

Ratas ciegas recuperan la vista durante ocho meses con la ayuda de nanopartículas

Inyectando nanopartículas poliméricas en los ojos de ratas ciegas se pueden estimular las neuronas retinianas y rescatar las funciones visuales, según una investigación desarrollada por científicos de la Universidad de Granada y otros centros internacionales. El avance abre una nueva vía en prótesis retinianas, con aplicaciones potenciales para la retinitis pigmentosa y la degeneración macular.

SINC

30/6/2020 11:16 CEST

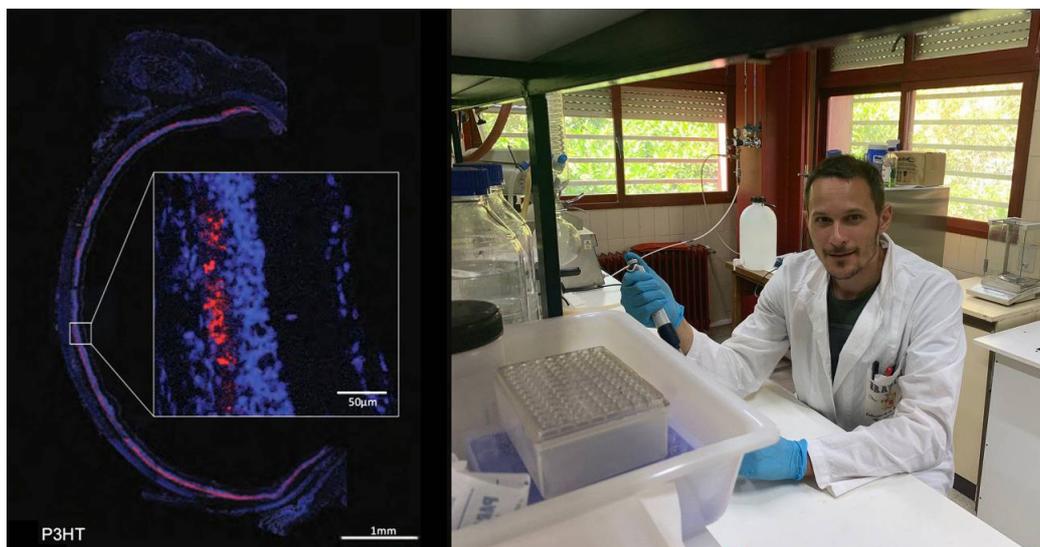


Imagen de microscopía confocal de fluorescencia que muestra la distribución de las nanopartículas P3HT (rojo) en el espacio retiniano in vivo (núcleos celulares en azul), y Mattia Bramini, investigador Marie Curie-Athenea3i de la Universidad de Granada. / UGR

Las **distrofias retinianas hereditarias** y la **degeneración macular relacionada con la edad**, que se encuentran entre las causas más frecuentes de ceguera, actualmente siguen teniendo tratamiento limitados. Las prótesis retinianas modernas se han desarrollado para estimular la red retiniana interna, pero la falta de sensibilidad y resolución, y la necesidad de emplear cableado o cámaras externas han limitado mucho su aplicación.

Ahora, un equipo internacional de científicos, en el que participa la Universidad de Granada (UGR), ha demostrado cómo las llamadas **nanopartículas de polímero conjugado (P3HT-NP)** pueden mediar la

estimulación evocada por la luz de las neuronas retinianas y rescatar las funciones visuales de las **ratas ciegas**.

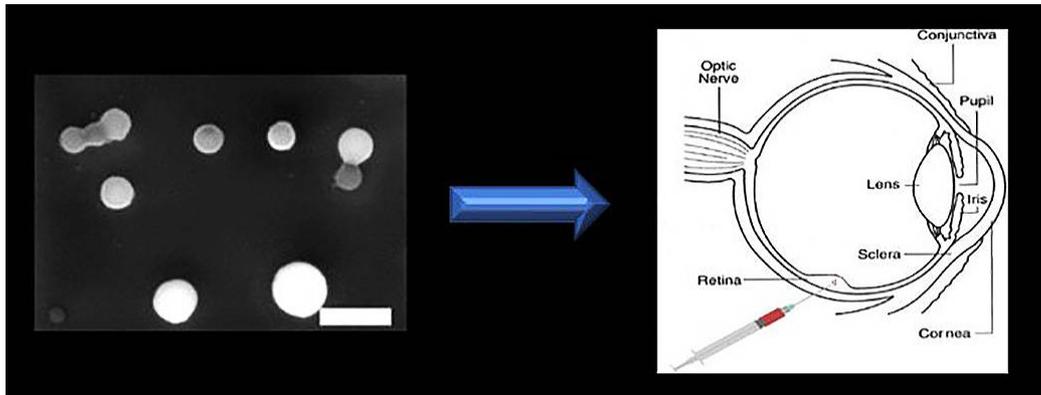
Las llamadas nanopartículas de polímero conjugado (P3HT-NP) intervienen en la estimulación evocada por la luz de las neuronas retinianas y rescatan las funciones visuales de las ratas ciegas

El estudio, que publica esta semana la revista [Nature Nanotechnology](#), ha permitido devolver la visión, hasta durante ocho meses, a ratas ciegas y sin necesidad de ser operadas.

Las nanopartículas se han testado e inyectado por debajo de la retina en un modelo animal con ratas con **retinitis pigmentosa** (un tipo de degeneración de la retina que conduce a la pérdida de visión).

“En el modelo estudiado, las nanopartículas promueven la activación dependiente de la luz de las neuronas retinianas internas preservadas, recuperando respuestas visuales en ausencia de inflamación de la retina”, explica **Mattia Bramini**, del Instituto Italiano di Tecnologia y actualmente investigador Marie Curie-Athenea3i en la UGR.

“Al conferir sensibilidad a la luz después de una sola inyección –añade-, y con el potencial de alta resolución espacial, las nanopartículas proporcionan una nueva vía en prótesis retinianas con aplicaciones potenciales no solo en la retinitis pigmentosa, sino también en la degeneración macular relacionada con la edad”.



Esquema de inyección de nanopartículas in vivo en el espacio subretiniano. / UGR

Una primera ventaja de la nueva solución, explotando el enorme potencial de los materiales multifuncionales a escala nanométrica, es la **mayor resolución espacial** comparada con las prótesis bidimensionales existentes.

“Además, las nanopartículas tienen un tamaño de unos **300 nm de diámetro** (300 veces más pequeño que el diámetro de un cabello), que les permite permanecer extracelulares a las neuronas manteniendo una **alta biocompatibilidad**”, destaca Bramini.

Estas nanopartículas proporcionan una nueva vía en prótesis retinianas con aplicaciones potenciales en la retinitis pigmentosa y la degeneración macular relacionada con la edad

Cuando son microinyectadas en el ojo de las ratas ciegas, las nanopartículas se distribuyen de manera amplia y persistente en todo el espacio subretiniano, sin que se produzcan reacciones inflamatorias significativas.

Después de una sola inyección, las nanopartículas rescatan el comportamiento fisiológico de la retina a la luz, así como la actividad de la corteza visual y agudeza visual, a niveles indistinguibles de los de ratas sanas, un efecto que permanece hasta ocho meses.

Restaurar retinas degeneradas

En este escenario, las nanopartículas de polímero P3HT representan el primer intento de rescatar la sensibilidad y la discriminación espacial en las retinas degeneradas en respuesta a la luz visible.

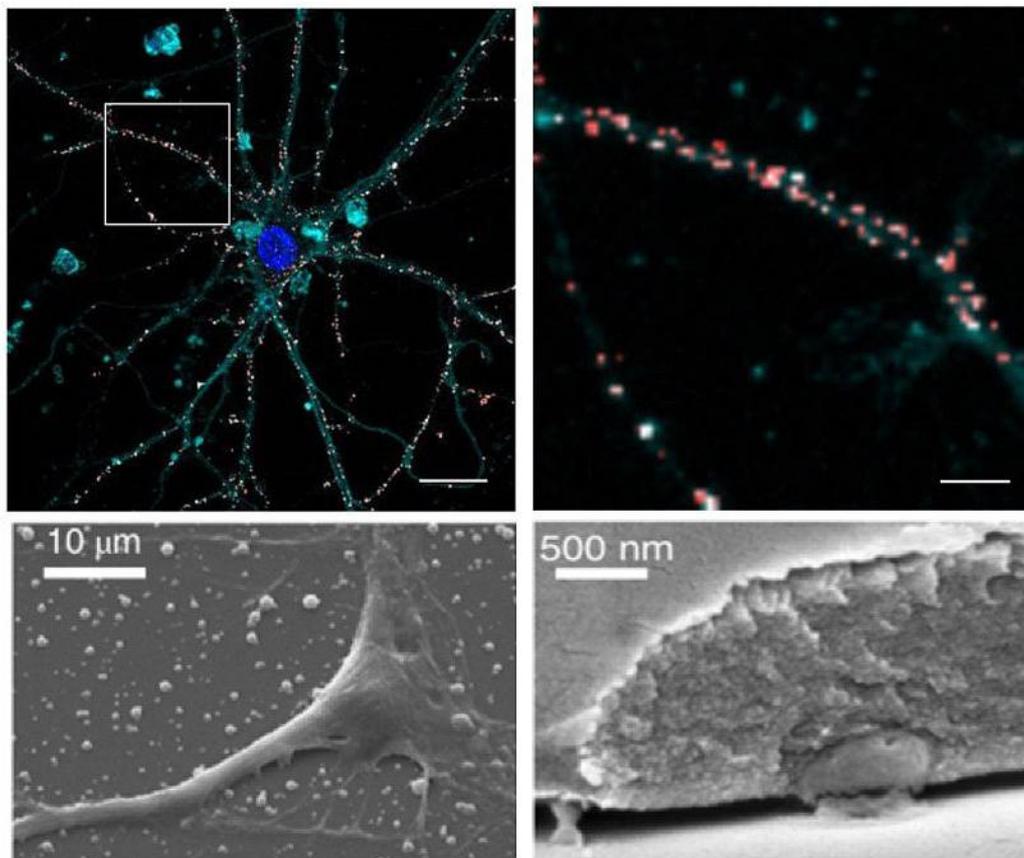
“Aunque la **agudeza visual** limitada del modelo animal no permite demostrar de manera concluyente el potencial de resolución espacial de las nanopartículas, la agudeza obtenida en la rata distrófica es igual a lo mejor que se puede lograr con los implantes actuales”, explica el investigador.

La agudeza obtenida en la rata distrófica es igual
a lo mejor que se puede lograr con los implantes
actuales

“La operación quirúrgica más simple con respecto a la implantación de una prótesis retiniana y la amplia cobertura retiniana –continúa-, que potencialmente restaura el campo visual completo, abre una nueva vía en las **aplicaciones clínicas de las nanopartículas** de polímero P3HT en la ceguera degenerativa”.

Además, al funcionar como actuadores de luz no genéticos para la activación neuronal, las nanopartículas de polímeros semiconductores tienen un **alto potencial para aplicaciones biomédicas** en enfermedades degenerativas de la retina y, posiblemente, en otras enfermedades del sistema nervioso central.

Este trabajo ha sido desarrollado por investigadores del Centre for Synaptic Neuroscience and Technology del Centre for Nano Science and Technology (Istituto Italiano di Tecnologia, Génova, Italia), en colaboración con varios colegas de las Universidad de Pisa, Génova, Milán y Granada, y hospitales de Génova, Negrar y Mantova.



Panel superior: Imagen de microscopía confocal fluorescencia que muestra nanopartículas (en rojo) depositadas en las membranas neuronales (en azul marino) sin ingresar a las células. Panel inferior: imagen de microscopía electrónica de barrido que muestra una neurona sobre una capa de nanopartículas y la sección de una célula cuya membrana se ha conformado con la presencia de una nanopartícula no internalizada. / UGR

Referencia:

José Fernando Maya-Vetencourt, Giovanni Manfredi, Maurizio Mete, Elisabetta Colombo, Mattia Bramini, Stefano Di Marco, Dmytro Shmal, Giulia Mantero, Michele Dipalo, Anna Rocchi, Mattia L. DiFrancesco, Ermanno D. Papaleo, Angela Russo, Jonathan Barsotti, Cyril Eleftheriou, Francesca Di Maria, Vanessa Cossu, Fabio Piazza, Laura Emionite, Flavia Ticconi, Cecilia Marini, Gianmario Sambuceti, Grazia Pertile, Guglielmo Lanzani, Fabio Benfenati. "Subretinally injected semiconducting polymer nanoparticles rescue vision in a rat model of retinal dystrophy". *Nature Nanotechnology*, <https://doi.org/10.1038/s41565-020-0696-3>

Copyright: **Creative Commons.**

TAGS

OJO | NANOPARTÍCULAS | DEGENERACIÓN MACULAR | RETINA |
RETINITIS PIGMENTOSA |

Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)