

Neuroanatomía del PTSD y del estrés extremo

GABRIEL FRATÍCOLA

El estrés postraumático y extremo han tomado vuelo en estos últimos tiempos ya que se los relacionó con las distintas situaciones a las que el mundo ha sido sometido como son las guerras, las explosiones, las catástrofes, las fatalidades, etc. Trataremos de exponer cuál es la implicancia del estrés a nivel cerebral.

Uno de los logros obtenidos en la evolución del cerebro humano es el desarrollo de las cortezas de asociación. Estas zonas de asociación, bien delimitadas en el cerebro, se ubican periféricamente a la cisura lateral (Silvio) y corresponden al área 40 o sector supramarginal, al área 39 (angular o pliegue curvo) y al área 37 (sector temporal posterior), donde el niño, a medida que empieza a evolucionar, nombra objetos, calcula, construye, escribe y cumple órdenes.

Otro sector de suma importancia corresponde a la circunvolución parietal superior (área 7), zona que interactúa, directamente, con la corteza primaria. Es conocida la relación existente entre el área 7, el entendimiento y la comprensión de los objetos.

Figura 1.

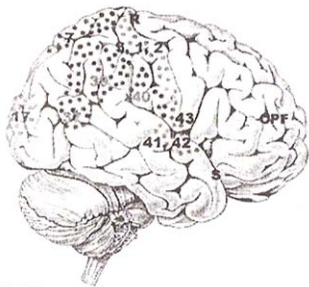


Fig. 1. Cara externa del cerebro. Cortezas primarias (áreas 7, 3-1-2, 41, 42, 43, 17) y las cortezas de asociación (7, 37, 39, 40). R: Cisura de Rolando. S: Cisura de Silvio.

Todas las experiencias traumáticas por medio de las aferencias sensoriales llegan a las cortezas primarias y secundarias.

Las cortezas primarias son la prerrolándica para el tacto (3, 1 y 2); la visual occipital (área 17); la auditiva (41, 42); la gustativa en el opérculo rolándico (área 43). Una vez que la información sensitiva llega a estas zonas continúa un proceso de asociación, conectándose directamente con las cortezas secundarias.

Como resultado final, a partir de las experiencias traumáticas crónicas a lo largo del tiempo se van a producir cambios en la corteza cerebral y en las estructuras límbicas que van a producir un **aumento de la noradrenalina y del cortisol**.

Las estructuras cerebrales que están implicadas en todos los procesos que están relacionados con el estrés son la corteza prefrontal, el hipotálamo, el núcleo amigdalino y el hipocampo.

Figura 2.

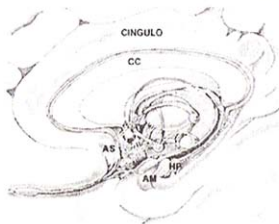


Fig. 2: Cara interna del cerebro donde se observan algunas de las estructuras implicadas en el estrés crónico. Cingulo, CC: cuerpo calloso. AS: área septal. AM: amígdala. HP: hipocampo.

Con respecto a los centros límbicos relacionados, tenemos por un lado la corteza prefrontal, el hipocampo, que está oculto en el fondo del lóbulo temporal. El complejo nuclear amigdalino, que es el núcleo propio del lóbulo temporal. El cíngulo o circunvolución del cuerpo calloso, que tiene la importantísima función de retransmitir toda la información que llega a nuestras cortezas primarias hasta centros límbicos internos, y el área septal, implicada ésta con las sensaciones de placer.

Con respecto a la corteza cerebral, todo lo que queda por delante de la cisura de Rolando es el lóbulo frontal, y lo que queda por delante del área 4 es lo que se conoce con el nombre de lóbulo prefrontal. El lóbulo prefrontal va a tomar todas las experiencias que van a pasar por el hipocampo y por el lóbulo temporal y va a proporcionar toda la información relacionada con la memoria del trabajo,

también conocida como working memory. (aprender simplemente a abrocharse los cordones o cualquier trabajo que tenga implicancia manual)

El área 7 está ubicada en la circunvolución parietal superior; esta área procesa, entiende lo sucedido, la mielinización de este sector es de comienzo temprano y uno puede darse cuenta cuando ve a un niño que empieza con sus juegos de cubos y ubica los triángulos en sus respectivos casilleros. El niño empieza a entender que un objeto tiene que ir en un lugar, por ejemplo al cerrar una lapicera, como también poner una aguja en un enchufe, todo esto tiene que ver con la memoria.



En la cara interna del cerebro existen, en este mismo lóbulo prefrontal, 2 o 3 zonas muy importantes: por un lado el área 9, que corresponde a la corteza frontal interna, que procesa estímulos, emociones y se prepara para la respuesta instintiva rápida, ésta va a estar mediada por un sector que queda adelante y por arriba del cuerpo calloso que se llama circunvolución del cuerpo calloso o del cíngulo (área 24).

Este sector está compuesto por neuronas motoras, piramidales, que regulan movimientos de la línea media. Es la encargada de la respuesta motora inmediata, que puede ser el ataque, la lucha, la huida o simplemente quedarse paralizado. De aquí arranca el proceso motor.

El sector 11, que corresponde a lo que se conoce con el nombre de corteza orbitaria o corteza órbito-prefrontal (es de evolución en el ser humano) se relaciona con lo que son los valores preventivos o ético-morales, donde nacen las sensaciones de culpa y, a veces, las de vergüenza.

Figura 4.

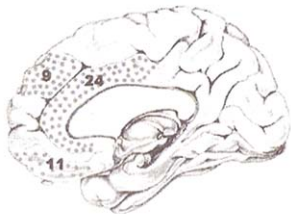


Fig. 4: Cara interna, áreas 9, 24 y 11

Valores preventivos

En la década de los '70 el Dr. Goldar se refería al desarrollo de los valores preventivos: un niño, en la medida que evoluciona hasta llegar a adulto tiene toda su corteza prefrontal descargando continuamente sin freno alguno.

Frente a todo objeto que va a pasar por su campo de acción va a emitir un acto y a partir de los límites que se le imponen al niño por medio, por ejemplo, de la palabra “no”, va a comenzar el desarrollo de los valores preventivos.

Así el individuo comienza a aprender desde pequeño lo que es o no peligroso, y todo objeto de su vida cotidiana lo va a poner en escalas de peligro, donde un elemento, por ejemplo una navaja, va a ser más peligroso que una hoja. De esa manera comienzan, desde temprana la edad, los denominados “frenos”.

Los valores preventivos se configuran en el neocórtex ventral; ventral porque se apoya en la base del cráneo. Dicho neocórtex se corresponde a la parte lateral, basal e inferior del lóbulo temporal y a la parte inferior del lóbulo frontal. (corteza orbitaria)

El lóbulo temporal construye valores preventivos físicos, culturales y los personales, de donde provienen los cuidados, el aseo, pintarse o arreglarse para una situación, bañarse, teñirse, etcétera.

En cambio, el lóbulo orbitario construye valores preventivos éticos y morales; dicho de otra manera, el lóbulo temporal y la corteza orbitaria necesitan “aprender” en base de límites y ejemplos.

Toda la información que pase por la corteza atraviesa un importante centro de memoria que es el hipocampo.

Gracias a estos valores preventivos se construyen los valores pragmáticos y todos los frenos que se necesitan para no morir en cada intento. Sino fuese de esta manera, todo elemento que pasase por nuestro campo de acción sería robado, tocado o ingerido.

Los pacientes catatónicos, que ingieren material no comestible, tienen alteraciones a nivel del lóbulo temporal. Una vez que el cerebro aprende va a frenar la descarga prefrontal que, cuando queda liberada, empieza a ser una máquina praxica sin freno; esto lo vemos muchas veces en pacientes desinhibidos, esquizofrénicos, catatónicos, confusionales, excitaciones psicomotrices, en algunos pacientes bipolares, etcétera.

Figura 5.



Fig. 5. Cara externa correspondiente al neocórtex ventral.

La punta del lóbulo temporal, lo que se llama el área 38, tiene que ver con los valores preventivos físicos. Muchísimos pacientes esquizofrénicos que tienen trastornos en higiene, que son muy desalineados, muy bizarros y pintarrajeados tienen alteraciones en el polo temporal.

El hipocampo es una estructura que en el ser humano se ubica en un corte frontal en la parte interna y profunda del lóbulo temporal. Todas las experiencias pasan por el hipocampo, éste le va a dar la configuración espacial a los recuerdos y tiene que ver con la memoria reciente, no solo la anterógrada sino la explícita, la declarativa, relatar un hecho, decir una lista. **El estrés crónico atrofia el hipocampo.**

Figura 6.



Fig. 6. Corte frontal del cerebro con el hipocampo en la parte interna del lóbulo temporal. (técnica de Weigert).

El hipocampo está dividido en 4 sectores (según Lorente De Nó). Estos campos se denominan CA (cuerno de Ammon) y van desde el número 1 hasta el 4 (CA1, CA2, CA3 y CA4). El campo CA3 está compuesto por neuronas piramidales, igual que los otros campos. Muchas veces aparece dañado por efecto del estrés. En la depresión también se ven trastornos a nivel de esta estructura.

Figura 7.



Fig. 7. Corte frontal del hipocampo (campos CA y giro dentado).

Tres semanas de repetición del factor estresante es tiempo suficiente para que comience el daño en el hipocampo, sobre todo para el estrés crónico. Si se suspende el agente causante puede mejorar debido a la neurogénesis que se produce en un sector interno de la formación del hipocampo, llamado giro dentado. (cuerpo abollonado de los anatomistas antiguos)

Este giro dentado, a diferencia del hipocampo, tiene principalmente neuronas sensitivas, es decir, que prácticamente las aferencias en la formación del hipocampo ingresan por el giro dentado.

Todo lo que salga del hipocampo va a salir por el fórnix o trígono. Algunos afirman que lo que se empieza a memorizar entra por el giro dentado y, cuando recordamos, proyectamos a partir de las neuronas piramidales que desde el hipocampo se transmite principalmente hacia la corteza frontal.

El campo CA3 es el que aparece lesionado en situaciones de estrés crónico.

El complejo nuclear amigdalino es un núcleo propio que se encuentra en la parte interna del lóbulo temporal, por arriba y detrás del hipocampo, y corresponde a lo que la escuela francesa llama arquiestriado.

La amígdala tiene íntima relación con el miedo, procesa los síntomas de ansiedad, interpreta los estímulos amenazantes, participa en la memoria traumática, tiene que ver con la defensa, con la huida, con el miedo y con el alerta.

La amígdala recibe información y, de acuerdo al tipo e intensidad de la misma, se estimula y a partir de allí puede aparecer cualquier tipo de respuesta, un ataque de pánico, de miedo, o de defensa.

Ante situaciones de estrés crónico la amígdala se hipertrofia, aumentando la ansiedad y el miedo condicionado.

En la depresión debida a estrés post-traumático la amígdala primero se hipertrofia y luego se atrofia, entonces, ante las situaciones de estrés, primero aumenta el tamaño del complejo nuclear amigdalino.

Figura 8.

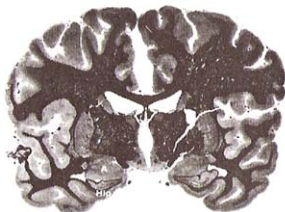


Fig. 8. Corte frontal del cerebro: hipocampo (Hip) con la amígdala (A), componentes más importantes internos que se encuentran en el lóbulo temporal. (técnica de Weigert)

Otro centro importante es el **hipotálamo**. Recibe toda la información y la va a procesar de tal manera que va a producir un factor liberador de corticoides, con un aumento de ACTH y secundariamente de cortisol. Si el estímulo estresante continúa, el feedback negativo endocrinológico falla y el cortisol sigue aumentando y secundariamente aumentan aminoácidos excitatorios.

Esto provoca **supresión de la neurogénesis en el giro dentado y atrofia de las dendritas de las neuronas piramidales de CA3**.

Figura 9.

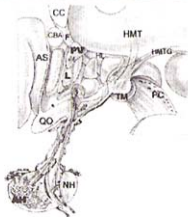


Fig. 9. Vista del hipotálamo con sus principales núcleos relacionados con la respuesta de estrés. PV: núcleo periventricular. L: núcleo lateral. CC: cuerpo calloso. CBA: comisura blanca anterior. F: fórnix. QO: quiasma óptico. AH: adenohipófisis. NH: neurohipófisis. AS: área septal. HI: núcleo lateral del hipotálamo. TM: tubérculo mamilar. HMT: haz mamilo-talámico.