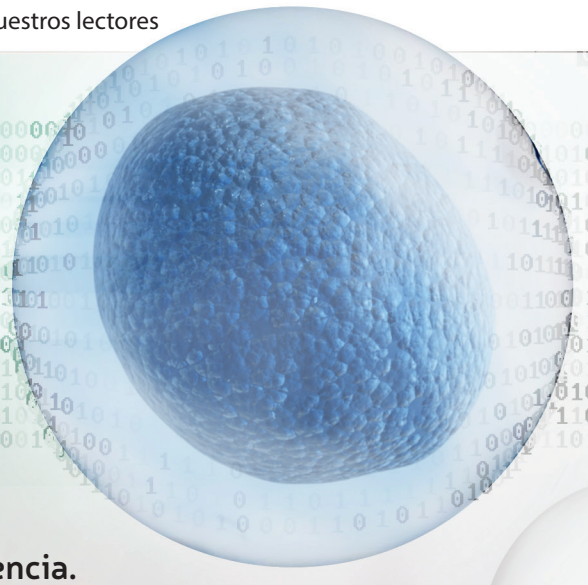
UNAMirada a la Ciencia
DGDCUNAM Divulgación de la Ciencia
www.unamiradaalaciencia.unam.mx
LA UNAM presenta el quehacer de los científicos al alcance de nuestros lectores

Matemáticas para optimizar el cultivo de células madre



El uso de células troncales es una promesa para el tratamiento de enfermedades. Su cultivo en laboratorio es un gran desafío para la ciencia.

De entre todas las células que forman nuestro organismo, existen unas que por sus características representan una gran promesa para reparar órganos o tejidos enfermos. Se trata de las células madre o células troncales embrionarias.

Su cualidad más importante se conoce como *pluripotencia*; es decir, este tipo de células pueden dar lugar a cualquier célula de las que tenemos en el organismo. Tienen dos propiedades importantes: la autorrenovación, ya que pueden generar otra célula troncal; y la diferenciación, cuando la célula troncal da lugar a una célula diferenciada.

"Las células troncales embrionarias son aquellas que se encuentran en las primeras fases de la formación de un cigoto. Cuando éste tiene menos de 200 células aparece una estructura que se encargará de formar la placenta y otra conocida como *masa interior celular*. De esta última se obtienen las células madre para colocarlas en un cultivo y hacerlas crecer", explica la doctora Sirio Anel Orozco Fuentes, egresada del Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM.

Cuando se cultivan células troncales en laboratorio, los biólogos deben comprobar si los cultivos son viables o si ya no son útiles observándolos al microscopio, lo cual es una tarea muy laboriosa. Uno de los proyectos futuros del grupo de investigación en el que trabaja la doctora Orozco consistirá en desarrollar algoritmos de inteligencia artificial que permitan tomar imágenes del cultivo; y que sea un *software* el que haga la identificación.

Dificultades para su cultivo

Antes de poder explotar todo el potencial terapéutico que tienen estas células, se deben resolver numerosos problemas experimentales que se presentan para su cultivo. En palabras de la doctora Orozco: "Nuestro interés experimental es que las células sigan generando células troncales y que no se diferencien porque pierden la capacidad de generar más células madre; también se busca que mantengan su estado de pluripotencia para poder utilizarlas en aplicaciones terapéuticas."

Mantener la pluripotencia es complejo porque esta cualidad dura muy poco en la naturaleza, tan sólo unas cuatro o cinco divisiones celulares. Por otro lado, requieren una constante vigilancia de los biólogos que llevan a cabo los experimentos, porque de un día a otro las células se diferencian y ya no son viables para usos terapéuticos. Aun con todas estas precauciones, sólo 33 % de las células madre que se colocan en un medio de cultivo viven y el resto muere.

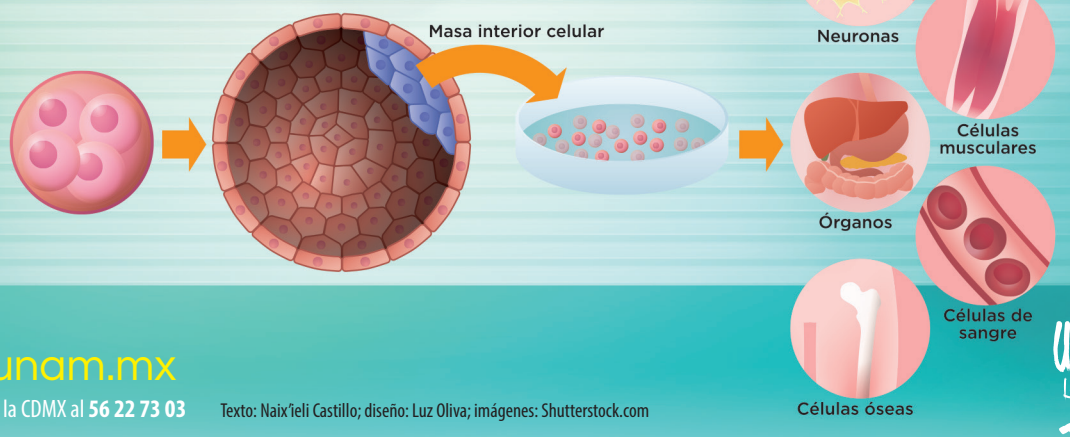
"Hay muy pocos grupos de científicos en el mundo que están trabajando con este tipo de células, entre otras razones porque los experimentos son costosos y porque se requiere permisos y seguir protocolos estrictos."

La doctora Orozco Fuentes, quien actualmente se encuentra haciendo un posdoctorado en la Universidad de Newcastle, con una beca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), mencionó que parte de su trabajo en la Escuela de Matemáticas, Estadística y Física de la Universidad de Newcastle consiste en usar modelos matemáticos para optimizar la manera en que se hacen los cultivos celulares.

"Nosotros analizamos los resultados de los experimentos que se hacen; por ejemplo, vemos cuántas células mueren, cuántas se adhieren al cultivo, cómo lo hacen y de qué manera forman grupos. Posteriormente, usando ecuaciones diferenciales o simulaciones computacionales, observamos los parámetros del experimento y proponemos cómo podría optimizarse la colonia."

La investigadora señaló que algo muy satisfactorio de su trabajo es que podría tener aplicación en el corto plazo. Además, una vez que se avance en la resolución de los problemas experimentales que hay con estas células, las estrategias se podrían ampliar al cultivo de otro tipo de células troncales. Por ejemplo, las células troncales inducidas y generadas artificialmente en el laboratorio a partir de cualquier célula adulta diferenciada.

La ciencia ha visualizado numerosas aplicaciones futuras para las células troncales; por ejemplo, células capaces de producir insulina para el tratamiento de la diabetes; neuronas productoras de dopamina para tratar la enfermedad de Parkinson; o células cardiacas que sirvan para reparar el tejido infartado en un corazón.



Busca más información en www.ciencia.unam.mx
Escríbenos a cienciaunam@unam.mx o llámanos en la CDMX al **56 22 73 03**

Texto: Naix'ieli Castillo; diseño: Luz Oliva; imágenes: Shutterstock.com

Director general: Dr. César A. Domínguez Pérez Tejada; Director de Medios: Ángel Figueroa; edición: Andrés Fernández; coordinación de información: Claudia Juárez; coordinación de diseño: Jareni Ayala; distribución: Cristina Martínez y Karla Rocha; soporte web: Aram Pichardo © 2019 DGDC-UNAM