

ENCEFALOSCOPIO

EFFECTOS DE GRAN ALCANCE

La plasticidad cerebral es todavía mayor de lo pensado

La idea de que el cerebro adulto cambia con la experiencia fue en tiempos revolucionaria. Ahora se acepta sin dificultad que ciertas áreas —la corteza motora, por ejemplo, al aprender cierta destreza física— pueden inducir el desarrollo de nuevas neuronas o crear conexiones más robustas.

El cerebro es más mudable todavía de lo que se sospechaba. Mediante una técnica de investigación nada convencional, un equipo español ha descubierto la primera prueba material de que las experiencias y la información nueva ejercen efectos de gran alcance en ambos hemisferios cerebrales, y no se limitan a crear conexiones en una región definida.

Comienza la historia en el hipocampo, región cerebral asociada con la memoria a corto plazo. En el pasado, la técnica utilizada se basaba en extraer y estimular eléctricamente finos cortes de hipocampo, y observar cómo se modificaban las neuronas vecinas por efecto de la estimulación. La metodología del nuevo estudio ha sido otra. El equipo, dirigido por Santiago Canals, del Instituto de Neurociencias de Alicante, prescindió de la disección de hipocampos, en favor de una aproximación más cercana a la vida.



Tras implantar electrodos en ratas, el grupo se valió de una combinación de IRM funcional, electroencefalografía (EEG) y microestimulación (excitación de neuronas mediante corrientes eléctricas muy débiles), para rastrear “en tiempo real” lo que le sucedía a las estructuras neuronales de los cerebros de las ratas al ser estimuladas las neuronas del hipocampo.

Esa metodología, a diferencia de la basada en cortes de hipotálamo, permitía observar lo que ocurría en el hipocampo en contexto con lo que estaba ocurriendo por todo el cerebro, algo así como si en lugar de un boceto en papel de un dormitorio se hiciese una presentación en perspectiva de toda la vivienda.

Hemos aprendido que lo que llamamos plasticidad neuronal no es algo exclusivo de las sinapsis individuales, ni siquiera de las neuronas donde entran en contacto, sino que se da en la totalidad de la red funcional en la que están incrustadas las sinapsis y las neuronas, explica Canals. En los cortes tomográficos, tales redes no existen, por lo que no podían ser estudiadas.

Habiendo demostrado que la actividad en el hipocampo provoca extensos cambios en la estructura cerebral, Canals opina que estos hallazgos podrían explicar por qué los recuerdos nuevos son inicialmente dependientes del hipocampo, pero pueden acabar siendo evocados sin excitar en absoluto esa parte del cerebro.

—Maggie Koerth-Baker

ATASCO MENTAL

La capacidad de realizar a la vez varias tareas está limitada por la corteza prefrontal

A la par que nuestro cerebro realiza diariamente proezas asombrosas, su limitada capacidad para mantener activas unas pocas tareas simples duele como un martillazo en un dedo. Según investigaciones recientes en la Universidad Vanderbilt, ello pudiera deberse a la lentitud de procesamiento en la corteza prefrontal, la directora general de la actividad cerebral. Era sabido que esta región interviene en labores multitarea, pero su función exacta es materia de debate.

Los investigadores, valiéndose de IRM funcional, descubrieron que, cuando los probandos habían de realizar dos labo-

res simultáneas, su corteza prefrontal parecía ocuparse de las tareas por turno —creando el conocido atasco mental— en lugar de procesarlas en paralelo, como hacen las porciones sensorial y motora del cerebro. El tiempo de activación prefrontal era abreviado por el entrenamiento, llegando a acelerar hasta diez veces el paso de la correa transportadora mental. Desdichadamente —señalan los investigadores— las ventajas que proporciona el entrenamiento podrían no ser aplicables más que a las tareas específicas practicadas. “No es como si se adquiriera capacidad multitarea (con las repeticiones);

lo que pasa es que se logra realizar cada tarea muy rápidamente”, explica Paul Dux, de la Universidad de Queensland, que ha dirigido el experimento.

—Frederik Joelving



EVOLUCIÓN DE MAPAS MENTALES

Se siguen explorando los límites de la plasticidad cerebral

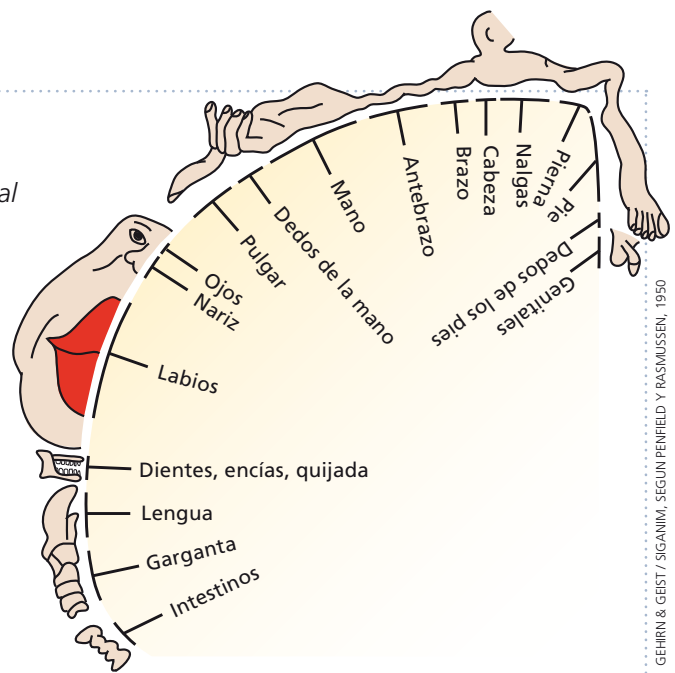
Todos nosotros tenemos en la mente diversas representaciones del propio cuerpo; un ejemplo es el archifamoso mapa cerebral del sentido del tacto, el llamado homúnculo (*a la derecha*). Nuevos estudios hacen ver que tales mapas mentales se difuminan con la edad y se generalizan fácilmente, dando acomodo a miembros biónicos.

Cuerpos borrosos

Al envejecer, el sentido del tacto va perdiendo finura. Algunas personas de edad encuentran dificultades para leer Braille, por ejemplo. Buscando las raíces de semejante declive sensorial, investigadores alemanes de la Universidad de Ruhr en Bochum se tropezaron con una sorpresa: en lugar de contraerse y arrugarse, el mapa sensorial del cuerpo que se forma en el cerebro —el que nos ayuda a determinar en qué posición relativa se encuentran los resaltes que definen las letras en Braille— se amplía con la edad, exactamente como sucede durante el aprendizaje.

¿Qué podría explicar esta paradoja? El homúnculo está formado por células cerebrales que representan a nuestros dedos, brazos, etc., trazando aproximadamente un figurín humano deformado por la corteza cerebral. En los jóvenes, el mapa en cuestión se mantiene nítidamente definido gracias a células que amortiguan la actividad neuronal entre las áreas representativas de las distintas partes del cuerpo.

Al envejecer, sin embargo, es de presumir que estas células vayan tornándose más laxas, como si en un dibujo con tinta se mojase y los contornos del mapa corporal empezaran a sangrar. Felizmente, se ha demostrado que un homúnculo viejo y desdibujado puede quedar mejor perfilado estimulando las yemas de los dedos con un aparato especial, que permite recuperar algo, cuando menos, de precisión sensorial.



GEHRN & GEBST / SIGANIM, SEGUN PENFIELD Y RASMUSSEN, 1950

Biónico por naturaleza

Para el cerebro, el aparataje electrónico no se diferencia de la carne y la sangre, según un estudio realizado en la Universidad de California en Berkeley. En el experimento, unos monos aprendieron a manejar un cursor en la pantalla de un ordenador —un simulacro de miembro biónico— mediante unos microelectrodos implantados en su corteza motora. Aunque tal hazaña ya no es nueva, los investigadores demostraron que en sus cerebros se había formado un recuerdo estable del nuevo accesorio.

Un bebé, durante su desarrollo normal, aprende a controlar sus extremidades creando un mapa mental de las partes móviles de su cuerpo, una especie de homúnculo motor. El nuevo hallazgo corre paralelamente a ese proceso, explica José Carmena, que dirigió el estudio, “pero ahora se trata de un dispositivo prostético, y eso es lo profundo del caso. Estamos hablando de una generalización del esquema del propio cuerpo”. Dicho de otro modo, una vez que la interfaz cerebro-máquina adquiera la velocidad debida, podría ser instalada en nuestra materia gris y lograr que ésta controlase sin esfuerzo prótesis electrónicas de “enchufar y usar”.

—Frederik Joelving

TRASTORNOS EMPARENTADOS

Es posible que las noches de insomnio se hallen genéticamente vinculadas con la depresión, según nuevas investigaciones de la Universidad de Pennsylvania y la Virginia Commonwealth University. Al estudiar hermanos se ha encontrado que los gemelos idénticos que padecían insomnio tenían una probabilidad acusadamente mayor que los no idénticos de sufrir también depresiones. La correlación entre ambos trastornos había sido señalada ya con anterioridad, pero el papel de la genética no estaba claro. El nuevo estudio apunta a que la depresión y el insomnio se corresponden con genes que se solapan; el próximo paso habrá de ser la determinación de esos genes mediante análisis de ADN.

Entre los posibles candidatos se cuentan los genes asociados a la serotonina y la norepinefrina, que intervienen tanto en el ciclo de sueño-vigilia como en la regulación del estado de ánimo.

— Monica Heger

¿ES IMPORTANTE LA VITAMINA D?

Según nuevos estudios, la deficiencia en vitamina D puede mermar la función cognitiva

La insistencia en evitar los cánceres de piel puede tener consecuencias insospechadas: una merma en las funciones cerebrales por escasez en vitamina D. La “vitamina del sol” es sintetizada en nuestra piel al exponernos a la luz solar directa, pero las cremas protectoras impiden tal proceso. Y aunque es bien sabido que la vitamina D contribuye a la salud de los huesos y a la regulación de las concentraciones de calcio —algo de importancia vital y por eso se enriquece la leche— cumple también muchas más funciones. Ahora se ha vinculado la actividad de este nutriente liposoluble, una cuasi-hormona, a cierto número de funciones en todo el organismo, entre ellas, las funciones cerebrales.

“Sabemos que existen receptores para la vitamina D por todo el sistema nervioso central y en el hipocampo”, ha explicado Robert J. Przybelski, de la facultad de medicina y salud pública de la Universidad de Wisconsin. “Sabemos también que la vitamina D activa y desactiva enzimas en el cerebro y en el líquido cefalorraquídeo, enzimas que intervienen en la síntesis de neurotransmisores y en el crecimiento de los nervios.” Además, estudios de laboratorio y con animales vivos llevan a pensar que la vitamina D protege a las neuronas y reduce la inflamación.

Dos nuevos trabajos realizados en Europa, con las miras puestas en la vitamina D y la función cognitiva llevan un paso más allá. En el primero, dirigido

por David Llewellyn, de la Universidad de Cambridge, se evaluaron los valores de vitamina D en más de 1700 personas de ambos sexos, inglesas y de 65 años de edad o más. Los probandos fueron divididos en cuatro grupos, en función de sus concentraciones de vitamina D en sangre: gravemente deficitario, deficitario, insuficiente (en el límite) y óptimo. Se examinó después su función cognitiva.

Se descubrió que, cuanto menores eran los valores de vitamina D, peor era su rendimiento en una batería de tests mentales. Así, en el cuartil más gravemente deficitario la frecuencia relativa de discapacidades cognitivas duplicaba con holgura a la del grupo óptimo.

En un segundo estudio, dirigido por científicos de la Universidad de Manchester y publicado en línea en mayo de 2009, se examinaron los valores de vitamina D y el rendimiento cognitivo de más de 3100 hombres, de edades comprendidas entre 40 y 79 años en ocho países europeos. Del análisis de los datos se infería que los individuos con niveles más bajos de vitamina D exhibían menor velocidad de procesamiento de información. La correlación era especialmente fuerte en los varones de más de 60 años. “Resulta de gran importancia que esta correlación haya sido establecida en un estudio clínico a gran escala en humanos”, explica Przybelski. “Aunque todavía es mucho lo que ignoramos.”

Si bien sabemos que los valores bajos de vitamina D están asociados con el deterioro de las facultades cognitivas, se ignora si con niveles elevados u óptimos se podrán reducir las pérdidas de cognición. Tampoco está claro que la administración de vitamina D a quienes carecen de la suficiente les facilite la recuperación de algunas de estas funciones cerebrales de alto nivel.

Dado que la degradación cognitiva es con frecuencia precursora de la demencia y de la enfermedad de Alzheimer, la vitamina D constituye un tema muy debatido entre los investigadores del Alzheimer, que se proponen elucidar cuanto antes esas cuestiones. Przybelski, por ejemplo, se está planteando estudiar los efectos de un suplemento de vitamina D en adultos sanos, normales, de edad avanzada, que vivan en residencias o comunidades similares, para ver si ello afectará la incidencia a largo plazo de la patología.

¿Cuánta vitamina D es la suficiente? Los expertos afirman que entre 1000 y 2000 IU diarias —aproximadamente, la que sintetizaría nuestro cuerpo con una exposición a la luz solar de unos 15 a 30 minutos dos o tres veces por semana— sería el intervalo ideal para casi todos los adultos sanos. No se olvide, empero, que el color de la piel, el lugar donde se vive y la superficie de piel expuesta son factores todos ellos que afectan a la cantidad de vitamina que se produce.

—Diane Welland

