

Anal. Real Acad. Nal. Farm. 2003, 69:

---

*Doctrina*

---

## **Células troncales humanas: aspectos científicos y éticos. Presentación\***

JUAN-RAMÓN LACADENA

*Académico de Número de la Real Academia Nacional de Farmacia*

### **RESUMEN**

El establecimiento de cultivos celulares humanos en el laboratorio, es una esperanza para la Medicina regenerativa del futuro, de ahí la importancia de la investigación con células troncales embrionarias (células ES) y adultas (células AS) cuya eficacia clínica y valoración ética son diferentes.

En un ámbito de diálogo y deliberación, la Bioética trata de hacer juicios de valor sobre los hechos biológicos y biomédicos. Para tratar los aspectos científicos y éticos de la utilización de las células troncales, la Real Academia Nacional de Farmacia, organizó una sesión científica en la que se planteó si existen paradigmas plurales en relación con la visión ontológica y ética del embrión humano (Dr. Carlos Alonso Bedate), la racionalidad terapéutica en la Medicina regenerativa con células troncales embrionarias y adultas (Dra. Natalia López Moratalla) y los mitos y realidades de su aplicación terapéutica (Dr. Pedro Cuevas Sánchez).

**Palabras clave:** Células troncales embrionarias (ES).— Células troncales adultas (AS).—Terapia celular.—Medicina regenerativa.—Estatuto del embrión humano.

### **SUMMARY**

#### **Human stem cells: ontological and ethical approaches.**

Human tissue cultures obtained from embryo stem cells (ES) and adult stem cells (AS), are of the greatest importance for regenerative Medicine. Clinical efficiency and ethical values involved are different.

In a bioethical context, the National Royal Academy of Pharmacy organized a scientific meeting to analyse and discuss the plural paradigms of the ontological and ethical approaches of the human embryo and the rationality and realities (truth versus myths) of the therapeutical applications of stem cells research in regenerative Medicine.

---

\* Sesión Científica celebrada en la Real Academia Nacional de Farmacia el día 27 de marzo de 2003

**Key words:** Embryo stem cells (ES).— Adult stem cells (AS).— Cell therapy.— Regenerative Medicine.— Status of the human embryo.

La Real Academia Nacional de Farmacia no podía estar ajena a la problemática que ha planteado, tanto en la comunidad científica como en la sociedad, la investigación con células troncales humanas embrionarias y células troncales adultas y su posible aplicación en la terapia celular de la Medicina regenerativa del futuro. Aunque en el lenguaje coloquial está muy extendido el uso del término “célula madre”, yo he preferido usar el término “célula troncal” como traducción más correcta del original inglés “*stem cell*”. De hecho, la Real Academia de la Lengua, en su Diccionario de la Lengua Española (22ª edición, 2001), incluye la acepción de “célula madre” como “la que se reproduce dando lugar a dos o más células hijas” mientras que incluye el término de “célula troncal” como “célula indiferenciada que puede dar lugar a distintos tipos de tejidos...” Por su parte, en el Vocabulario Científico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (3ª edición, 1996) se incluye el término “célula tronco” como sinónimo de “célula pluripotencial” o “célula pluripotente”, pero no incluye “célula madre”.

El establecimiento de cultivos celulares de tejidos humanos en el laboratorio es a veces difícil y en determinados casos, incluso, imposible al día de hoy. Por ello, desde el punto de vista clínico sería innegable el avance que supondría la posibilidad de poner a punto técnicas que permitieran obtener en el laboratorio cualquier tipo de cultivos de tejidos y, acaso, de órganos.

En este contexto, no cabe duda que el uso de las células troncales puede resultar fundamental. Por *célula troncal* se entiende *cualquier célula que tiene la doble capacidad de dividirse ilimitadamente y de dar lugar a diferentes tipos de células especializadas*. De acuerdo con esta segunda capacidad, las células troncales pueden ser totipotentes, pluripotentes y multipotentes, en razón a su mayor o menor versatilidad o potencialidad, tal como se definen a continuación:

- *Célula totipotente*: Célula troncal que tiene la capacidad de diferenciarse en el embrión y en tejidos y membranas extraembrionarias. Las células totipotentes contribuyen a todos los tipos celulares

de un organismo adulto. La *totipotencia* es la capacidad funcional de una célula de dar lugar a un individuo completo tras un proceso de desarrollo normal. Las células totipotentes de un embrión muy temprano tienen la capacidad de diferenciarse en membranas y tejidos extraembrionarios, en el embrión y en todos los tejidos y órganos postembrionarios. Parece ser que en el embrión humano solamente son totipotentes los blastómeros hasta el estadio de mórula de 16 células.

- *Célula pluripotente*: Célula troncal presente en los estadios tempranos de desarrollo embrionario que puede generar todos los tipos de células en el feto y en el adulto y es capaz de autorrenovación. Las células pluripotentes, sin embargo, no son capaces, en principio, de desarrollarse en un organismo completo. La *pluripotencia* es la capacidad funcional de una célula de dar lugar a varios linajes celulares o tejidos diferentes. Las células troncales embrionarias (células ES) presentes en la masa celular interna del blastocisto humano son pluripotentes, pero no totipotentes; es decir, pueden originar distintos tejidos u órganos pero no dar lugar al desarrollo completo de un embrión porque no pueden producir las membranas y tejidos extraembrionarios necesarios para el proceso de gestación.
- *Célula multipotente*: Célula troncal presente en los tejidos u órganos adultos que tiene una capacidad limitada de reactivar su programa genético como respuesta a determinados estímulos que le permiten dar lugar a algunos, pero no todos, los linajes celulares diferenciados. La *multipotencia* es la capacidad funcional de una célula de dar lugar a alguno, pero no todos, los linajes celulares. Algunas células troncales presentes en tejidos u órganos adultos son multipotentes. A veces se utiliza el término *plasticidad* como equivalente a multipotencia.

Hay varias clases de células troncales (*embrionarias, germinales embrionarias, adultas*) cuya eficacia en el establecimiento de cultivos de tejidos en el laboratorio y sus valoraciones éticas y jurídicas son diferentes.

En un ámbito de diálogo y deliberación, la Bioética trata de hacer juicios de valor sobre los hechos biológicos y biomédicos. La UNESCO,

en su Declaración Universal de 1997 sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos, hacía repetidas llamadas a la importancia de la Bioética, ya fuera en la educación de la Sociedad a todos los niveles ya fuera en la constitución de los Comités de Bioética de diferente rango, desde el institucional al nacional, sin que ello suponga merma en la libertad de investigación que –como señala la propia Declaración– emana de la libertad de pensamiento y asegura el progreso del saber. La Bioética es un diálogo plural, como plural es la sociedad civil, por ello es importante que todos estemos dispuestos a razonar y a dialogar. Como se ha dicho muchas veces, para hacer una buena Bioética hay que partir de buenos datos científicos: esta es la razón por la que la Real Academia Nacional de Farmacia ha creído conveniente organizar esta sesión científica.

Para tratar de los aspectos científicos y éticos de la utilización de las células troncales actuarán en esta sesión científica el Dr. Carlos Alonso Bedate (Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, CSIC, Madrid) quien planteará si existen paradigmas plurales en relación con la visión ontológica y ética del embrión humano. Por su parte, la Dra. Natalia López Moratalla (Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Medicina, Universidad de Navarra) se referirá a la racionalidad terapéutica en la Medicina regenerativa con células troncales embrionarias y las células troncales adultas. Finalmente, el Dr. Pedro Cuevas Sánchez (Departamento de Investigación, Hospital Ramón y Cajal, Madrid) analizará críticamente los mitos y las realidades de la aplicación terapéutica de las células troncales adultas y embrionarias.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) LACADENA, J.R. (2001) Células troncales humanas. *Moralia*, 24:425-468.
- (2) LACADENA, J.R. (2002) Células troncales embrionarias humanas: Fines y medios. En (J.J. Ferrer y J.L. Martínez, eds.) *Bioética: un diálogo plural* (Homenaje a Javier Gafo Fernández S.J.), Publ. Univ. Pontificia Comillas, Madrid, pp. 117-152.
- (3) LACADENA, J.R. (2002) *Genética y Bioética*. (Cap. 2), Col. Cátedra de Bioética, Univ. Pontificia Comillas, Editorial Desclée de Brouwer, Bilbao