

Nota de prensa

Embargada hasta las 11:00h (hora local) del 20/07/2016

Prótesis moleculares para restaurar la visión

Nueva vía hacia tratamientos para recuperar la función visual basados en el control de la actividad de moléculas pequeñas

Barcelona, 20 de julio de 2016. Un equipo de investigación liderado por Pau Gorostiza, del Instituto de Bioingeniería de Cataluña -IBEC- (Centro de Excelencia "Severo Ochoa"), y Amadeu Llebaria, del Instituto de Química Avanzada de Cataluña (IQAC) del CSIC, ha desarrollado unas moléculas que pueden ser aplicadas como prótesis moleculares reguladas por luz para ayudar a restaurar la visión en los casos de degeneración de retina.

Las moléculas, desarrolladas conjuntamente por los científicos del IBEC y del IQAC-CSIC, se pueden activar o desactivar mediante un haz de luz, como interruptores. De esta manera, se consigue que proteínas de las neuronas implicadas en la visión puedan responder de manera parecida a la que se da en condiciones fisiológicas normales, desencadenando una respuesta cuando reciben luz. Las moléculas podrían actuar como moléculas protésicas y restaurar con ellas la fotorepuesta de las retinas degeneradas. Estas moléculas forman parte de una nueva clase de fármacos regulados por luz, los fotoconmutadores covalentes (*targeted covalent photoswitches*, TCPs).

En el estudio, que se publica hoy en la revista Nature Communications, también han colaborado otros Centros de Excelencia "Severo Ochoa" como el Instituto Catalán de Investigación Química (ICIQ), el Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona), y el Instituto de Neurociencias de Alicante (centro mixto del CSIC y la Universidad Miguel Hernández, además del Centro de Investigación en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), la Cátedra Bidons Egara de la Universidad Miguel Hernández (Elche) y la Universidad de Alcalá de Henares (Madrid).

Cambian de forma al recibir luz

Amadeu Llebaria, investigador del CSIC en el Instituto de Química Avanzada del Cataluña (IQAC), explica: "En condiciones normales, las células fotoreceptoras de la retina (los conos y los bastones) son las que reaccionan al recibir luz y activan, a su vez, otras células de la retina. Las moléculas que hemos diseñado se activan por la luz: al recibir luz cambian de forma, lo que modifica su interacción con los receptores neuronales implicados en el envío de señales visuales al cerebro. El nuestro es un trabajo conceptual, un primer paso para demostrar que la técnica es posible, que estas células podrían reemplazar la función de los conos y los bastones cuando estos estuvieran dañados".

Eduardo Fernández, de la Cátedra Bidons Egara de la Universidad Miguel Hernández, comenta que estas nuevas moléculas han sido capaces de restablecer las respuestas fisiológicas a la luz en un modelo animal de Retinosis Pigmentaria (una enfermedad degenerativa de la retina en la que desaparecen los fotoreceptores). Estos estudios sugieren que esta nueva tecnología podría abrir nuevas vías de tratamiento para algunas enfermedades oculares con la Retinosis Pigmentaria, la Degeneración Macular y otras enfermedades degenerativas de la retina.

Con esta técnica, se abre una vía hacia nuevos tratamientos revolucionarios basados en el control de la actividad de moléculas pequeñas, aunque la aplicación en pacientes, admiten los científicos, aun está lejos.

Nota de prensa

Embargada hasta las 11:00h (hora local) del 20/07/2016

Limitaciones de la técnica actual

Hasta la fecha, el tipo más común de moléculas que se podían fotoactivar eran los ligandos fotocromáticos (*photochromic ligands*, PCLs), que actúan de forma reversible sobre los receptores de luz naturales del organismo, los conos y los bastones. Pero a menudo, sólo eran eficientes a unas concentraciones suficientemente elevadas, que no siempre se conseguían cuando se diluían las moléculas en el tejido. Una forma de evitar este inconveniente, es unir de forma permanente las moléculas a su receptor mediante técnicas de manipulación genética, pero esto conlleva otras limitaciones, especialmente para aplicaciones terapéuticas.

La nueva estrategia química desarrollada por los investigadores en este trabajo ofrece una buena eficacia y se puede aplicar a proteínas endógenas sin necesidad de recurrir a técnicas de manipulación genética.

Aplicable en diferentes organismos

"Nuestras prótesis moleculares pueden trabajar en diferentes organismos, incluso potencialmente en humanos, en los que las técnicas actuales de opto-manipulación genética son bastante limitadas. Esta perspectiva hace que los resultados en la fotosensibilización de la retina sean especialmente atractivos", explica Pau Gorostiza, profesor de investigación ICREA en el Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC).

"En comparación con los métodos disponibles en la actualidad para restaurar la fotorrespuesta en la retina, como los implantes de retina, nuestras moléculas pueden ayudar a evitar la cirugía y proporcionar un mejor acoplamiento para la fotoestimulación, así como disminuir el tiempo de rehabilitación al aprovechar el procesado natural de señales neuronales en la retina", concluye Pau Gorostiza.

Amadeu Llebaria añade que este tipo de tratamiento, aunque lejano, podría ayudar a recuperar la sensibilidad a la luz y a la oscuridad con un fármaco. Eso aumentaría la calidad de vida de personas con problemas de visión debido a degeneración retiniana.

Artículo de referencia: M. Izquierdo-Serra, A. Bautista-Barrufet, A. Trapero, A. Garrido-Charles, A. Díaz-Tahoces, N. Camarero, S. Pittolo, S. Valbuena, A. Pérez-Jiménez, M. Gay, A. García-Moll, C. Rodríguez-Esrich, J. Lerma, P. de la Villa, E. Fernández, M. À. Pericàs, Amadeu Llebaria, & P. Gorostiza (2016). *Optical control of endogenous receptors and cellular excitability using targeted covalent photoswitches*. *Nature Communications*, epub ahead of print

Nota de prensa

Embargada hasta las 11:00h (hora local) del 20/07/2016

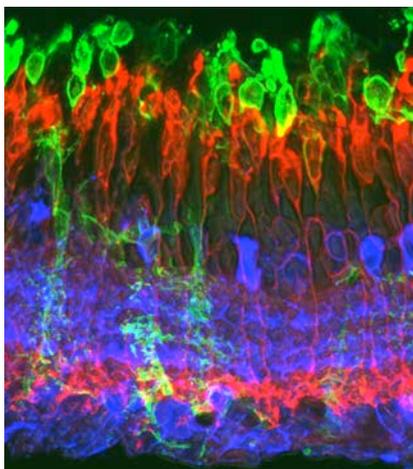


Imagen izquierda: Imagen histológica de la retina de un animal rd10 al mes de edad, en la que se observa una alteración importante de la capa de los fotorreceptores de la retina.

Imagen derecha: Raton rd10, con una retina totalmente degenerada, que es capaz de "encontrar" la luz (experimento en un laberinto de agua).

Sobre el IBEC:

El Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC) es un centro de investigación interdisciplinar de excelencia con sede en Barcelona. La investigación que lleva a cabo se encuentra en la frontera de la nanomedicina, la biofísica, la biotecnología, la ingeniería de tejidos y las aplicaciones de la tecnología de información de salud.

El IBEC fue fundado en 2005 por los Ministerios de Innovación, Universidades y Empresas y de la Salud de la Generalitat de Catalunya, la Universidad de Barcelona (UB) y la Universidad Politécnica de Cataluña ·BarcelonaTech (UPC). Actualmente cuenta con 17 grupos de investigación y 250 investigadores. En 2014 fue reconocido como Centro de Excelencia Severo Ochoa.

Sobre el IQAC:

El Instituto de Química Avanzada de Catalunya (IQAC) es un centro propio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en Barcelona. Sus líneas de investigación abarcan la química biológica, la modelización molecular, la química biomédica, la nanotecnología química y biomolecular, y la tecnología de tensioactivos.

El IQAC fue fundado en 2007, para integrar y acomodar mejor los intereses de los investigadores que trabajaban en el área de química del Centro de Investigación y Desarrollo (CID) del CSIC y ofrecer una mayor proyección científica. Actualmente cuenta con 23 grupos y 225 investigadores y personal técnico,, distribuidos en cuatro departamentos.

Contacto en IBEC:

Àngels López
Departamento de Comunicación
alopez@ibecbarcelona.eu
934 037 299

Contacto en CSIC-Catalunya

Mercè Fernández
Unitat Comunicació
uctt@dicat.csic.es
934 426 576