



NOBEL DE MEDICINA POR “ABRIR UNA NUEVA ERA EN NEUROCIENCIA”

Investigación. Galardón a los ‘padres’ de la optogenética, una herramienta revolucionaria que “ha transformado nuestra comprensión del cerebro”

Por **Cristina G. Lucio** (Madrid)

La Asamblea Nobel del Instituto Karolinska de Estocolmo distinguió ayer con el Premio Nobel de Medicina y Fisiología al estadounidense Karl Deisseroth y a los alemanes Peter Hegemann y Georg Nagel por sus descubrimientos en optogenética, un área que «ha abierto una nueva era en Neurociencias», tal y como señaló la Academia sueca en su fallo.

Los investigadores premiados han abierto un camino para conocer el funcionamiento del cerebro, logrando «identificar los circuitos neuronales que controlan recuerdos, sentimientos y comportamientos específicos relevantes para los trastornos neurológicos y psiquiátricos», señaló el jurado, que subrayó que «la optogenética ha transformado radicalmente nuestra comprensión del cerebro».

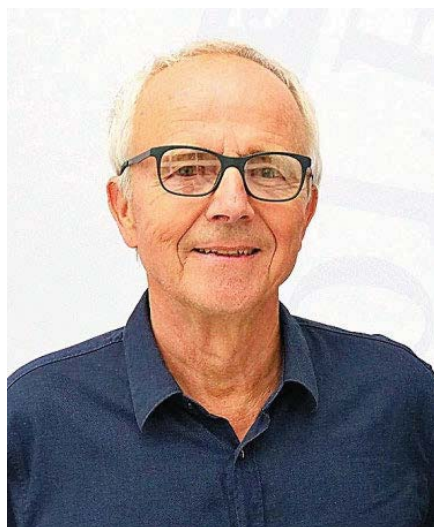
La forma en que el cerebro regula las emociones, los comportamientos y las funciones corporales ha sido un misterio durante mucho tiempo. De hecho, pese a que en el siglo XX se empezaron a estudiar las áreas del cerebro relacionadas con diferentes funciones, los métodos empleados no permitían demostrar relaciones de causa y efecto. La imagen que esas investigaciones elaboraron del cerebro era como un mapa esquemático, repleto de interrogantes e incógnitas. Sin embargo, todo esto está cambiando gracias en gran parte al trabajo de Deisseroth, Hegemann y Nagel, remarcó la Academia sueca.

«La optogenética ofrece oportunidades para mapear el cerebro de una manera con la que antes solo podíamos soñar», resume en un comunicado Per Svenningsson, presidente del Comité Nobel de Fisiología o Medicina.

Como tantos descubrimientos importantes, todo empezó con un hallazgo de ciencia básica. Tras muchos años estudiando cómo un alga unicelular, llamada *Chlamydomonas*, era capaz de nadar hacia una fuente de luz, Peter Hegemann consiguió identificar, junto a Georg Nagel a principios de los 2000 una proteína en el citado organismo que poseía unas propiedades únicas. Así, comprobaron que esta proteína, denominada canalrodopsina, permitía al alga abrir canales iónicos cuando se exponía a la luz, de modo que era capaz de generar un impulso eléctrico.

Posteriormente, los investigadores descubrieron que, independientemente de la célula en la que introdujeran la proteína, esta adquiría sensibilidad a la luz.

Karl Deisseroth introdujo entonces el gen de la canalrodopsina en células nerviosas de ratas. Y, al iluminar las células con luz azul, logró desencadenar una señal nerviosa, un avance que publicó en 2005. Dos años más tarde, logró que este interruptor para células nerviosas controlado por luz funcionara en el cerebro de ratones vivos. De ese modo, se abrió la puerta a encender o apagar circuitos cerebrales concretos a través de la luz.



Este método para controlar señales nerviosas mediante luz recibió la denominación de optogenética y enseguida adquirió repercusión mundial. Mediante la optogenética, los investigadores han logrado identificar circuitos neuronales que regulan recuerdos, sentimien-

De arriba abajo, Hegemann, Deisseroth y Nagel.
AP / AFP

tos y comportamientos específicos relacionados con trastornos neurológicos y psiquiátricos.

Además, en el ámbito de la medicina clínica los investigadores también están empleando este método para intentar restaurar la visión en personas con discapacidad visual.

María Llorens, investigadora experta en Neurobiología del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa de Madrid (CBMSO, UAM-CSIC) destaca que la concesión del Premio Nobel de Medicina al trío Karl Deisseroth, Peter Hegemann y Georg Nagel «es una excelente noticia para la Neurociencia» ya que «sus hallazgos han sido verdaderamente revolucionarios».

Coincide con su punto de vista Liset M. de la Prida, directora del Centro de Neurociencias Cajal (CSIC), quien considera que se trata de un galardón «extraordinariamente merecido».

«Los trabajos de Deisseroth, Hegemann y Nagel convirtieron unas proteínas sensibles a la luz en una herramienta capaz de controlar la actividad neuronal, y con ello cambiaron nuestra forma de estudiar los circuitos cerebrales», subraya De la Prida, quien hace hincapié en el hecho de que «con la optogenética pasamos de observar la actividad del cerebro a intervenir sobre ella de manera controlada, activando o inhibiendo tipos específicos de neuronas con una precisión temporal extraordinaria. Esto nos ha permitido demostrar qué circuitos participan directamente en funciones como el movimiento, la memoria, la motivación o la toma de decisiones», explica.

Esta «técnica revolucionaria» no solo ha transformado la Neurociencia, continúa De la Prida, «sino que se ha extendido a otras áreas de la biología experimental. Por ejemplo, se utiliza para controlar con luz la actividad de células cardíacas y estudiar los mecanismos de las arritmias. Su aplicación clínica todavía tiene importantes retos por delan-

«La optogenética es una técnica que se está usando ya globalmente para ver qué circuitos neuronales o grupos de neuronas son relevantes en estados comportamentales complejos», señala Lerma, que recuerda que el abordaje también se explora frente a problemas como la depresión o incluso enfermedades como la retinitis pigmentaria, que provoca ceguera.

Lo único que lamenta el científico es que el premio deje fuera a otros investigadores que también han contribuido al desarrollo de esta área. El Premio Fronteras del Conocimiento de la Fundación BBVA premió a Karl Deisseroth en su VIII edición, pero también destacó la labor de los neurocientíficos Edward Boyden y Gero Miesenböck.

También Gertrudis Perea, científica titular y responsable del Laboratorio de Redes Neuronales y Gliales del Centro de Neurociencia Cajal, CNC-CSIC, alaba este galardón que, asegura, «premia una idea tan sencilla como revolucionaria: controlar neuronas con luz».

«Este reconocimiento representa también el triunfo de la ciencia básica que, partiendo de un alga, ha iluminado la Neurociencia», ha señalado en declaraciones a Science Media Centre España (SMC).

La Asamblea Nobel del Instituto Karolinska de Estocolmo premió el año pasado con el Premio Nobel de Medicina y Fisiología a Mary E. Brun- kow, Fred Ramsdell y Shimon Sakaguchi «por sus descubrimientos relacionados con la tolerancia inmunitaria periférica».

En 2024 fueron distinguidos los investigadores Victor Ambros y Gary Ruvkun por sus descubrimientos de los microARN y su papel en la regulación genética. Sus hallazgos han permitido responder cuestiones sobre por qué las células de nuestro cuerpo se diferencian y tienen características diversas pese a partir del mismo ADN.

Al galardón en Medicina, que tradicionalmente inaugura la conce-

“Con la optogenética pasamos de observar la actividad cerebral a intervenir sobre ella de manera controlada”

“Es una tecnología que continúa evolucionando y cuyo potencial está todavía lejos de haberse agotado”

te, pero es una tecnología que continúa evolucionando y cuyo potencial está lejos de haberse agotado».

También se pronuncia en la misma línea Juan Lerma, profesor de Investigación *ad honorem* del CSIC en el Instituto de Neurociencias de Alicante, quien subraya que «este desarrollo ha sido revolucionario en la Neurociencia y ha marcado un antes y un después en los laboratorios de todo el mundo».

sión de los Premios Nobel, le seguirá hoy la distinción en Ciencias Físicas.

Mañana se conocerá a los laureados con el Nobel de Química mientras que el de premio de Literatura se anunciará el próximo jueves 8 de octubre. El Nobel de la Paz se dará a conocer el viernes 9 de octubre, y, por último, el galardón de Ciencias Económicas tendrá lugar el lunes 12 de octubre.