

## EL MIEDO

El **miedo** es una [emoción](#) caracterizada por una intensa sensación desagradable provocada por la percepción de un [peligro](#), real o supuesto, presente, futuro o incluso pasado. Es una [emoción primaria](#) que se deriva de la [aversión](#) natural al [riesgo](#) o la [amenaza](#), y se manifiesta en todos los [animales](#), lo que incluye al [ser humano](#). La máxima expresión del miedo es el [terror](#). Además, el miedo está relacionado con la [ansiedad](#).

### ESTRUCTURA RELACIONADAS CON EL MIEDO

En los últimos años, el estudio de las bases neurobiológicas del miedo se ha centrado en una región cerebral concreta: la amígdala, una pequeña estructura alojada en el seno del sistema límbico (nuestro «cerebro emocional»). Esta área desempeña un papel clave en la búsqueda y detección de señales de peligro. Se podría decir que trabaja de forma análoga a un detector de humo: permanece inactiva hasta que el más mínimo estímulo amenazante la pone en marcha. Si no tuviéramos amígdala, probablemente no sentiríamos miedo, como les sucede a las personas que sufren la enfermedad de Urbach-Wiethe, una patología genética poco frecuente que produce una calcificación lenta de la amígdala. Sin embargo, estudios recientes con humanos han demostrado que el miedo va más allá de la amígdala, puesto que existen otras estructuras cerebrales relevantes que contribuyen a dicha emoción. Con el fin de confirmar las sospechas, investigamos, a partir de un metanálisis, los hallazgos existentes hasta ahora sobre los mecanismos neurales que intervienen en nuestro aprendizaje del miedo. Sorprendentemente, la amígdala no apareció como una de las áreas más implicadas.

Varias áreas cerebrales involucradas Según publicamos a mediados de 2015 en la revista Molecular Psychiatry, diversas áreas cerebrales se encuentran implicadas en la sensación de miedo, a saber, la ínsula bilateral, la corteza cingulada anterior dorsal y la corteza prefrontal dorsolateral. Veamos cómo y por qué. La ínsula se encuentra en la superficie lateral de ambos lados del cerebro, por detrás de la cisura de Silvio. Integra información cognitiva, sensaciones fisiológicas y predicciones de lo que pasará. También procesa la información de los sentidos y las emociones que provienen de la amígdala, de manera que nos permite afrontar las situaciones importantes o amenazadoras. Asimismo, participa en la conversión de un estímulo neutro a uno condicionado (que genera miedo), de modo que predice y anticipa las posibles consecuencias negativas del mismo. Por su parte, la corteza cingulada anterior dorsal ejerce un papel relevante en el aprendizaje del miedo y en la conducta de evitación, así como en la experiencia subjetiva de ansiedad. Se le atribuye una función de «mediador racional» en situaciones de conflicto cognitivo, ya que determina la importancia que tiene el estímulo.

¿Cómo se produce el miedo?

la formación de la memoria del miedo implica el fortalecimiento de las vías neuronales entre dos áreas del cerebro: el hipocampo, que responde a un contexto particular y lo codifica, y la amígdala, que desencadena un comportamiento defensivo, incluidas las respuestas de miedo.

Dado que las células en el cerebro están constantemente transfiriendo información y desencadenando respuestas, hay al menos una docena de áreas del cerebro que de alguna forma se encuentran involucradas en el miedo. Pero la investigación ha

descubierto que ciertas partes del cerebro desempeñan un papel más importante en el proceso, y son las siguientes:

- **El tálamo**: decide dónde enviar los datos sensoriales que nos entran por los ojos, los oídos, la boca, la piel...
- **La corteza sensorial**: interpreta los datos sensoriales.
- **El hipocampo**: almacena y recupera los recuerdos conscientes, procesa conjuntos de estímulos para establecer el contexto.
- **La amígdala**: decodifica las emociones, determina posible amenaza y busca en nuestros recuerdos si debemos tener miedo.
- **El hipotálamo**: activa la respuesta de «lucha o huida».

Así pues, todo empieza con un estímulo que nos provoca miedo y termina con la respuesta de lucha o huida.

Es por eso que tenemos unos momentos de terror antes de poder calmarnos.

Independientemente de cuál es el camino que estemos hablando, todos conducen al hipotálamo. Si fuera necesario producir la respuesta de lucha o huida, sería el hipotálamo quien activaría a su vez dos sistemas: el **sistema nervioso simpático** y el sistema adrenal-cortical. El sistema nervioso simpático utiliza las vías nerviosas para iniciar reacciones en el cuerpo, y el sistema adrenal-cortical utiliza el torrente sanguíneo. Los efectos combinados de estos dos sistemas son la respuesta de lucha o huida.

El sistema nervioso simpático envía impulsos a las glándulas y músculos lisos y le dice a la médula suprarrenal que libere la **epinefrina (adrenalina)** y **norepinefrina (noradrenalina)** en el torrente sanguíneo. Estas «hormonas del estrés» causan varios cambios en el cuerpo, incluyendo un aumento del ritmo cardíaco y la presión arterial.

Al mismo tiempo, el hipotálamo libera la corticotropina (CRF) en la **glándula pituitaria**, que activa el sistema adrenal-cortical. La glándula pituitaria (una importante glándula endocrina) secreta la hormona ACTH (hormona adrenocorticotrópica). ACTH mueve a través del torrente sanguíneo y finalmente llega a la corteza suprarrenal, donde activa la liberación de aproximadamente 30 diferentes hormonas que preparan al cuerpo para hacer frente a una amenaza.

La inundación repentina de la epinefrina, la **norepinefrina** y la de otras hormonas provoca cambios en el cuerpo que incluyen:

- Aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial
- Dilatación pupilar
- Las venas de la piel se contraen para enviar más sangre a los principales grupos musculares (responsable de la «frialdad» a veces asociados con el miedo)
- Aumento del nivel de glucosa en sangre
- Los músculos se tensan, energizados por la adrenalina y la glucosa

- Relajación del músculo liso con el fin de aportar más oxígeno a los pulmones
- Los sistemas no esenciales (como la digestión y el sistema inmunológico) se cierran para permitir dar más energía a las funciones de emergencia
- Hay problemas para concentrarse en tareas pequeñas (el cerebro se centra sólo en cosas “importantes” con el fin de determinar de dónde proviene la amenaza)

Todas estas respuestas físicas están destinadas a ayudar a sobrevivir ante una situación peligrosa.

¿Porque generamos miedo?

Si no pudiéramos generar miedo, no podríamos sobrevivir por mucho tiempo. Podríamos ir corriendo hacia la carretera, caminar sobre el tejado o acercarnos a serpientes venenosas sin que hiciéramos nada por evitarlo o intentar protegernos. **Tanto en los seres humanos como en los animales, los efectos del miedo promueven la supervivencia.** A lo largo de la evolución, los genes han transmitido el rasgo del miedo y la respuesta que se activa como algo beneficioso para la vida.

Actualmente la mayoría de nosotros ya no estamos luchando o corriendo para mantenernos con vida como en la naturaleza, pero el miedo está lejos de ser un instinto obsoleto. Todavía sirve al mismo propósito hoy como lo hizo cuando nos salvaba de ser devorados por un león. La diferencia es que ahora caminamos por las calles de la ciudad. Pero la decisión de no tomar ese atajo a través del callejón desierto a la medianoche, se basa en un miedo racional que promueve la supervivencia. Lo que ocurre es que los estímulos han cambiado, pero **estamos en peligro tanto hoy como estábamos hace cientos de años, y el miedo sirve para protegernos ahora como lo hizo entonces.**

La mayoría de nosotros nunca ha estado frente a una plaga, pero nuestro corazón salta cuando vemos una rata. Y es que para los seres humanos hay otros factores que intervienen en el miedo más allá del propio instinto. **Los seres humanos tenemos la capacidad de la anticipación, y anticipamos cosas terribles que podrían suceder, cosas que hemos oído hablar, leído o visto** en la televisión. La mayoría de nosotros nunca ha experimentado un accidente de avión, pero eso no nos impide agarrarnos fuerte al asiento cuando va a despegar. Lo que ocurre es que anticipar un estímulo miedo puede provocar la misma respuesta que experimentarlo en la realidad, de ahí aparecen las **crisis de pánico o los ataques de ansiedad**, que son respuestas de miedo anticipatorias y la mayoría de veces sin base real.