

12/05/2016

## ¿Avanza la neurociencia hacia el control de la mente humana?



La optogenética, una tecnología desarrollada en los últimos diez años, permite activar o desactivar voluntariamente en tiempos muy precisos las neuronas que hacen posible estados mentales particulares. Sus resultados en la investigación con roedores están sorprendiendo a los propios científicos y su desarrollo en un futuro quizás no lejano puede constituir un modo revolucionario de penetración y control del cerebro y la mente humana, hecho que conlleva asociada toda una serie de cuestiones éticas.

Autor: iStock.com/maxsattana.

Imagine que ha sido usted víctima de un atraco o violación y que el recuerdo de esa situación se repite en su mente causándole estrés postraumático, una alteración que compromete su bienestar cotidiano. Suponga entonces que un médico tiene un dispositivo con el que marca selectivamente las neuronas que se activan en su cerebro para producirle ese estrés y que el mismo dispositivo va a poder utilizarse más tarde para impedir que esas mismas neuronas se reactiven como antes y le vuelvan a hacer sentirse mal. Imagine ahora que su estado es de satisfacción y alegría, pues le ha tocado la lotería o su equipo de fútbol ha ganado un importante campeonato. Una vez marcadas las neuronas correspondientes, el mismo dispositivo anterior podría reactivarlas a voluntad, haciendo posible que se sienta feliz en cualquier momento. Vayamos más lejos y conciba que tal dispositivo marca las neuronas específicas que genera

cualquier percepción o estado mental de una persona, como el que permite ver un paisaje, sentir hambre o dolor, oler una rosa o tener una determinada idea o pensamiento. Activando o desactivando dichas neuronas a voluntad se podría controlar la mente de esa persona. Lo podríamos utilizar para cambiar estados de ánimo, eliminar fobias, modificar sensaciones, gustos o preferencias y, yendo lejos, para cambiar o implantar en un cerebro ideas y pensamientos.

¿Ciencia ficción? Sin duda, hasta la fecha. En lo que aquí nos ocupa, todo empezó cuando a principios del presente siglo se descubrió que algunas algas unicelulares eran portadoras de unas proteínas que cambiaban de conformación cuando se las iluminaba. Lo interesante de ello es que precisamente es así como se activan las neuronas, es decir, dejando que entren y salgan cargas eléctricas en ellas a través de proteínas especiales distribuidas por toda su superficie membranosa, por toda su piel, podríamos decir. Lo que ocurre es que esas proteínas de las neuronas no se activan con luz, sino por sustancias químicas (neurotransmisores) que les llegan desde otras neuronas en los contactos entre ellas (las sinapsis).

Pero si consiguiéramos que las neuronas fabricaran e instalasen en sus membranas esas proteínas sensibles a la luz podríamos activarlas a voluntad con solo hacer llegar la iluminación necesaria a la zona del cerebro donde se encuentrasen. Los ingenieros de la genética lo han logrado extrayendo de dichas algas los genes que llevan la información para fabricar tales proteínas e inyectándolos en las neuronas de ratones mediante virus benignos que les sirven como medio de transporte. Las neuronas inyectadas de ese modo fabrican por sí mismas las proteínas sensibles a la luz y las distribuyen por toda su superficie, prestas a abrirse y a activar con ello a sus portadoras cuando son convenientemente iluminadas.

Más tarde se han creado también ratones transgénicos en los que sólo las neuronas que se activan, por ejemplo, cuando el ratón siente miedo, son las que fabrican e instalan dichas proteínas en sus membranas. De ese modo, esas neuronas serán también las únicas que se activen evocando nuevamente el miedo cuando posteriormente los investigadores hagan llegar el adecuado rayo de luz a la zona del cerebro del ratón donde se encuentren. Además, se han hallado proteínas diferentes que permiten activar o desactivar las neuronas en función del color de la luz con que se iluminen. Los investigadores disponen por tanto de una especie de interruptor de la actividad de las neuronas que pueden controlar a voluntad. Gracias a esta técnica, bautizada y conocida como optogenética, en roedores ya ha sido posible mediante luz controlar el movimiento, evocar o inhibir antiguas memorias, crear falsos recuerdos, asociar estados emocionales a situaciones originalmente neutras, provocar hambre o saciedad, inhibir o activar el dolor, reducir comportamientos depresivos e inhibir zonas del cerebro involucradas en la apetencia y el consumo de drogas, entre otros logros. Por el momento sólo es posible aplicarla en ratones y en animales invertebrados, pero es muy posible que acabe desarrollándose también en humanos, donde podría usarse para restablecer o mejorar capacidades somáticas o mentales y para curar enfermedades. Pero, además de prometer, la optogenética asusta, porque supone una capacidad de penetración y control del cerebro y la mente humana hasta hace poco inimaginable.

**Ignacio Morgado**  
Instituto de Neurociencias (INc)  
Departamento de Psicología

[Ignacio.Morgado@uab.cat](mailto:Ignacio.Morgado@uab.cat)

### Referencias

Morgado, Ignacio. Optogenética: historia, fundamentos y relevancia presente y futura. *Revista de Neurología*. 2016, vol. 62, num. 3, p. 123-128.

[View low-bandwidth version](#)