

## ¿QUIÉN HABLA?

*Neuronas especializadas discriminan entre sonidos superpuestos*

Vivimos en un mundo repleto de ecos. Los sonidos reverberan, rebotan en paredes, en edificios, rocas y en cualquier otra superficie cercana. Estas ondas sonoras se amontonan unas sobre otras y se atropellan por nuestros canales auditivos, llegadas desde distintos ángulos, un revoltijo en el que los ecos de un ruido se embrollan con nuevos sonidos y sus ecos. A pesar de tales andanadas, las neuronas del cerebro auditivo medio, una región que responde antes que la corteza auditiva, logran discriminar cuáles fueron los sonidos originales y de dónde procedían. Esta facultad era, de antiguo, causa de perplejidad; nuevas investigaciones hacen pensar que es más simple de lo que se esperaba.

En un estudio realizado en abril de 2009, el equipo de Sasha Devore, del Instituto de Tecnología de Massachusetts, pusieron a prueba la generalizada conjetura de que

el cerebro cuenta con células especializadas que suprimen activamente la respuesta neuronal a los ecos. Mediante electrodos insertos en el cerebro medio de un gato, los neurocientíficos midieron las respuestas de las neuronas a un sonido y a sus reverberaciones. Observaron que las células que perciben la dirección de la procedencia de un sonido responden más vigorosamente durante los primeros 50 milisegundos de ondas sonoras que en el caso de ondas más tardías; su actividad decaía asintóticamente hasta desaparecer tras la llegada del sonido. La respuesta de atenuación, un mecanismo mucho más simple que la teoría de supresión anterior, permite que el cerebro sintonice los sonidos originales y detecte qué o quién está haciendo ruido.

—Robert Goodier



## DURMIENDO, ADELGAZAS

*Descansar lo suficiente facilita la pérdida de peso*

¿Perder peso mientras se duerme? Parece demasiado bueno para ser verdad... Pero ciertas investigaciones indican que existe una conexión entre el peso corporal y el número de horas de sueño nocturno.

Las hormonas grelina y leptina contribuyen a la regulación del apetito. Cuando no se descansa lo suficiente, la concentración de grelina aumenta, lo que abre el apetito, mientras que la de leptina, causante de sensación de saciedad, decae. En un estudio publicado en *Psychoneuroendocrinology* de mayo de 2009, se descubrió una acusada perturbación de los valores nocturnos de grelina en insomnes crónicos. Según el estudio, este desequilibrio hormonal lleva a los insomnes a experimentar más apetito durante el día, con ganancia de peso andando el tiempo.

Además de provocar descompensaciones entre grelina y leptina, la falta de sueño causa la elevación de cortisol, la hormona del estrés, que acentúa la apetencia por “alimentos calmantes”, ricos en carbohidratos y en calorías. Además, durante las fases de sueño profundo, el cerebro segrega hormona de crecimiento, que contribuye a convertir la grasa en



glucógeno. Sin suficiente sueño profundo, la grasa se acumula.

Michael Breus, experto en sueño y director clínico de la división de sueño en Southwest Spine & Sports, en Scottsdale (Arizona), explica que no existe un número mágico de horas que sea preciso dormir, aunque el adulto promedio necesita unos cinco ciclos de sueño de 90 minutos cada noche, por lo que 7,5 horas parece ser un valor óptimo entre los mínimos.

Pero la estrategia de meterse entre sábanas probablemente no sea suficiente para lograr una pérdida de peso duradera. A ojos de Breus, “Lo que estos hallazgos sugieren es que, para lograr un peso sano, se ha de seguir una nueva triada: régimen alimentario, ejercicio y dormir lo suficiente.”

—Christina Frank

## ¡SONRÍA! PODRÍA USTED SER MÁS FELIZ

*La expresión, o la supresión, de gestos emotivos influye en sus sentimientos*

Sonreímos porque somos felices. Fruncimos el ceño porque estamos tristes. ¿Es planteable que el vector de la causalidad apunte también en sentido contrario? Una tanda de recientes estudios sobre personas tratadas con bótox y otros productos hace pensar que nuestras emociones se ven reforzadas —e incluso, inducidas— por sus correspondientes expresiones faciales.

Fue Charles Darwin, en 1872, el primero en proponer la idea de que las manifestaciones emotivas influyen en nuestros sentimientos. “La libre expresión de una emoción, manifestada en signos externos, la intensifica”, escribió. Y William James, prestigioso psicólogo decimonónico, llegó a afirmar que, si una persona no expresa una emoción, no la ha sentido en absoluto. Tal aserto no recibiría hoy mucho respaldo, pero existen pruebas de que en las emociones no sólo interviene el cerebro. El rostro, en particular, parece desempeñar un papel importante.

En febrero de 2009, un equipo de psicólogos de la Universidad de Cardiff descubrió que las personas cuya capacidad para fruncir el ceño está dificultada por las inyecciones cosméticas de bótox son, en promedio, más felices que las que pueden hacerlo libremente. Administraron un cuestionario de ansiedad y depresión a 25 mujeres, la mitad de las cuales se habían tratado con inyecciones de bótox que inhibían la posibilidad de poner mal ceño. En general, las inyectadas dijeron sentirse



© ISTOCKPHOTO / ILKERYUKSEL

Mujeres inyectadas con bótox, que apenas pueden fruncir el ceño, son más felices que las que pueden torcer el gesto.

más felices y menos angustiadas que las otras y —lo que es más importante— no dijeron sentirse más atractivas, lo que sugiere que los efectos emotivos no estaban inducidos por un refuerzo psicológico resultante de la naturaleza cosmética del tratamiento.

“Al parecer, nuestra forma de experimentar emociones no se restringe al cerebro, sino que hay partes del cuerpo que contribuyen a reforzar nuestros sentimientos”, opina Michael Lewis, uno de los coautores del estudio. “Es como un bucle de realimenta-

ción”. En un estudio similar, realizado en marzo de 2009 en Alemania, se les pidió a personas tratadas con bótox que pusieran cara de enfado mientras se le sometía a una resonancia magnética funcional (RMf). Se observó que las tratadas con bótox presentaban una actividad en los circuitos cerebrales que intervienen en los procesos y respuestas emotivos —en la amígdala, el hipotálamo y ciertas partes del tallo cerebral— mucho menor que los individuos de control que no habían recibido bótox.

La idea funciona también en sentido contrario, intensificando las emociones en vez de suprimirlas. Quienes contraen el rostro durante una exploración molesta declaran sentir más dolor que quienes lo mantienen terso, según un estudio publicado en *Journal of Pain* en mayo de 2008. Los investigadores le aplicaron calor a los antebrazos de 29 participantes, a quienes se les solicitó que hicieran muecas de dolor, mantuvieran un gesto neutro o trataran de mostrar una expresión relajada durante la prueba. Quienes manifestaron expresiones doloridas dijeron haber sentido más dolor que los otros dos grupos. Lewis, que no participó en tal estudio, indica que se propone abordar el efecto que las inyecciones de bótox ejercen sobre la percepción del dolor. “Es posible que uno sienta menos dolor si no tiene la posibilidad de expresarlo”, conjetura.

Pero todos hemos oído decir que no es bueno reprimir los sentimientos. ¿Qué ocurre, pues, si regularmente una persona suprime de manera intencionada sus emociones negativas? De los trabajos de Judith Grob, de la Universidad de Groningen, en Holanda, se desprende que esta negatividad suprimida puede “infiltrarse” en otros dominios de la vida de esa persona. En una serie de estudios realizados para su tesis doctoral, le pidió a sus probandos que contemplasen imágenes repulsivas y disimulasen sus emociones; a otros, que sostuvieran un bolígrafo en la boca de modo

que no pudieran hacer muecas de disgusto. Un tercer grupo era libre de reaccionar como gustase.

De acuerdo con lo esperado, en ambos grupos, los sujetos que no expresaron facialmente sus emociones manifestaron después haber sentido menos asco que los sujetos del grupo de control. Seguidamente, Grob les propuso una serie de tareas cognitivas, en las que había que rellenar los espacios en blanco de un cuestionario. Encontró que los sujetos que habían reprimido sus emociones, rendían pobremente en las tareas de recordación; en las de completar palabras con fuga de vocales, se inclinaban por las de significado menos positivo, por ejemplo, “sucio” en lugar de “socio”; en ambos casos, en comparación con los individuos de control. “Quienes propenden a actuar así de forma habitual pueden adquirir una percepción más negativa del mundo. Cuando el rostro no ayuda a expresar una emoción, la emoción busca otras vías para expresarse”, Grob añade.

Se ignora por qué nuestras expresiones faciales influyen en nuestras emociones, como al parecer ocurre. Las asociaciones mentales en cómo nos sentimos y cómo reaccionamos pueden ser tan fuertes, que nuestras expresiones acaben sencillamente reforzando nuestras emociones. Tal vez no existe una causa evolutiva para que así sea. Con todo, nuestros rostros sí parecen traslucir el estado de nuestras mentes no sólo a los demás, sino a nosotros mismos. “Sonrío —se dice uno mismo—, así que tengo que estar feliz.”

— Melinda Wenner

## MANTENIMIENTO DE LA MEMORIA

*Al ir envejeciendo los recuerdos, diferentes regiones cerebrales se van ocupando de mantenerlos con vida*

La capacidad del cerebro para aprender y formar recuerdos de los hechos y actividades cotidianas depende del hipocampo, una de sus estructuras profundas. Ahora bien, ¿sigue siendo el hipocampo el que conserva el recuerdo de la primera entrevista de trabajo o del examen de Selectividad de hace 20 años, por mencionar dos ejemplos? Los datos más recientes indican que al envejecer los recuerdos, la participación del hipocampo se desvanece.

Larry R. Squire, de la Universidad de California en San Diego, estudió en 2006 a un grupo que sufría lesiones hipocampales. Estos individuos no recordaban los detalles de acontecimientos notables que habían vivido cinco o diez años antes de sus lesiones; sí recordaban, en cambio, sucesos más antiguos.

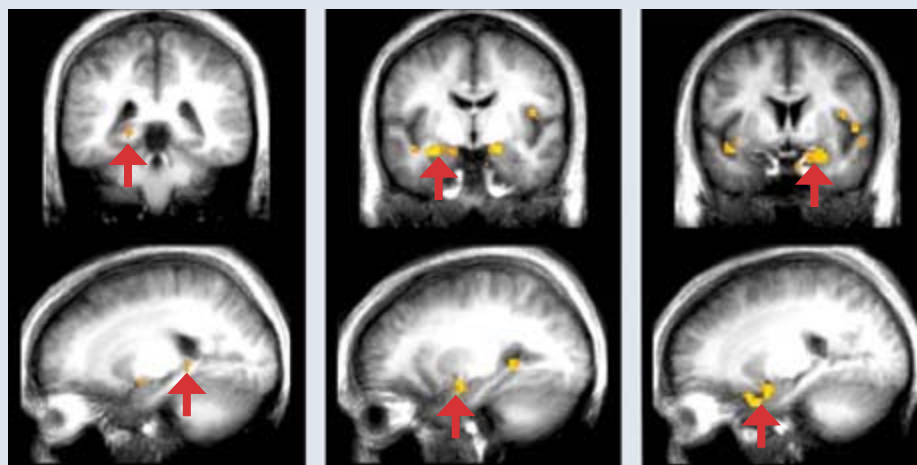
Squire, basándose en estos resultados, dirigió su interés hacia cerebros sanos. Su equipo interrogó a 15 personas de edades entre 50 y 70 años sobre noticias importantes ocurridas en los treinta últimos, al tiempo que se escaneaba el cerebro de los probandos mediante resonancia magnética funcional (RMf). Para particularizar la actividad correspondiente a la fecha del suceso, se evaluaron por separado actividades asociadas al aprendizaje y recordación de las preguntas de prueba. Se tuvo también

en cuenta la riqueza de los recuerdos de los participantes sobre ciertos sucesos, para asegurar que la medida en que alguien lograba evocar un suceso no influía en los datos.

El equipo de Squire informó en enero de 2009 que la actividad del hipocampo declinaba regularmente al ir los sujetos evocando sucesos que tenían hasta 12 años de antigüedad. En el caso de recuerdos más lejanos, la actividad de esa estructura se estabilizaba. En cambio se acentuaba la actividad en lóbulos frontales, parietales y temporales durante la evocación de recuerdos que tenían más de doce años, entrando después en una fase de meseta al aumentar la lejanía temporal.

No se conocen bien los aspectos de biología cerebral subyacentes a la formación y conservación de recuerdos —señala Squire—, pero parece ser que, inicialmente, un recuerdo reside en el hipocampo y en áreas del neocórtex (la parte más externa de la corteza cerebral) a las que dicha estructura se halla conectada. “Llega un momento en que las regiones corticales de interés para el recuerdo quedan conectadas [entre sí] con la suficiente intensidad como para formar una representación estable”, explica Squire. “En ese momento, el hipocampo deja de ser necesario para mantener la integridad del conjunto”

— Aimee Cunningham



En cada par de imágenes RMf las flechas indican un área donde decrece la actividad al envejecer los recuerdos: el hipocampo (izquierda), la amígdala (centro) y la corteza temporo-polar (derecha).

CORTESÍA DE CHRISTINE N. SMITH. FUENTE: “MEDIAL TEMPORAL LOBE ACTIVITY DURING RETRIEVAL OF SEMANTIC MEMORY IS RELATED TO THE AGE OF THE MEMORY”, DE C. N. SMITH Y LARRY R. SQUIRE, EN JOURNAL OF NEUROSCIENCE, VOL. 29, N.º 4, 28 DE ENERO, 2009

## AVE MAÑANERA, AGITADA Y LIGERA

A los “mochuelos” se les tacha de “flojos”. Es un error

Puede que las aves madrugadoras consigan los mejores gusanos o que, al menos, cierren los mejores tratos en la feria de las oportunidades. Pero también se agotan antes que las nocturnas. Christina Schmidt, Philippe Peigneux y su grupo de la Universidad de Lieja, pidieron a 16 “alondras” —individuos muy madrugadores— y a 15 noctívagos “mochuelos” que durante una semana se atuvieran a sus regímenes de sueño acostumbrados. Los probandos pasaron después dos días en un laboratorio, donde continuaron con sus pautas de sueño habituales y fueron sometidos a pruebas



© ISTOCKPHOTO / PAMELA COWARFRICKMAN

de cognición instalados en un escáner de resonancia magnética funcional.

“Alondras” y “mochuelos” se hallaban igual de alerta tras llevar despiertos una hora y media, sin presentar diferencias en la actividad cerebral asociada a la atención.

Ahora bien, transcurridas 10 horas y media de vigilia, las aves nocturnas se hallaban más alerta, y su tiempo de reacción era menor en tareas que exigían una atención sostenida; exhibían, además, más actividad que los madru-



© ISTOCKPHOTO / MELANIE TAYLOR

gadores en áreas cerebrales asociadas a la atención. Y lo más importante: una de tales regiones es el área supraquiasmática, sede de nuestro “reloj” circadiano. Esta región envía señales que refuerzan la atención al ir aumentando el deseo de acostarse y dormir. Los madrugadores, a diferencia de los noctívagos, no recibían tal refuerzo en las horas tardías. Peigneux afirma que, en los madrugadores, la rápida activación de la necesidad de dormir parece impedirles sacar pleno provecho de la señal circadiana, lo que no les ocurre a las aves nocturnas.

— Siri Carpenter

## OLVIDO SÚBITO

*Ciertos recuerdos desaparecen de repente*

Cuando nos levantamos de noche para ir al cuarto de baño, el breve instante que tenemos la luz encendida dejará una huella efímera en el recuerdo. Las pruebas obtenidas durante decenios hacían pensar que las memorias que trabajan visualmente se esfuman gradualmente en el plazo de unos pocos segundos. (Memorias que, incluso a la luz del día, conectan puntos para crear una escena completa al recorrerlos velozmente la mirada.) Pero un nuevo y sagaz estudio reseñado en la revista *Psychological Science* sostiene que tales recuerdos se mantienen nítidos hasta que, súbitamente, desaparecen.

Weiwei Zhang y Stephen J. Luck, de la Universidad de California en Davis, pidieron a sus probandos que recordasen los matices de cuadrados de colores, que habían sido presentados brevemente en una pantalla menos de

10 segundos antes. Los sujetos marcaban su respuesta en una rueda de color. Si los recuerdos se fueran desvaneciendo gradualmente, las respuestas hubieran sido cada vez más imprecisas, desgastadas por el tiempo; lo mismo que lo indicaría que los sujetos eligiesen amarillo o rojo, por ejemplo, cuando el tono correcto era anaranjado. No fue eso lo que ocurrió: los probandos pasaron bruscamente de responder con gran precisión a dar respuestas casi al azar, prueba de que sus recuerdos se esfumaban de repente.

Según un análisis matemático de Zhang y Luck, la memoria de la mayoría de los sujetos se desplomó en algún momento comprendido entre los 4 y los 10 segundos posteriores al estímulo.

Los investigadores explican que la extinción repentina del recuerdo es de esperar si los recuerdos necesarios a corto plazo están almacenados en circuitos que se alimentan a sí mismos. Luck establece un símil entre un ordenador portátil y una linterna. “El portátil es un sistema activo que utiliza circuitos de realimentación para limitar la cantidad de energía que extrae de la batería”, explica. La luz de la linterna se va amortiguando al agotarse las pilas, pero “el ordenador sigue funcionando perfectamente mientras tiene batería”, explica, “y después se apaga de repente”.

—J. R. Minkel



## ¿SUFRIMIENTO BAJO EL AGUA?

*Tal vez los peces tengan conciencia del dolor*

Muchos aficionados a mariscos y pescados repiten como loros que los peces y los crustáceos no sienten dolor. Nuevas investigaciones, empero, hacen pensar que sí lo sienten, lo que revelaría que su sistema nervioso puede ser más complejo de lo pensado; y que nuestra propia conciencia del dolor puede ser, desde una óptica evolutiva, mucho más antigua de lo que se suele creer.

El equipo dirigido por Joseph Garner, de la Universidad Purdue, informa que la respuesta al dolor que exhiben las carpas de pecera indica que estos animales tienen conciencia del mismo, que su reacción no es mero acto reflejo, como cuando tocamos algo muy caliente y apartamos la mano antes de que la sensación llegue a hacerse consciente. En el estudio, los biólogos observaron que al inyectarle a las carpas una disolución salina y someterlas a una temperatura dolorosa en

tanque de prueba, se “sostenían”, inmóviles, en un punto, al devolverlos a su pecera habitual. Garner defiende que esta conducta “temerosa, de evitación”, es cognitiva y no mero acto reflejo. Otros peces, tras recibir una inyección de morfina que bloqueaba el impacto del dolor, no mostraban semejante conducta amedrentada.

Aunque las observaciones de Garner casan con trabajos anteriores que comenzaban a sugerir que los peces sienten dolor, algunos expertos siguen sin estar convencidos de que la reacción sea algo más que una conducta de escape instintiva. No obstante, el nuevo estudio plantea ciertos reparos éticos. “Si vamos a utilizar animales en los experimentos, y si van a servirnos de alimento, conviene que comprendamos las consecuencias que acarrearán nuestros actos sobre esos animales”, opina Garner.

—Harvey Black



© FOTOLIA / OKEA

## EL ÉXITO ALIENTA NUEVOS ÉXITOS

*Después de todo, tal vez el cerebro no aprenda de sus errores*

¿Nunca le ha ocurrido que los aciertos le vengan en rachas? Pudiera ser que tales rachas sean algo más que pura suerte. Así se deduce de un estudio que ofrece nuevos indicios sobre la forma en que el cerebro aprende de las experiencias, sean positivas o negativas.

Los investigadores, tras entrenar a monos en una tarea visual de elección doble, descubrieron que los cerebros de estos animales llevaban un registro de sus éxitos y fracasos recientes. Las respuestas correctas tenían un efecto impresionante: mejoraban el procesamiento neuronal, con lo que el índice de acierto de los monos se disparaba en el siguiente ensayo. Pero si un mono cometía un error, incluso después de haber adquirido cierto dominio en la tarea, en la prueba siguiente su índice de acierto era aproximadamente el del azar; con otras palabras, no aprendía de los errores, sino que estos le desconcertaban.



© FOTOLIA / MONKEY BUSINESS

“El éxito influye sobre el cerebro mucho más que el fracaso”, afirma Earl Miller, neurocientífico del Instituto de Tecnología de Massachusetts, que dirigió la investigación. Miller está convencido de que estos hallazgos son aplicables a muchos aspectos de la vida cotidiana, en los que los fracasos quedan impunes, mientras que los éxitos son recompensados de algún modo; por ejemplo, la felicitación de los compañeros al hacer un pleno en la bolera. El placentero sentimiento que el éxito produce es provocado por una oleada del neurotransmisor dopamina, el cual, al informar a las neuronas

que acaban de dar con un filón de oro, parece indicarles que han de seguir haciendo lo que las llevó al éxito. En cuanto a los fracasos, explica Miller, haríamos bien en prestarles más atención y en animar conscientemente a nuestro cerebro para que aprenda del fallo un poco más de lo que haría espontáneamente.

—Frederick Joelving