



**LA MEDICINA REGENERATIVA Y EL EMPLEO DE LAS CÉLULAS MADRE
EN EL SIGLO XXI**

**REGENERATIVE MEDICINE AND USE OF STEM CELLS IN THE XXI
CENTURY**

Karem Noris-Suárez

Laboratorio Ingeniería de Tejidos, Departamento de Biología Celular. Universidad Simón Bolívar.

<http://ingeniriatejidos.blogspot.com/>

Email: knoris@usb.ve.

Se habla de medicina regenerativa, terapia celular y bioingeniería de tejidos, como sinónimos, pero se debe decir que existen diferencias de concepto entre ellas. En lo personal prefiero decir que la medicina regenerativa en el siglo XXI se vislumbra sobre la base de dos áreas en desarrollo, la bioingeniería de tejidos y la terapia celular. A la base de estas se encuentra el tema central de la regeneración de tejidos, el cual solo es posible bajo la existencia

de las llamadas popularmente “células madre”.

La expresión “célula madre”, tal como lo analiza el Dr. Nombela, no puede ser más opuesta a la regla de nuestra gramática. Se utiliza un sustantivo, “madre”, como adjetivo, pero además no se pluraliza, a pesar de que el sustantivo adjetivado se emplea en plural, “células”. En un contexto formal se denominan células troncales, ya que forman parte de un tronco cuyas ramificaciones son las

Recibido: 2-03-2012

Aceptado: 5-5-2012



distintas diferenciaciones celulares. Pero resulta que para el lenguaje común, la expresión “células madre” ha sido totalmente aceptada y reconocida, siendo empleada por los medios de prensa hablada y escrita, utilizada en el lenguaje coloquial del día a día y hasta en el ámbito político y legal. En el siglo pasado, las células madre (CM) de mayor relevancia parecían ser las CM embrionarias (CME), ya que estas se proponían como la gran solución a múltiples procesos degenerativos debido a su carácter totipotencial, sin embargo, además de las controversias éticas y religiosas, y de una amplia discusión a nivel mundial sobre su uso, lo sucedido con la Empresa Geron, marca una pauta en este sentido. La mencionada empresa se erigió como pionera, proponiendo el primer y aparentemente único estudio hasta la fecha, aplicando CME como terapia en pacientes con daño permanente de medula espinal. Dicho estudio alcanzó controversias a nivel mundial, ya que recibió el apoyo del gobierno

estadounidense y aprobación de la FDA. A cinco meses del inicio del programa, la empresa informó que lo cerraba por razones de costos, y sin dar ulteriores explicaciones. Muchas interrogantes quedaron sobre el tapete, pero sin lugar a dudas apoyan la versión de que el uso de CME resulta, sino limitado, no viable como terapia en la medicina regenerativa.

En paralelo al uso de CME como potencial terapia de regeneración de tejidos, poco a poco gana importancia y se identifican diferentes fuentes de células madre “adultas”. Entendiendo por adultas, aquellas CM presentes en los tejidos diferenciados de un individuo. Las CM adultas (CMA) más conocidas y de mayor aplicación hasta la fecha, son aquellas que pueden encontrarse en la médula ósea, sin embargo, poco a poco se han ido descubriendo e identificando tantas fuentes de estas células, como tejidos tenemos en nuestro organismo, pudiendo a la fecha afirmarse que la gran mayoría de nuestros tejidos, incluyendo el SNC, presentan células con características

Recibido: 2-03-2012

Aceptado: 5-5-2012



de CM. Sin embargo, la gran limitante no es que dispongamos en nuestros tejidos de estas células, sino, entender el cómo deben darse los procesos de regeneración para poder intervenir, en aquellas condiciones en donde el proceso se ve inhibido o retrasado, aun contando con esta fuente de células. Y sobre este aspecto apenas se empiezan a identificar como se dan esos procesos y que factores son relevantes, encontrándose en la gran mayoría de los estudios que la matriz extracelular, su arquitectura, fenómenos mecánicos, eléctricos e incluso electromagnéticos tienen tanta o más relevancia que los propios factores de crecimiento.

A pesar de que aún se desconoce mucho sobre los mecanismos de la regeneración de tejidos y el papel de la célula madre en cada uno de estos, en el campo clínico diariamente aparecen nuevas estrategias de uso y potencial aplicación de estas células. De los trabajos con una base científica sólida y de mayor interés que aparecen publicados recientemente se

Recibido: 2-03-2012

Aceptado: 5-5-2012

encuentra el trasplante de un órgano completo, obtenido por bioingeniería de tejidos. Tal es el caso del injerto de una tráquea artificial, reconstruida con células de la paciente receptora del injerto cultivadas en un bioreactor sobre la tráquea descelularizada de un donante cadáver. Así mismo, aparecen diversas aplicaciones de células madre que combinadas con diversos biomateriales promueven regeneración de tejidos como hueso, cartílago, tendón, etc. Más recientemente emerge el uso de células

IPS (por sus siglas en inglés, *induced pluripotent stem cells*). Esta tecnología presenta aun diversas fases a superar antes de poder ser empleada en la clínica como terapia regenerativa, sin embargo, los avances en las iPS han permitido el desarrollo de modelos celulares de estudio para enfermedades humanas complejas como es la enfermedad de Pompe, etc.

Si bien muchos estudios confirman las notables mejoras de aplicar estas células



en diversas terapias, no solo en el área de enfermedades de la sangre, sino también en tejido óseo, cartílago, piel, cornea, etc., se debe establecer un marco legal y ético que permita que las terapias orientadas en su aplicación sean de comprobada eficacia y cumplan con los principios éticos fundamentales de respeto al ser humano, ello con el fin de impedir la especulación y el mercado de “esperanzas” que vemos a nivel nacional y mundial en torno a este importante tema.

Recibido: 2-03-2012

Aceptado: 5-5-2012