

FIRMA INVITADA**CÉLULAS MADRE Y CLONACIÓN
TERAPÉUTICA****ROCHE COLLADO, Enrique***Instituto de Bioingeniería*

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ - ALICANTE

La Biología es una de las ciencias que más ha revolucionado el conocimiento en el siglo XXI. Los últimos descubrimientos en materia de Desarrollo y Biología Celular están abriendo nuevas expectativas para la curación de numerosas enfermedades, como la diabetes, las afecciones cardiovasculares, las patologías osteoarticulares, las enfermedades neurodegenerativas y el propio cáncer. Todo esto ha sido en parte gracias a la posibilidad de poder diseñar y generar tejidos a la carta mediante la manipulación controlada de células madre.

Las células madre presentan 2 características distintivas: a) Su capacidad de proliferar indefinidamente y b) su capacidad de diferenciarse bajo determinadas condiciones. Ambas propiedades son muy interesantes, ya que la primera abre la posibilidad de generar suficiente biomasa evitando las limitaciones de escasez que conlleva la utilización de órganos a partir de donantes cadavéricos. La segunda propiedad abre la posibilidad de que en un tubo de ensayo se puedan modificar las condiciones de cultivo y las células madre sean capaces de diferenciarse hacia los más de 100 tipos celulares existentes en un organismo humano.

Las células madre tienen 2 orígenes y atendiendo a ello se denominan respectivamente como células madre embrionarias y células madre adultas. Las primeras se obtienen de la masa interna del blastocisto, la estructura que se forma en los humanos al sexto día post-fecundación del desarrollo embrionario. Las adultas se encuentran en los tejidos de sujetos desarrollados y generalmente están presentes en estructuras tisulares con capacidad regenerativa o proliferativa, como son la propia piel, el hígado tras una hepatectomía o el epitelio intestinal. El paradigma de este grupo de células madre adultas lo constituye la médula ósea. El interior de los huesos es el reservorio de células madre hematopoyéticas encargadas de producir las células sanguíneas (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas) y de células

mesenquimales, responsables de reponer el desgaste que sufre el hueso y el cartílago. Una diferencia esencial entre las células de origen embrionario y las adultas es su grado de compromiso, o lo que los científicos conocen como potencialidad. Las embrionarias son totipotenciales, ya que en teoría pueden derivar hacia cualquier tipo celular presente en el organismo. Las adultas se denominan pluripotenciales o incluso unipotenciales, ya que sólo pueden dar lugar a determinados tipos. Por ejemplo, las células hematopoyéticas de la médula ósea sólo darán lugar a células circulantes sanguíneas y nunca neuronas o cardiomiocitos.

A la vista de su potencialidad, se podría especular con que las células de origen embrionario presentan más ventajas que sus homólogas adultas, ya que carecen de las limitaciones impuestas por su compromiso. Numerosos grupos de investigación están desarrollando proyectos para cambiar dicho compromiso en las células madre adultas, de tal forma que sea posible obtener tejido nervioso o cardíaco a partir de células de la médula ósea por ejemplo. Sin embargo, los experimentos han mostrado resultados contradictorios, concluyendo que todavía queda mucho trabajo por hacer en este sentido. Sin embargo, las células madre embrionarias presentan una desventaja con respecto a las adultas, se trata de su potencial inmunogénico. En otras palabras, las células de origen embrionario pueden ser rechazadas por el receptor del implante, problema inexistente con las células madre adultas siempre que el donante y el receptor sean la misma persona.

Sin embargo, este problema puede ser resuelto con la mal llamada clonación terapéutica. Las células madre embrionarias pueden ser manipuladas mediante técnicas de transferencia nuclear para poder generar células inmunocompatibles con el receptor. La base de esta nueva tecnología reside en los experimentos que dieron lugar a la oveja Dolly, el primer animal clónico de la historia. Para ello, se partió de un óvulo que había sido desprovisto de su núcleo y en su lugar se microinyectó un núcleo procedente de una célula adulta. Dicho óvulo logró iniciar su desarrollo y dio lugar a un ser vivo. Este experimento estaba indicando que tan sólo el núcleo de una célula adulta posee la potencialidad para poder generar un organismo completo, con todos sus tejidos y sistemas, incluida la línea germinal. El animal resultante, en este caso la oveja Dolly, tenía el mismo material genético que la oveja donante del núcleo, en otras palabras, era un clon de su madre.

La obtención de animales clónicos es una técnica complicada y su rendimiento es menor de 1%. Sin embargo, el óvulo que ha sufrido la transferencia nuclear puede ser detenido en su desarrollo en la fase de blastocisto y extraer de él la masa celular interna repleta de células madre. Estas células podrían ser puestas en cultivo y derivar líneas celulares que tras protocolos dirigidos de diferenciación, podrían dar lugar a tejidos a la carta. Las células obtenidas serían inmunocompatibles con el receptor, si éste es la misma persona donante del núcleo, ya que el material genético sería similar. Por lo tanto con esta técnica se podrían generar tejidos de

una forma personalizada, evitando el problema del rechazo y utilizando como material de partida células madre embrionarias.

En definitiva, las células madre han abierto una puerta de esperanza para muchas personas aquejadas de graves enfermedades. Sin embargo, hay que ser cautos y conscientes de que es necesario dejar pasar todavía un tiempo para perfeccionar los protocolos disponibles para que esta terapia llegue a ser una realidad en humanos.

