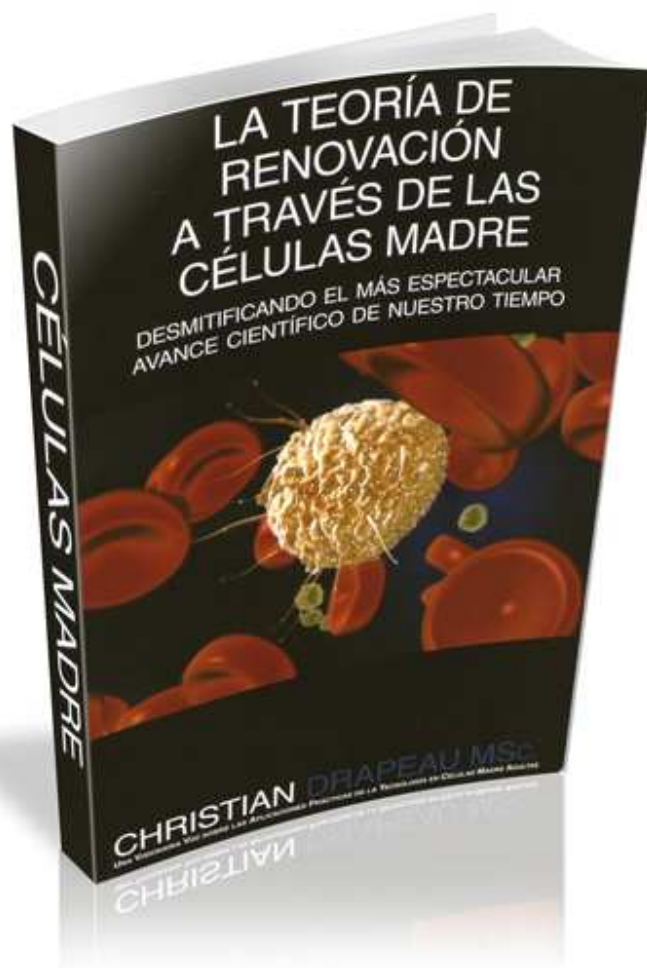


CelulasMadreAdultas.org

Presenta:



Derechos de Autoría y Distribución

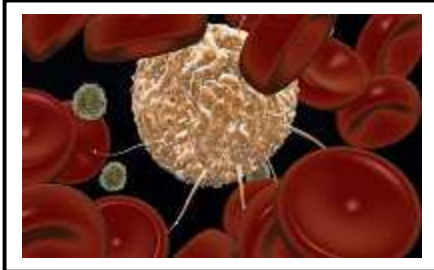
<http://www.CelulasMadreAdultas.org/> actúa en carácter de Editor y Distribuidor autorizado de este Reporte. Sin embargo, este Reporte te otorga a ti los Derechos de Distribución. Esto significa que **cuentas con los derechos para compartirlo, regalarlo o distribuirlo a tus visitantes, suscriptores, colegas, clientes y amigos.** La única condición es que no se modifique su contenido ni parcial ni totalmente.

Términos y Condiciones

La información contenida en este Reporte tiene finalidad solamente informativa. Ni el Autor, Editor o cualquier Distribuidor autorizado tienen responsabilidad alguna sobre pérdidas o cualquier otro daño comercial resultante del uso de este Reporte. Todos los enlaces tienen finalidad informativa y no existen garantías ni responsabilidades por su contenido, exactitud, veracidad, o cualquier otro propósito implícito o explícito.

Descubre Cómo Un Tremendo Descubrimiento Científico
Pone Al Alcance De Tus Manos
¡Beneficios Para Tu Salud Nunca Antes Vistos !

¿Qué es una célula madre?

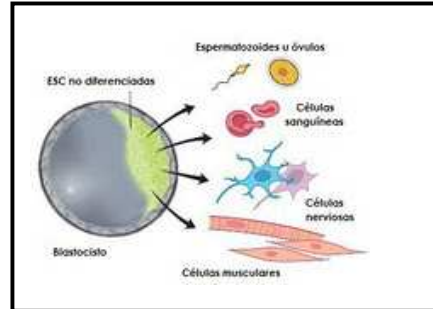


Las células madre se definen como células que tienen la capacidad particular de auto-replicarse durante toda la vida de un organismo y de *diferenciarse* en células de varios tejidos. La mayor parte de las células del cuerpo están especializadas y juegan un papel muy definido en el cuerpo. Por ejemplo, las células del cerebro responden a señales eléctricas que provienen de otras células cerebrales y liberan neurotransmisores, las células de la retina son activadas por la luz y las células- β del páncreas producen insulina. Tales células, llamadas células somáticas, nunca se diferenciarán en otro tipo de células, ni siquiera proliferarán. En contraste, las células madre son células primitivas que permanecen indiferenciadas hasta que reciben una señal avisándoles que se conviertan en varios tipos de células especializadas.

Generalmente, hay dos tipos de células madre: las células madre embrionarias y las células madre adultas. Las células madre embrionarias son células aisladas de la blástula, que es el embrión incipiente de alrededor de ocho días de vida, en tanto que las células madre adultas son las que se encuentran en el cuerpo después del nacimiento. El término "células madre adultas" no se refiere a las características asociadas con la edad adulta; es para diferenciarlas del embrión en desarrollo. Las células madre en la médula ósea de un bebé recién nacido, por ejemplo, o las células madre encontradas en el cordón umbilical, son consideradas como células madre adultas.

Células madre embrionarias

Las células madre embrionarias (o ESC, *Embryonic Stem Cells*) provienen de la masa celular interna de la blástula (o blastocisto), que es el embrión en sus primeros días. Las ESC son pluripotenciales, lo que significa que



pueden convertirse en casi cualquier tipo de célula, lo cual es obvio ya que estas células desarrollarán a un ser humano completo. En la naturaleza, las ESC tienen una vida muy corta ya que sólo existen en el embrión incipiente. Conforme las ESC se desarrollan y se dedican a convertirse en diferentes tipos de células del feto en desarrollo, gradualmente pierden su pluripotencialidad. Sin embargo, cuando son cultivadas *in vitro*, las ESC pueden mantenerse y proliferar casi eternamente.

Aunque las ESC han sido investigadas por mucho tiempo como parte del estudio del desarrollo embrionario, sólo es a partir de 1998 que las ESC humanas han podido ser desarrolladas exitosamente *in vitro*. El cultivo exitoso de las ESC humanas, inmediatamente provocó una serie de preguntas:

- Dado que las ESC pueden convertirse casi en cualquier tipo de célula del cuerpo, ¿podría una inyección de ESC llevar a mejoras significativas en la salud?
- ¿Sería posible hacer crecer órganos *in vitro* para fines de trasplantes?

- ¿Podríamos manipular el material genético de las células madre embrionarias con la finalidad de reparar genes defectuosos en un órgano?

Pero tales disertaciones y esfuerzos se vieron rápidamente obstaculizados por profundas consideraciones éticas y morales. Dado que el origen de las ESC humanas tienen que ser embriones humanos, el punto central de este asunto, inmerso en las religiones, es: "¿cuándo se considera que un embrión es un ser humano completo?". La idea de desarrollar embriones humanos con el único propósito de extraer las ESC es obviamente cuestionable. Muchas personas creen que el óvulo fertilizado, al tener el potencial de convertirse en un ser humano completo, es ya legalmente una persona. Por lo tanto, basado en este punto de vista, el uso de las ESC es semejante a asesinar. Por otra parte, los que apoyan la investigación de las ESC argumentan que un embrión está lejos de ser un ser humano completo, y si la utilización de embriones puede salvar vidas e incrementar su calidad de vida, entonces vale la pena. Después de todo, argumentan los que apoyan la investigación de las ESC, que tales embriones provienen de óvulos fertilizados que ya no fueron utilizados en clínicas de fertilidad y que de cualquier manera serán desechados, entonces ¿por qué no usarlos para salvar vidas en lugar de descartarlos? Hasta ahora, este debate ha tenido muy restringido el desarrollo de la investigación de las ESC.

Haciendo a un lado estas consideraciones éticas y morales, el punto principal es que a pesar de todas las promesas de la investigación de las ESC, casi 10 años de investigación no han producido un tratamiento exitoso y seguro. Muchos estudios, utilizando las ESC, han mostrado que aunque los resultados a veces pueden ser extraordinarios, hay un riesgo significativo de desarrollar tumores.

Prejuicios científicos contra las células madre adultas

La manera en que las células madre han sido definidas, ha creado prejuicios notorios que han afectado el desarrollo de la investigación de las células madre adultas (ASC, *Adult Stem Cells*) por mucho tiempo. Como se ha mencionado previamente, a lo largo de las investigaciones científicas, las ESC (*Embryony Stem Cells*, o Células Madre Embrionarias) llegaron a ser definidas como células que tienen la habilidad de crecer *in vitro*, que mantienen su integridad después de muchas generaciones y que se convierten en células de prácticamente cualquier tejido del cuerpo.

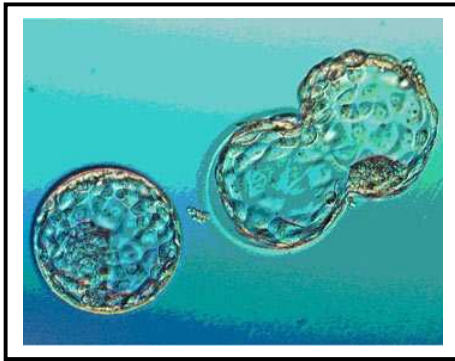
Inicialmente, la intención de este concepto era el de definir todas las células madre en general. Sin embargo, al aplicarse a las células madre adultas, se encontró que:

- es muy difícil que crezcan *in vitro*,
- no mantienen *in vitro* su integridad después de muchas generaciones,
- no se diferencian fácilmente *in vitro*,
- una inyección subcutánea de ASC no conduce a la formación de un teratoma.

Por lo tanto, por mucho tiempo las ASC fueron consideradas como células madre menores con muy poca capacidad y potencial terapéutico. Ciertamente las ASC mostraron algún nivel de "maternidad", como fue evidenciado por la habilidad de las células madre hematopoiéticas, o células madre adultas de la sangre, de convertirse en glóbulos rojos,

linfocitos y plaquetas, pero la creencia de que eran limitadas en su habilidad de convertirse en otro tipo de células condujo a una disminución general en la investigación de su potencial terapéutico.

Un segundo prejuicio de investigación provino de la dificultad de hacer crecer las ASC *in vitro*. Al cultivar células madre embrionarias, pueden



ser desarrolladas *líneas celulares* enteras a partir de una sola célula y la investigación puede llevarse a cabo de manera controlada con billones de células idénticas. Sin embargo, dado que las ASC no pueden crecer fácilmente *in vitro*, es mucho más difícil trabajar con las ASC en

forma controlada. En consecuencia, las ASC han sido estudiadas en menor grado, dejando un importante vacío en la literatura científica entre las ESC y las ASC.

A pesar de lo anterior, el potencial de las ASC ha sido claramente expuesto en los últimos cinco años gracias al trabajo de numerosos equipos científicos en todo el mundo. Extensa información científica indica que las ASC tienen capacidades comparables con las de las ESC al ser estudiadas en un organismo vivo, en lugar de hacerlo en un tubo de ensayo. Por ejemplo, una ASC expuesta al tejido cerebral rápidamente se convertirá en una neurona o en una célula *glial* (también llamada *neuroglía*)^{(1),(2)}, cuando la ASC es expuesta al tejido del hígado, rápidamente se convertirá en una célula del hígado^{(3),(4)} y células madre del folículo capilar pueden regenerar una médula espinal seccionada⁽⁵⁾. En breve, las ASC pueden convertirse en casi cualquier tipo de célula del cuerpo, lo cual abre una nueva y amplia senda de investigación en el campo de la salud y el bienestar.^{(6),(7),(8),(9),(10),(11)}

El potencial de las células madre adultas

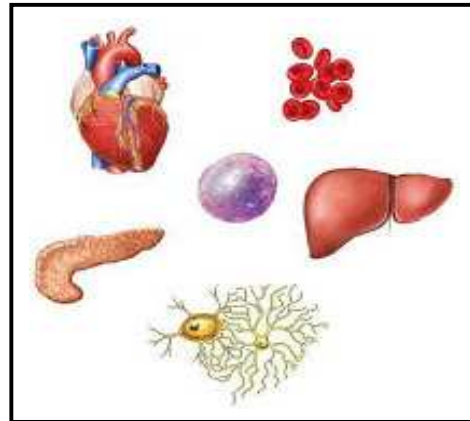
Actualmente ya sabemos que las ASC son células indiferenciadas o primitivas que pueden auto-renovarse y diferenciarse en células especializadas de varios tejidos. Aunque las ASC se encuentran predominantemente en la médula ósea, también pueden ser aisladas de varios tejidos, tales como el hígado⁽¹²⁾, el intestino⁽¹³⁾, los músculos⁽¹⁴⁾, el cerebro⁽¹⁵⁾, el páncreas⁽¹⁶⁾, así como la sangre y muchos otros tejidos⁽¹⁷⁾.

La función de las ASC que se encuentran en los tejidos es la de mantener y reparar el tejido en el cual están ubicadas, aunque las células madre locales al parecer están involucradas únicamente en reparaciones relativamente menores del tejido que ocupan. En caso de daño mayor o degeneración, la necesidad de células madre es mucho mayor que el número de células madre disponibles en el tejido, y las células madre que provienen de la médula ósea (BMSC, o *Bone Marrow Stem Cells*) son llamadas a contribuir en el proceso de reparación.

Tradicionalmente las BMSC han sido consideradas como células con poco potencial de *plasticidad*, siendo limitadas en su desarrollo para convertirse en glóbulos rojos, linfocitos, plaquetas, tejido óseo y conectivo. Sin embargo, mucho trabajo científico ha sido publicado en los últimos años, demostrando la excepcional plasticidad de las BMSC. Después de su trasplante, se ha observado que las células de la médula ósea y las células madre hematopoiéticas enriquecidas (HSC, o

Hematopoietic Stem Cells) tienen la capacidad de convertirse en células musculares⁽¹⁸⁾, células del corazón⁽¹⁹⁾, células endoteliales capilares⁽²⁰⁾, células del hígado⁽³⁾, de los pulmones⁽²¹⁾, del intestino⁽²¹⁾ y células de la piel⁽²²⁾, así como células neurales⁽²³⁾.

El Dr. Jang Y.Y., junto con otros colaboradores⁽³⁾, llevó a cabo un elegante experimento en el cual se co-cultivaron células madre con tejido de hígado, tanto normal como dañado. Las células madre y el tejido del hígado fueron separados por una *membrana semi-permeable* con poros



suficientemente grandes para permitir el paso de las moléculas, pero lo suficientemente pequeños para impedir el paso de células de un compartimento a otro (tamaño del poro de $0,4\mu\text{m}$). Usando indicadores tanto para las células madre como para las células hepáticas, los autores documentaron que cuando las células madre fueron puestas en presencia del tejido hepático dañado, rápidamente adoptaron las características de las células hepáticas. En el lapso de ocho horas después de haber estado en contacto con el tejido hepático dañado, las células madre comenzaron su conversión a células hepáticas.

Médula ósea y células madre

Muchos piensan que el hueso es una estructura sólida con muy poca circulación sanguínea, y que básicamente es un depósito de calcio sin vida. Esto para nada es cierto. Los huesos son estructuras vivas, con

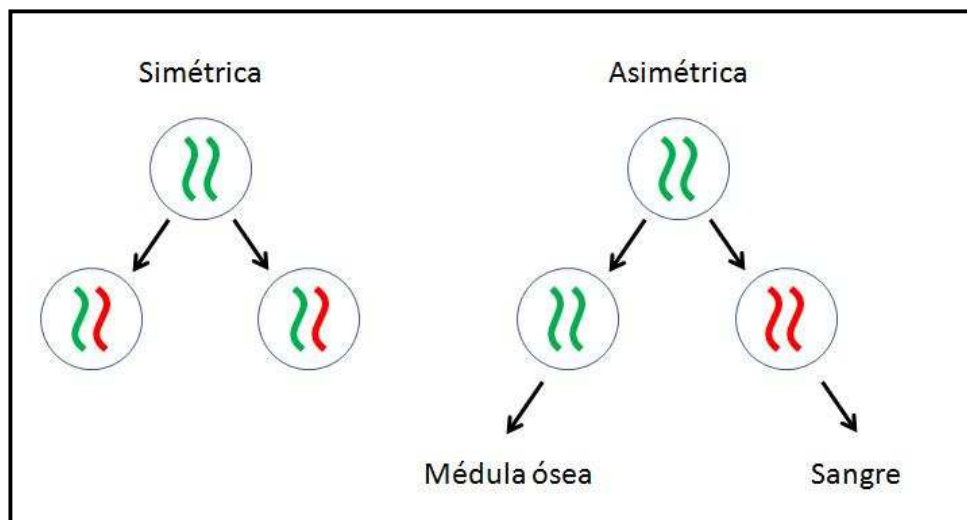
gran circulación sanguínea, y dada la importancia de la médula ósea como la fuente de las células madre, es pertinente describir brevemente lo que es la médula ósea.

Existen dos tipos de estructura ósea: compacta y esponjosa. Estas dos estructuras difieren en densidad y en qué tan herméticamente está organizado el tejido óseo. La fuerza de un hueso proviene de la cantidad y densidad de hueso compacto. La circulación sanguínea y la "vida" de un hueso están ubicadas en el hueso esponjoso. Es ahí donde se encuentra la médula ósea, en pequeñas cavidades dentro del hueso esponjoso.

En los niños, los huesos contienen únicamente médula roja. Sin embargo, conforme madura el esqueleto, la médula amarilla (que alberga grasa) desplaza a la médula roja en los huecos de los huesos largos de las extremidades. En los adultos, la médula roja permanece principalmente en las costillas, las vértebras, los huesos pélvicos y en el cráneo. Es en la médula roja donde las células madre son producidas, así que la transformación de la médula roja en médula amarilla explica la reducción de la producción de células madre conforme avanza la edad. La frecuencia de células madre en la médula ósea ha sido estimada en 1 por cada 10 mil células medulares, lo que da un estimado total de aproximadamente 150 millones de células madre.

En general, las células se dividen de manera natural a través de un proceso conocido como "división simétrica", por la cual la célula materna se divide en dos células hijas idénticas. Durante este proceso, se produce una copia del ADN de la célula materna. Como se muestra en el siguiente diagrama, una rama del ADN original (verde) y una rama de su copia (rojo) conforman cada célula hija. Sin embargo, en la médula

ósea la división celular sucede a través de un proceso conocido como "división asimétrica", en la cual las dos células hijas no son idénticas. Una hija hereda las copias del ADN, mientras que la otra retiene el ADN original. La primera es requerida para dejar la médula ósea, mientras que la segunda permanece en ésta, conservando el ADN original como plano maestro para células futuras.



Por lo tanto, a través de este proceso, a pesar de liberar células madre de la médula ósea, el número de células madre siempre permanece relativamente constante en ésta. Este proceso es también conocido como "la hipótesis de la hebra codificadora inmortal"⁽²⁴⁾. En consecuencia, el apoyo de la liberación de células madre de la médula ósea no agotará ni afectará a la misma.

El papel de las células madre en el cuerpo

Como ya se ha mencionado anteriormente, las ASC son bien conocidas por su función en la constante renovación de células en la sangre (glóbulos rojos, linfocitos y plaquetas) y en la regeneración de los

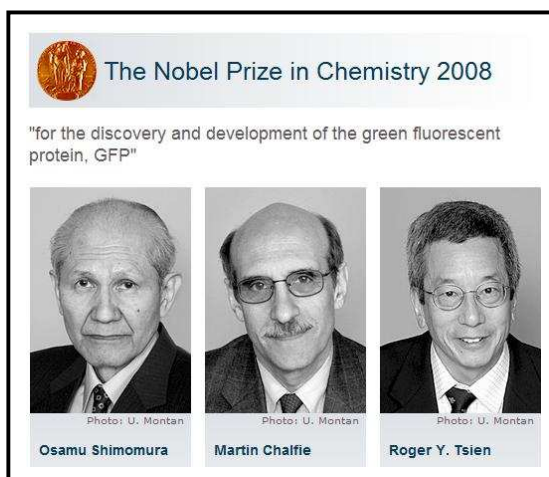
huesos, ligamentos, tendones y tejido conectivo. Sin embargo, hasta hace poco tiempo se creía que ésta era su única capacidad para convertirse en otros tipos de células.

Entonces, ¿cómo fue descubierto el verdadero papel que desempeñan las células madre en el cuerpo? ¿Cómo es que con el sofisticado nivel científico de hoy, es apenas hasta ahora que se descubre este fenómeno? Si se analiza cuidadosamente, este descubrimiento es nada menos que el descubrimiento de un sistema en el cuerpo, completamente nuevo!

Un sistema es un tejido o un órgano, o un grupo de tejidos y órganos que consta de células específicas que realizan tareas igualmente específicas que afectan a otros órganos y tejidos, y que está dirigido a apoyar la salud y supervivencia de todo el organismo. Por ejemplo, el sistema cardiovascular está compuesto por el corazón y su tarea es la de bombear sangre con la finalidad de llevar nutrientes y oxígeno a cada célula del cuerpo. El sistema digestivo consta del estómago e intestinos (principalmente) y su tarea es la de digerir la comida y extraer los nutrientes que puedan ser absorbidos para alimentar cada célula del cuerpo. El sistema endocrino está compuesto por varios órganos cuya tarea es secretar compuestos llamados hormonas que modulan el funcionamiento de otros órganos y tejidos. Por ejemplo, el páncreas secreta insulina que permite el transporte de la glucosa hacia las células y la glándula tiroides secreta hormonas tiroideas que estimulan el metabolismo del cuerpo. En relación con las células madre, tenemos la médula ósea que secreta células que viajan hacia los tejidos dañados,

restaurando su óptimo funcionamiento. ¡La ciencia ha descubierto el sistema de renovación del cuerpo!

¿Por qué tardó tanto este descubrimiento? Se puede encontrar la respuesta en la historia de la ciencia misma, donde frecuentemente los descubrimientos suceden una vez que se cuenta con las herramientas necesarias. Por ejemplo, ¿cómo se descubrieron las bacterias? Después del desarrollo del microscopio. El microscopio fue originalmente ideado para calcular la densidad del hilo en las telas. Un día, por curiosidad, Anton van Leeuwenhoek usó su microscopio para ver una gota de agua y describió por primera vez minúsculos organismos moviéndose allí. Las bacterias fueron observadas por primera vez... y no únicamente así fueron descubiertas las bacterias, sino que pronto se dieron cuenta que éstas se encuentran en todos lados.



El descubrimiento de la función de las células madre en el cuerpo sigue el mismo guión. Una proteína espontáneamente fluorescente llamada proteína verde fluorescente (GFP, *Green Fluorescent Protein*), fue aislada de la medusa *Aequoria victoria*, localizada en la profundidad del océano. Ya que la GFP es una proteína, es posible derivar el ADN responsable de su producción e incorporar el gen de la GFP en el núcleo de una célula madre. En este caso, todas las células derivadas de la célula madre fluorescente original también serán fluorescentes. El

descubrimiento de la GFP es de tal importancia que, de hecho, fue galardonado con el Premio Nobel de Química en el 2008.

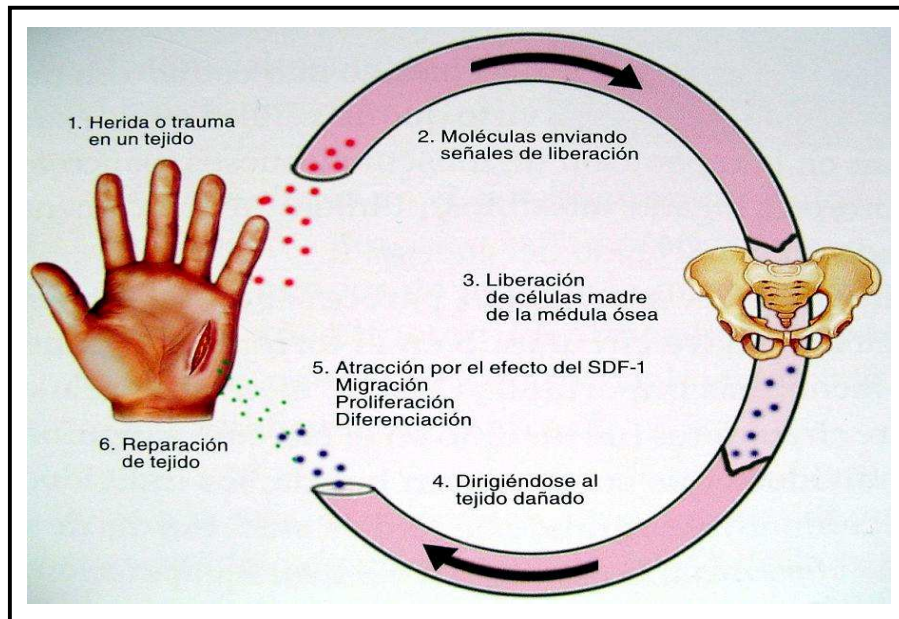
Cuando los científicos comenzaron a inyectar células madre fluorescentes en animales irradiados, un tratamiento que mata todas las células madre en el cuerpo, enseguida las células del tejido fluorescente comenzaron a aparecer en varios tejidos. Pero más notable fue el hecho de que si se ocasionaba una herida en cualquier tejido específico, el área de la herida pronto comenzaría a exhibir importantes cantidades de fluorescencia. El área dañada estaba siendo cubierta con nuevas células funcionales especializadas de ese tejido, pero las células eran fluorescentes, indicando que provenían de la médula ósea. Un proceso que hasta entonces había sido virtualmente invisible, de pronto se hacía visible: ¡un descubrimiento que está cambiando la forma en que se aprecia la ciencia biológica!

Debido al descubrimiento de la GFP, se demostró que las células madre adultas que provienen de la médula ósea tienen la habilidad natural de convertirse, dentro del cuerpo, en células del hígado, músculo, retina, riñón, páncreas, pulmón, piel y hasta del cerebro... poniendo fin al dogma de que nacemos con un número determinado de células cerebrales y de que el cerebro no se puede regenerar. Pero la observación más fascinante que resalta de estos estudios, es que este proceso es natural. Después de una herida o un simple trauma en un órgano, las células madre de la médula ósea viajan hacia ese órgano y desempeñan un papel crucial en el proceso de reparación del tejido.

La renovación del cuerpo a través de las células madre adultas

¿Alguna vez te has preguntado qué sucede cuando rasguñas o quemas tu piel, o te rompes un hueso? ¿Cómo se repara el cuerpo a sí mismo? El punto de vista convencional es que las células de la piel llamadas fibroblastos crean una matriz extracelular compuesta de *colágeno*, sobre la cual proliferan las *células epiteliales* y emigran para reconstituir el tejido dañado. Aunque este proceso parece explicar el fenómeno de reparación de pequeñas heridas superficiales, no se justifica la reparación de daños mayores en el tejido. En primer lugar, las células epiteliales no tienen la habilidad de diferenciarse en todos los tipos de células involucradas en la reparación de tejidos complejos. Por ejemplo, al tratarse de la reparación de la piel, la piel recién formada contendrá folículos capilares, glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas, pero las células epiteliales no tienen la habilidad de convertirse en estos tipos de células. En segundo lugar, las células epiteliales u otro tipo de células, generalmente no se proliferan a un ritmo que pueda explicar el proceso tan rápido de reparación que está sucediendo en varios tejidos.

Lo que ha surgido en los últimos años, a través de una vasta literatura científica, es el novedoso punto de vista de que el proceso de reparación y renovación que sucede en el cuerpo involucra a las células madre de la médula ósea. Cuando un tejido es expuesto a un trauma significativo, las células madre originadas en la médula ósea emigran hacia el tejido, proliferan y se diferencian en las células de ese tejido, apoyando así el proceso de reparación⁽²⁵⁾. Este proceso natural de reparación ha sido detectado en muchos tejidos y órganos del cuerpo. Es el proceso natural de renovación del tejido que ocurre en el cuerpo cada día de nuestras vidas desde el día en que nacemos!.



Describamos brevemente el proceso que se lleva a cabo cuando en cualquier momento un tejido es expuesto a un trauma y necesita ayuda. Unas cuantas horas después de que un tejido sufre algún trauma o daño, el tejido afectado libera un compuesto llamado *Factor Estimulador de Colonias de Granulocitos* (G-CSF, por sus siglas en inglés). El G-CSF es bien conocido por su función de impulsar la liberación de células madre de la médula ósea(26). El G-CSF es comúnmente usado previo a los tratamientos que involucran quimioterapia o radiaciones. Dado que se sabe que estos tratamientos matan a todas las células madre del cuerpo, y que se requiere del trasplante de células madre posteriormente, el paciente con cáncer comúnmente recibe una inyección de G-CSF para provocar la liberación de células madre de la médula ósea con la finalidad de cosechar y *crio-preservar* células madre. Después del tratamiento, las células madre son descongeladas y reinyectadas en el paciente para reconstituir la médula ósea.

Después del daño en el tejido, conforme su concentración se incrementa en la sangre de manera lenta y natural, el G-CSF detona la liberación de

células madre de la médula ósea, aumentando el número de células madre circulando en la sangre(26). Como lo veremos a continuación, mucha evidencia científica indica que este aspecto es probablemente la parte más crucial de todo el proceso. El incremento del número de células madre en la circulación sanguínea, significa que más células madre están disponibles para emigrar hacia el tejido dañado.

Poco después (durante las 24 horas después del incidente), el tejido afectado libera un compuesto único llamado *Factor-1 Estromal-Derivado* (SDF-1, por sus siglas en inglés)(27). El SDF-1 es el único compuesto que se sabe que atrae células madre. Cuando el SDF-1 se une al *CXCR4* (que es el receptor presente en la superficie de las células madre), esta vinculación dispara la expresión de *moléculas de adhesión* en la superficie de la célula. Por lo tanto, como el SDF-1 se difunde desde el área afectada hacia la circulación sanguínea y como las células madre circulando en la sangre viajan a través del tejido afectado, la unión de SDF-1 al CXCR4 impulsa la adhesión de células madre sobre la pared capilar y subsecuentemente su emigración dentro del tejido(28). Cuando llegan al tejido afectado, las células madre proliferan y entonces se diferencian en las células de ese tejido, asistiendo de esta manera a la reparación del tejido(29).

Este proceso completo ya ha sido demostrado en numerosos estudios y se ha visto que las células madre participan en la reparación de músculos, huesos, páncreas, cerebro, piel, hígado, intestinos, pulmón... ¡Prácticamente en cada órgano y tejido del cuerpo!(17).

En este proceso completo, parece ser que el número de células madre circulando por el torrente sanguíneo es el factor más importante. Cuando el nivel de células madre circulantes fue medido en el torrente

sanguíneo de individuos que sufrieron una herida, los individuos con el número más grande de células madre el día de su herida, mostraron la más rápida y mayor recuperación(30).

Así mismo, cuando el número de células madre fue cuantificado en el torrente sanguíneo de casi 500 individuos y su estado de salud fue monitoreado durante un año, los individuos con un número mayor de células madre en su sangre mostraron un mejor nivel de salud(31). En otras palabras, más células madre circulando por el torrente sanguíneo significa que más células están disponibles para emigrar a los tejidos que podrían necesitar asistencia.

El alga AFA: Un nuevo concepto de bienestar

Los descubrimientos descritos anteriormente han permitido que se enfoque la atención sobre una planta acuática poco conocida, llamada *Aphanizomenon flos-aquae* (AFA). AFA ha estado en el mercado por casi tres décadas y la gente que la consume ha reportado una amplia variedad de beneficios en la salud. Estos beneficios fueron clasificados inicialmente en tres grandes categorías:

- beneficios en el sistema inmunológico,
- apoyo en procesos desinflamatorios y
- beneficios en el sistema nervioso.

A través de los años fueron identificados compuestos específicos en la AFA que parcialmente explicaban los beneficios reportados(32). Y también a través de todos los años, la gente ha comentado sobre una amplia gama de beneficios en la salud que tocan varios aspectos de la

fisiología humana, y que no podían ser completamente explicados por la presencia de estos compuestos. Cómo era posible que un solo producto botánico pudiera producir tantos beneficios, fue un misterio por muchos años, hasta el reciente descubrimiento que indica que el alga AFA contiene un compuesto llamado "ligando de L-selectina" que apoya la liberación de células madre en la médula ósea.

El alga AFA contiene un *polisacárido* que ayuda a la activación de un tipo específico de linfocito llamado célula asesina natural (NK, *Natural Killer*)⁽³³⁾, así como su migración de la sangre hacia los tejidos⁽³⁴⁾. Es en los tejidos donde las células NK pueden llevar a cabo su tarea específica de detectar y matar células disfuncionales. AFA también mostró que estimula la actividad de macrofagia, que es la primera línea de defensa del cuerpo humano⁽³²⁾.

AFA contiene un pigmento azul llamado ficocianina. En la célula viviente de la AFA, la ficocianina actúa como un poderoso antioxidante⁽³⁵⁾, y además de esta propiedad, la ficocianina provee gran apoyo al proceso inflamatorio saludable^{(36),(37)}.

AFA contiene también un compuesto único llamado feniletilamina (PEA, *PhenilEtilAmine*). La PEA es un compuesto natural producido por el cerebro cuando el individuo está enamorado o contento; en química este compuesto es llamado la "molécula del amor". La deficiencia de PEA ha sido asociada con una pobre concentración, un bajo estado de ánimo, y en ocasiones, hasta con la depresión. Y se ha visto que el consumo oral de PEA puede aliviar esas condiciones^{(38),(39)}. El beneficio más comúnmente reportado por las personas que consumen AFA es un incremento en la energía y lucidez mental. La toma oral de PEA también puede ayudar a lograr un patrón de sueño más saludable.

La L-selectina es una molécula de adhesión que desempeña una función crítica en el mantenimiento de las células madre en la médula ósea⁽⁴⁰⁾. El bloqueo de la L-selectina incrementa la probabilidad de que una célula madre se libere de la médula ósea⁽⁴¹⁾. Un equipo de científicos ha desarrollado un concentrado patentado de AFA, el cual incluye el compuesto "ligando de L-selectina" en una proporción de 5:1. Se ha demostrado que el consumo de un gramo de este concentrado de AFA produce un incremento del número de células madre circulantes de 25% a 30%, agregando aproximadamente de 2 a 4 millones de nuevas

células madre al torrente sanguíneo(42). Al apoyar al sistema de renovación natural, este incremento se encuentra dentro de los rangos normales fisiológicos del cuerpo y no presenta ningún riesgo para éste.

Este concentrado de AFA es el primer promotor natural de células madre disponible en el mercado. Mediante el apoyo de la liberación de células madre de la médula ósea, se provee todos los días un apoyo suave y seguro a la fisiología de la célula madre, lo cual representa un nuevo paradigma en la salud y el bienestar, y mucha evidencia científica indica que pudiera ser la mejor estrategia para ayudar al cuerpo a mantener su óptima salud.

Las células madre y la salud

El descubrimiento de que un aumento en el número de células madre circulando en la sangre equivale a mejor salud, aunado al descubrimiento de un compuesto natural que ayuda a la liberación de células madre de la médula ósea, ofrece una nueva estrategia en la búsqueda de salud y bienestar. En teoría, ya que las BMSC tienen la habilidad de convertirse en prácticamente cualquier célula del cuerpo, el apoyo de la liberación de células madre tiene el potencial de ayudar en todos los aspectos de la salud humana. Las BMSC han mostrado que pueden ayudar en la salud del sistema nervioso(43),(44),(45),(46),(47), de la función cardíaca(48),(49),(50), función hepática(51), pancreática(52),(53),(54), renal(55),(56), así como en la función pulmonar(57),(58), la salud de la piel(59),(60) y la salud ósea(61),(62). En esencia, el descubrimiento de la función de las células madre en el cuerpo conduce a ampliar el entendimiento de cómo el cuerpo se cuida a sí mismo, abriendo fascinantes caminos en nuestra búsqueda de la salud óptima.

Un nuevo paradigma



El descubrimiento de que las BMSC constituyen el sistema natural de renovación del cuerpo ha marcado el camino para un nuevo paradigma en la salud y el bienestar. Una vez que comprendemos que la función de las células madre es la de patrullar

el cuerpo y emigrar hacia las áreas que necesitan asistencia todos los días de nuestra vida, entonces nos damos cuenta que ayudar a la fisiología de las células madre es la mejor estrategia para mantener una salud óptima. Los problemas de salud no comienzan el día en que recibimos un diagnóstico o el día en que de pronto decidimos que ya llegamos a nuestro límite, que la calidad de nuestra vida ha disminuido a un nivel que ya no estamos dispuestos a tolerar, y es cuando optamos por consultar al doctor... los problemas de salud comienzan a desarrollarse durante años, si no es que décadas, antes que experimentemos el problema real.

Por ejemplo, hace 10 años, Juan acostumbraba subir las escaleras de 3 en 3 escalones. Hace 5 años, Juan disminuyó poco a poco a 2 escalones a la vez, lo cual aún es bueno. Pero hace 2 años, empezó a subir las escaleras de un escalón a la vez y poco después empezó a detenerse a

la mitad de la escalera para recuperar su respiración. Esta constante disminución experimentada por muchas personas, es considerada como un proceso natural de envejecimiento. Es la lenta degradación de las funciones cardíacas y el mismo proceso acontece prácticamente en todos los tejidos del cuerpo. Sin embargo, en el comienzo de este proceso, el tejido afectado libera compuestos que atraen células madre, permitiendo que ocurra el proceso natural de renovación. Apoyando la liberación de células madre de la médula ósea, e incrementando el número de células madre circulantes en las etapas tempranas de este proceso natural, es como se apoya la habilidad del cuerpo de mantener una salud óptima.

Como ya se ha mencionado, se ha demostrado que el número de células madre circulando en el torrente sanguíneo es un factor determinante para la salud en general. Más células madre circulando en la sangre equivale a mayor salud, en virtud que más células madre están disponibles para el proceso diario natural de reparación en todo el cuerpo.

Por lo tanto, el descubrimiento del sistema natural de renovación del cuerpo, junto con el descubrimiento de un producto natural que apoya la liberación de células madre, abren la puerta a una novedosa forma de ver la salud. En lugar de verla como una ausencia de enfermedad y considerar cualquier estrategia que promueve la salud como una manera de posponer



enfermedades, podemos empezar a ver la salud como un proceso natural, como una habilidad intrínseca del cuerpo. El cuerpo humano posee la habilidad natural de permanecer saludable, y apoyando esta habilidad natural mediante el incremento del número de células madre circulantes, por lógica será la mejor manera de disfrutar de una salud óptima.

Y más allá del concepto de la salud óptima, está el del desempeño, es decir, obtener más de nuestros cuerpos que simplemente hacer frente a lo que demanda la vida diaria. Desde ir de excursión a las montañas los fines de semana y andar en bicicleta esporádicamente o caminar, hasta competir en un triatlón, cualquier actividad física más allá de los movimientos diarios normales, crea pequeñas lesiones en los músculos. Incrementando el número de células madre circulantes, se apoya la reparación natural del tejido muscular, permitiendo una experiencia más placentera cuando retamos a la vida.

Muchos compuestos con gran potencial se están estudiando para determinar su habilidad para apoyar la fisiología de las células madre. Hasta ahora, el único producto natural científicamente comprobado para apoyar la liberación de las células madre de la médula ósea es un extracto patentado de AFA(42). Este producto ha estado en el mercado desde el 2006 y numerosos informes de los consumidores respaldan la teoría de que el apoyo de la liberación de células madre es probablemente la mejor estrategia para mantener una salud óptima. Como las células madre poseen la habilidad de convertirse prácticamente en cualquier tipo de célula del cuerpo, este apoyo puede potencialmente mejorar la salud de cada órgano y tejido del cuerpo,

ofreciendo una magnífica oportunidad para la salud y bienestar de prácticamente todas las personas.

Con los promotores de células madre convirtiéndose en toda una nueva categoría de suplementos nutricionales, al igual que sucedió con los antioxidantes en la década de los 90's, las personas en busca de los últimos avances en el bienestar se sentirán interesados en aprender más sobre el increíble potencial de la nutrición con células madre.

Derechos de Autoría y Distribución

<http://www.CelulasMadreAdultas.org/> actúa en carácter de Editor y Distribuidor autorizado de este Reporte. Sin embargo, este Reporte te otorga a ti los Derechos de Distribución. Esto significa que **cuentas con los derechos para compartirla, regalarla o distribuirla a tus visitantes, suscriptores, colegas, clientes y amigos.** La única condición es que no se modifique su contenido ni parcial ni totalmente.

Términos y Condiciones

La información contenida en este Reporte tiene finalidad solamente informativa. Ni el Autor, Editor o cualquier Distribuidor autorizado tienen responsabilidad alguna sobre pérdidas o cualquier otro daño comercial resultante del uso de este Reporte. Todos los enlaces tienen finalidad informativa y no existen garantías ni responsabilidades por su contenido, exactitud, veracidad, o cualquier otro propósito implícito o explícito.

**Descubre Cómo Un Tremendo Descubrimiento Científico
Pone Al Alcance De Tus Manos
¡Beneficios Para Tu Salud Nunca Antes Vistos !**

Bibliografía

Texto e imágenes tomados y adaptados del libro "La teoría de renovación a través de las células madre" (Christian Drapeau MSc.) y de los sitios www.stiintaazi.ro, nobelprize.org, theatgstudio.com.

- (1)** Woodbury D., Schwarz E.J., Prockop D.J. y Black I.B. (2000) "Adult rat and human bone marrow stromal cells differentiate into neurons" *J. Neurosci Res* 61:364-370.
- (2)** Sánchez-Ramos J.R. (2002) "Neural cells derived from adult bone marrow and umbilical cord blood" *J. Neurosci Res* 69:880-893.
- (3)** Jang Y.Y., Collector M.I., Baylin S.B., Diehl A.M. y Sharkis S.J. (2004) "Hematopoietic stem cells convert into liver cells within days without fusion" *Nature Cell Biol.* 6(6):529-532.
- (4)** Schwartz R.E., Reyes M., Koodie L., Jiang Y., Blackstad M., Lund T., Lenvik T., Johnson S., Hu W.S. y Verfaillie C.M. (2002) "Multipotent adult progenitor cells from bone marrow differentiate into functional hepatocyte-like cells" *J. Clin Invest.* 109:1291-1302.
- (5)** Amoh Y., Li L., Katsuoka K. y Hoffman R.M. (2008) "Multipotent hair follicle stem cells promote repair of spinal cord injury and recovery of walking function" *Cell Cycle* 7:1865-1869.
- (6)** Goh E.L.K., Ma D., Ming G.L. and Song H. (2003) "Adult neural stem cells and repair of the adult central nervous system" *J. Hematotherapy & Stem Cell Research* 12:671-679.
- (7)** Efrat S. "Generation of insulin-producing cells from stem cells for cell replacement therapy of type 1 diabetes" *Isr Med Assoc. J.* 2004 May; 6(5):265-7.
- (8)** Kicic A., Shen W.Y., Wilson A.S., Constable I.J., Robertson T. y Rakoczy P.E. "Differentiation of marrow stromal cells into photoreceptors in the rat eye" *J. Neurosci*, 2003 Aug 27; 23(21):7742-9.
- (9)** Orlic D., Kajstura J., Chimenti S., et al. "Bone marrow cells regenerate infarcted myocardium" *Nature* 2001; 410(6829):701-705.
- (10)** Togel F. y Westenfelder C. (2007) "Adult bone marrow-derived stem cells for organ regeneration and repair" *Developmental Dynamics* 236 (12):3321-31.
- (11)** Bianco P., Riminucci M., Gronthos S. y Robey P.G. (2001) "Bone marrow stromal stem cells: nature, biology and potential applications" *Stem Cells* 19:180-192.
- (12)** Wang X., Foster M., Al-Dhalimy M., Lagasse E., Finegold M. y Grompe M. (2003) "The origin and liver repopulating capacity of murine oval cells" *PNAS* 100 (suppl. 1):11881-11888.
- (13)** Barker N., van den Wetering M. y Clevers H. (2008) "The intestinal stem cells" *Genes Dev.* 22(14):1856-64.
- (14)** Kuang S., Gillespie M.A. y Rudnicki M.A. (2008) "Niche regulation of muscle satellite cell self-renewal and differentiation" *Cell Stem Cell* 10;2(1):22-31.
- (15)** Revishchin A.V., Korochkin L.I., Okhotin V.E. y Pavlova G.V. (2008) "Neural stem cells in the mammalian brain" *Int Rev Cytol.* 265:55-109.
- (16)** Burke Z.D., Thowfeequ S., Peran M. y Tosh D. (2007) "Stem cells in the adult pancreas and liver" *Biochem J.* 404(2):169-78.
- (17)** Díaz-Flores L. Jr., Madrid J.F., Gutiérrez R. Varela H., Valladares F., Alvarez-Argüelles H. y Díaz-Flores L. (2006) "Adult stem and transit-amplifying cell location" *Histol Histopathol.* 21(9):995-1027.
- (18)** Abedi M., Greer D.A., Colvin G.A., Demers D.A., Dooner M.S., Harpel J.A., Weier H.U., Lambert J.F. y Queensberry P.J. (2004) "Robust conversion of marrow cells to skeletal muscle with formation of marrow-derived muscle colonies: A multifactorial process" *Exp. Hematol.* 32:426-434.
- (19)** Fraser J.K., Schreiber R.E., Zuk P.A. y Hedrick M.H. (2004) "Adult stem cell therapy for the heart" *Intern. J. Biochem & Cell Biol* 36:658-666.
- (20)** Asahara T., Masuda H., Takahashi T., Kalka C., Pastore C., Silver M., Kearne M., Magner M. y Isner J.M. (1999) "Bone marrow origin of endothelial progenitor cells responsible for postnatal vasculogenesis in physiological and pathological neovascularization" *Circ. res.* 85:221-228.
- (21)** Krause D.S., Theise N.D., Collector M.I., Henegariu O., Hwang S., Gardner R., Neutzel S. y Sharkis S.J. (2001) "Multi-organ, multi-lineage engraftment by a single bone marrow-derived stem cell" *Cell.* 105:369-377.

(22) Branski L.K., Gauglitz G.G., Herndon D.N. y Jeschke M.G. (2008) "A review of gene and stem cell therapy in cutaneous wound healing" *Burns* July 4.

(23) Dezawa M., Ishikawa H. Hoshino M. Itosaku Y. y Nabeshima Y. (2005) "Potential of bone marrow stromal cells in applications for neuro-degenerative, neuro-traumatic and muscle degenerative diseases" *Curr. Neuropharmacol.* 3(4):257-66.

(24) Rando T.A. (2007) "The immortal strand hypothesis: segregation and reconstruction" *Cell.* 129(7):1239-43.

(25) Jensen G.S. y Drapeau C. (2002) "The use of in situ bone marrow stem cells for the treatment of various degenerative diseases" *Med Hypotheses.* 59(4):422-8.

(26) Leone A.M., Rutella S., Bonanno G., Contemi A.M., de Ritis D.G., Giannico M.B., Rebuzzi A.G., Leone G. y Crea F. (2006) "Endogenous G-CSF and CD34+ cell mobilization after acute myocardial infarction" *Int. J. Cardiol.* 111(2):202-8.