

## **Bases biológicas de la ansiedad. Parte I.**

*Silvia Herlyn*

La ansiedad es una experiencia universalmente conocida. Respuesta esperable ante situaciones que connotan un riesgo. En este sentido, podría considerarse una ansiedad fisiológica. Pero existen otras situaciones en donde se dispara la respuesta ansiosa que es importante considerar. Puede ser desencadenada por medicamentos, por ejemplo, por la hormona tiroidea, por ciertos descongestivos; por sustancias psicoactivas, como la cafeína; o puede ser gatillada por enfermedades médicas, una persona que cursa un infarto agudo de miocardio experimenta ansiedad, o alguien que presenta una crisis de broncoespasmo. De hecho, son situaciones en donde hay una percepción de amenaza proveniente del cuerpo.

Se habla de trastornos de ansiedad cuando no hay correlación entre el estímulo ansiogénico y la respuesta ansiosa; puede ser por la magnitud de la misma, la persistencia en el tiempo o el desligamiento entre ambos, estímulo y respuesta.

La respuesta ansiosa es mediada por el sistema nervioso central, que se caracteriza por ser un sistema complejo, dinámico y abierto.

El sistema nervioso central está constituido por la médula espinal, el bulbo raquídeo, la protuberancia, el mesencéfalo, el diencefalo, el cerebelo y los hemisferios cerebrales. Permanece “empaquetado” por la barrera hematoencefálica y se conecta con todo el cuerpo a través del sistema nervioso autónomo o periférico. Las señales que captan los órganos de los sentidos y se conducen por el sistema nervioso periférico hacia el sistema nervioso central se denominan aferencias. Las respuestas del sistema nervioso central que emergen hacia distintas partes del cuerpo a través del sistema nervioso periférico son eferencias.

Las aferencias se corresponden con las sensaciones que reciben los órganos de los sentidos y que se procesarán primero en las correspondientes áreas somatosensoriales cerebrales. Por ejemplo, los estímulos captados por la retina se procesarán en el área visual occipital. Los distintos tipos de información captados por los sentidos se procesan en áreas de asociación primarias. Para la vista, se tratará de integrar color, forma, etc. Finalmente, hay áreas de asociación secundarias, que asocian justamente información procedente de distintos sentidos. Por ejemplo, color, textura, sonido, aroma. Las áreas de asociación secundaria son: la corteza prefrontal CPF, el sistema límbico y la corteza de asociación posterior.

La llegada de los estímulos captados por los sentidos al cerebro se hace previa estación en el tálamo. El tálamo es una importante estructura del diencefalo. Hay dos funciones del tálamo en este sentido: funciona como estación de relevo, puesto en el camino hacia el destino final; y, además cumple función de filtro. Como filtro, impide que todos los estímulos lleguen a la corteza. La falla del tálamo en su función de filtro ha sido postulada en problemas psicopatológicos, como la esquizofrenia.

Desde el tálamo surgen dos vías respondedoras a estímulos: la vía talámica directa y la vía talámica indirecta.

## **1-. Expresiones de la respuesta ansiosa**

La expresión de la ansiedad toma al cuerpo produciendo respuestas motoras, autonómicas y endócrinas. Algunos autores han dicho que el cuerpo es el teatro de la expresión de las emociones. La expresión es del orden de lo observable e involucra respuestas inconscientes.

### **1.a-. Expresión motora**

La vía talámica directa es, como se puede imaginar, la más corta, y, también la más rápida. El tálamo pasa la información al complejo nuclear amigdalino, que producirá la respuesta motora. El complejo nuclear amigdalino forma parte del sistema límbico y se parece a una almendra. Es una parte subcortical del sistema límbico. Sobre la amígdala ha habido una explosión de estudios de investigación en los últimos años. El protagonismo de la amígdala tiene que ver con su rol como coordinadora de las respuestas vinculadas a la expresión de la ansiedad y a la experiencia ansiosa.

Se ha hecho referencia a la respuesta motora. La respuesta motora en la ansiedad puede ser de lucha o de tipo evitativo, de huida. Lo que los anglosajones llaman “fight or flight”.

La respuesta producida por vía talámica directa es subcortical. Puede resumirse como aferencia – tálamo – complejo nuclear amigdalino – eferencia. Implica acción sin pensamiento. Si una persona acerca su brazo a la tapa de un horno y siente que se quema, retira inmediatamente el brazo sin pensarlo.

La vía talámica indirecta es la siguiente: aferencia – tálamo – CPF – complejo nuclear amigdalino – eferencia (respuesta motora). Como se puede apreciar es una respuesta cortical más elaborada, más integrada y más sofisticada.

La vía talámica directa gana en velocidad, es 300 milisegundos más rápida que la indirecta. Cuando no hay sincronía entre las dos vías pueden producirse respuestas inapropiadas o menos eficientes, como quedarse congelado frente al peligro por parálisis o una activación desenfrenada de la amígdala.

La CPF tiene una parte dorsal, exterior, que está involucrada en las funciones ejecutivas superiores; y otra porción ventral, medial, que hace de stop a la amígdala ya que ejerce una acción inhibitoria.

La respuesta motora (lucha, huida, parálisis) es una de las formas de expresión de la ansiedad, las otras son la autonómica y la endocrinológica, y podría mencionarse la inmunológica.

### **1.b-. Expresión autonómica**

La expresión autonómica depende de los núcleos del tronco encefálico. Las aferencias dolorosas llegan directamente a ellos. También reciben aferencias de la coordinadora de las respuestas ansiosas, la amígdala. La activación simpática produce aumento de la frecuencia cardíaca o taquicardia, percepción del latido cardíaco o palpitaciones, aumento de la frecuencia respiratoria, de la tensión arterial, dilatación pupilar o midriasis, mayor velocidad de los reflejos; en general la activación de los núcleos protuberanciales se relaciona con el estado de alerta o vigilancia, la persona está en guardia, lista para atacar o para salir corriendo.

La activación de los núcleos bulbares se asocia con reacciones que defensivamente no serían óptimas, como producir bradicardia o disminución del ritmo cardíaco que puede relacionarse por ejemplo con síncope o desvanecimiento o con pérdida del control de esfínteres. Son respuestas parasimpáticas.

### **1.c-. Expresión endócrina**

Cuando la amígdala transmite estímulos al hipotálamo, se activa un importante eje del sistema endocrinológico, el eje hipotálamo – hipofiso – adrenal.

El hipotálamo, situado extremadamente cerca del tálamo, como su nombre lo indica, es la glándula jerárquicamente superior del organismo. De ella depende la regulación de todas las otras glándulas del organismo. Libera el CRH o factor liberado de corticotrofina, que impacta sobre la hipófisis. Hipotálamo e hipófisis alojadas en la intimidad del sistema nervioso central, operarán a distancia sobre las demás glándulas a través de la ACTH o adrenocorticotrofina liberada por la hipófisis. Entre todas las glándulas que bañará la ACTH se destaca la corteza suprarrenal, productora de corticoesteroides.

Los corticoesteroides son liberados con un ritmo circadiano. Quiere decir que varía entre los distintos momentos del día. La secreción máxima se produce por la mañana. El dosaje de cortisol en plasma varía según el momento del día en el cual sea extraída la muestra sanguínea.

Los estímulos ansiogénicos activan el eje hipotálamo – hipofiso – adrenal, aumentando la liberación de cortisol. El cortisol está involucrado con un mayor rendimiento del organismo: subida de energía, aumento de la ingesta (en especial de carbohidratos, puede asociarse al deseo compulsivo de dulces propio de la ansiedad o también conocido como “craving” de dulces), reserva de calorías, aumento del umbral al dolor, disminución de la respuesta inflamatoria.

Cuando las concentraciones plasmáticas de cortisol son altas, producen una regulación a la baja del número de receptores del hipocampo al cortisol. El hipocampo es parte del sistema límbico, involucrado en la memoria episódica o biográfica o memoria de la asociación libre. La regulación a la baja del número de receptores produce una falla en la retroalimentación negativa o “feed back” negativo sobre la liberación de cortisol. De modo que se establece un equilibrio con niveles más altos de cortisol.

Comúnmente, con la desaparición del estímulo ansiogénico disminuye el cortisol, se recuperan el número de receptores y la sensibilidad al “feed back”. Pero la persistencia del estímulo ansiogénico, una exposición prolongada a él, se asocia con la falta de supresión en la producción de cortisol. Ocurre en la depresión. Ansiedad y depresión comparten las bases biológicas, lo cual explica la respuesta positiva de ambas a los mal llamados antidepresivos, que tienen diversas acciones, entre las que se cuenta la acción antidepresiva y la acción ansiolítica. Muchos pacientes con depresión no responden a la prueba de supresión de la dexametasona. Dexametasona es un corticoide exógeno. Cuando se le administra a una persona, produce una disminución en la síntesis de los corticoesteroides endógenos. En la depresión, aunque la persona reciba dexametasona sigue fabricando y liberando altas cantidades de cortisol.

El cortisol tiene un efecto dañino sobre las neuronas del hipocampo, las atrofian. Disminuye el número de dendritas y se empequeñecen. La serotonina está involucrada en esta cuestión y el aumento de serotonina durante el tratamiento permite que puedan “florecer” las neuronas hipocampales.

## **2-. Experiencia de la ansiedad**

La experiencia se refiere al estado de sentimiento que puede ser representado y es del orden de lo privado. La experiencia de la ansiedad es opaca. Para neurobiólogos como Damasio o Kandel es consciente y permite interpretar las reacciones que se producen en el cuerpo o expresiones que ya se han planteado. Ledoux, en cambio, habla de estados de sentimiento que pueden ser hechos conscientes y de estados de sentimiento representados inconscientemente.

En la experiencia de la ansiedad intervienen el hipocampo, la corteza cingulada anterior y la corteza prefrontal.

El hipocampo tiene a su cargo la interpretación del potencial amenazante, relacionándolo con experiencias pasadas. De su evaluación puede ocurrir que se active la cascada de la ansiedad o que esto no ocurra.

La amígdala, en tanto coordinadora de todo lo relacionado con las expresiones y con la experiencia de las emociones, interacciona:

- a- con el hipocampo, aportando el significado afectivo y aumentando la fijación, consolidación y evocación de la memoria;
- b- con la corteza cingulada anterior, nexo entre circuitos límbicos y cognitivos;
- c- con la corteza prefrontal; su sección orbito – frontal posee interacciones recíprocas con la amígdala y se relaciona con las respuestas al entorno. La sección dorso lateral está implicada en funciones ejecutivas superiores.

Las respuestas de lucha o escape dependerán de estas interacciones, que posibilitan la planificación de la acción. La respuesta motora extrapiramidal tiene que ver con las fibras que procedentes de la amígdala llegan al cuerpo estriado.

#### Bibliografía

Stahl, Stephen. Psicofarmacología esencial de Stahl. Tomo II. Editorial Aula Médica. Madrid. 2011

Bauleo, Armando - Alvano, Alejandro Sebastián. Avatares de la clínica. Mediciencia. Buenos Aires. 2004

Fraticola, Gabriel. Neuroanatomía en psiquiatría. 2008