

# El estudio experimental de la ansiedad

Miguel Molina Hernández,  
Norma Patricia Téllez Alcántara<sup>1</sup>,  
Jorge Manzo Denes y Porfirio Carrillo Castilla<sup>2</sup>



El miedo y la ansiedad excesivos son síntomas de que hay problemas de salud mental; su alta incidencia en la población general constituyen la segunda causa de los trastornos psiquiátricos. Los pacientes que sufren trastornos de ansiedad deben ser atendidos mediante fármacos ansiolíticos o recibir terapia psicológica. A pesar de que se han hecho numerosos estudios acerca de estos trastornos, aún es poco comprendida su etiología en virtud de la carencia de información concluyente en varios aspectos; por ejemplo, su relación con el género, pues se reporta una elevada incidencia de ansiedad en las mujeres; los efectos secundarios indeseables que todos los fármacos ansiolíticos producen; la comorbidez que puede aparecer entre los trastornos por ansiedad y otros padecimientos, tales como la depresión; la imposibilidad de realizar ciertas aproximaciones metodológicas empleando seres humanos, y el incremento constante de la ansiedad en la población de jóvenes.

Diversos estudios han revelado una alta incidencia de trastornos de ansiedad en jóvenes en edad escolar en México y en otros países, lo que se ha atribuido a los excesivos niveles de estrés que producen las ciudades modernas. Se ha responsabilizado de ello a los problemas económicos, a los altos índices de delincuencia, a la sobrepoblación, a la contaminación y a otros muchos factores. También se culpa a la desintegración familiar, que con frecuencia se acompaña de violencia intrafamiliar; a la violencia que se percibe en las zonas habitacionales y en los colegios, y asimismo al creciente consumo de drogas, entre otros. Los trastornos de ansiedad que pueden llegar a padecer los jóvenes de

cualquier nivel dificultan el desarrollo académico y social ya que disminuyen sus capacidades cognitivas en la escuela, lo que causa a su vez un bajo nivel académico y aumenta los problemas sociales, pues la educación de la población es uno de los factores que más contribuyen al desarrollo de los países.

Una de las alteraciones fundamentales que desemboca en los trastornos por ansiedad en los jóvenes en edad escolar ocurre en la cognición. En efecto, los pacientes que sufren desórdenes de ansiedad tienen pensamientos indeseables y recurrentes acerca de posibles daños a su persona, y también de muerte o de volverse locos, lo que les produce un miedo pánico. Los pacientes que experimentan estrés postraumático tienen ideas horribles que les recuerdan los sucesos asociados al estrés; estas



It's going to happen  
Very soon. The great event  
Which will end the horror  
Which will end the sorrow. Head  
forward, when the sun goes down.  
I will play the moonlight Sonata  
backwards. This will reverse the  
effects of the world's mad Plunge into  
Sleeping. For the last 200 million years.



<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad Veracruzana, Dr. Luis Castelazo Ayala s/n, col. Industrial Ánimas, 91190 Xalapa, Ver., tel. (228)841-89-00, ext. 13213.

<sup>2</sup> Instituto de Neuroetología de la Universidad Veracruzana, Dr. Luis Castelazo Ayala s/n, col. Industrial Ánimas, 91190 Xalapa, Ver., tel. (228)841-89-00, ext. 13918.

ideas son, como en el caso del miedo pánico, pensamientos intrusivos, pesadillas y regresiones al momento que generó ese estrés. Lo anterior sugiere que la información almacenada referida al peligro se caracteriza por el fácil acceso a ella en los pacientes que padecen trastornos por ansiedad. Ese acceso inmediato a la memoria de los acontecimientos traumáticos promueve o exagera los estados de ansiedad crónicos. De hecho, se ha demostrado que la amígdala cerebral, una estructura implicada en el miedo, se encuentra hiperactiva y vigilante, lo que altera la función correcta del cerebro.

Los pacientes que padecen ansiedad muestran un fácil acceso a los "engramas" de memoria de las situaciones que evocan ansiedad; es decir, dichos pacientes y las personas sanas tienen mecanismos de memoria similares, pero los primeros pueden recordar con mayor facilidad eventos con valencia negativa. También presentan otro trastorno en la memoria que les dificulta recordar acontecimientos específicos asociados a palabras clave, esto es, acceder a información autobiográfica específica. Tal alteración en la memoria implica que si los pacientes son incapaces de recordar los eventos que se asocian a algún problema en particular ocurrido en el pasado, tendrán asimismo dificultad para recordar las estrategias específicas que emplearon para resolver los problemas. Esta alteración de la memoria aparece principalmente en quienes sufren de estrés postraumático.

Una alteración más en la memoria de tales personas es el trastorno obsesivo-compulsivo, o sea, tienen serias dificultades para distinguir entre los recuerdos que provienen de sucesos reales y los ficticios que los mismos pacientes han inventado. Eso explica la inspección compulsiva de roperos, archiveros, gavetas o puertas que se observa en ellos.

En los casos de jóvenes que han sufrido abuso sexual, la alteración de la memoria es específica ya que olvidan de forma directa todos los eventos relacionados con la experiencia traumática. Esto produce lagunas en la memoria autobiográfica, lo que implica que todos los eventos relacionados con el hecho violento sean olvidados, creando con ello graves problemas autobiográficos.

El estudio de los fenómenos de ansiedad, así como de las estructuras cerebrales implicadas en su desarrollo, debería realizarse directamente en los pacientes, pero muchas razones éticas lo impiden, de tal forma que se emplean animales de experimentación para producir modelos por medio de los cuales se puede estudiar algún rasgo particular de la ansiedad.

## Estudios sobre la ansiedad con animales

El miedo es una reacción natural que ocurre cuando hay alguna amenaza o peligro. El miedo involucra ciertas alteraciones neuroquímicas en el funcionamiento de diversas estructuras cerebrales. En los seres humanos, se caracteriza por producir cambios motores, irritabilidad, agresión o vigilancia exacerbada. A veces el miedo llega a convertirse en una patología conocida como ansiedad; en estos casos, el peligro puede ser real o irreal, e incluso estímulos irrelevantes pueden desencadenar el trastorno.

Por otro lado, los animales pueden exhibir algunas respuestas de miedo que dependen de la estructura cerebral que es estimulada por el tipo de situación peligrosa. En ocasiones, tienden a permanecer completamente inmóviles, y de esta manera pasan desapercibidos; en otras, deciden escapar del riesgo; no obstante, sólo muy pocas veces llegan a enfrentar el peligro, lo que hacen sobre todo cuando el escape es imposible.

En los animales no se puede hablar de ansiedad sino de miedo, de manera que para estudiar la ansiedad en los seres humanos se debe recurrir a modelos animales que ilustren algunos aspectos de la psicopatología de los seres humanos. La ventaja de utilizar modelos de ansiedad con animales es que se pueden ensayar en ellos diversas técnicas experimentales que en los seres humanos sería imposible. A pesar de que las reacciones de miedo entre animales y seres humanos comparten algunos aspectos

estructurales, la actividad de los segundos es infinitamente más compleja, de tal forma que el estudio con animales de laboratorio sólo permite hacer algunas aproximaciones, lo que es la mayor desventaja de dichos modelos.

Existen más de treinta modelos animales diseñados para estudiar la amplia gama que comprenden los desórdenes de ansiedad. Tales modelos se pueden dividir en dos grandes grupos: los modelos basados en respuestas incondicionadas y los que se fundamentan en respuestas condicionadas.



## Modelos basados en respuestas incondicionadas

Los modelos basados en respuestas incondicionadas emplean la curiosidad natural de los animales de laboratorio, la que los lleva a explorar. Por ejemplo, se pone a ratas de laboratorio en un aparato que tiene cuatro brazos formando una cruz y que se encuentra elevado del piso. Dos brazos opuestos de ese laberinto tienen paredes protectoras, no así los dos brazos opuestos. En esta prueba, los roedores son colocados en el punto en que los brazos se cruzan y se les permite explorar de forma libre los cuatro brazos. Inicialmente, y siguiendo su instinto de exploración, los animales incursionan en los cuatro brazos, y descubren que en ellos existen dos peligros: uno es la altura a la que se halla el laberinto del suelo y otro es el espacio abierto, de suerte que, después de algunos segundos, evitan definitivamente la exploración de los brazos abiertos y permanecen el resto del tiempo en los brazos que tienen pared. Pese a ello, la aplicación de fármacos que se utilizan para disminuir la ansiedad (o ansiolíticos) propician la exploración constante de los brazos abiertos.

Pero esta prueba, como todos los modelos animales, tiene limitantes. Por ejemplo, es una prueba que sólo se puede realizar una sola vez, ya que los roedores desarrollan ansiedad permanente y no responden a los tratamientos ansiolíticos en una nueva exposición, además de que no todos los fármacos ansiolíticos producen efecto. Además, su utilidad permite demostrar los efectos ansiolíticos o ansiogénicos de diversos fármacos, así como de plantas medicinales que tienen reputación popular de ser medicinales. Asimismo, se puede explorar el papel que algunas estructuras cerebrales tienen en el miedo y la ansiedad; por ejemplo, la estimulación del hipocampo produce un incremento de la ansiedad.

Otras pruebas basadas en la exploración son la de exploración libre, de ansiedad graduada, del tablero con hoyos, de luz-oscuridad, del campo abierto y otras. En todos estos modelos los investigadores deben estudiar diversas variables, como la locomoción, la conducta vertical, la limpieza, la producción de bolos fecales y demás. Un modelo que se encuentra en auge es el de la interacción social. En este modelo se estudia el efecto de la dominancia de los machos sobre los animales subordinados, al tiempo que se ensayan los fármacos ansiolíticos.

## Modelos basados en respuestas condicionadas

Los modelos basados en respuestas condicionadas incluyen los de conflicto, entre los cuales se hallan el modelo de Geller-Seifter, el de Vogel, y las pruebas de conflicto. En tales modelos se emplean cajas de experimentación en las que se somete a los animales a la privación de algunos satisfactores, como agua o alimento. Los animales, al estar privados de esos satisfactores, los buscan ávidamente. El satisfactor se proporciona, pero asociado a la aplicación de descargas eléctricas, lo que se hace de acuerdo con las reglas éticas para el manejo de animales de laboratorio; cuando el animal de laboratorio llega al satisfactor, recibe una suave descarga eléctrica. Esto crea en los animales un conflicto: acceder al satisfactor, pero recibiendo una descarga eléctrica que, aunque suave, no deja de incomodarlos, o bien no acceder a aquél. Por lo general, los animales hacen esto último; aun así, los fármacos ansiolíticos disminuyen el miedo de los roedores, por lo que acceden al satisfactor a pesar de recibir la descarga eléctrica.

Existe un modelo animal de conflicto en el cual las ratas son entrenadas para darse a sí mismas el satisfactor mediante el accionar de palancas. Los roedores tienen dos opciones: a) accionar una palanca y obtener el reforzador de forma inmediata, pero asociado a una ligera descarga eléctrica, o b) accionar otra palanca durante ocho veces para recibir un satisfactor, pero sin recibir la descarga. En otras palabras, una palanca exige poco trabajo para administrar el satisfactor pero produce un castigo, y la otra implica un mayor trabajo para acceder al satisfactor, pero sin que haya el riesgo de recibir la descarga. Es, pues, una clara situación de conflicto. Usualmente, los animales eligen la segunda opción. Los fármacos ansiolíticos, algunas plantas medicinales y las hormonas esteroideas cambian la conducta de los roedores, y estos deciden entonces acceder al satisfactor asociado al castigo.

En síntesis, los trastornos de ansiedad son alteraciones cada vez más frecuentes, y se aprecia un aumento significativo en la proporción de jóvenes que padecen ansiedad. Para estudiar este padecimiento, se han generado diversos modelos de ansiedad en los que se emplean animales de laboratorio. Existen algunos límites en los modelos de ansiedad empleados con animales, pero su estudio hace posible realizar algunas aproximaciones que en los seres humanos son imposibles por razones éticas. Los modelos que utilizan animales permiten ensayar fármacos con acciones potenciales como ansiolíticos, plantas con reputación popular de ser medicinales y hormonas, entre otros. Asimismo, se puede estudiar la participación de diversas estructuras cerebrales en este padecimiento gracias a los experimentos que se llevan a cabo con animales.

### Para el lector interesado

- Molina, M., Pérez, J. y Olivera, J. (2002). Female Wistar rats tested during late proestrus or during pregnancy and ovariectomized rats tested after receiving progesterone or allopregnanolone displayed reduced conflict behavior. *Prog. Neuro-Psychopharmacol. Biol Psychiat.*, 26, 839-844.
- Molina, M., Téllez, N.P., Pérez, J., Olivera, J. y Jaramillo, T. (2003). Anticonflict-like actions of intra-lateral septal infusions of allopregnanolone in Wistar rats. *Pharmacology, Biochemistry & Behavior*, 75, 397-404.