

### Obama y la investigación en células madre embrionarias humanas

#### *Obama and research in human embryonic stem cells*

Javier Arias-Stella<sup>1,2</sup>

#### RESUMEN

El increíble avance científico ha permitido el desarrollo de tecnologías de fertilización por transferencia nuclear de células somáticas. Gracias a estos adelantos ha sido posible desarrollar el conocimiento sobre las células embrionarias, el mantenimiento de su pluripotencialidad y la existencia de bancos de células con fines terapéuticos.

Sin embargo la manipulación de células embrionarias no ha estado exenta de una ardua discusión científica, ética y política en base a los temores que genera el poder manejar a voluntad la maquinaria genética totipotente de una célula madre indiferenciada.

En las últimas elecciones presidenciales de los Estados Unidos de Norteamérica, el entonces candidato Obama y ahora presidente prometió impulsar nuevamente la investigación en este campo.

Esta promesa abre la esperanza para muchos que esperan opciones terapéuticas hoy imposibles.

**Palabras clave:** células madre, células embrionarias, investigación.

#### ABSTRACT

*The most recent and astonishing scientific advances have allowed the development of fertilization techniques based on the somatic cell nuclear transfer method. Thanks to this, it has been possible to widen knowledge about embryo cells, maintaining their pluripotentiality and now there are some cell banks available for therapeutic purposes.*

*However, embryo cell manipulation has been the subject of many discussion from the scientific, ethics, and politics point of view, because of many fears generated by the likelihood of manipulating the genetic machinery of a non-differentiated totipotent stem cell.*

*In the last Presidential Elections in the USA, Mr. Barack Obama promised to strengthen research in this promising field. This promise opens the way for many patients that are awaiting for therapy options that nowadays still are not possible.*

**Keywords:** stem cells, embryo cells, research

El experimento de la oveja Dolly comprobó la eficacia de la tecnología de fertilización por transferencia nuclear de células somáticas (o adultas) (TNCS) demostrando que la clonación por este método era posible en mamíferos superiores<sup>1</sup>.

Desde 1998, aplicando ésta técnica, fue posible que a partir de óvulos humanos fertilizados, no usados en las clínicas de fertilidad, se pudieran desarrollar cultivos de células embrionarias humanas, las llamadas “células madre”, prácticamente a voluntad<sup>2</sup>. La ulterior comprobación de que estos cultivos podían mantenerse en el laboratorio por periodos de semanas o meses, preservando su pluripotencialidad, abrió la posibilidad de tener bancos de células y tejidos que permitieran los trasplantes sin los problemas de rechazo que hasta hoy los han limitado<sup>3</sup>.

En USA, Gran Bretaña y otros países desarrollados se desató entonces una carrera para cultivar células embrionarias pluripotentes –células madre- humanas y para buscar técnicas usando los distintos factores de transcripción del lenguaje químico celular para intentar diferenciar estas células pluripotentes embrionarias en células diferenciadas: musculares, nerviosas, pancreáticas, etc. y, así, contar con material para el reemplazo tisular allí donde fuere necesario.

Se constituyeron decenas de laboratorios privados y universitarios, sobre todo en los Estados Unidos, cada uno dedicado particularmente a poder lograr algún tipo de diferenciación celular específica. Mientras esto ocurría, en el plano social, político y científico, se discutían los aspectos éticos involucrados en relación

con la técnica de clonación<sup>4</sup>. Esta discusión concluyó con dos decisiones de singular trascendencia. De un lado, a nivel mundial, se acordó prohibir la clonación dirigida a crear un nuevo ser humano, decisión acatada en todo el planeta. Sin embargo, se continuó trabajando en el cultivo de células embrionarias humanas dirigido a buscar la diferenciación celular. Ésta situación perduró hasta Agosto del año 2001, cuando una norma dictada por el gobierno de George Bush prohibió continuar respaldando con dinero federal nuevos estudios basados en la TNCS. Desde ese momento quedaron solo 21 líneas de células embrionarias humanas que se mantenían en los laboratorios para facilitar la experimentación. Así mismo, a esta altura del desarrollo del tema se había aprendido que la técnica de transferencia nuclear de células somáticas era un procedimiento, realmente, complicado y difícil. El número de intentos fallidos era muy grande y la reproducibilidad de los procedimientos muy baja. Así mismo, no era fácil encontrar los factores de transcripción química que aseguraran la diferenciación dirigida a desarrollar células específicas<sup>5</sup>. Ello llevó a la búsqueda de otros procedimientos para la obtención de células que tuvieran las características de las células madre embrionarias humanas. En este camino uno de los experimentos, hasta ahora, más promisorios ha sido el del Prof. Yamanaka de la Universidad de California en San Francisco, quien reportó en el año 2007, haber logrado inducir la producción células troncales (“madre”) pluripotentes inducidas (IPS) a partir de fibroblastos, usando 4 factores de transcripción: Oct3/4, Sox2, c-Myc y Klf4<sup>6,7</sup>.

Hoy muchos investigadores están involucrados en la generación de células troncales pluripotentes inducidas por el método de Yamanaka. Sin embargo, habrá que

1. Profesor Emérito Universidad Peruana Cayetano Heredia

2. Director Instituto Patología y Biología Molecular Arias-Stella

esperar todavía un buen tiempo de observación para saber si las células IPS son en todo similares a las células embrionarias.

Durante la campaña electoral reciente en USA, El candidato Obama prometió eliminar la norma dispuesta por George Bush que limitaba el uso de fondos federales para la investigación de células madre embrionarias humanas. Por ello existe gran expectativa en el ambiente científico médico americano. La falta de fondos federales para este objeto había originado un gran desorden y falta de contacto fluido entre el sector privado y público, lo cual no sólo había retrasado sino dificultado la marcha de las investigaciones. Profesores como Kevin Eggan de la Universidad de Harvard y Sean Morrison de la Universidad de Michigan creen que si Obama cumple con su palabra, se va a reanimar el campo de investigación de las células madre embrionarias, y que proyectos importantes como los del investigador Christopher Henderson, líder en enfermedades neuronales-motoras, podrían mejorar su diseño de experimentación.

Zach Hall expresidente del Instituto de Medicina Regenerativa de California cree que un cambio en la política federal como el prometido tendrá un efecto multiplicador en una serie de proyectos estatales que han estado detenidos por las restricciones de la norma anterior.

Esperemos que pronto Obama cumpla con su promesa electoral.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Wilmut, I., Schnieke, A. E., Mc Whir, J., Kinf, A. J. And Campbell, K.H.S.** *Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells.* Nature, 385, February, 27: 810-13, 1997.
2. **Tomson, J.A., Iskovitz-Eldor, J., Shapiro, S.s., Waknitz, M.A., Swiergiel, J.J., Marshall, V.S., and Jones, J.M.** *Embryonic Stem Cell Lines Derived from Human Blastocysts.* Science, vol. 282, pp. 1145-47, 1998.
3. **Arias-Stella, Javier.** *Del experimento de la oveja Dolly al cultivo de células embrionarias troncales y totipotentes humanas.* Diagnóstico, Vol. 40 N°1 Enero-Febrero, pp. 32-45, 2001.
4. **Arias-Stella, Javier.** *La Clonación Terapéutica y los Derechos Humanos.* Acta Herediana, Vol. 37, Abril-Septiembre, 2005. Presentado en el 5° Encuentro del MERCOSUR, organizado por la Fundación OSDE y la Universidad de Chile, Santiago, noviembre 9, 2004.
5. **Arias-Stella, Javier.** *Surgen dudas sobre la viabilidad de la clonación en humanos.* Patología, Vol. 42, N° 1, pp. 37-38, 2004.
6. **Takahashi, K. & Yamanaka, S.** *Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors.* Cell 126, 663-676 (2006).
7. **Keisuke Okita, Tomoko Ichisaka & Shinya Yamanaka.** *Generation of germline-competent induced pluripotent stem cells.* Nature, Vol. 448, 19 July 2007, pp. 313-317.

## CORRESPONDENCIA

Javier Arias-Stella