

PROYECTO UNAM

Texto: **FERNANDO GUZMÁN AGUILAR** alazul10@hotmail.com



Conferencia sobre el cerebro

La Universidad Nacional Autónoma de México invita al público en general a la conferencia “La construcción de la realidad en el cerebro”, que dictará Ranulfo Romo Trujillo, Doctor *Honoris Causa* 2017 por la UNAM, el jueves 30 de noviembre, en punto de las 12:00 horas, en el Auditorio Antonio Peña Díaz, del Instituto de Fisiología Celular, en Ciudad Universitaria.

Nueva edición de manual de autoconstrucción

Ya salió una nueva edición del *Manual de autoconstrucción y mejoramiento de la vivienda UNAM-CE-MEX*, apoyado, revisado y avalado por las facultades de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional. Su objetivo es enseñar cómo construir una casa más segura e incluso más barata. En su elaboración participaron no sólo ingenieros y arquitectos, sino también maestros de obra, albañiles, carpinteros, plomeros, así como sociólogos, comunicólogos y editores. Se puede consultar en www.enmarcha.unam.mx/manual_autoconstruccion.pdf



Universitario crea purificador de aguas grises

Edgar Nahum Rodríguez González, alumno del noveno semestre de Ingeniería Mecánica en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, creó un purificador de aguas grises que permite reciclarlas hasta cinco veces para reutilizarlas en la limpieza del hogar y en las regaderas. Con él, Rodríguez González busca purificar 200 litros al día. Cabe añadir que esta innovación tecnológica fue seleccionada como finalista de la novena edición del Premio de Agua y Saneamiento para América Latina y el Caribe, del Banco Interamericano de Desarrollo y la Fundación FEMSA.

Desarrollan sistema óptico para medir la ansiedad por fumar

Esta tecnología podría ayudar a guiar la terapia contra el tabaquismo, que cada año causa 60 mil muertes en México



Luis Jiménez Ángeles, profesor del Departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, desarrolla un sistema óptico para registrar de manera no invasiva la actividad cerebral relacionada con las ganas de fumar. Esta tecnología podría ayudar a guiar la terapia contra el tabaquismo, que cada año causa 60 mil muertes en México.

Según la última Encuesta Nacional sobre Adicciones, en el país hay 17.3 millones de fumadores: 7.3 millones son activos; y 10 millones, ocasionales.

“No hay ni habrá ningún sistema nacional de salud que pueda atender las enfermedades derivadas del tabaquismo. Esta adicción genera grandes costos para el sector salud, pérdida de productividad laboral y mortalidad prematura”, dice Jiménez Ángeles.

En 2015 —reportó el Instituto Belisario Domínguez del Senado de la República—, el gasto de todo el sistema nacional de salud de México fue de 10 mil 656 millones de pesos. Tan sólo para el infarto agudo al miocardio y las enfermedades cardiovasculares, padecimientos asociados al consumo de tabaco, se destinaron 6 mil 120 millones de pesos y 2 mil 864 millones de pesos, respectivamente.

Otro gran problema es la reincidencia enorme de quienes intentan dejar de fumar. De 100 personas, sólo entre 10 y 30 logran una abstinencia de seis meses; y menos de 5, una de un año.

Resonancia magnética funcional

¿Qué pasa en el cerebro cuando se detonan las ganas de fumar? Un estudio con resonancia magnética funcional, realizado en fumadores de 18 a 50 años, con dos o más años de adicción, por Jiménez Ángeles como investigador del Centro Nacional de Investigación en Imagenología e Instrumentación Médica de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa, mostró que en la corteza dorso lateral prefrontal izquierda se presenta una alta actividad cuando el fumador (en abstinencia) ve fotografías o videos que le provocan ganas de fumar.

Gracias a varios estudios en los que se evaluaron los cambios en parámetros fisiológicos y cognitivos de fumadores expuestos al consumo de nicotina y luego en un periodo de abstinencia de corto plazo, se concluyó que esa zona cerebral es la que modula la ansiedad por fumar.

Si se estimula poco, el sujeto no manifiesta demasiadas ganas de prender un cigarro y llevarse a la boca; en cambio, si se estimula mucho y de manera regular, experimenta unas ganas muy grandes de hacerlo.

Tres bloques

Debido a que, por su alto costo (8 o 9 mil pesos por sujeto), el estudio con resonancia magnética funcional que permite medir la actividad cerebral asociada al tabaquismo no es viable para un sistema de salud comunitaria, Jiménez Ángeles desarrolla, con recursos PAPIIT (Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica) de la UNAM, el ya mencionado sistema óptico para registrar de manera no invasiva la actividad cerebral relacionada con el consumo de tabaco.

“Es una alternativa basada en el uso de sistemas de imagenología de espectroscopía funcional por infrarrojo cercano (fNIRS, por sus siglas en inglés)”, apunta Jiménez Ángeles.

El primer prototipo está integrado por tres bloques: uno de estimulación y registro (funciona con cuatro *leds* y un sensor óptico o medidor de luz); otro de procesamiento (lleva un “cerebro” principal, que es una tarjeta electrónica que cuesta 12 dólares); y otro más de envío de in-



En México hay 17.3 millones de fumadores: 7.3 millones son activos; y 10 millones, ocasionales.

formación a distintos medios (celular, computadora e Internet).

El sensor óptico registra los cambios de intensidad de luz relacionados con los cambios de la hemoglobina y la oxihemoglobina que ocurren en la corteza dorso lateral prefrontal de un fumador en abstinencia sometido a estímulos visuales que detonan la ansiedad por fumar.

“El fenómeno es simple. Cuando un fumador es expuesto a un estímulo visual que detona unas ganas muy grandes de prender un cigarro y llevarse a la boca, se emite luz infrarroja. Dependiendo de los niveles de concentración de hemoglobina y oxihemoglobina se reflejarán distintas longitudes de onda de luz captadas por el sensor óptico”, indica Jiménez Ángeles.

El prototipo, que va fijado a la cabeza del fumador, aún es muy grande. Actualmente, Jiménez Ángeles enfrenta el reto tecnológico que significa reducir sus componentes opto-electrónicos para volverlo más cómodo y manejable.

Los registros del sensor óptico serán captados por el “cerebro” principal, que a su vez los podría transmitir a un celular, a una computadora o a un sitio en Internet, en tiempo real, para que el especialista ajuste su terapia de acuerdo con los parámetros neurofisiológicos y con lo que, en una entrevista médica, le indique el fumador sobre sus hábitos cotidianos.

“Este sistema óptico permitirá cuantificar la actividad cerebral asociada al tabaquismo. La escala utilizada es autorreferenciada o arbitraria. Se mide en estado basal sin estímulo y luego con estímulo, y se observa qué tanto cambian las ondas de luz reflejadas con respecto al estado basal, que es 0. No hay magnitudes 1, 2, 3...”, explica Jiménez Ángeles.

Validación

En la siguiente etapa se validará este sistema óptico, comparando los registros cerebrales que proporcione con la cuantificación de los procesos metabólicos obtenidos mediante resonancia magnética funcional en una población de

fumadores voluntarios sometidos a una terapia de estimulación magnética transcranial. Ya se están reclutando los sujetos para esta evaluación. Se espera tener sus resultados preliminares a principios de 2018.

“Si nuestro sistema registra lo mismo que la resonancia magnética funcional, estará validado. La tercera etapa consistirá en empezar a usarlo con pacientes del Hospital Manuel Gea González y del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias para generar la documentación necesaria y gestionar su transferencia tecnológica a través de una patente.”

Estímulos olfativos

La estimulación magnética transcranial es una tecnología que ya se utiliza en el Hospital Manuel Gea González. Usa una bobina que hace circular, a diferentes frecuencias, corriente eléctrica, la cual genera un campo magnético para

provocar una estimulación en una determinada zona del cerebro. Se aplica en niños con déficit de atención y en pacientes con depresión. A los primeros les frena la hiperactividad, a los segundos los activa poco a poco.

“En un estudio preliminar encontramos que en fumadores sometidos a la estimulación magnética transcranial bajo una estimulación de baja frecuencia, y después de un estímulo visual, se inhiben o disminuyen las ganas de fumar”, comenta Jiménez Ángeles.

Por ello, la UNAM, el Hospital Manuel Gea González y el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias proyectan combinar, a mediano plazo y por primera vez, la estimulación magnética transcranial, la resonancia magnética funcional y el sistema óptico para medir la actividad cerebral asociada al tabaquismo, en una terapia más efectiva contra esta adicción.

Como parte de este proyecto se desarrollará, en colaboración con el doctor Oscar Arias, del Hospital Manuel Gea González, un sistema que sea capaz de liberar estímulos olfativos relacionados con el consumo de tabaco.

“Si liberamos olor a tabaco en distintas proporciones, podremos cuantificar en qué grado y en qué proporción dicho estímulo contribuye a disparar esta conducta adictiva; es decir, podremos correlacionar la cantidad de humo con la activación de la ansiedad por fumar en el cerebro.”

Como un termómetro

Este sistema óptico será no invasivo, seguro, portátil, cómodo y más económico que las tecnologías disponibles en la actualidad. Se espera que su costo no rebase los 100 mil pesos, para que se pueda utilizar en centros de atención juvenil.

Eventualmente podría servir, también, en terapias contra otras adicciones, como a la marihuana y la cocaína.

“Funcionará como un termómetro, pero de la actividad cerebral. Será una herramienta más para el médico”, finaliza Jiménez Ángeles. ●

LUIS JIMÉNEZ ÁNGELES

Profesor del Departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM