de células pluripotenciales

No afecta al neonato ni a la madre

4 millones de células precursoras pueden obtenerse a partir de 200 ml de sangre del cordón (Harris D.T. et al. 1994)

Pueden usarse, tras largo tiempo de crioconservación, en transplantes (Broxmeyer H.E., et al., 1994; Gluckman E., et al., 1989)

Potencialidad en terapia génica.

LAZO DE VIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

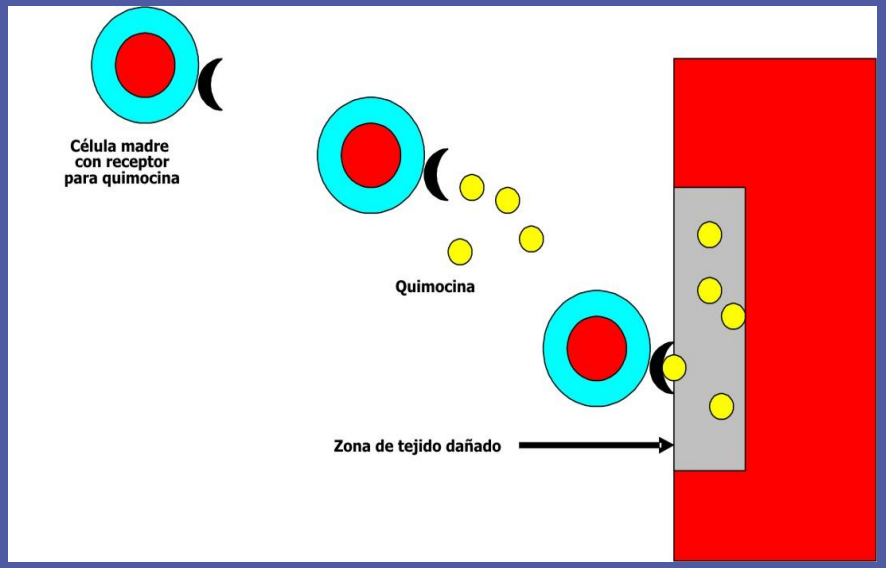
USO DE LAS CELULAS MADRES

CITOTERAPIA

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

El beneficio de la medicina reparadora

Algunos procesos patológicos (como el infarto de miocardio, la enfermedad de Parkinson, el Alzheimer, la diabetes tipo 1,) son ocasionados por la degeneración, disfunción o muerte (aguda o crónica) de determinados tipos de células



LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

El beneficio de la medicina reparadora

Miocardiocitos en el caso del infarto de corazón

Neuronas dopaminérgicas en el caso de la enfermedad de Parkinson

Células Beta del páncreas productoras de insulina en el caso de la diabetes mellitus tipo 1.

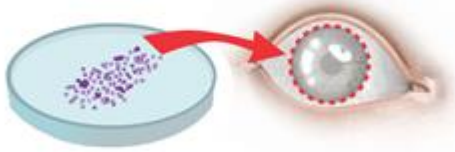
LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

TRASPLANTE DE CÉLULAS MADRE DE LA CÓRNEA CULTIVADAS

1 OJO AFECTADO

2 EXTRACCIÓN DE CÉLULAS MADRE DEL OJO SANO

3 CULTIVO Y TRASPLANTE DE CÉLULAS MADRE AL OJO AFECTADO



4 MEJORÍA O CURACIÓN DE LA CÓRNEA

©PubliSic

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

En la actualidad en el mundo existe un gran debate, tanto científico como ético, en torno a la utilidad de las células madre: ¿células madre de adulto o células madre embrionarias?

A finales de 1998 el gobierno del Reino Unido publicaba el INFORME DONALDSON,

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

El informe Donaldson, recoge las posibilidades terapéuticas que se pueden derivar de las células madre embrionarias, aunque también menciona la posibilidad de conseguir otro tipo de células madre no embrionarias que evitarían el uso y destrucción de embriones. Así hablan, en el punto 4 del documento, de que células madre de adulto se pueden encontrar en el cordón umbilical de recién nacidos, en la médula ósea de personas adultas, o incluso conseguir a partir de células diferenciadas de adulto, células madre.

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

En la actualidad en el Perú se está iniciando un gran debate, tanto científico como ético, en torno al uso terapéutico de procedimientos aún experimentales en base a células madre de adulto…

Nos estamos apresurando en su uso?

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Aplicaciones actuales de las células madre

- RETINOBLASTOMA
- CÁNCER DE OVARIO
- TUMORES SÓLIDOS
- (SARCOMA, CARCINOMA, TUMOR MESENQUIMAL MALIGNO)
- CÁNCER DE TESTICULO
- MIELOMA MULTIPLE, LEUCEMIAS: (LA SANGRE DE CORDON TRATAMIENTO EFECTIVO PARA HEMOPATIAS MALIGNAS)
- CANCER DE MAMA
- NEUROBLASTOMA
- LINFOMA NO HODKING
- CARCINOMA A CELULAS RENALES
- ESCLEROSIS MULTIPLE, LES, ARTRITIS REUMATOIDE JUVENIL, ARTRITIS REUMATOIDE

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Aplicaciones actuales de las células madre

- INDUCCION DE NEUROGENESIS
- REGENERACION DE AXONES
- TRANSPLANTE AUTOLOGO DE MIOBLASTOS
- TRATAMIENTO DE LA DIABETES

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Transplante de sangre de cordón umbilical: Estado actual y expectativas terapéuticas

Sangre fetal remanente en los vasos placentarios y del cordón umbilical luego del nacimiento

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Transplante de sangre de cordón umbilical: Estado actual y expectativas terapéuticas

SCU: Composición:

Células madre y progenitores hematopoyéticos

Células madre y progenitores endoteliales

Células madre mesenquimales con posibilidad de diferenciación:

- Osteogénica
- Condrogénica
- Adipogénica
- Neurogénica
- Hepatogénica

Células somáticas no hematopoyéticas, no restringidas a Linaje específico

LazodeVida
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Este respaldo se ha visto reforzado con campañas apoyadas por personalidades como Nancy Reagan, viuda del ex presidente Ronald Reagan, el fallecido actor Christopher Reeves, o el también actor Michael Fox.

Fox padece el mal de Parkinson; Reagan murió en 2004 tras una larga lucha contra el Alzheimer, y Reeve falleció ese mismo año tras sufrir lesiones en la columna vertebral como resultado de la caída de un caballo.

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Células de cordón: Algunos sitios y patologías donde se demostró su acción

Resultados preliminares

- Tejido hepático dañado
- Diabetes tipo I
- Parkinson
- Alzheimer
- Huntington
- Esclerosis lateral amiotrófica
- Epitelio gastrointestinal
- Miocardio

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Fuentes celulares utilizadas en ingeniería tisular miocárdica

- Mioblastos esqueléticos
- Médula ósea cruda
- Células madre mesenquimales
- Células de cordón
- Células madre embrionarias
- Progenitores miocárdicos
- Progenitores endoteliales
- Células madre hematopoyéticas
- Células musculares lisas
- Fibroblastos
- Cardiomiocitos fetales
- Células clonadas

LazodeVida
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Conclusiones

- La sangre de cordón umbilical es una fuente celular muy importante para usar en Medicina Regenerativa
- El resguardo de este recurso, ya sea en forma pública o privada es de gran importancia
- Deben coexistir la opción de guardar autólogo y la posibilidad de donación
- No se debe prohibir la guarda autóloga
- Se está iniciando el desarrollo de empresas similares a las farmacéuticas que utilizarán las células como fármacos de última generación

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Las células madre de líquido amniótico podrían concluir un viejo debate en EEUU

8 de enero de 2007, 07:05 PM

Washington, 9 ene (EFE).- Grupos liberales y conservadores han reaccionado con cautela ante el anuncio sobre el descubrimiento de células madre procedentes del líquido amniótico, el cual podría poner fin al debate en EEUU sobre la investigación de células madre embrionarias.

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Las células madre de líquido amniótico podrían concluir un viejo debate en EEUU

Washington 9 de Enero 2007

En un informe divulgado por la revista "Nature Biotechnology" científicos estadounidenses anunciaron esta semana el descubrimiento de una nueva fuente de células madre en el líquido amniótico que rodea a los embriones humanos en desarrollo.

Según el estudio, esas células madre ya han sido utilizadas para crear tejido muscular, óseo, vasos capilares, nervios y células hepáticas.

"Nuestra esperanza es que estas células proporcionen un recurso valioso para reparar y crear órganos", dijo Anthony Atala, autor de la investigación y director del Instituto de Medicina Regenerativa de la Escuela de Medicina de la Universidad de Wake Forest, en Carolina del Norte.

UNA TECNICA DE LABORATORIO INVESTIGA CON CELULAS MADRE
FOTO EFE

LAZODEVIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Médicos españoles implantan células madre procedentes de grasa en el corazón

LA NUEVA TÉCNICA FUE ENSAYADA CON ÉXITO EN EL GREGORIOMARAÑÓN

La intervención duró cinco horas y el paciente, de 72 años, fue dado de alta tan sólo dos días después

MADRID. Cardiólogos del Hospital Gregorio Marañón, perteneciente a la red asistencial pública de la Comunidad de Madrid, han logrado implantar, por primera vez en el mundo, células madre adultas derivadas de la grasa del propio paciente para mejorar el bombeo de sangre de su corazón, que no tenía tratamiento alternativo posible.

La intervención duró unas cinco horas y consistió en extraer e implantar las células, purificadas y seleccionadas, a fin de generar vasos sanguíneos nuevos que permitieran irrigar correctamente el corazón del enfermo, un hombre de 72 años que fue dado de alta a las 48 horas.

La cirujana Rosa Pérez Cano y el cardiólogo Francisco Fernandez Avilés, del Gregorio Marañón. FOTO: EFE

NETCORD Inventory and Use June 2007

CB Bank	Inventory	Transplanted	Children	Adults
Athens	450	5	4	1
AusCord	17547	293	168	105
Barcelona	7328	331	160	167
Düsseldorf	11957	416	219	183
France Cord	5927	565	214	351
Gauting	2029	27	14	13
Helsinki	2723	14	8	6
Houston	2581	20	14	6
Jerusalem	723	12	12	0
Leiden	3389	54	24	30
Leuven	7811	99	58	41
Liege	5013	179	72	107
London	8406	168	100	68
Málaga	6800	54	16	38
Mannheim	1628	25	15	10
Mexico - CNTS	942	50	29	21
Milan (G r a c e)	12344	480	264	216
New York	33242	2371	1540	831
Prague	2677	14	8	6
Santiago de Compostela	4792	33	20	13
Seoul	4135	8	0	8
Tel Hashomer	1320	4	4	1
Tokyo	4915	665	193	472
TOTAL	148679	5887	3156	2694

Official NETCORD Collaborators: biosafe AIR PRODUCTS

LAZO DE VIDA
BANCO DE CÉLULAS MADRE - CITOTERAPIA

Un usuario de
lujo de
lazo de vida.....
mi hijo

Muchas Gracias