

## El fin del miedo

Queletzú Paulina Aspra Polo

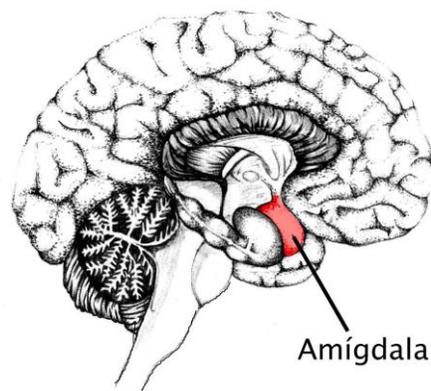
Hace unos años tomé un corto curso de buceo. Recuerdo estar sumergida a unos 15 o 20 metros en el mar Caribe, a unos 27°C, relajada y disfrutando del paisaje submarino. El instructor me enseñaba a hacer algunas señales y a manejar el equipo de buceo bajo el agua. Era un tipo afable y con frecuencia hacía bromas; uno podría pensar que contar chistes bajo el agua sería una tarea difícil pero para él era parte del entrenamiento, y hasta me hizo soltar una carcajada que no sólo provocó

que perdiera todo el aire que tenía en los pulmones sino pasar los microsegundos más largos de mi vida. Primero sentí una oleada de calor recorrer mi cuerpo y en un instante de conciencia, me percaté de que no tenía aire para aspirar ni para expulsar. La primera opción era salir a la superficie, pero como ya sabía que esto es muy riesgoso si se está a grandes profundidades,<sup>1</sup> miré al astuto hombrecillo que manoteaba tratando de decirme algo de un botón. No le puse atención, me sentía atrapada y no sabía cómo tomar la siguiente bocanada de aire. Me detuve por un momento y empecé a recordar ciertas partes del entrenamiento hasta que encontré que hacía dos días me habían señalado cómo usar ese botón que libera un poco de aire para volver a respirar. Al final, cuando recordé el botón, respiré aliviada y quizás olvidé algunos detalles del susto pero no olvidé para qué sirve el dichoso botón.

### Entrenamiento de amígdalas

Hace unos días vi un video sobre el entrenamiento de marinos en EU (<https://www.youtube.com/watch?v=ozq-bymUs4A>) y me recordó aquella difícil experiencia (<https://www.youtube.com/watch?v=hH51-vE8YAY>). Claro que mi susto fue un chiste comparado con el entrenamiento de estos soldados, a quienes les arrancan el tanque, visor y mangueras bajo el agua. Es un adiestramiento que pretende sobre todo elegir a los más aptos físicamente, y a aquellos con mejores capacidades innatas para manejar situaciones de estrés y entrenarlos para que enfrenten exitosamente situaciones inimaginables. Lo que en realidad hacen estos soldados es entrenar la amígdala cerebral.<sup>2</sup> Cuando los animales y los humanos,<sup>3</sup> se encuentran en situaciones de peligro sólo tienen dos opciones: pelear o correr. La amígdala cerebral es una estructura en la que

se decide cuál de las dos opciones es mejor. Pero la amígdala no actúa sola, es como un policía de tránsito parado en un cruce en hora pico en cualquier calle sin semáforos del Distrito Federal. El policía debe saber qué carros deja pasar y cuáles no, para no provocar un caos. Desde que nacemos, la amígdala va aprendiendo qué estímulos debemos dejar pasar y ante cuáles debemos pelear o correr. A la amígdala llegan señales del tálamo y de la corteza prefrontal, el circuito no es tan sencillo pero mientras el tálamo envía señales a la amígdala y activa la alarma, la corteza prefrontal llama a la calma, aunque al final es la amígdala quien decide si correr o pelear.

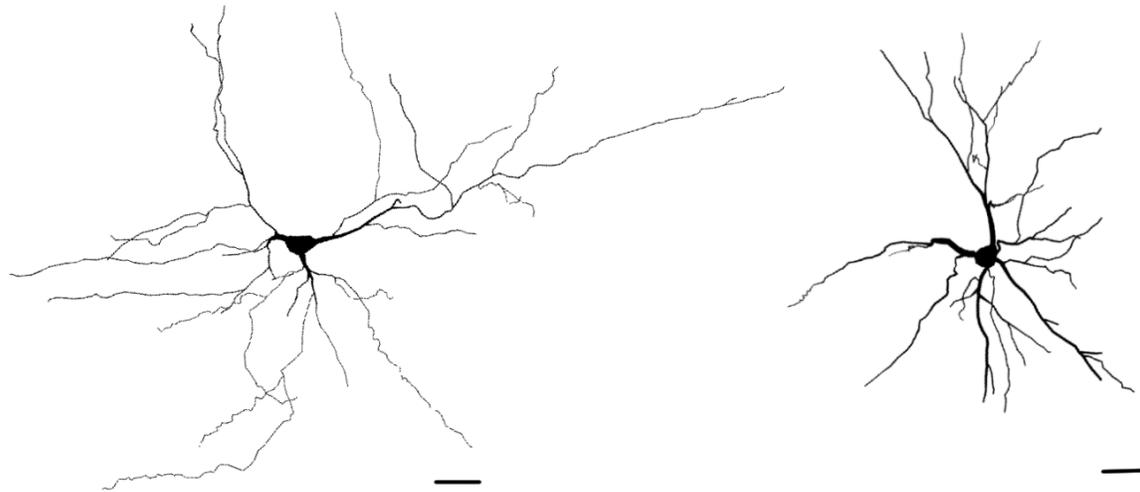


En esta imagen (tomada y modificada de <http://www.memorylossonline.com/glossary/amygdala.html>) se observa a la amígdala cerebral que está ubicada en el centro del cerebro, recibe información de otros sitios para procesarla y responder de manera adecuada.

Los marines de EU que aparecen en los videos están entrenando su amígdala para que no responda ni peleando ni corriendo cada vez que son atacados bajo el agua; cuando esto sucede deben mantener la calma e intentar por todos los medios volver a aspirar el aire del tanque.

## Una guerra entre corteza y amígdala

Pero no todos los humanos somos iguales, algunos reaccionamos gritando y pataleando ante una araña, mientras que otros cándidamente pasan de largo. ¿Tiene que ver algo el tamaño de la amígdala? Estudios en humanos y ratones han mostrado que aquellos individuos con amígdalas grandes tienen respuestas de temor y ansiedad más intensas y duraderas que los que tienen amígdalas pequeñas. En la amígdala cerebral tenemos neuronas que deciden la respuesta de correr o pelear. Estas neuronas tienen forma de estrella y las ramas de las neuronas o dendritas son como el cable telefónico que recibe las llamadas de las neuronas de la corteza prefrontal y del tálamo. Cada neurona en forma de estrella de la amígdala sopesa lo que le dicen las otras áreas cerebrales y decide si dispara –es decir, emite impulsos electroquímicos– o no. El congreso de neurociencias más grande en el mundo tiene un lema que reza: “wiretogether, firetogether”, una traducción posible sería “se conectan entre sí y disparan juntas”; y es cierto, si muchas neuronas de la amígdala reciben información del tálamo que indica que hay un evento potencialmente peligroso, muchas neuronas de la amígdala dispararán al mismo tiempo indicándole a nuestro cuerpo que responda aumentando la frecuencia cardíaca, la sudoración, la dilatación de las pupilas, etc. No sabemos claramente por qué los individuos que tienen amígdalas más grandes tienden a responder con mayor ansiedad ante el mismo estímulo que aquellos con amígdalas pequeñas. Aunque se sospecha que mientras más grandes sean los árboles dendríticos de las neuronas de la amígdala, las señales del tálamo llegan a esta área más grande y sus neuronas disparan más.



Éstas son dos neuronas de dos diferentes gatos adultos, podemos ver que sus ramas o dendritas se extienden aproximadamente medio milímetro. La barra que se ve abajo a la derecha representa 50 micras o 0.05 milímetros. Podemos ver que la neurona de la derecha tiene las dendritas (o ramas) más cortas y gruesas aunque igual de ramificadas que la neurona de la izquierda; podemos suponer que el gato que tiene esa neurona es más asustadizo.

### **Volver a subirse al caballo**

Otro fenómeno al que todos respondemos de maneras distintas es el estrés postraumático. Por ejemplo, si me asaltan en un taxi es probable que después tenga miedo de abordar taxis; es decir se crea un temor al contexto en el que ocurrió el incidente aunque éste no vuelva a ocurrir. El estrés postraumático suele provocar que el momento se vuelva a experimentar tan sólo con evocarlo o no se pueda recordar, y además genera inquietud y dificultades para concentrarse. El aprendizaje de nuevos temores depende de la amígdala; sin embargo la corteza prefrontal, más específicamente la corteza infralímbica, inhibe la reacción de la amígdala

en el contexto de estrés, y aunque no olvidemos que nos pueden asaltar en un taxi, podemos sobreponernos a nuestro temor. Pero no todos somos iguales, algunas personas que se han caído del caballo jamás se pueden volver a subir. Existen estudios realizados con veteranos de guerra de EU que padecían estrés postraumático en quienes se observó una disminución de la actividad de la corteza pre-frontal, en contraste con otros veteranos que no presentaron estrés postraumático, aunque todos ellos habían estado en combate y habían visto morir a otros soldados.

### **Caras vemos amígdalas no sabemos**

En una población de humanos no todos somos iguales, algunos somos más susceptibles a desarrollar trastornos de ansiedad, que incluyen estrés postraumático pero también depresión, trastorno bipolar, ansiedad, etc. Sin embargo, si todos nos sometiéramos a estados prolongados de estrés, como una guerra, por ejemplo, quienes posean un cerebro que los haga responder con facilidad a un incidente con estrés postraumático serán los más afectados.

Si no podemos saber cómo se va a comportar nuestro cerebro cuando enfrenta una situación estresante¿cómo podemos frenar una amígdala exaltada? El estrés crónico y la falta de socialización aumentan el riesgo de sufrir un accidente cardiovascular, pues con ese estrés activamos un estado de alerta dependiente del sistema simpático y esto repercute en el sistema cardiovascular. Por el contrario, cuando establecemos relaciones sociales variadas y numerosas mejora nuestra habilidad para enfrentar situaciones de estrés como enfermedades, dificultades económicas, etc. En las relaciones se ha visto que la calidad es mejor que la cantidad; es decir, las muestras de cariño y empatía así

como recibir ayuda en algún proyecto son señales de que esas relaciones sociales nos ayudarán a sobrellevar situaciones de estrés. Así que el mejor antídoto contra el miedo y la ansiedad es una píldora de amistad.

## Notas

1. La amígdala cerebral curiosamente comparte el mismo nombre que las amígdalas, anginas o tonsiles que tenemos en la garganta y que son un tejido linfático que sirve de defensa contra infecciones. *La palabra* amígdala viene del latín *amygdala* y el griego y quiere decir almendra.
2. En el buceo, cada 10 metros de profundidad la presión aumenta una atmósfera, y los gases que hay naturalmente en la sangre --como oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno, etc.-- se disuelven sin problemas, pero cuando uno regresa a la superficie del agua, la presión atmosférica disminuye y los gases pasan del estado líquido al gaseoso, forman burbujas que pueden obstruir vasos sanguíneos y provocar infartos e incluso la muerte. Por tal razón los buzos no pueden subir a la superficie de manera repentina, calculan el tiempo de descenso y ascenso, y utilizan un tanque con oxígeno suficiente para la ocasión.
3. La amígdala es una estructura cerebral que compartimos los amniotas (de reptiles, mamíferos y aves). Evolutivamente hablando, la amígdala forma parte del sistema olfativo, y procesa información olfativa, reproductiva y de defensa. Una tarea importante que realiza la amígdala es la de crear una memoria emocional; es decir, aquellos eventos que tienen un valor para la supervivencia del animal quedarán registrados en la amígdala. Un ejemplo de esto es

el entrenamiento que Pavlov le dio a su perro. En su experimento, cada vez que lo alimentaba hacía sonar una campanita; después de un tiempo con sólo escucharla el perro salivaba.

SeeMikeDraw <http://seemikedraw.com.au>

4. Los cazadores de mitos (mythbusters) comprobaron que los elefantes sí le temen a los ratones. Probablemente este elefante que le tiene pavor a un ratoncito tiene una amígdala pequeña. (<http://www.youtube.com/watch?v=wXiMs65ZAeU>)

### Bibliografía especializada de libre acceso

1. McEwen BS. 2012. "Brain on stress: how the social environment gets under the skin". *Proc Natl Acad Sci USA*. Oct 16;109

### Bibliografía recomendada

2. Antonio Damasio. *En busca de Spinoza: neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Editorial Crítica. 2005.

