

MARGen: La edición genética "en vivo" permitirá preservar la fertilidad de muchas mujeres con cáncer

[Multimedia](#)

La nueva técnica sustituye el uso de virus por nano partículas de diferentes materiales para transportar el sistema reparador a través del cuerpo vivo

Un grupo de investigadores chinos de diferentes universidades y centros de investigación ha publicado 2 trabajos que demuestran, en un modelo animal, que la edición genética es posible dentro de un cuerpo vivo, utilizando una nueva técnica "a distancia".

"Desde 2017 la edición genética con embriones cultivados en el laboratorio es una realidad", comenta [Jan Tesarik](#), médico y científico pionero en Fecundación in Vitro y desarrollador de diferentes técnicas de FIV que hoy se emplean a diario en todo el mundo. "La novedad es la utilización de este mando a distancia para curar embriones ya implantados, aunque esta posibilidad queda por demostrar".

Según el doctor [Jan Tesarik](#), hay aplicaciones futuras aún más interesantes de esta nueva técnica que "podría alcanzar células cancerosas, incluso metastásicas, y salvar la vida a muchos pacientes". En el caso de mujeres en edad reproductiva, "esta técnica podría evitar operaciones invasivas y salvar su fertilidad" comenta Tesarik. "Ya hace tiempo que proponemos pasar de tratamientos invasivos, que imposibilitan la maternidad, hacía otros menos invasivos y más conservadores. Es evidente que esta técnica necesitará algún tiempo para ser aplicable en los humanos, pero yo soy optimista".

CRISPR-Cas9 mejorado

El sistema de edición genética consiste en cortar la parte defectuosa del gen enfermo y pegar su homólogo sano en su sitio. El sistema conocido como "CRISPR-Cas9" comporta un guía que lo lleva al sitio deseado y un enzima que rompe la cadena de ADN en el mismo sitio permitiendo así la inserción de la secuencia sana. Para facilitar la entrada del complejo CRISPR-Cas9 en el núcleo de la célula se utilizan virus parcialmente inactivados. Esta técnica es relativamente segura al trabajar con las células en el laboratorio. Sin embargo, la entrada de virus en un organismo vivo podría tener efectos nefastos y difícilmente previsibles.

Para resolver este problema, los investigadores chinos han reemplazado los virus con nano partículas (partículas sintéticas con dimensiones menores de 100 nm, equivalente a 1:10000 mm) de diferentes materiales para transportar el sistema reparador a través del cuerpo vivo. La última generación tiene la capacidad de absorber la energía de la luz infrarroja y transformarla dentro del

cuerpo en luz ultravioleta. La luz ultravioleta libera el complejo CRISPR-Cas9 de su nano partícula y permite así su entrada al sitio deseado. Parece complicado pero es muy ingenioso. Sólo la luz ultravioleta tiene la energía suficiente para liberar el complejo CRISPR-Cas9 de su nano partícula, pero se absorbe en capas superficiales del cuerpo y no penetra lo suficiente. La luz infrarroja penetra bien, pero no tiene capacidad de liberar el complejo CRISPR-Cas9 de su nano partícula. La novedad consiste en la utilización de materiales que favorecen la transformación de la luz infrarroja en la ultravioleta dentro del cuerpo.

Referencias

1. Pan Y et al. Near-infrared upconversion-activated CRISPR-Cas9 system: A remote-controlled gene editing platform. *Sci Adv* 2019, doi: 10.1126/sciadv.aav7199.
 2. Chen et al. Near-infrared optogenetic engineering of photothermal nanoCRISPR for programable genome editing. *Proc Nat Acad Sci USA*, first published January 15, 2020 <https://doi.org/10.1073/pnas.1912220117>
-