

Globethics Repository

The logo for Globethics, featuring the word "Globethics" in white, sans-serif font centered within a solid blue rectangular background.

Clonación terapéutica y otras alternativas [Therapeutic cloning and other alternatives]

This page was generated automatically upon download from the Globethics Repository. More information on Globethics see <https://www.globethics.net>. Data and content policy of Globethics Repository see <https://repository.globethics.net/pages/policy>.

Item Type	Article
Authors	Gonzalo Sanz, Luis María
Publisher	Universidad de Navarra
Rights	Creative Commons Copyright (CC 2.5)
Download date	2026-06-23 22:59:43
Link to Item	http://hdl.handle.net/20.500.12424/214767

Clonación terapéutica y otras alternativas

La clonación es un tema que ha despertado un gran interés no sólo entre los médicos y biólogos, sino también en todos aquellos que se preocupan por los avances científicos y los problemas éticos. Este interés creció considerablemente cuando en febrero de 1997 apareció en Nature la noticia del nacimiento de la corderilla Dolly. El equipo de Wilmut en Edimburgo consiguió clonarla utilizando el núcleo de una célula de la ubre de una oveja adulta. La novedad y la importancia de esta noticia consistía en que la célula utilizada para la clonación pertenecía a un animal adulto. La clonación de mamíferos ya se había conseguido algo antes, pero valiéndose de células embrionarias.

¿Qué suponía esta novedad?

Venía a demostrar que núcleos de células adultas podían ser reprogramados, lo cual para los que aspiraban a la clonación reproductiva humana era abrir una ventana a su esperanza. De ahí que los primeros interesados fueron grupos de lesbianas y gays: podrían tener hijas e hijos respectivamente sin tener que recurrir al otro sexo, y además serían una copia fiel de ellos.

¿Cómo es esto posible?

La clonación en el sentido restringido en que ahora se toma este término es la obtención de individuos por vía asexual con la misma constitución genética que el progenitor. Para ello son necesarias dos células: un oocito y una célula somática (es decir diploide). Al oocito hay que enuclearlo (eliminar su núcleo) y servirá como inductor de modificaciones en el núcleo que se le transfiera y de sus sucesivas divisiones. De la célula somática se toma el núcleo y se transfiere al oocito enucleado: es el que aporta la dotación cromosómica para el nuevo ser.

La principal inducción del oocito sobre el núcleo transferido a su interior es su reprogramación: conseguir que los genes silentes por efecto de la diferenciación celular vuelvan a ser activos. El cigoto así obtenido comienza a dividirse y cuando adquiere el estado de blástula se implanta en el útero de un animal de la misma especie convenientemente preparado.

Dificultades técnicas y biológicas

Estas operaciones que así expuestas parecen una cosa sencilla requieren una gran pericia técnica y aún así el número de fracasos es enorme. Wilmut y su equipo, por ejemplo consiguieron la corderilla Dolly tras 433 intentos, Dominko clonó 302 monos y sólo se obtuvieron 35 implantaciones y en ningún caso llegaron hasta el nacimiento; algo parecido ocurrió en otros animales como vacas, cabras, ratones, etc. Si esto lo llevamos a nuestra especie supondría eliminar cientos de embriones humanos para conseguir que uno naciera normalmente. Por esta razón y sobre todo por motivos éticos, todos los países y los científicos relacionados con este tema han prohibido la clonación humana reproductiva.

Clonación humana terapéutica

La prohibición de la clonación humana reproductiva parece razonable. ¿Sucede lo mismo con la terapéutica?

La clonación terapéutica sólo se diferencia de la reproductiva en su finalidad: busca obtener tejidos y órganos aptos para ser trasplantados sin que sufran rechazo y no nuevos seres humanos. Tampoco sería necesaria su implantación en el útero de una madre de alquiler, ya que el desarrollo se podría realizar in vitro. Ahora bien, este procedimiento de desarrollo limita considerablemente el crecimiento de las hojas blastodérmicas y de los tejidos de ella derivados. La razón radica en que al no desarrollar un sistema circulatorio, su nutrición se lleva a cabo por imbibición que sólo es suficiente si el espesor del tejido o de la capa celular es pequeño. Desde luego resultaría imposible que se desarrollaran órganos completos como el hígado o el páncreas. Junto a estas limitaciones técnicas están las éticas, ya que también aquí se utilizan embriones humanos que hay que sacrificar para que otros humanos puedan mejorar sus dolencias. A este respecto bueno es recordar la declaración del consejo Pontificio para la Familia (12/8/00) “todo embrión tiene que ser tratado y considerado como persona humana”.

Por su parte el Parlamento Europeo en sesión plenaria se pronunció en contra de la clonación humana terapéutica por ser contraria al respeto de la dignidad humana y existir otros medios para hacer frente a las enfermedades graves. Algunos han argüido que podrían aprovechar los embriones de desecho “que no fueran utilizados en la fecundación in vitro y que, pasados 5 años, se pueden destruir. Este argumento tiene dos puntos débiles el primero es ético: los embriones aunque sean de desecho no dejan de ser humanos. El otro es biológico: las blastómeras, que es el

estadío ontogénico en que se encuentran esos embriones, no es posible clonarlos por ahora y posiblemente tampoco en el futuro.

Otras alternativas a la clonación terapéutica

Si la clonación terapéutica no presenta una brillante perspectiva, ¿qué otras alternativas se nos ofrecen como viables?

Entre las alternativas, la más prometedora es la de las células troncales o células madre (stem cells). Estas se encuentran no sólo en los tejidos embrionarios y fetales, sino también en el individuo adulto. Las células madre son pluripotentes (pueden dar lugar a varias líneas celulares), pueden multiplicarse y después diferenciarse. Por ahora son las células madres hematopoyéticas las que se vienen utilizando con muy buenos resultados en casos de aplasia de la médula ósea tras tratamientos con quimio o radioterapia. Estas células madre se encuentran en la médula ósea adulta y en la sangre del cordón umbilical del recién nacido.

Pero además de las hematopoyéticas hay células madre epiteliales, como las que se encuentran en el fondo de las criptas del epitelio intestinal, células madre mesenquimales, localizables en la médula ósea e, incluso, células madre neurales, circunscritas a la circunvolución dentada del hipocampo y a la zona subventricular.

Desafíos planteados por las células troncales

Para que las células madre se conviertan en verdaderas auxiliares de la renovación y sustitución tisular, es necesario desarrollar dos tipos de métodos: por un lado descubrir los productos o enzimas que permitan canalizar la diferenciación de las células madre en el sentido que en cada caso interesa.

Por otro, descubrir el método que consiga la desdiferenciación de las células madre para convertirlas en multipotentes e incluso embrionarias, sería conseguir artificialmente lo que el citoplasma del oocito realiza sobre el núcleo adulto que ha sido transferido. Un ejemplo puede aclarar la importancia de conseguir la diferenciación de las células madre en la línea que para un caso determinado interesa. En la enfermedad de Parkinson la implantación en el cuerpo caudado

del cerebro de células que segregan Dopamina produce una notable mejoría. Las células que hasta ahora se han empleado (de la médula suprarrenal y de la sustancia negra de fetos abortados) tienen sólo una eficacia temporal ya que acaban por necrosarse. La solución sería implantar neuronas dopaminérgicas del propio individuo. De momento se consiguen células neurales troncales, pero hay que desarrollar el método para conseguir su diferenciación en neuronas dopaminérgicas. Son muchos los grupos de científicos que están trabajando con el fin de descubrir los medios de cultivo y las señales mensajeras que permitan por un lado la multiplicación de las células madre y por otro su diferenciación en la línea adecuada. En esta investigación no sólo hay un interés científico y humanitario sino también crematístico ya que las empresas que patenten esos métodos conseguirán importantes ganancias, pues son millones los pacientes que se podrán beneficiar de ese tipo de tratamientos.

Luis María Gonzalo Sanz

Catedrático de Anatomía y Embriología

Artículo publicado en la Revista de Medicina de la Universidad de Navarra