

Optogenética y las opsinas



Félix J. Fojo, MD
felixfojo@gmail.com
ffojo@homeorthopedics.com

La optogenética, definida en pocas palabras, es la asociación de métodos ópticos (destellos de luz provenientes de un iluminador láser o LED) con métodos genéticos para transferir a un grupo específico de células (neuronas, por lo general) unas sustancias codificadoras de proteínas de origen microbiano, denominadas opsinas.

El empleo de la luz permite a los investigadores una precisión extraordinaria de los experimentos, manteniendo casi intactos los sistemas biológicos implicados. Es la suma de tres elementos básicos:

1. Desarrollo y perfeccionamiento por cultivo genético en bacterias, de genes productores de proteínas sensibles a la luz (las opsinas);
2. La puesta a punto de estrategias para introducir esos genes en las células diana (transducción viral, transfección o desarrollo de líneas animales transgénicas); y
3. La generación de sistemas de lecturas capaces de analizar los cambios de comportamiento que se produzcan en la célula del tejido que se investiga.

Esta técnica ha demostrado su utilidad —en laboratorio— en ataques epilépticos inducidos en animales, en la manipulación de neuronas dopaminérgicas relacionadas con la adicción a la cocaína, en el estudio del sueño y de los estados de vigilia mediante la manipulación de las neuronas hipocretinas, en la activación o inhibición de neuronas hipotalámicas relacionadas con el apetito, en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson —en animales—, en el estudio de trastornos degenerativos de

la visión, en la creación de un “marcapasos optogenético” que controle las vías de conducción eléctrica del corazón, entre otros.

Debemos mencionar la importancia que ha tenido para la optogenética el alga *chlamydomonas reinhardtii* y su habilidad para moverse hacia una fuente luminosa.

La optogenética es una rama de la ciencia muy reciente y de vanguardia, que fue plenamente desarrollada en el año 2005 por el Profesor Karl Deisseroth en la Universidad de Stanford.

Pero su historia comenzó un poco antes. La observación de que la luz podía emplearse para controlar los potenciales de acción de las neuronas fue mencionada por primera vez por Francis Crick en 1999. Poco después, los profesores Rafael Yuste y Richard Fork comenzaron a estudiar seriamente el procedimiento. En el año 2002, Boris Zemelman publicó el primer procedimiento optogenético más o menos viable. En 2004 Kramer e Isacoff desarrollaron los primeros fotointerruptores orgánicos que podían interactuar con los canales iónicos. Y a partir de Deisseroth y sus colaboradores ha ocurrido una verdadera explosión de investigaciones al respecto.

Estamos ante un grupo de técnicas que, trabajando de consuno, pueden cambiar dramáticamente el futuro de la investigación a nivel celular. **G**