Miedo y aversión a bucear

El miedo es una emoción fundamental y útil en los humanos y en nuestros parientes mamíferos. Señala a la mente la presencia de una situación peligrosa. Como todas las emociones, el miedo desempeña un papel importante en nuestro funcionamiento mental. En el buceo, por ejemplo, el miedo a entrar en una cueva oscura y estrecha indica correctamente al buceador que adentrarse en esa cueva es arriesgado, sobre todo sin la formación adecuada.

El miedo también puede ser contraproducente: Algunas personas no quieren bucear porque tienen un miedo excesivo a lo desconocido que pueden encontrarse durante la inmersión, como los tiburones. En otras situaciones, el miedo puede impedir el correcto desempeño durante una inmersión, e incluso aumentar y desembocar en el pánico. Podemos pensar en estos casos como un funcionamiento inadecuado de la respuesta del miedo, causado por exponer al ser humano a un entorno (nadar bajo el agua con escafandra autónoma) para el que no evolucionó y al que, con frecuencia, no está acostumbrado.

En este artículo, analizaremos lo que la investigación cerebral moderna ha descubierto sobre el miedo y cómo estos descubrimientos se relacionan con el buceo.

Un tiburón nodriza gris, visto en Maroubra, Australia. Este pez provoca miedo a muchos buceadores. De hecho, es un devorador de peces (como puede deducirse por sus dientes puntiagudos), y los encuentros hostiles con buceadores son extremadamente raros. En la mayoría de los casos, tener miedo a los

tiburones es una función inadecuada de la emoción del miedo.

La fisiología del miedo

Cuando un individuo siente miedo, por ejemplo debido a un percance inesperado bajo el agua, se producen una serie de cambios fisiológicos en su cuerpo. La frecuencia respiratoria aumenta, el corazón late más deprisa y se eleva la tensión arterial. Muchos lectores habrán observado estos cambios en sus propios cuerpos, pero no estamos pasivamente a merced de nuestro miedo. Concentrando la mente y controlando activamente nuestra respiración, podemos controlar nuestro miedo.

Esta es la primera idea que se desprende de la investigación cerebral: el cerebro dialoga mucho consigo mismo. La mayoría de las conexiones entre áreas cerebrales no proceden de nuestros sentidos (el mundo exterior), sino de otras áreas cerebrales. Las regiones cerebrales que intervienen en la planificación y el autocontrol pueden afectar a las que intervienen en el miedo. Pero, ¿de qué áreas cerebrales se trata?

El miedo en el cerebro

El cerebro humano está dividido en múltiples áreas, cada una con funciones distintas en el control de nuestras emociones, sensaciones y comportamientos. La zona del cerebro más implicada en el procesamiento del miedo es la amígdala. La amígdala forma parte del llamado sistema límbico, un sistema de áreas cerebrales implicadas en funciones emocionales e involuntarias. Hay una amígdala a cada lado del cerebro. La amígdala conecta la información de nuestros sentidos, como la vista y el oído, con la información sobre acontecimientos desagradables. Básicamente, es una centralita en nuestro cerebro que nos dice a qué debemos temer razonablemente.

La amígdala también interviene en lo que se conoce como condicionamiento del miedo: experimentar dolor al oír un determinado sonido hará que asociemos el sonido con el dolor. El sonido por sí solo puede hacernos estremecer en el futuro: Hemos aprendido a temer el sonido. Los instructores de submarinismo experimentados se habrán encontrado con alumnos que sufrieron un episodio de casi ahogamiento en su infancia y, desde entonces, han tenido miedo de sumergirse en el agua. Este tipo de asociación entre un acontecimiento traumático (estar a punto de ahogarse) y una sensación (estar en el agua) se almacena en la amígdala. Borrar este tipo de condicionamiento del miedo requiere mucho esfuerzo y paciencia.

La amígdala está muy interconectada con otra zona del cerebro llamada cortex medial prefrontal[1]. El córtex prefrontal medial está implicado en las funciones ejecutivas, que es un término elegante para referirse a la planificación y el autocontrol. Las conexiones entre el córtex prefrontal medial (autocontrol) y la amígdala (miedo) representan nuestra capacidad psicológica para regular el miedo.

Miedo y narcosis por gas inerte

La mayoría de los buceadores experimentados estarán de acuerdo en que la narcosis por gas inerte afecta a sus estados emocionales. Cuando se trata del miedo, los efectos de la narcosis pueden ir en cualquier dirección: estar «narcotizado» puede calmar o puede amplificar los miedos preexistentes.

Existen algunos estudios científicos de las últimas décadas que abordan directamente la conexión de la narcosis por gas inerte con el miedo y la ansiedad (dos conceptos relacionados pero no idénticos).[2,3] Un estudio de Löfdahl y sus colegas comprobó cómo los sujetos valoran el contenido emocional de las imágenes mientras están sentados en una cámara de descompresión a una presión equivalente a una inmersión a -39 metros. A altas presiones, los sujetos juzgaban las imágenes emocionalmente

desagradables como ligeramente menos impactantes, calificando las imágenes que inducían miedo como menos atemorizantes en profundidad, en comparación con las mismas imágenes en la superficie. Este efecto calmante de la narcosis podría estar relacionado con el nivel de experiencia del buceador, ya que los buceadores más experimentados se sienten más cómodos estando «narcotizados».

Un segundo estudio de Hobbs y Kneller demostró que los efectos de la narcosis por gas inerte se ven exacerbados por la ansiedad. En este estudio, los sujetos -en general, buceadores experimentados con una media de 300 inmersiones- se encontraban realmente bajo el agua, buceando a unos -40 metros. En profundidad, realizaron un tipo de prueba de cociente intelectual emparejando letras con números en una pizarra, con un tiempo limitado para completar la tarea. Todos los sujetos obtuvieron peores resultados en profundidad que en la superficie, pero los buceadores que declararon estar ansiosos fueron los que obtuvieron peores resultados. El miedo siempre interfiere con el pensamiento lineal, y parece que el efecto se amplifica cuando se experimenta narcosis por gas inerte. ¿Podría ser que la amígdala esté sobrecargada en estas condiciones?

El buceo profundo y en pecios son actividades que pueden provocar miedo a los buceadores. Mugami Maru, Malapascua, Filipinas, a -55 metros de profundidad.

¿Afecta la narcosis por gas inerte a la amígdala?

Una pregunta obvia en el contexto de este artículo es cómo afecta exactamente la narcosis por gas inerte a la amígdala. La respuesta es que nadie lo sabe realmente. El efecto de las altas presiones de gas sobre la fisiología de las regiones cerebrales y las células nerviosas individuales, es un tema de gran complejidad en la ciencia del cerebro.

Sin embargo, existe un conjunto pequeño pero valioso de investigaciones relativamente recientes sobre el efecto de las altas presiones en la función de las células nerviosas, en general. Los científicos han descubierto que el funcionamiento de las células nerviosas no sólo se debe a cambios en la fluidez de las membranas celulares a altas presiones. Las altas presiones de gas también afectan a las funciones de los canales iónicos, proteínas que actúan como puertas en las membranas de las células nerviosas. Sin embargo, que yo sepa, nadie ha estudiado específicamente la amígdala a altas presiones de gas ambiental.

¿Es posible extrapolar los estudios sobre los canales iónicos a los cambios en el funcionamiento de nuestro centro del miedo, la amígdala? Sólo en un sentido muy general. Los canales iónicos están presentes en todas las células nerviosas de la amígdala, en distintas combinaciones y densidades. A modo de analogía, imaginarse que alguien manipula varios componentes de una motocicleta al mismo tiempo: afina el motor, modifica los frenos y cambia el tamaño de las ruedas. ¿Afectará esta combinación de cambios a la conducción de la moto? La respuesta es casi con toda seguridad que sí, pero nadie sabe exactamente cómo. Esto es similar a lo que le ocurre a la amígdala y al sistema límbico durante una inmersión profunda: podemos esperar efectos significativos, pero no podemos predecir en qué dirección irán.

Todos somos individuos, especialmente en lo que respecta a nuestro cerebro. Las experiencias que acumulamos a lo largo de nuestra vida conectarán las conexiones de nuestra amígdala de forma específica para cada persona (el condicionamiento del miedo del que hablábamos antes). Cualquier reacción de miedo que podamos experimentar mientras buceamos será el resultado de este proceso de este cableado tan específico.

Referencias:

1. Reppucci, C. J., & Petrovich, G. D. (2016). Organization of connections between the amygdala, medial prefrontal cortex, and lateral hypothalamus: a single and double retrograde tracing study in rats. Brain Structure and Function, 221, 2937-2962.
2. Löfdahl, P., Andersson, D., & Bennett, M. (2013). Nitrogen narcosis and emotional processing during compressed air breathing. Aviation, space, and environmental medicine, 84(1), 17-21.
3. Hobbs, M., & Kneller, W. (2011). Anxiety and psychomotor performance in divers on the surface and underwater at 40 m. Aviation, space, and environmental medicine, 82(1), 20-25.

Acerca del autor

El Dr. Klaus M. Stiefel es biólogo, instructor de buceo y escritor científico, afincado en Filipinas. Su último libro, con el Dr. James D. Reimer, «25 Future Dives» se ha publicado en 2024, con Asian Geographic (Singapur). Las fotografías y vídeos submarinos de Klaus se pueden encontrar en las redes sociales con el

nombre «Pacificklaus«.

Traductor: Ramon Verdaguer