



ISSN 1666-7948
www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar

Revista QuímicaViva
Número 1, año 3, abril 2004
Número especial: Clonación humana,
quimicaviva@qb.fcen.uba.ar

El camino hacia la clonación

por Julia Pettinari

Miembro del Comité editorial de QuímicaViva

¿Qué es un clon?

Según el diccionario de la Real Academia Española es: *un Conjunto de células u organismos genéticamente idénticos, originado por reproducción asexual a partir de una única célula u organismo o por división artificial de estados embrionarios iniciales.*

A partir de esta definición surge la conclusión de que existen clones naturales. La progenie de los organismos que se reproducen de manera asexual son clones. Por otra parte, en muchos casos un embrión formado por reproducción sexual puede dividirse en sus etapas de desarrollo inicial, dando origen a organismos genéticamente idénticos. Este fenómeno se produce naturalmente en muchos animales, incluyendo el hombre, dando origen a los gemelos.

El hombre siempre sintió fascinación por la reproducción y la transmisión de la herencia, y desde hace más de un siglo muchos investigadores realizan observaciones y experimentos con embriones y células germinales de diferentes seres vivos con el propósito de investigar primero, y manipular luego, el proceso de reproducción y desarrollo. Estas investigaciones, que comenzaron en el siglo XIX, han recorrido un largo camino, hasta llegar a perfeccionar la técnica que posibilita la clonación de seres humanos. Este es, sin duda, un tema que genera profundos cuestionamientos éticos, y amerita una amplia y responsable discusión que involucre a todos los sectores de la sociedad.

A continuación se presenta una reseña de las ideas e investigaciones que condujeron a los actuales experimentos de clonado. (la clonación en el siglo XXI)

1880s: Las primeras ideas, luego rectificadas Wilhelm Roux y August Weismann proponen de manera independiente la teoría del germoplasma: El huevo y el esperma aportan cromosomas al cigoto (huevo fertilizado) por igual. Los cromosomas llevan el "potencial hereditario", y las células germinales (gametos) del embrión son las únicas que llevan un juego completo de potencial hereditario, mientras que cada tipo celular del organismo adulto contiene solamente la parte de esos potenciales que se requiere en cada tipo específico de célula.

1901

Hans Spemann divide un embrión de tritón (una especie de salamandra acuática) de 2 células, y obtiene una larva completa a partir de cada una.

1928-El pionero

Continuando su investigación, Spemann usa un embrión de salamandra para demostrar que el núcleo dirige la división celular. Diez años más tarde, en 1938, propone un experimento revolucionario: reemplazar el núcleo de un huevo por el núcleo proveniente de una célula diferenciada.

1952

Robert Briggs y Thomas J. King extraen núcleos de células somáticas de embriones de rana y las insertan en ovocitos de rana no fertilizados a los que les han removido el núcleo (enucleados). Estos huevos se desarrollaron dando origen a renacuajos, algunos de los cuales se transformaron luego en ranas. Esta técnica, denominada trasplante o transferencia nuclear, es el experimento base para el clonado de organismos multicelulares.

1953

Francis C. Crick (U.K.) y James D. Watson (U.S.) descubren la estructura del DNA.

1964

F.C. Steward obtiene una planta de zanahoria adulta completa a partir de una célula de raíz totalmente diferenciada. Junto con los experimentos previos realizados en anfibios, esta experiencia conduce a los científicos a pensar que es posible el clonado a partir de células animales diferenciadas.

1970

John B. Gurdon obtiene mediante el método de transferencia nuclear, insertando núcleos de células intestinales de renacuajo en huevos no fertilizados enucleados, ranas adultas que son capaces de producir progenie normal.

1978

Nace Louise Brown, la primer “bebé de probeta”, concebida mediante fertilización in vitro.

1980

La Corte Suprema de los EEUU dictamina que un organismo creado por el hombre (una bacteria modificada genéticamente) puede ser patentado.

1983

James Mc Grath y Davor Solter adaptan la tecnología de transferencia nuclear para embriones de mamíferos, obteniendo ratones fértiles.

1984

Steen Willadsen clona corderos fusionando núcleos de células de embriones de 8 células a un ovocito enucleado. Sus experimentos son repetidos por otros investigadores que lograron clonar vacas, ovejas, cerdos, cabras y ratas usando técnicas similares, siempre utilizando núcleos extraídos de embriones tempranos.

1994

M Sims y N.L. First obtienen terneros mediante la transferencia de núcleos obtenidos de células embrionarias cultivadas.

1996 El gran salto.

El equipo del Dr. Ian Wilmut obtiene el primer mamífero clonado obtenido por transferencia del núcleo de una célula somática adulta a un ovocito enucleado. Dolly nace en Julio de 1996. Luego de 6 años, desarrolla una enfermedad pulmonar progresiva y es sacrificada por sus veterinarios. No se descarta la posibilidad de que su enfermedad se debiera a envejecimiento prematuro.

1997

Los creadores de Dolly anuncian el nacimiento de Polly, la primera oveja que contiene un gen humano en todas sus células. Tres años más tarde obtienen los derechos de patente sobre la técnica utilizada.

2000

Científicos japoneses clonan un ternero a partir de un toro clonado en un instituto dirigido por Takaharu Yoshiya. Este es el primer caso de "reclonado" de un mamífero grande.

2001-2004

El ginecólogo italiano Severino Antinori y el andrólogo chipriota radicado en EEUU Panos Zavos anuncian que han logrado clonar embriones humanos, que darían origen a bebés clonados, sin revelar en qué lugar realizaron los experimentos. Esta historia de anuncios y desmentidas aún no concluyó.

2002

- En Agosto nace Pampa, la primer vaca clonada en un proyecto de la empresa Biosidus en la Argentina, que pasa a ingresar en el selecto grupo de 9 países en los que se ha realizado el clonado de vacunos.
- El clonado llega a las mascotas. Una compañía clona un gato doméstico, al que llaman CC (copy cat, o gato copia), y planea ofrecer sus servicios de clonado para mascotas.

- En diciembre de este año, los Raelianos anuncian el nacimiento del primer bebé clonado en su empresa Clonaid, causando estupor. Nunca mostraron pruebas.

2003

- Se completa el genoma humano, 2 años antes de lo previsto
- En octubre Argentina se convirtió en el primer país del mundo en lograr que una vaca clonada y transgénica, llamada Pampa Mansa, produzca una hormona de crecimiento humana.
- La empresa estadounidense Advanced Cell Technology anuncia que ha logrado obtener embriones humanos hasta un estadio de 16 células mediante la transferencia del núcleo de células somáticas humanas a huevos enucleados.

2004

Un grupo de científicos coreanos clonan embriones humanos transfiriendo los núcleos de células somáticas extraídas del ovario de las donantes a los ovocitos enucleados, extraen células madre de algunos de los embriones, y establecen una línea celular de células embrionarias clonadas, que podrían utilizarse con fines terapéuticos.

Referencias

- Milestones in cloning. New York Times, 12/2/04
<http://www.nytimes.com/2004/02/12/science/13MILE.html?ex=1078981200&en=03a2592a6174bd62&ei=507>
- ▶ "Cloning Milestones." Infoplease.com. 09 Mar. 2004
<http://www.infoplease.com/ipa/A0193002.html>
- ▶ Cloning milestones since Dolly the sheep
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/3406611.stm>
- ▶ Marie A. Di Berardino. Cloning: Past, Present, and the Exciting Future .
Breakthroughs in Biosciences, Federation of American Societies for Experimental Biology.
<http://www.faseb.org/opa/cloning/timeline.htm>