



**TÉCNICAS DE ACTIVACIÓN DE PROCESOS CEREBRALES**

# La manipulación del cerebro con luz se asienta en Barcelona

◉ La optogenética gana adeptos entre los investigadores a los 10 años de su invención

◉ Los expertos le auguran aplicaciones en la recuperación de la visión

MICHELE CATANZARO  
 BARCELONA

**D**iez años después de su invención, la optogenética —una técnica que permite activar procesos cerebrales con un láser— se está asentando en Barcelona. «En el 2016 explotará: diversos grupos importantes se están interesando», asegura Albert Quintana Romero, investigador de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), llegado en el 2015 desde uno de los laboratorios pioneros del sector en EEUU.

En noviembre, la Societat Catalana de Biologia organizó un curso de optogenética que «estaba a reventar: los jóvenes están muy interesados», asegura Pau Gorostiza, profesor de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA) en el Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC), y uno de los introductores de la disciplina en España hace ya una década. La semana pasada, la Fundación BBVA galardonó a sus inventores con el premio Fronteras del Conocimiento.

La optogenética se inventó en el 2005, pero alcanzó fama mundial en el 2013, cuando se empleó para generar recuerdos artificiales en ratones transgénicos. Sin embargo, «su objetivo principal es identificar el funcionamiento de los circuitos cerebrales: los que regulan el sueño o el apetito, o los que fallan en el párkinson», detalla Quintana.

**MATAR MOSCASA CAÑONAZOS** // Las técnicas clásicas consisten en introducir electrodos en el cerebro de ratones o suministrarles fármacos, para estimular un área u otra y observar el efecto. Estos métodos son matar moscas a cañonazos, comparados con la optogenética. La técnica empieza con modificar las neuronas de los animales, introduciendo genes sensibles a la luz, por ejemplo sacados de algas. Luego, se inserta una fibra óptica en la zona del cerebro que se quiere estimular. Cuando se ilumina, los genes introducidos inducen un proceso, que acaba en una descarga eléctrica que estimula las neuronas. Las ventajas del mecanismo son que permite estimular solo el tipo de neuronas que interesa al científico, y encender y apagar la luz rápidamente, a la misma velocidad que los procesos neuronales.



STANFORD UNIVERSITY / FUNDACIÓN BBVA

►► Un ratón cuyo cerebro es manipulado por medio de la técnica de la optogenética.



►► Karl Deisseroth.



►► Ed Boyden.



►► Gero Miesenböck.

## Estudio de las enfermedades mitocondriales

►► El investigador de la UAB Albert Quintana Romero emplea la optogenética para estudiar las enfermedades mitocondriales, que causan la muerte antes de los 5 años de edad. «Aunque todas las neuronas estén afectadas, solo algunas mueren, lo que afecta al latido del corazón, la presión o la respiración», explica.

►► Su proyecto consiste en estimular estas neuronas en animales, para descubrir los circuitos que producen esas disfunciones, y cómo compensarlas.

«La optogenética se puede usar para entender las neuronas en animales, o se puede aplicar directamente en humanos: hasta ahora, no hay publicaciones sobre aplicaciones humanas», afirma Gero Miesenböck, investigador de la Universidad de Oxford, quien fue el primero en diseñar un sistema para estimular el cerebro con luz en el 2002 y por eso comparte el premio de la Fundación BBVA. Por ejemplo, se podrían iluminar las neuronas de un narcoléptico para que estuviera despierto durante el día. «Pero la aplicación con mayor potencial es la recuperación de la visión», afirma Miesenböck. «La idea es introducir genes sensibles a la luz en las células de la retina que no están muertas», explica. El francés Institut de la Vision está trabajando en ello.

«Siempre existe el riesgo de intro-

ducir genes en el lugar equivocado del ADN», alerta Miesenböck. «Además, serían genes de otra especie, lo que puede generar una respuesta inmune», añade. Pau Gorostiza se decanta por una opción que permite ahorrar la modificación genética: la optofarmacología. «La idea es desarrollar fármacos que sensibilicen las células a la luz. Por ejemplo, es posible hacer que una retina con fotorreceptores degenerados vuelva a ser sensible a la luz mediante la aplicación de unas gotas de estos fármacos, que activan las neuronas supervivientes», explica.

A Miesenböck no le preocupa la manipulación de recuerdos en humanos. «Aunque decidiéramos que es legítimo, por ejemplo, borrar memorias traumáticas, aún no entendemos bastante la biología básica para conseguirlo», concluye. ≡