

“Espero convencerlos de que ha llegado la hora de plantearse la conciencia como un problema estrictamente biológico.” Esta frase resonó en la conferencia inaugural de la reunión anual de 1902 de la Asociación Estadunidense para el Avance de la Ciencia (AAAS, por sus siglas en inglés). Sin embargo, Charles Sedgwick Minot, el anatomista que profirió esas palabras, arrancó antes de tiempo. La conciencia es todavía un enigma. Los científicos están de acuerdo en que se crea dentro del cerebro. Y también en que es el problema intelectual más atractivo de la biología. Pero qué es y cómo encontrarla sigue siendo incierto. Por esa razón, y a pesar de la aspiración de Minot, su estudio continúa siendo relegado a los emmarañados capítulos finales de los libros de texto sobre ciencia cognoscitiva y sigue siendo bagatela para aquellos que están al oscuro término de sus distinguidas carreras científicas. Pocos se han atrevido a abordarlo sin un cargo vitalicio en su haber y la medalla de Premio Nobel alrededor del cuello.

Sin embargo, recientemente dos jóvenes biólogos sin premios Nobel lo han hecho. Trabajando por separado, Henrik Ehrsson, del Instituto Karolinska, de Estocolmo, y Olaf Blanke, del Hospital Universitario de Ginebra, han investigado sobre la noción de conciencia corporal, parte importante de la experiencia consciente.

La autopercepción es lo que hace a una persona diferente de su entorno y de las otras personas que están en él. Es también algo sobre lo cual parecen descansar complejas capas de conciencia. Los doctores Ehrsson y Blanke tratan de divorciar la percepción del yo del cuerpo de quien lo percibe; en otras palabras, crear ese fenómeno tan deseado por los místicos: la experiencia extracorporal. Y reseñan sus resultados más recientes en dos artículos publicados en la edición de esta semana de la revista *Science*.

### La realidad es una ilusión

Experimentos anteriores del doctor Ehrsson han utilizado la denominada “ilusión de la mano de goma”. Con ésta se cambia la sensación de pertenencia del cuerpo de un voluntario trasladándola, de su verdadera mano, a una prótesis. Funciona al permitir a la persona ver sólo la mano de goma mientras ambas, esa y su verdadera mano, son acariciadas de manera sincrónica con otra. Esa coincidencia es suficiente para engañar a la parte del cerebro que integra la información proveniente de los diferentes sentidos. El resultado consiste en redirigir su autopercepción de su verdadera mano a la mano de goma en una manera análoga al redireccionamiento que realiza un ventrilocuo cuando hace “hablar” a su muñeco.

En contraste, el doctor Blanke trabaja con epilépticos. De vez

en cuando, las personas que sufren de epilepsia reportan haber tenido el tipo más común de experiencias extracorporales: aquellas en las cuales un individuo se observa a sí mismo desde arriba. Hace cinco años Blanke encontró que podía inducir esas experiencias a voluntad en una mujer al estimular una región especial del cerebro—girus angular derecho— con un impulso eléctrico. Una pequeña corriente la hizo sentir como si se hundiera en la cama; un poco más la hizo tener la sensación de estar flotando cerca del techo o ver sus piernas pateando su cara.

Una vez más, la región del cerebro en cuestión parece estar implicada en la integración de información proveniente de diferentes sentidos. Si esta área es sobrestimulada durante la tormenta eléctrica cerebral que es un

ataque epiléptico, la consecuencia es una experiencia extracorporal.

Con estos resultados en mente, tanto Ehrsson como Blanke se preguntaban si podían diseñar experimentos para inducir experiencias extracorporales en voluntarios sanos. La respuesta, en ambos casos, fue que podían hacerlo.

Ehrsson lo hizo obligando a sus voluntarios a mirarse a sí mismos desde atrás. Los sentó en una silla y les pidió usar gafas de realidad virtual, las cuales proyectaban una imagen enfrente de cada ojo. Detrás de la silla había dos videocámaras ajustadas de modo que estuvieran al nivel de los ojos del voluntario. La cámara izquierda enviaba imágenes al ojo izquierdo de las gafas; la derecha las enviaba al ojo derecho. Así, los sujetos tenían una visión estere-

oscópica de su propia espalda, desde la perspectiva de alguien sentado detrás de ellos.

Ehrsson probó cómo se combinaba el tocamiento con la visión para ubicarse a sí mismo. Cuando tocaba a sus voluntarios en el pecho al mismo tiempo que tocaba el aire a la altura del pecho debajo de las cámaras, los voluntarios reportaron sentir que el centro de su identidad radicaba en la posición de la cámara. Estaban, en otras palabras, fuera de sus propios cuerpos, y consideraban a sus verdaderas personalidades—percibidas a través de las gafas— como otra persona. Sin embargo, cuando Ehrsson golpeó el pecho y el aire en tiempos diferentes, la ilusión se diluyó de inmediato.

Para asegurarse de que sus voluntarios decían la verdad, Ehrsson los sorprendía, después

de dos minutos de tocamiento, balanceando un martillo hacia la cámara. Mientras hacía esto, su aparato medía el nivel de sudor en la piel del voluntario. Puesto que la gente suda como respuesta a una amenaza, ese nivel es un buen indicador de lo que alguien siente. Los niveles de sudor confirmaron que los voluntarios realmente se sintieron amenazados cuando el lugar en el que ellos percibían estar—el sitio de la cámara—era atacado.

El doctor Blanke también pidió a sus voluntarios usar gafas de realidad virtual. Pero en su caso el voluntario estaba de pie y lo que veía era una de tres cosas. La primera era un “avatar” tridimensional de su propio cuerpo visto desde atrás, como en el experimento de Ehrsson. La segunda era el avatar de un maniquí humanoide, otra vez visto desde atrás. La tercera era un ortodrero de tamaño humano.

En vez de tocar a sus voluntarios, Blanke los acariciaba con una brocha mientras la computadora “acariciaba” al avatar con un cepillo virtual. A veces las caricias estaban en sincronía, a veces no.

Después de cada vista las gafas protectoras se oscurecían, de modo que el voluntario no podía ver en absoluto. Entonces era conducido unos pasos atrás y se le pedía volver a su posición original. Si el avatar que había observado era un ortodrero, resultaba fácil. Era también fácil si el avatar era humanoide (representara o no al voluntario) y el golpeteo no había sido sincrónico. Pero si el avatar había sido un humanoide y el golpeteo sincrónico, entonces el voluntario caminaba siempre al lugar donde el avatar habría estado si hubiera sido real. En otras palabras, el voluntario identificó la anterior ubicación del avatar como si hubiera sido la suya.

Este no es un viaje astral. Pero es la demostración de que un aspecto de la conciencia puede ser modificado de modo reproducible. Y puede ser la llave que abra la bóveda. Ya que, si los métodos que idearon los doctores Ehrsson y Blanke pueden reproducirse en un encefalograma, será posible estudiar entonces la complicada red neurológica. Es probable que esto incluya el girus angular derecho. Pero otros componentes, aún desconocidos, podrían estar implicados.

Esto ayudará a concebir la conciencia como un tema central que los no veteranos podrán estudiar sin recibir miradas burlescas de sus colegas. Y, quien sabe, podría ser que algún día el doctor Ehrsson, el doctor Blanke o alguien más a quien ellos hayan inspirado consigan llevar alrededor del cuello una de esas medallas Nobel.

FUENTE: EIU



Las gafas de realidad virtual, esenciales en el experimento del doctor Blanke sobre autopercepción ■ Archivo

## Personalidades magnéticas

Con los nuevos descubrimientos científicos y médicos, las enfermedades mentales podrán ser diagnosticadas con rapidez y facilidad.

Magnetoencefalografía es una palabra muy grande para una técnica que mide cambios tan diminutos. Con ella se detectan señales magnéticas que produce la actividad eléctrica de las células cerebrales; señales que tienen casi una billonésima parte de la fuerza del campo magnético de la Tierra.

En la actualidad se utiliza, sobre todo, como instrumento de investigación. Pero Apostolos Georgopoulos y sus colegas de la Universidad de Minnesota creen que podría adaptarse para uso médico. Si están en lo cierto, el diagnóstico de enfermedades cerebrales como el Alzheimer y la esquizofrenia estaría a punto de revolucionarse.

La magnetoencefalografía tiene ya una aplicación clínica. Se emplea para identificar el punto focal de los

ataques epilépticos, el cual se encuentra en partes específicas del cerebro. La aportación del doctor Georgopoulos fue preguntarse si el zumbido general de la actividad cerebral contiene información diagnóstica. Y en un artículo publicado recientemente en el *Journal of Neural Engineering*, asegura que podría contenerla.

El año pasado, trabajando con vistas a este artículo, Georgopoulos halló un patrón característico en las fluctuaciones magnéticas de los cerebros de las personas sanas. Pidió a 10 voluntarios observar fijamente un punto luminoso durante 45 segundos, mientras yacían bajo su aparato. Cada prueba del experimento utilizó 248 sensores y cada sensor tomó 45 mil lecturas durante el curso de cada prueba. Fuera de esa abundancia de datos estaba el sincrónico zumbido de fondo del cerebro humano.

Según una investigación reciente, las células madres embrionarias humanas podrían reparar corazones dañados. Si los resultados se confirman en pruebas clínicas, las enfermedades cardíacas podrían ser un mercado de miles de millones de dólares para las terapias de células madres.

Científicos de la Universidad de Washington y de Geron, empresa californiana de biotecnología, implantaron células cardíacas derivadas de células madres embrionarias humanas en ratas, cuatro días después de un infarto. Las células favorecieron la reconstrucción de los músculos cardíacos de los animales y mejoraron el funcionamiento general del corazón.

Tom Okama, ejecutivo en jefe de Geron, informó que el "histórico estudio", publicado en la revista *Nature Biotechnology*, era el primero en demostrar de manera convincente que las células madres embrionarias podrían ser una opción en el tratamiento de corazones debilitados por un infarto. Cinco millones de personas en Estados Unidos con problemas cardíacos podrían beneficiarse.

El estudio superó dos problemas que han malogrado los esfuerzos en la creación de terapias de células madres para enfermedades cardíacas: crear células de músculos cardíacos a partir de células madres embrionarias, y que las nuevas células vivan y se desarrollen después de ser implantadas en el corazón dañado.

En principio, las células madres embrionarias pueden derivar en cualquier tipo de célula en el cuerpo. Pero los científicos han encontrado difícil en particular que se conviertan en cardiomiocitos: células del músculo

## CÉLULAS MADRES SANAN EL CORAZÓN



cardíaco. Usando una nueva técnica de cultivo, los investigadores convirtieron 90 por ciento de sus células madres en cardiomiocitos. Para que éstos se desarrollaran, los sometieron a un coctel bioquímico de "factores de supervivencia". En todos los corazones de rata tratados se cultivó un injerto de tejido humano.

"Descubrimos que los injertos no solamente sobrevivieron en los corazones de las ratas, sino también mejoraron el funcionamiento del corazón dañado", declaró Michael Laflamme de la UW. "Esto es muy importante, porque uno de los principales problemas de las personas que sufren infarto al miocardio es que el corazón dañado ya no bombea bien la sangre. Este tratamiento podría ayudar a que el corazón se recupere de un infarto y conserve su función."

El siguiente paso es realizar experimentos similares en grandes animales, como cerdos u ovejas, mientras se perfecciona el tratamiento en ratas. Los ensayos clínicos en humanos podrían comenzar en aproximadamente dos años, afirmaron los investigadores.

El próximo año Geron comenzará el primer ensayo clínico de células madres embrionarias en pacientes con lesiones espinales. Se inyectarán a víctimas de accidentes células progenitoras de oligodendrocitos (neuronas especializadas), cultivadas a partir de células madres embrionarias humanas.

FUENTE: EIU

DE PAGINA 23

Por sí solo, este descubrimiento significaba poco. Pero el doctor Georgopoulos se preguntaba si los cerebros de las personas con enfermedades neurológicas podrían tener patrones magnéticos diferentes aunque igualmente distintivos. Para averiguarlo, invitó a pacientes diagnosticados con uno de seis padecimientos—Alzheimer y esquizofrenia entre ellos— a acostarse en su aparato y concentrarse en la luz. Georgopoulos registró las fluctuaciones magnéticas de sus cerebros.

Georgopoulos examinó los resultados usando una técnica denominada análisis de función discriminante. Este es un truco estadístico que permite reducir complicados datos como los derivados de la magnetoencefalografía, a un pequeño número de componentes cuyas coordenadas pueden ser trazadas sobre un gráfico estándar. La esperanza es que los puntos sobre el gráfico caigan en racimos que correspondan a algo observable en el mundo real. Y eso fue lo que pasó. Cada una de las enfermedades produjo un racimo distinto. Los cerebros sanos produjeron un racimo que no se superpuso con ninguna de las enfermedades.

La pregunta que el doctor Georgopoulos trata ahora de contestar es si la misma claridad resulta aplicable a personas con síntomas leves que pueden o no convertirse en algo peor. Si al adelantar un diagnóstico que demuestre de manera fidedigna que alguien va a enfermar realmente, el tratamiento podría



comenzar mucho antes. En consecuencia, él y sus colegas están a punto de comenzar pruebas regulares en dos grupos de personas que sufren leves síntomas de anomalía mental. Un grupo es de ancianos y el otro de jóvenes.

Casi la mitad de las personas ancianas con leves daños cognoscitivos desarrollan Alzheimer; el resto experimenta una regresión al patrón normal de declive no patológico que es la consecuencia casi inevitable de envejecer. En este momento es imposible predecir quién caerá en cuál grupo. Sin embargo, ya que el progreso de la enfermedad de Alzheimer puede reducirse con un tratamiento oportuno, el diagnóstico temprano favorecería a quienes están en riesgo. Y permitiría también a los que no están en peligro dejar de preocuparse.

La esquizofrenia, por otra parte, se manifiesta casi siempre en la adolescencia pero, como sucede con el Alzheimer, sólo la mitad—aproximadamente— de quienes manifiestan síntomas tempranos desarrollan la enfermedad. De nuevo, si el tratamiento es posible, el tratamiento oportuno es lo mejor. Pero como los fármacos utilizados tienen desagradables efectos secundarios y pueden ser adictivos, no es conveniente prescribirlos a no ser que causen algún beneficio.

Está por verse si la técnica del doctor Georgopoulos puede diferenciar a quienes enfermarán seriamente de quienes no lo harán. Pero si sus magnetos en realidad seleccionan a los pacientes indicados, la neurología habrá dado un importante paso adelante.

FUENTE: EIU

Traducción de textos: Jorge Anaya

