

24/4/2016

**CLONACIÓN DE
MAMÍFEROS: EL
PODER DE LA
EVOLUCIÓN
TECNOLÓGICA Y
SUS RESULTADOS**

ARTÍCULO

NIDIA RODRÍGUEZ MAZAHUA

FIA

Agradecimientos

El autor de este artículo agradece al Instituto Tecnológico de Orizaba máxima casa de estudios a la que le enorgullece pertenecer, al CONACYT por brindar los recursos para la realización de esta investigación , a la Maestría en Ingeniería Administrativa por el voto de confianza y al profesor Fernando Aguirre Y Hernández por la dedicación y compromiso por forjar talentos.

Índice

Resumen.....	4
Clonación de mamíferos.....	5
Introducción	5
Usos y aplicaciones de la clonación.....	6
¿En qué consiste la clonación terapéutica?	6
Objeciones contra la clonación	8
Procedimiento de la clonación	9
Historia de la clonación.....	10
Técnica de transferencia nuclear y sus características	11
Avances en la Clonación Humana	12
Conclusión.....	14
Referencias bibliográficas	15

Resumen

El 23 de febrero de 1997, The Observer dio a conocer que Ian Wilmut, científico de origen Escocés junto a sus colegas del Roslin Institute, habían clonado exitosamente a una oveja utilizando una técnica novedosa.

Esta noticia circulo por todo el mundo y así mismo promovió el surgimiento de muchos comentarios y opiniones tanto positivas como negativas, de índole científico, religioso, jurídicos y políticos y con esto se confirmo que en las cuestiones limite los problemas tienen que ver con el individuo considerando en toda su integridad humana y no en una sola de sus áreas.

Con los hallazgos anteriores se ha generado cierta especulación de usar la clonación terapéutica, que es también conocida como transferencia nuclear de células somáticas, que puedan generar blastocitos, extraer de estos células troncales y así cultivar estas para generar tejidos que se dañan o destruyen de forma irreversible en enfermedades y lesiones degenerativas

A la clonación que persigue fines de producción de organismos completos se le llama clonación reproductiva y es en la actualidad sabido por científicos que no debe intentarse en humanos.

La biología clásica ha mostrado que en el hombre al igual que en otras especies el nuevo ser es resultado de la reproducción sexual en la cual se unen el ovulo con el espermatozoide y de esta manera cada uno soporta el genoma haploide, esto quiere decir del 50% del contenido de ADN o lo que sería equivalente, mitad materna y mitad paterna.

En cuanto a la clonación esta debe ser entendida como la replicación de individuos a partir de un solo genoma, esto quiere decir que es la antítesis de la reproducción sexual. En la especie humana la clonación, ocurre cuando el ovulo fertilizado o cigoto por el azar o aspectos aun no aclarados se divide, separadamente, en dos o más unidades, de las cuales resultan dos o más embriones con un código genético idéntico y son por lo tanto llamados clones.

Clonación de mamíferos

Introducción

El 23 de febrero de 1997, The Observer dio a conocer que Ian Wilmut, científico de origen Escocés junto a sus colegas del Roslin Institute, habían clonado exitosamente a una oveja utilizando una técnica novedosa.

Esta técnica consistió en el trasplante del material genético de una oveja adulta, mismo que fue obtenido de una célula somática diferenciada, en un ovulo del que había sido removido su núcleo. Con esto se dio origen a Dolly, quien nació en 5 de julio de 1996.

Esta noticia circulo por todo el mundo y así mismo promovió el surgimiento de muchos comentarios y opiniones tanto positivas como negativas, de índole científico, religioso, jurídicos y políticos y con esto se confirmo que en las cuestiones limite los problemas tienen que ver con el individuo considerando en toda su integridad humana y no en una sola de sus áreas. (Kwiatkowska & Wilchis, 2002)

Con la primera clonación, se demostró por vez primera que células adultas de mamíferos tienen la capacidad de desdiferenciarse lo suficiente como para que su genoma pudiera expresarse de manera completa y de esta forma crear un organismo completo y con esto surgió la posibilidad de que se pudiera clonar seres humanos.

Numerosas investigaciones a raíz de esto demostraron que es posible aislar las llamadas células troncales a partir de embriones tempranos (blastocitos, estructuras de algunas decenas de células todavía indiferenciadas) para el cultivo

celular y que son capaces de diferenciarse en diversas células y tejidos específicos como neuronas, células pancreáticas o corazón.

Usos y aplicaciones de la clonación

Con los hallazgos anteriores se ha generado cierta especulación de usar la clonación terapéutica, que es también conocida como transferencia nuclear de células somáticas, que puedan generar blastocitos, extraer de estos células troncales y así cultivar estas para generar tejidos que se dañan o destruyen de forma irreversible en enfermedades y lesiones degenerativas como es el caso de :

- Diabetes
- Enfermedad de Parkinson
- Alzheimer
- Quemaduras y lesiones

¿En qué consiste la clonación terapéutica?

Los tejidos que se generan durante el cultivo de células de blastocitos serían trasplantados a los órganos dañados para sustituir a células muertas en estos padecimientos llevando a la curación de la enfermedad.

Esto condujo a que este procedimiento se conociera como /U+2018/ Clonación terapéutica/ U+2019/ pues pretende generar células troncales y no nuevos organismos completos, como fue en el caso de Dolly.

A la clonación que persigue fines de producción de organismos completos se le llama clonación reproductiva y es en la actualidad sabido por científicos que no debe intentarse en humanos.

Otra forma de la anterior mente vista forma de transferencia nuclear de células somáticas, otra fuente para obtener células troncales humanas es la de óvulos fecundados in vitro por espermatozoides, la llamada fertilización in vitro (FIV) esta técnica hace aproximadamente unos 30 años se llamó creación de (3z)bebes de probeta(3y)((Louise Brown, fue la primera bebe de probeta, en este procedimiento se forman varios óvulos fecundados (cigotos) que se congelan para disponer de ellos después para que en caso de que el cigoto implantado en el útero de la mujer no pueda desarrollarse .

De esta manera se producen varios cigotos que pueden permanecer congelados por varios años y que al no utilizarlos se destruyen finalmente. Sin embargo, estos cigotos pueden ser cultivados para generar blastocitos, esto a su vez pueden ser usados para obtener células troncales.

Sin embargo el procedimiento mencionado al inicio de este artículo tiene la ventaja de que la célula adulta donadora del núcleo puede ser del mismo enfermo al que se pretende curar mediante trasplante de células troncales diferenciadas lo cual constituye que tuvieran el mismo genoma del paciente y de esta forma no habría rechazo inmunológico.

No obstante hasta la fecha no se ha logrado generar blastocitos humanos por transferencia nuclear de células somáticas, es evidente que representa oportunidades muy ambiciosas.

Una de las ventajas que tienen los cigotos resultantes de procedimientos de FIV¹ es que ya se cuenta con muchos de estos ejemplares almacenados por congelación en diferentes países, por lo que se podrían utilizar para estos fines de forma fácil. (Tapia, 2006)

Objeciones contra la clonación

- la clonación atenta contra las convicciones religiosas en forma de que el ser humano se atribuye el poder de intervenir en forma artificial en la vida de nuevos seres y eliminando óvulos fecundados o pre embriones que son ya personas desde el momento de la concepción. se cree que Dios otorga un alma que hace a las personas a imagen y semejanza suya y de esta forma cualquier intervención se ve como una amenaza y en contra de la dignidad personal y es una ofensa contra Dios.
- las intervenciones científicas en la conformación genética del ser humano, violentan el orden y la sabiduría de la naturaleza y por esto se dan a notar frase como:” la naturaleza sabe lo que hace “, son expresiones que ponen en manifiesto una racionalidad inherente a los procesos naturales, la técnica de la clonación violentaría esto de forma que crearía un desorden que podría agravar el equilibrio de la naturaleza.
- Los riesgos que pueden causar las intervenciones científicas son tan importantes y sus efectos tan remotos que esta práctica debe ser éticamente prohibida ya que existe mucha incertidumbre sobre los

¹ Fecundación In Vitro

riesgos que por ejemplo podría causar en daños físicos en los clones resultantes.

- Existe la postura de que si las mujeres decidieran clonar con su ovulo y célula somática se estaría violando el derecho a ser concebido heterosexualmente en una familia con doble figura genital y con un alto riesgo de provocar en la criatura clonada severos daños emocionales.
- Se pone en riesgo la identidad del individuo clonado al poseer el mismo material genético que el clonador con severas consecuencias de que la transparencia de su genoma lo convierta en ser vulnerable a la manipulación y pérdida de su libertad.

Procedimiento de la clonación

La biología clásica ha mostrado que en el hombre al igual que en otras especies el nuevo ser es resultado de la reproducción sexual en la cual se unen el ovulo con el espermatozoide y de esta manera cada uno soporta el genoma haploide, esto quiere decir del 50% del contenido de ADN² o lo que sería equivalente, mitad materna y mitad paterna.

Sin embargo en la reproducción sexual se combina no solamente los dos genomas haploides sino también los 37 genes mitocondriales que existen en el citoplasma y los segmentos de ARN-epigenéticos con la capacidad de regular información hereditable, al margen de las secuencias de ADN que se reconocen como el genoma.

² Acido Desoxirribonucleico

En cuanto a la clonación esta debe ser entendida como la replicación de individuos a partir de un solo genoma, esto quiere decir que es la antítesis de la reproducción sexual.

En la especie humana la clonación, ocurre cuando el ovulo fertilizado o cigoto por el azar o aspectos aun no aclarados se divide, separadamente, en dos o más unidades, de las cuales resultan dos o más embriones con un código genético idéntico y son por lo tanto llamados clones.

A esta fascinante forma de clonación natural, se puede agregar que las células también se dividen de forma exacta en los organismos multicelulares y esto origina que el crecimiento de cada tejido o el reemplazo de células muertas en distintos órganos se hace por un proceso de replicación directa que al igual es una forma de clonación.

Historia de la clonación

La clonación cuenta con una gran trayectoria retomándose a los intentos que se realizaron en animales pequeños y que fueron realizados por Briggs, King, Gurdon y otros, en sus estudios se mostro la plasticidad de las células en diferentes etapas de maduración, la capacidad de reacomodar su código genético a estados anteriores inmaduros y se logro fertilizar un ovulo con células fetales.

En 1997 el experimento de la oveja Dolly demostró que la eficacia de la tecnología de fertilización por transferencia nuclear de células adultas ya comprobada en animales menores , era de igual forma aplicable a mamíferos superiores y rechazó la idea de que para crear un mamífero superior era indispensable la unión del ovulo y del espermatozoide.

Técnica de transferencia nuclear y sus características

La técnica de transferencia nuclear de células adultas consiste en las siguientes fases:

- Mediante estimulación hormonal se obtienen óvulos en diversas especies o bien en la mujer, que sean suficientes para proceder a la experimentación.
- En la mujer los óvulos producidos eran recogidos por laparoscopia, sin embargo con el correr de los años se ha cambiado a vía vaginal con la ayuda de la ultrasonografía.
- El ovulo que se obtiene tiene núcleo y citoplasma, bajo visión microscópica el ovulo es perforado con una micropipeta que se diseña especialmente y cuya función es hacer la succión del material nuclear, quedando así un ovulo vacío sin material cromosómico.
- En el otro lado tenemos a un animal o ser humano que se conoce como donante, se obtienen células adultas para que puedan ser cultivadas in vitro y de estas se escogerá la célula donante, misma que con asistencia de una micropipeta es puesta en contacto con el ovulo vacío y de esta manera se obtiene un ovulo fusionado, fertilizado con el material nuclear de la célula donante.
- La experimentación demostró a los investigadores del instituto Roslin que el ovulo requería de estimulación eléctrica para que esta pudiera iniciar su desarrollo.
- Una vez el ovulo activado, este se implanta en el útero de otra hembra, y después del periodo de gestación se obtiene a un clon de la oveja donante de la célula utilizada para la transferencia nuclear.

- A diferencia del cigoto , que posee un contenido genético que es 50% de origen materno y 50% de origen paterno , el producto creado mediante técnica de fertilización por transferencia nuclear de células adultas da origen a un ser con 100% de código genético masculino o 100% de código genético femenino por lo cual es un nueva entidad biológica. (Stella, 2004)

Avances en la Clonación Humana

En el año 2001, Advanced Cell Technology realizo un informe que después de diversos experimentos había realizado el desarrollo de un embrión humano por clonación, utilizando para la transferencia nuclear como donante una célula de cumulus que rodea al ovulo y que este embrión se había desarrollado hasta constituir una masa de 6 células.

A partir de entonces este y otros laboratorios se han dedicado a experimentar sin tener resultados de cultivar células embrionarias troncales humanas clonadas.

En abril del año pasado, en la revista Science se reportaron experimentos donde los resultados deben tomarse como un serio revés a las crecientes expectativas de lograr la clonación con fines terapéuticos.

El doctor Gerard Schatten de la universidad de Pittsburgh, experimentaron con el mono Rhesus y utilizaron 716 ovocitos , en cuatro grupos experimentales, mismos que fueron fertilizados por transferencia nuclear de células adultas , sin embargo no se logro ni una sola gestación de 33 embriones implantados en el útero, pero un buen numero de ellos inicio la división celular, pero observaron diversas fallas a nivel molecular

en las etapas de mitosis que al final dieron lugar a embriones aneuploides y con anomalías nucleares. (Simerly, y otros, 2003)

Sin embargo poco tiempo después los doctores Hwang y Moon de la Universidad de Seúl en Corea del Sur, reportaron la obtención de células embrionarias troncales o estaminales humanas clonadas usando la técnica de transferencia nuclear, utilizaron la técnica de cumulus y el ovulo vacío de las mismas personas.

Un elemento destacado del experimento coreano fue que lograron trabajar con la excepcional cantidad de 246 ovocitos mismos que se obtuvieron de 16 mujeres voluntarias a quienes se estimuló para sobre producir óvulos , esto habla de el increíble apoyo financiero que tuvieron los coreanos para tal proyecto y de una actitud muy abierta de experimentación en este campo que se cree tiene origen en su distinta creencia religiosa puesto que para ellos el manipular embriones no está en competencia con el creador. (Hwang, y otros, 2004).

Conclusión

La clonación en mamíferos es un tema muy controversial en la sociedad de tiempos pasados y actual, la clonación en sí es vista como un aspecto negativo por muchos grupos religiosos y defensores de la vida, sin embargo una de las áreas de la clonación conocida como clonación terapéutica podría ser la respuesta a muchas enfermedades de hoy en día que acaban con la vida y bienestar de personas día con día, ante esta postura uno podría preguntarse si realmente este tipo de clonación sería la clave para vivir más años y poseer una mejor calidad de vida, a costa de la experimentación con embriones y animales que se esconde dentro de los terrenos de estos procedimientos científicos.

Es importante preguntarse a sí mismo que sería mejor, gozar de un salud adecuada para poder seguir cometiendo excesos que muchas veces (porque hay casos donde no) originan estas enfermedades o ser conscientes de los miles de embriones que se desechan cada año con estos procedimientos, de los clones mal logrados, del sufrimiento de animales que son intervenidos una y otra vez para realizarles diferentes invasiones que pueden conllevarlos a la muerte y deformaciones.

Referencias bibliográficas

- Hwang, W. S., Ryu, Y. J., Park, J. H., Park, E. S., Lee, E. G., Koo, J. M., et al,(2004). Evidence of a Pluripotent Human Embryonic Stem Cell Line Derived from a Cloned Blastocyst. *Science*, 1669-74.
- Kwiatkowska, T., & Wilchis, R. L. (2002). *Ingeniería Genética y ambiental*. México D.F. Plaza y Valdés , S.A. de C. V. Recuperado de fuente Google Académico .
- Simerly, C., Dominko, T., Navara, C., Payne, C., Capuano, S., & Gosman, G. (2003). Molecular Correlates of Primate Nuclear Transfer Failures. *Science*, 297.
- Stella, J. (2004). Clonación : procedimiento y posibles utilidades. *Academia Nacional de Medicina*, 14. Recuperado de : <http://www.acadnacmedicina.org>. el 03-jul-04.
- Tapia, R. (2006). Seminario de Clonación y Celulas Troncales , Memorias. *Foro Consultivo , Científico y Tecnológico*, 104.

Propuesta de tesis

La clonación: análisis de la influencia de la religión en el estudio de la clonación y los experimentos de la misma a nivel mundial.