
EDITORIAL

EXPANSIÓN DE LAS CÉLULAS MADRE

Las células madre son células indiferenciadas que potencialmente pueden transformarse en especializadas – diferenciadas –, se dividen asimétricamente y cumplen el rol de células reparadoras. Pueden utilizarse en medicina regenerativa para reemplazar células muertas y tejidos afectados por enfermedades o accidentes. Al reemplazar células y tejidos se espera restauren las funciones que tenían originalmente y logren la cura definitiva de pacientes a los que actualmente se imparten tratamientos paliativos o simplemente sintomáticos, que obligan a recibir medicación de por vida. De allí la denominación de “promesa terapéutica” para las células madre. Se espera que en el futuro puedan utilizarse exitosamente en la diabetes, cirrosis hepática, Alzheimer, degeneración macular, enfermedades cardíacas, Parkinson y muchas otras más.

Las células madre o células troncales (del inglés stem cells) nacen y se desarrollan con la vida misma, desde que el espermatozoide fecunda al óvulo y se inicia la evolución del embrión, hasta su presencia y fase terminal en los tejidos del adulto, procesos en los cuales progresivamente van perdiendo potencia.

De acuerdo con su evolución y potencia decreciente las células madre pueden ser TOTIPOTENTES, capaces de formar un organismo total, en el estadio embrionario inicial de mórula. Luego PLURIPOTENTES, que pueden diferenciarse en cualquier tipo de células, excepto en las células extraembrionarias (la placenta) y están ubicadas en la masa interna del blastocisto. MULTIPOTENTES, células adultas que sólo pueden diferenciarse en una capa embrionaria y UNIPOTENTES, también células adultas que forman un único tipo de células.

El concepto de células madre se define con el aislamiento, cultivo y caracterización de las células embrionarias, cuya virtud esencial es la de transformarse –diferenciarse– en las células del ambiente en las que se encuentran. Así por ejemplo, si a estas células indiferenciadas se las ubica en el hígado se transformarán en hepatocitos, pero si se les coloca en los riñones serán células renales, en el corazón células cardíacas, en el cerebro, neuronas. De allí la esperanza de poder reemplazar las células que por enfermedad o accidente se han perdido, se han deteriorado por procesos de envejecimiento, o las que se extinguen por programación (apoptosis). Actualmente nos encontramos trabajando arduamente en las fases *in vitro*, experimental con animales y de ensayos clínicos en el hombre.

Gran oportunidad para el Químico Farmacéutico, que puede y debe participar en las tareas de investigación que se vienen realizando, ya que en el futuro intervendrá en su aplicación en medicina regenerativa del hombre, de los animales y las plantas. Las variables son muchas, como en todo proceso biológico, y las precisiones serán mejores en tanto nos acerquemos más a los métodos químicos y físicos.

Para que la promesa terapéutica pueda convertirse en realidad, deberá probar su eficacia e inocuidad, como se exige para todo elemento terapéutico, medicamento o proceso de recuperación de la salud. Habrá que determinar la cantidad de células madre requeridas en cada caso (dosis) para que sean efectivas verdaderamente y que no produzcan rechazo (efectos secundarios) ni sean tóxicas (seguridad), sean compatibles y sin resultados inesperados e indeseables como el cáncer, por ejemplo, o interacciones que disminuyan su potencia o limiten sus efectos.

Para resolver el problema de la cantidad es necesario identificarlas debidamente (saber que realmente tenemos células madre) y luego contarlas; ahora tenemos citómetros de flujo que ofrecen rapidez, gran precisión y pueden caracterizarlas y cuantificarlas. La UNMSM cuenta con una versión de última generación, sofisticada y de muy alto rendimiento.

Las virtudes de adaptación y mutaciones de las células madre son un inconveniente para su proceso de expansión, proceso que nos permitirá obtener las cantidades que son necesarias para lograr el efecto terapéutico que esperamos. Ello nos obliga a innovar procedimientos de cultivo con técnicas que no incorporen mutágenos en sus medios nutritivos o sustancias estimulantes que a la vez impidan su eficiente multiplicación por modificaciones estructurales que alteran la identidad y propiedades de estas células. Es el caso del Suero Fetal Bovino (SFB) cuya similitud genómica con la del hombre obliga a suprimirlo como parte de los aditivos requeridos para el crecimiento celular.

Avances recientes se han obtenido en el tratamiento de afecciones oculares y, particularmente, en el cultivo exitoso de células β de los islotes de Langerhans del páncreas, logro que augura una pronta y definitiva solución al problema de la diabetes, que por ahora cuenta con terapéutica temporal (insulina y otros). Destacan también las investigaciones que se vienen realizando con las células madre pluripotentes inducidas, que se muestran libres de los problemas éticos que sí acompañan a las células madre embrionarias.

No cabe duda que temprano o más tarde, habrán de concretarse importantes éxitos en este campo de la ciencia gracias a las investigaciones en ejecución, al gran desarrollo de la biotecnología y los esfuerzos entusiastas e indomables que se vienen realizando en favor de un futuro que tanto deseamos y esperamos.

Dr. José Amiel Pérez
Presidente del Instituto de
Medicina Regenerativa de la
Universidad Científica del Sur