



NEUROCIENCIA

En el cerebro del meditador

Las nuevas técnicas de neuroimagen arrojan luz
sobre los cambios cerebrales que producen
las prácticas contemplativas

*Matthieu Ricard, Antoine Lutz
y Richard J. Davidson*

Matthieu Ricard, monje budista, estudió biología celular antes de abandonar Francia hace cuarenta años para convertirse en estudiante del budismo en el Himalaya.



Antoine Lutz es investigador del Instituto Nacional de la Salud e Investigación Médica de Francia, y también trabaja en la Universidad de Wisconsin-Madison. Ha liderado el estudio de la neurobiología de la meditación.



Richard J. Davidson, pionero de la ciencia de la meditación, es director del Laboratorio Waisman de Neuroimagen y Comportamiento, en el Centro para la Investigación de las Mentes Saludables en la Universidad de Wisconsin-Madison.



CUANDO LA SOCIEDAD DE NEUROCIENCIA INVITÓ A TENZIN GYATSO, EL DECIMOCUARTO dalái lama (líder del budismo tibetano), para que pronunciara un discurso en la reunión anual de 2005 en Washington D.C., unos cientos de los cerca de 35.000 miembros que iban a asistir al encuentro pidieron que se le anulara la invitación. Pensaban que un dirigente religioso no tenía lugar en una reunión científica. Sin embargo, el líder supo plantear a la concurrencia una pregunta provocativa y, en última instancia, productiva: «¿Qué relación podría haber entre el budismo, una antigua tradición filosófica y espiritual india, y la ciencia moderna?».

El dalái lama, siguiendo el lema «hechos, no palabras», ya había tratado de responder a esa pregunta. En los años ochenta inició un debate sobre ciencia y budismo que llevó a la creación del Instituto de Mente y Vida, dedicado al estudio de la ciencia contemplativa. En 2000, dio un nuevo enfoque a su empeño. Puso en marcha la subdisciplina de «neurociencia contemplativa» al proponer a los científicos que estudiaran la actividad cerebral de meditadores budistas expertos (con más de 10.000 horas de práctica).

Durante casi quince años, más de cien practicantes del budismo monacales y laicos, así como numerosos principiantes, han participado en los experimentos científicos de la Universidad de Wisconsin-Madison y al menos otras 19 universidades más. El presente artículo, de hecho, es el producto de una colaboración entre dos neurocientíficos y un monje budista que inicialmente se formó como biólogo celular.

La comparación de las imágenes cerebrales de meditadores expertos con las de neófitos y no meditadores ha permitido empezar a vislumbrar por qué este conjunto de técnicas de en-

trenamiento mental puede proporcionar beneficios cognitivos y emocionales. Los objetivos de la meditación, de hecho, se solapan con muchos de los de la psicología clínica, la psiquiatría, la medicina preventiva y la educación. Según indican cada vez más datos, la meditación puede ser un tratamiento eficaz para la depresión y el dolor crónico y, además, ayuda a cultivar una sensación de bienestar general.

El descubrimiento de los beneficios de la meditación coincide con hallazgos recientes en neurociencia que demuestran que el cerebro adulto todavía puede transformarse profundamente a través de la experiencia. Tales datos revelan que, cuando aprendemos a hacer malabares o a tocar un instrumento, el cerebro experimenta cambios a través de un proceso llamado neuroplasticidad. La región del cerebro que controla el movimiento de los dedos de un violinista se va agrandando conforme aumenta el dominio del instrumento. Cuando meditamos parece ocurrir un proceso similar. Nada varía en el ambiente que rodea al meditador, pero este regula sus estados mentales para alcanzar una forma de mejora interna, una experiencia que afecta al

EN SÍNTESIS

La meditación constituye una actividad antigua que, de alguna manera, forma parte de casi todas las religiones del mundo. Su práctica, derivada de varias ramas del budismo, se ha abierto camino en el mundo secular durante los últimos años como un modo de promover la calma y el bienestar general.

Tres formas de meditación comunes (atención focalizada, consciencia plena y compasión) se practican ahora en todas partes, desde hospitales hasta colegios; cada vez más, se han ido sometiendo al escrutinio científico en laboratorios de todo el mundo.

La meditación produce cambios fisiológicos en el cerebro, como en el volumen tisular de determinadas áreas. Quienes la practican también experimentan efectos psicológicos beneficiosos: reaccionan más rápido a los estímulos y son menos propensos a sufrir ciertas formas de estrés.

Diversidad de experiencias contemplativas

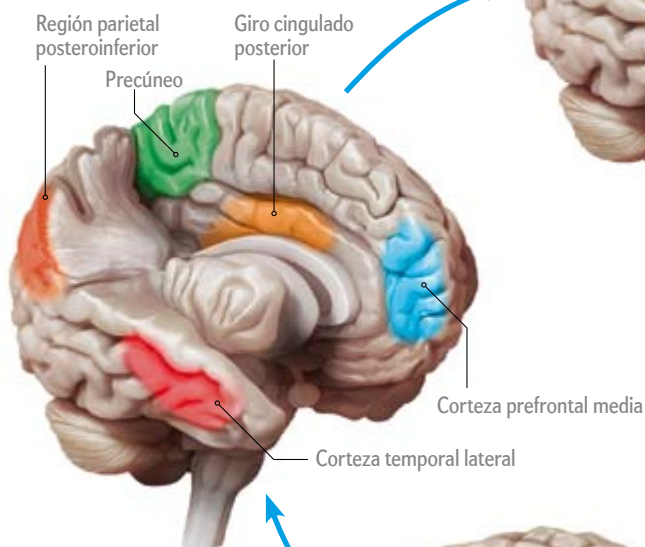
Los avances en neuroimagen y en otras técnicas han permitido entender mejor lo que sucede en el cerebro durante las tres principales formas de meditación budista (atención focalizada, consciencia plena y compasión y benevolencia). El diagrama inferior permite hacerse una idea sobre el ciclo de sucesos que tienen lugar durante la meditación del tipo atención focalizada. Se indica también la correspondiente activación de regiones específicas del cerebro.

Atención focalizada

En esta práctica, la persona que medita suele concentrarse en los ciclos de inspiración-espiración. Incluso en un experto, la mente se distrae y debe recuperar la atención sobre el objeto en el que se concentra. En un estudio de neuroimagen de la Universidad Emory se han localizado distintas áreas del cerebro implicadas en los cambios de atención.

1. Mente distraída

En la imagen del cerebro de un meditador quedan resaltados el giro cingulado posterior, el precúneo y otras áreas que forman parte de la red neuronal por defecto, la cual se activa cuando los pensamientos comienzan a dispersarse.



Consciencia plena

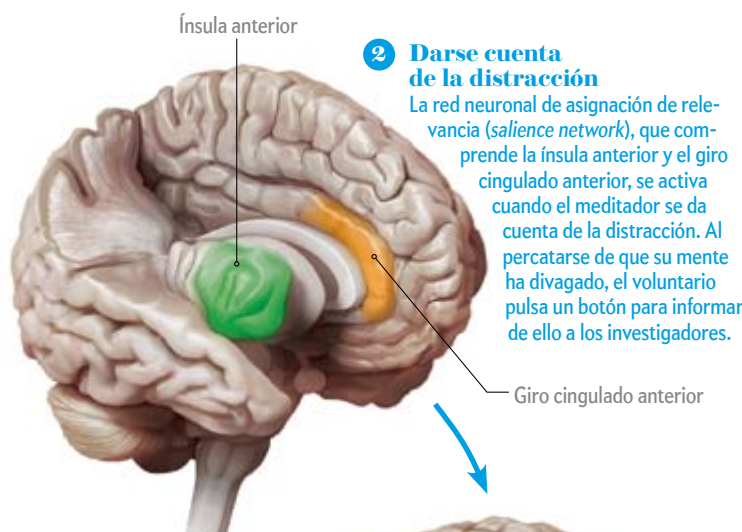
También llamada atención plena, consiste en observar lo que se ve y se oye, así como las sensaciones internas del cuerpo y los pensamientos, sin dejarse llevar por ellos. Los meditadores expertos exhiben una menor actividad de las áreas cerebrales relacionadas con la ansiedad, tales como la corteza insular y la amígdala.

Compasión y benevolencia

En esta práctica, el meditador cultiva un sentimiento de bondad hacia otras personas, ya sean amigos o enemigos. Las regiones del cerebro que se activan cuando nos ponemos en el lugar del otro (como la intersección temporoparietal) muestran una mayor actividad.

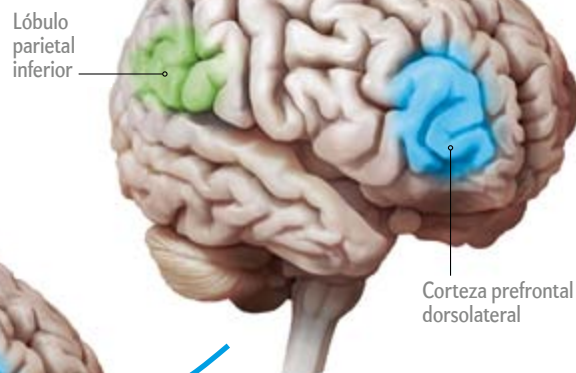
2. Darse cuenta de la distracción

La red neuronal de asignación de relevancia (*salience network*), que comprende la ínsula anterior y el giro cingulado anterior, se activa cuando el meditador se da cuenta de la distracción. Al percatarse de que su mente ha divagado, el voluntario pulsa un botón para informar de ello a los investigadores.



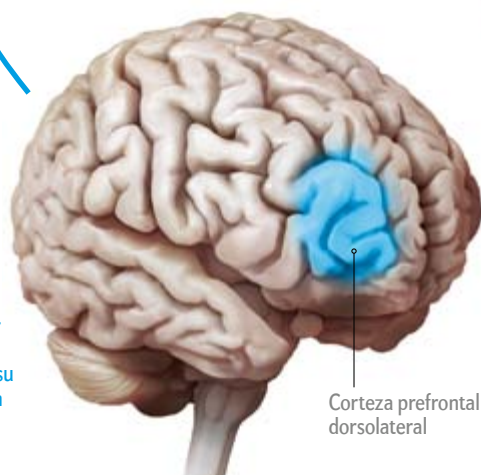
3. Reorientación de la consciencia

Dos áreas cerebrales (la corteza prefrontal dorsolateral y el lóbulo parietal inferior), entre otras, ayudan a retirar la atención de la distracción y a redirigirla al ritmo de inhalaciones y exhalaciones.



4. Atención sostenida

La corteza prefrontal dorso-lateral se mantiene activa cuando el meditador dirige su atención hacia la respiración durante largos períodos.



funcionamiento y estructura física del cerebro. Los datos recopilados en esta investigación han comenzado a demostrar que la meditación reorganiza las conexiones de los circuitos cerebrales para producir efectos saludables no solo en la mente y el cerebro, sino en el organismo entero.

¿QUÉ ES LA MEDITACIÓN?

La meditación tiene raíces en las prácticas contemplativas de casi todas las religiones principales. Su difusión en los medios de comunicación ha dado varios significados al término. Nosotros nos referiremos a ella como el cultivo de cualidades humanas básicas, tales como lograr una mente más estable y clara, el equilibrio emocional, una sensación de benevolencia, e incluso de amor y compasión (cualidades que permanecen latentes si no se hace un esfuerzo por desarrollarlas). También constituye un proceso de familiarización con un modo de ser más sereno y flexible.

En principio, la meditación es bastante simple y puede realizarse en cualquier sitio. No hace falta ningún equipo ni vestimenta especial. El meditador comienza por adoptar una postura cómoda, ni muy tensa ni muy relajada, y por desear la autotransformación y el bienestar de los otros, así como el alivio de su sufrimiento. Más tarde, el practicante debe estabilizar su mente, que con frecuencia se halla alborotada y está ocupada en una incesante cháchara interna. El control de la mente requiere liberarla del condicionamiento automático y de la confusión interna.

Examinaremos aquí lo que sucede en el cerebro durante tres tipos comunes de meditación desarrolladas a través del budismo y ahora practicadas en programas seculares en hospitales y colegios de todo el mundo. La primera, la meditación mediante la atención focalizada, pretende controlar y centrar la mente en el momento presente, a la vez que desarrolla la capacidad de mantenerse alerta a las distracciones. La segunda, la de consciencia o atención plena (*mindfulness*), intenta cultivar un estado mental que responda de manera menos visceral a las emociones, pensamientos y sensaciones que tienen lugar en el momento presente, para evitar que caigan en una espiral sin control y creen angustia mental. El meditador se mantiene alerta en cada momento y ante cualquier experiencia, sin concentrarse en nada en concreto. Para terminar, otro tipo de práctica, conocida en la tradición budista como el cultivo de la compasión y la benevolencia, promueve una perspectiva altruista hacia los demás.

BAJO EL ESCÁNER

Hace poco se ha comenzado a averiguar lo que sucede dentro del cerebro durante varios tipos de meditación. Wendy Hasenkamp, a la sazón en la Universidad Emory, y sus colaboradores usaron técnicas de neuroimagen para identificar las redes cerebrales que se activaban en la atención focalizada. Durante la exploración, los participantes se concentraban en la sensación producida por la respiración. En esta forma de meditación, la mente suele desviarse de su objetivo; la persona debe reconocer que esto ocurre y restaurar entonces la atención al ritmo gradual de la inhalación y la exhalación. En el presente estudio, el meditador tenía que señalar la distracción mental apretando un botón. Se identificaron cuatro fases de un ciclo cognitivo: un episodio de distracción mental, un momento de toma de consciencia de la distracción, una fase de reorientación de la atención y una reanudación de la atención focalizada.

En cada una de una de las fases se hallan implicadas regiones cerebrales concretas. En la primera parte del ciclo, cuando se produce la distracción, aumenta la actividad de la extensa red neuro-

nal por defecto. Esta incluye áreas de la corteza prefrontal medial, del giro cingulado posterior, del precúneo, del lóbulo parietal inferior y de la corteza temporal lateral. Se sabe que tal red se activa durante la distracción mental e interviene en la construcción y actualización de modelos internos del mundo basados en recuerdos a largo plazo acerca de uno mismo o de otros.

En la segunda fase, la toma de consciencia de una distracción, participan otras áreas del cerebro, como la ínsula anterior y el giro cingulado anterior, regiones de la llamada red neuronal de asignación de relevancia (*salience network*). Esta red regula los sentimientos percibidos de manera subjetiva, lo que puede llevar a distraerse durante una tarea. Parece estar involucrada en la identificación de sucesos novedosos y, durante la meditación, en el cambio de actividad de grupos de neuronas que constituyen redes de gran escala. De este modo, puede retirar la atención de la red neuronal por defecto.

En la tercera fase intervienen otras áreas, como la corteza prefrontal dorsolateral y el lóbulo parietal inferior lateral, que permiten recuperar la atención al desvincularla de cualquier estímulo que la distraiga. Finalmente, en la cuarta y última fase, mientras la atención del meditador sigue centrándose en un objeto como la respiración, la corteza prefrontal dorsolateral continúa conservando un alto nivel de actividad.

En nuestro laboratorio de Wisconsin observamos, además, diferentes patrones de actividad que dependían de la experiencia del practicante. Los meditadores veteranos con más de 10.000 horas de práctica mostraban una mayor actividad que los novatos en las regiones del cerebro relacionadas con la atención. Paradójicamente, los más experimentados mostraban una menor activación que otros sin tanta experiencia. Los meditadores avanzados parecen adquirir tal destreza que pueden alcanzar un estado centrado de la mente con menor esfuerzo. Estos efectos recuerdan la capacidad de los músicos y atletas expertos, quienes se sumergen en el flujo de sus actuaciones sin apenas control intencional (*effortful control*).

Para conocer el impacto de la meditación por atención focalizada, también estudiamos a voluntarios antes y después de un retiro de tres meses con ejercicios de meditación intensiva durante al menos ocho horas al día. Recibían auriculares que emitían sonidos a una determinada frecuencia, en ocasiones mezclados con otros ligeramente agudos. Debían concentrarse en los sonidos escuchados por un oído durante diez minutos y reaccionar a los tonos agudos espaciados periódicamente. Después del retiro, observamos que los meditadores mostraban una menor variabilidad en sus tiempos de reacción a esta tarea repetitiva, y que se prestaba a distracciones, en comparación con un grupo de control que no había meditado. El resultado indicaba que los meditadores habían aumentado su capacidad para mantenerse alerta. Y solo en ellos las respuestas eléctricas del cerebro a tonos agudos se mantenían más estables en la segunda sesión.

EL FLUJO DE LA CONSCIENCIA

El segundo tipo de meditación que ha sido ampliamente estudiado guarda relación con otra forma de atención: la consciencia plena [*véase* «La meditación de consciencia plena», por Christophe André; MENTE Y CEREBRO n.º 59, 2013]. En este caso el meditador debe reparar en cada imagen o sonido, a la vez que sigue las sensaciones físicas internas y su monólogo interior. La persona se mantiene consciente de lo que sucede sin preocuparse en exceso por ninguna percepción o pensamiento en particular, regresando a su objeto de atención cada vez que



MIENTRAS EL AUTOR Matthieu Ricard medita, su actividad cerebral es registrada en un encefalograma.

la mente se distrae. A medida que aumenta la consciencia de lo que está sucediendo alrededor, los factores irritantes rutinarios (un compañero de trabajo enfadado, un niño inquieto en casa) se vuelven menos perturbadores y se desarrolla una sensación de bienestar psicológico.

Con Heleen Slagter, por entonces en nuestro grupo de Wisconsin, tratamos de analizar la influencia de esta forma de entrenamiento en el funcionamiento mental. A tal fin, evaluamos la capacidad de los participantes para detectar estímulos visuales de corta duración (se trata de un medio para medir la meditación de consciencia plena, que en ocasiones también se llama consciencia no reactiva). Para llevar a cabo este experimento, los sujetos debían identificar dos números que aparecían brevemente en una pantalla en medio de una sucesión de letras. Si el segundo número se presenta unos 300 milisegundos después del primero, los sujetos a menudo no lo ven, un fenómeno conocido como «parpadeo atencional».

Si el segundo número se muestra después de 600 milisegundos, se identifica sin dificultad. El parpadeo atencional refleja los límites de la capacidad mental para procesar dos estímulos que se presentan muy seguidos. Cuando se dedica demasiada atención al procesamiento del primer número, el segundo no siempre puede ser identificado, aunque el observador suele reconocerlo en alguno de los ensayos. Conjeturamos que el entrenamiento de la consciencia plena podría reducir esta propensión a «quedarse atascado», o absorbido por la visión del primer número. En este tipo de meditación se cultiva una forma no reactiva de consciencia sensorial que debería dar lugar a una reducción del parpadeo atencional. Como predijimos, después de tres meses de retiro intensivo, los meditadores percibían ambos números con mayor frecuencia que el grupo de control. Esta percepción mejorada también se reflejaba en una menor actividad de cierto tipo de onda cerebral en respuesta al primer número. El seguimiento de la onda P3b, utilizado para evaluar la distribución de la atención, indicaba que los meditadores

optimizaban la atención y lograban un parpadeo atencional mínimo.

Darse cuenta de una sensación desagradable puede reducir las respuestas emocionales inapropiadas y ayudar a dejar atrás el sentimiento negativo, lo que puede resultar especialmente útil en el tratamiento del dolor. En nuestro laboratorio de Wisconsin hemos evaluado a practicantes expertos mientras llevaban a cabo una forma avanzada de meditación de consciencia plena denominada presencia abierta o consciencia pura. Durante esta, la mente, calmada y relajada, no se concentra en nada en particular; se mantiene tranquila y clara, sin excitación ni aburrimiento. El meditador observa y está abierto a la experiencia sin intentar interpretar, cambiar, rechazar o ignorar sensaciones dolorosas. Hallamos que si bien la intensidad del dolor no disminuía en los meditadores, este les resultaba menos molesto que al grupo de control.

Comparados con los principiantes, la actividad cerebral de los meditadores expertos menguaba en las regiones relacionadas con la ansiedad (la corteza insular y la amígdala) en el período previo al estímulo doloroso. Tras exposiciones repetidas a este tipo de estímulos, la respuesta del cerebro en las regiones relacionadas con el dolor se habituaba a ellos más pronto, en comparación con los novatos. Otros ensayos de nuestro laboratorio han demostrado que la práctica de la meditación aumenta la capacidad para controlar y amortiguar respuestas fisiológicas básicas (inflamación o niveles de una hormona de estrés) ante tareas que resultan socialmente estresantes, como dar un discurso en público o hacer cálculo mental delante de un jurado severo.

Varios estudios han documentado los beneficios de la meditación de consciencia plena en síntomas de ansiedad y depresión, así como su aptitud para mejorar los patrones de sueño. Cuando se sienten tristes o preocupados, los pacientes con depresión pueden seguir y observar de forma deliberada los pensamientos y emociones negativos; pueden usar la meditación para controlarlos a medida que surgen de manera espontánea, y de este modo disminuir la obsesión que producen. Los psicólogos clínicos John Teasdale, a la sazón en la Universidad de Cambridge, y Zindel Segal, en la de Toronto, describieron en 2000 el efecto de la meditación de consciencia plena; en los pacientes que habían sufrido al menos tres episodios de depresión, la práctica de esta durante seis meses, junto con la terapia cognitiva, reducía el riesgo de recaída casi un 40 por ciento un año después del inicio de una depresión grave. En tiempo más reciente, Segal ha revelado que la intervención es superior al placebo y que ejerce un efecto protector contra la recidiva equiparable al de la terapia antidepresiva estándar de mantenimiento.

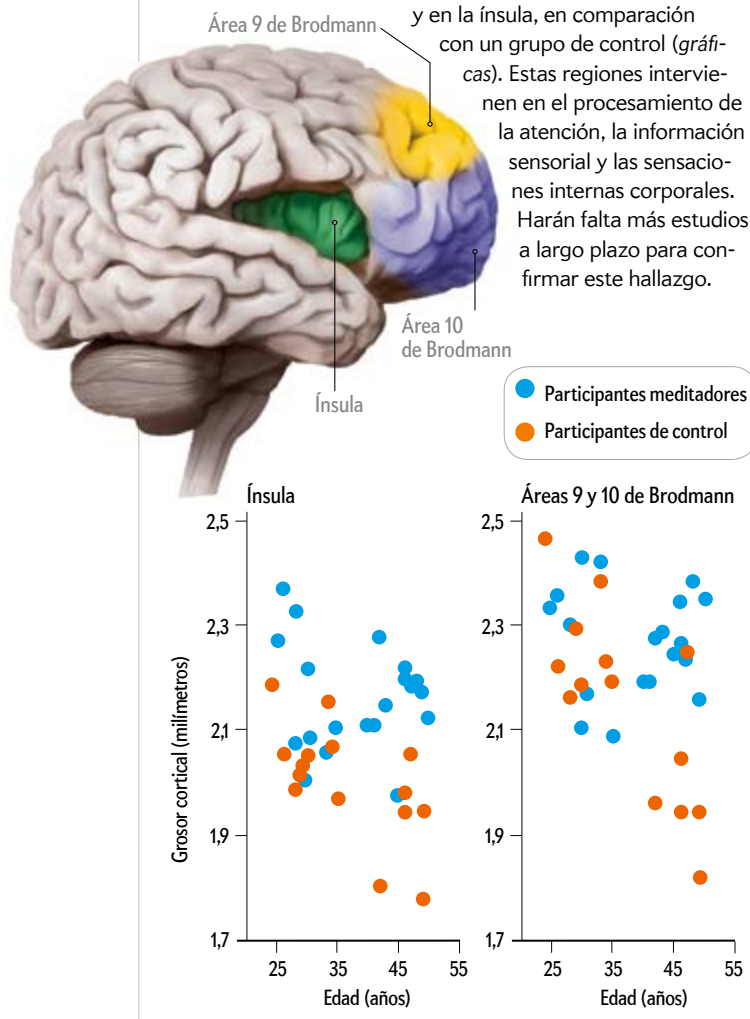
COMPASIÓN Y BENEVOLENCIA

La tercera forma de meditación estudiada consiste en cultivar actitudes y sentimientos de bondad y compasión hacia los de-

El cerebro crece

Investigadores de varias universidades exploraron los posibles cambios estructurales en el tejido cerebral causados por la meditación. Mediante el uso de resonancia magnética funcional, hallaron que veinte practicantes expertos en un tipo de meditación budista presentaban un mayor volumen de tejido cerebral en la corteza prefrontal (áreas 9 y 10 de Brodmann)

y en la ínsula, en comparación con un grupo de control (gráficas). Estas regiones intervienen en el procesamiento de la atención, la información sensorial y las sensaciones internas corporales. Harán falta más estudios a largo plazo para confirmar este hallazgo.



más, ya sean familiares cercanos, extraños o enemigos. Esta práctica conlleva darse cuenta de las necesidades de otras personas y experimentar un deseo sincero y fraternal de ayudarlas o de aliviar su sufrimiento protegiéndolas de su propio comportamiento destructivo.

Para generar un estado de compasión, el meditador debe a veces imaginar lo que la otra persona está sintiendo. Pero empatizar con los sentimientos de otros no es por sí mismo suficiente para lograr un estado mental de compasión. La meditación también debe estar guiada por un deseo altruista de ayudar a alguien que está sufriendo. Esta forma de meditación basada en el amor y la compasión ha demostrado ser algo más que un ejercicio espiritual. Se ha comprobado que puede beneficiar el estado de salud de trabajadores, profesores y otras personas con riesgo de fatiga emocional a causa de la profunda empatía que experimentan con las dificultades de otros.

El meditador comienza por cultivar un sentimiento incondicional de benevolencia y amor hacia los demás, acompañado de una frase que se repite en silencio e intenta transmitir, como «que todos los seres hallen la felicidad y las causas que llevan a ella; y que se libren del sufrimiento y de las causas que lo provocan». En 2008 estudiamos a voluntarios que habían practicado esta forma de entrenamiento durante miles de horas y observamos una mayor actividad en varias de sus regiones cerebrales cuando escuchaban voces que generaban angustia. Las cortezas somatosensorial e insular, conocidas por participar en respuestas de empatía y otras emociones, se hallaban más activadas en los expertos, en comparación con los sujetos de control, lo que indicaba que tenían una mayor capacidad para compartir los sentimientos de los otros sin mostrar ningún signo de sentirse abrumados. La práctica de la meditación compasiva también produce más actividad en áreas como la intersección temporoparietal, la corteza prefrontal medial y el surco temporal superior, regiones que suelen estimularse cuando nos ponemos en el lugar del otro.

En tiempo más reciente, Tania Singer y Olga Klimecki, ambas en el Instituto Max Planck de Ciencias de la Cognición y del Cerebro en Leipzig, en colaboración con uno de los autores (Ricard), intentaron distinguir los efectos de la empatía y la compasión en los meditadores. Se dieron cuenta de que la compasión y el amor altruista estaban asociados a emociones positivas, y sugirieron que el agotamiento emocional o desgaste era, de hecho, una especie de «fatiga» de la empatía.

De acuerdo con la tradición contemplativa budista de la cual deriva esta práctica, la compasión, lejos de llevar a la angustia o al desánimo, refuerza el equilibrio interno, la fortaleza mental y la determinación para ayudar a los que sufren. Para un niño que está hospitalizado, una madre amorosa que le tiende la mano y le reconforta con palabras tiernas sin duda le beneficiará más que si esta sufre angustia empática e, incapaz de soportar la visión de su hijo enfermo, no cesa de recorrer el pasillo de un lado a otro. En el segundo caso, la madre puede terminar padeciendo desgaste emocional, el cual, según un estudio estadounidense, afectó al 60 por ciento de 600 cuidadores observados.

Para seguir explorando los mecanismos de la empatía y la compasión, Klimecki y Singer dividieron en dos grupos a 60 voluntarios sin experiencia en la meditación. A unos se les entrenó para la meditación centrada en el amor y la compasión; a los otros, para el cultivo de sentimientos de empatía hacia los demás. Los resultados preliminares mostraron que, tras una semana de entrenamiento, el primer grupo observaba vídeos de gente sufriendo con sentimientos más positivos y benevolentes. En cambio, el segundo experimentaba emociones de una reacción profunda ante el sufrimiento ajeno. Esas emociones también conllevaban sentimientos y pensamientos negativos, por lo que este grupo sufría más angustia, hasta el punto de no poder controlar sus emociones.

Conscientes de tales efectos desestabilizadores, Singer y Klimecki introdujeron en el segundo grupo la enseñanza de la meditación basada en la compasión y benevolencia. Observaron entonces que este ejercicio adicional contrarrestaba los efectos nocivos del entrenamiento exclusivo en la empatía: las emociones negativas disminuían y aumentaban las positivas. Además de estos resultados, se observaron cambios en las áreas de varias redes cerebrales asociadas con la compasión, las emociones positivas y el amor materno, entre ellas la corteza orbitofrontal, el estriado ventral y el giro cingulado anterior. Asimismo, los

investigadores demostraron que una semana de entrenamiento en la meditación compasiva aumentaba el comportamiento pro-social, según se desprendió de un juego virtual que se desarrolló para medir la capacidad de ayudar a los demás.

UNA PUERTA A LA CONSCIENCIA

La meditación explora la naturaleza de la mente, lo que permite estudiar la consciencia y los estados mentales subjetivos desde el punto de vista del meditador. En colaboración con meditadores budistas expertos, hemos estudiado en Wisconsin la actividad eléctrica del cerebro. Hemos obtenido electroencefalogramas (EEG) durante la meditación por compasión, en la que los meditadores describen que la consciencia de uno mismo se vuelve menos fija y permanente.

Descubrimos que los meditadores expertos podían mantener a voluntad un patrón particular de EEG. En concreto, las llamadas ondas gamma de alta amplitud entre 25 y 42 hercios. La coordinación de las oscilaciones cerebrales podría desempeñar un papel crucial en la construcción de redes neurales temporales que integren las funciones cognitivas y afectivas durante el aprendizaje y la percepción consciente, proceso que puede conllevar cambios duraderos en los circuitos del cerebro.

Las oscilaciones de gran amplitud persistían varias docenas de segundos durante la meditación y aumentaban a medida que se avanzaba en la práctica. Los EEG diferían de los correspondientes a los sujetos de control, en especial en la corteza frontoparietal lateral. Los cambios en la actividad eléctrica de los meditadores expertos pueden reflejar una mayor consciencia sobre su entorno y sobre sus procesos mentales internos, aunque se necesita profundizar en el funcionamiento de las ondas gamma.

La meditación provoca modificaciones no solo en determinados procesos cognitivos y emocionales, sino también en el volumen de ciertas áreas del cerebro, lo que tal vez refleje alteraciones en el número de conexiones entre neuronas. Un estudio preliminar de Sara W. Lazar, de la Universidad Harvard, y sus colaboradores muestra que en los meditadores expertos el volumen del tejido más oscuro del cerebro (la materia gris) es diferente al de los individuos de control; en concreto, el de la ínsula y las cortezas prefrontales (en las áreas 9 y 10 de Brodmann, que suelen activarse durante varias formas de meditación). Estas diferencias resultaban más evidentes en los participantes de mayor edad, lo que sugiere que la meditación podría modificar la pérdida de espesor del tejido cerebral asociada a la edad.

En un segundo estudio, Lazar y sus colaboradores descubrieron que la práctica de la consciencia plena disminuía también el volumen de la amígdala (región implicada en el procesamiento del miedo) en aquellos sujetos en quienes se redujo más el estrés durante el transcurso del entrenamiento. Además, Eileen Luder, de la Universidad de California en Los Ángeles, y sus colaboradores observaron que los meditadores exhibían diferencias en los axones, las fibras que conectan distintas regiones del cerebro entre sí. Tal dato apoya la hipótesis de que la meditación sí produce cambios estructurales en este órgano. Una importante limitación de esta investigación es la falta de estudios longitudinales a largo plazo que sigan a un grupo durante varios años, así como la ausencia de comparaciones entre meditadores y no meditadores de ambientes y edades similares.

Ya existen algunos indicios de que la meditación (y su capacidad para aumentar el bienestar general) puede mitigar la inflamación y otros tipos de estrés biológico que se producen a escala molecular. Un estudio colaborativo entre nuestro grupo y el liderado por Perla Kaliman, del Instituto de Investigación

Biomédica de Barcelona, demostró que, en los meditadores experimentados, un día de práctica intensiva de consciencia plena disminuía la actividad de genes relacionados con la inflamación y modificaba el funcionamiento de las enzimas implicadas en la activación y desactivación de genes. Un estudio de Cliff Saron, de la Universidad de California en Davis, reveló el efecto de la meditación en una molécula implicada en la regulación de la longevidad celular. La molécula en cuestión era una enzima llamada telomerasa, que alarga los segmentos de ADN en los extremos de los cromosomas. Estos segmentos, los telómeros, aseguran la estabilidad del material genético durante la división celular. Se acortan cada vez que la célula se divide, y cuando su longitud disminuye por debajo de un umbral crítico, la célula deja de dividirse y entra gradualmente en un estado de senescencia. En comparación con el grupo de control, los meditadores que mostraron reducciones más pronunciadas del estrés fisiológico también presentaron una mayor actividad de la telomerasa al final del retiro. Tal descubrimiento sugiere que el ejercicio de la consciencia plena podría ralentizar los procesos de envejecimiento celular en algunos de sus practicantes.

UN CAMINO HACIA EL BIENESTAR

Cerca de quince años de investigaciones han hecho algo más que demostrar los cambios que produce la meditación en la función y estructura del cerebro de los practicantes expertos. Los datos empiezan ahora a demostrar que las prácticas contemplativas pueden tener un impacto notable en procesos biológicos críticos para la salud física.

Se necesitan más estudios, basados en ensayos comparativos, aleatorizados y bien definidos, que permitan aislar los efectos relacionados con la meditación de otros factores psicológicos que puedan influir en los resultados. Otros parámetros que pueden hacer variar los datos son la motivación del practicante y el papel desempeñado por profesores y estudiantes en un grupo de meditación. Hace falta más trabajo para comprender los posibles efectos secundarios negativos de la meditación, la duración más conveniente de una determinada sesión y el modo de adaptarla a las necesidades de cada persona.

Incluso con las necesarias precauciones, la investigación sobre la meditación aporta nuevas interpretaciones sobre los métodos de entrenamiento mental que podrían mejorar la salud y el bienestar humanos. Por otro lado, la capacidad de cultivar la compasión y otras cualidades humanas positivas sienta los cimientos de un marco ético desvinculado de cualquier filosofía o religión, lo que podría tener un efecto profundamente beneficioso en todos los aspectos de las sociedades humanas.

PARA SABER MÁS

The physiology of meditation. Robert Keith Wallace y Herbert Benson en *Scientific American*, vol. 226, págs. 84-90, febrero de 1972.

Happiness: A guide to developing life's most important skill. Matthieu Ricard. Little, Brown and Company, 2006.

Mental training enhances attentional stability: Neural and behavioral evidence. Antoine Lutz et al. en *Journal of Neuroscience*, vol. 29, n.º 42, págs. 13.418-13.427, octubre de 2009.

Mind wandering and attention during focused meditation: A fine-grained temporal analysis of fluctuating cognitive states. Wendy Hasenkamp et al. en *NeuroImage*, vol. 59, n.º 1, págs. 750-760, enero de 2012.

EN NUESTRO ARCHIVO

La meditación refuerza la mente. D. Vaitl en *MyC* n.º 55, 2012.

Efectos cerebrales de la meditación. C. Koch en *MyC* n.º 68, 2014.