

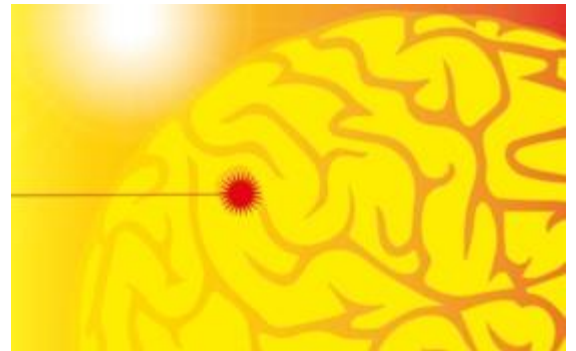
La optogenética ilumina la neurociencia terapéutica

Realizada por microchips inalámbricos emergentes, la técnica podría ofrecer nuevas rutas para el tratamiento de enfermedades como el párkinson y la depresión.

Por Dr. Nayef Al-Rodhan | 28 de junio de 2016 | [View this in English](#)

Las 10 principales tecnologías emergentes de 2016

Nota del editor: Este artículo forma parte de un informe especial sobre Las 10 principales tecnologías emergentes de 2016 producido por el Foro Económico Mundial. La lista, compilada por el Meta-Consejo de Tecnologías Emergentes del Foro, destaca los avances tecnológicos que sus miembros, incluyendo la Editora Jefa de Scientific American Mariette DiChristina, creen tienen el poder de mejorar vidas, transformar las industrias y salvaguardar el planeta. También proporciona una oportunidad para debatir cualesquiera que sean los riesgos y preocupaciones humanos, sociales, económicos o ambientales que las tecnologías pueden plantear antes de la adopción generalizada.



Crédito: Foro Económico Mundial

Cerebros, incluso los relativamente simples como los de los ratones, son abrumadores en su complejidad. Neurocientíficos y psicólogos pueden observar cómo los cerebros responden a diversos tipos de estímulos, e incluso han **mapeado cómo los genes se expresan** en todo el cerebro. Pero sin forma de controlar cuando neuronas individuales y otros tipos de células del cerebro se encienden y apagan, los investigadores encontraron que es muy difícil explicar cómo los cerebros hacen lo que hacen, al menos no con el detalle necesario como para entender –y eventualmente curar– condiciones tales como la enfermedad de Parkinson y depresiones severas.

Los científicos trataron de usar electrodos para registrar la actividad neuronal, y eso funciona hasta cierto punto. Pero es un método impreciso y tosco porque los electrodos estimulan todas las neuronas cercanas y no pueden distinguir entre los diferentes tipos de células del cerebro.

En 2005 se produjo un gran avance, cuando neurogenetistas demostraron una manera de utilizar la ingeniería genética para que las neuronas respondieran a luz de determinados colores. La técnica, conocida como optogenética, se basaba en investigaciones realizadas en la década de 1970 en pigmentos proteínicos, conocidos colectivamente como rodopsinas y codificados por la familia de genes opsina. Estas proteínas funcionan como bombas de iones activadas con la luz. Los microbios, que carecen de ojos, usan rodopsinas para ayudar a extraer energía e información de la luz entrante.

Insertando uno o más genes opsina en determinadas neuronas en ratones, los biólogos están ahora en condiciones de utilizar luz visible para activar o desactivar neuronas específicas a su voluntad. Con el paso de los años, los científicos han adaptado versiones de estas proteínas para que respondan a distintos colores, que van del rojo oscuro, al verde, al amarillo, al azul. Al poner diferentes genes en diferentes células, utilizan pulsos de luz de varios colores para activar una neurona y luego varias de sus vecinas en una secuencia de tiempo precisa.

Esto es un avance crucial porque en cerebros vivos, el tiempo lo es todo. Una señal emitida en un momento dado puede tener el efecto opuesto que la misma señal enviada unos milisegundos más tarde.

La invención de la optogenética aceleró enormemente el ritmo de los avances en la ciencia del cerebro. Pero los científicos estaban limitados por la dificultad de suministrar luz en el tejido cerebral de manera profunda. Ahora, microchips flexibles y ultrafinos, cada uno apenas más grande que una neurona, están siendo probados como dispositivos inyectables para poner los nervios bajo control inalámbrico. Pueden ser insertados profundamente en el cerebro con un daño mínimo al tejido adyacente.

La optogenética ya ha abierto nuevas puertas a los trastornos cerebrales, incluyendo temblores en la enfermedad de Parkinson, dolor crónico, daño a la visión y depresión. La neuroquímica del cerebro es claramente importante para algunas afecciones cerebrales, gracias a lo cual los medicamentos pueden ayudar a aliviar los síntomas –hasta cierto punto–. Pero donde el circuito eléctrico de alta velocidad del cerebro también está alterado, la investigación optogenética, especialmente cuando incorpora tecnología emergente de microchips inalámbricos, podría ofrecer nuevas rutas de tratamiento. Investigaciones recientes sugieren, por ejemplo, que en algunos casos la terapia de luz no invasiva que apaga neuronas específicas puede tratar el dolor crónico, proporcionando una alternativa ideal a los opioides.

Con trastornos mentales que afectan a una de cada cuatro personas en el mundo y enfermedades psiquiátricas que son una fuente principal de discapacidad, la mejor comprensión del cerebro que la optogenética avanzada proporcionará no puede llegar lo suficientemente pronto.