



Curso: Salud Mental y Apoyo Psicosocial en  
Emergencias, Crisis y Trauma  
**NEUROBIOLOGÍA DEL ESTRÉS  
TRAUMÁTICO**

**Dr. Javier Lugoleos Cano**

Depto. de Psiquiatría

Hospital Universitario “Dr. José E. Gzz.”

**Estrés (Selye):**

**La respuesta inespecífica del organismo  
a toda exigencia hecha sobre él.**

## Modelo del circuito neuronal del miedo y la ansiedad




Walter Cannon

La reacción de lucha-huída

- **Estudios neuroanatómicos tempranos en que se removió la corteza cerebral a un gato resultando en incremento de respuestas de temor ante estímulos potencialmente amenazantes, acompañado de activación difusa del sistema simpático.**

- Esto llevó a la hipótesis de que **las estructuras subcorticales** por debajo del nivel del cerebro medio (**hipotálamo, hipocampo, cíngulo, tálamo y amígdala**) mediaban las respuestas humanas de ansiedad.



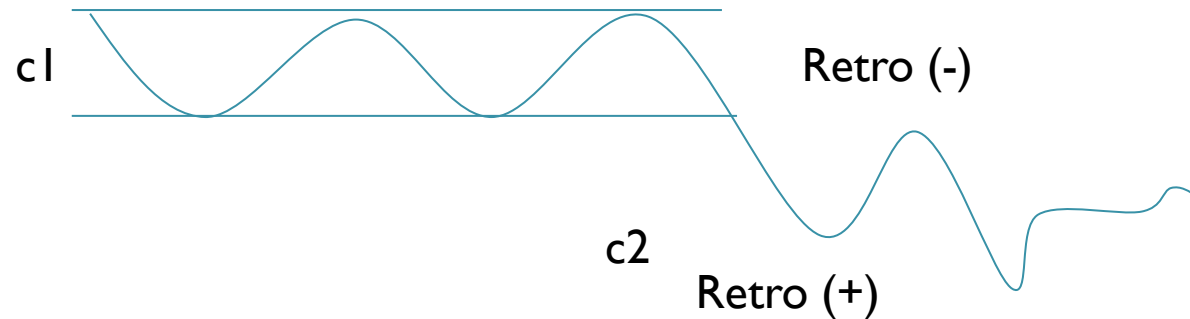


- Mason (1971) demostró que la hipersecreción de la corteza suprarrenal es secundaria a la reacción psicológica del sujeto ante un estímulo peligroso o desagradable, y no necesariamente ante “cualquier demanda hecha sobre él, como decía Selye.

\*Homeostasis... También el no hacer nada estresa.

# Sd. de Estrés

- Acontecimiento vital
- Crisis
- Sobrecarga
  - Aguda
  - Crónica
- Trauma
- Adaptación-Homeostasis



# Respuestas de estrés

- Lucha-huída
- Paratética
- Vigilancia-acecho
- Conservación-inhibición
- Cuidar e intimar

# Naturaleza de la relación estímulo-respuesta

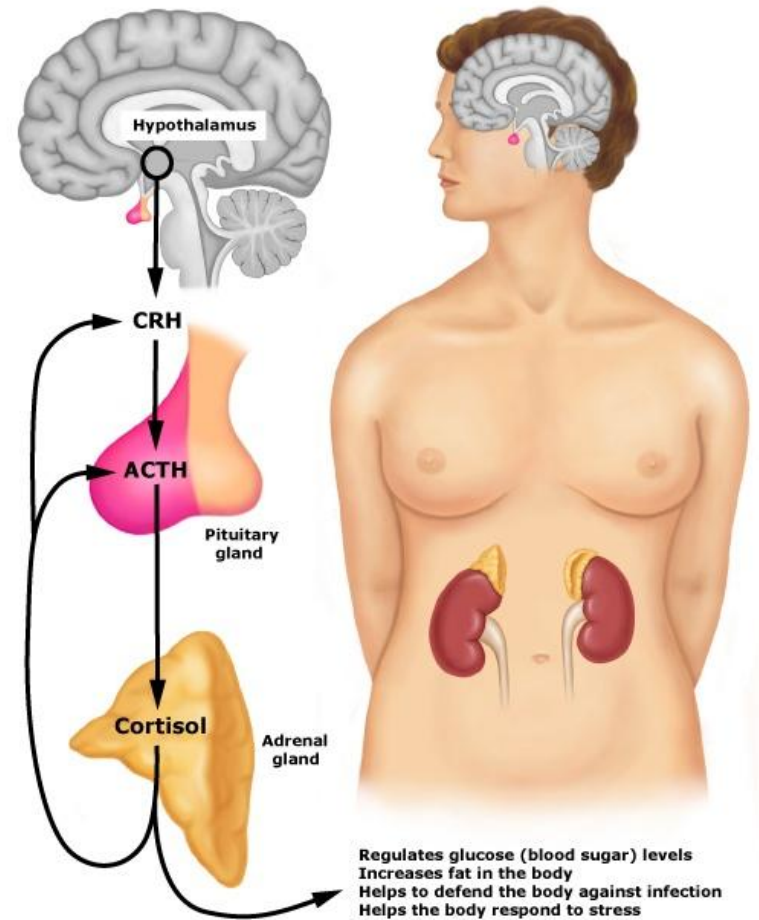
- Celular directo
- Medido por el sistema inmunitario
- Mediado por el sistema neurovegetativo
- Mediado por el sistema neuroendocrino.



# LA RESPUESTA DE CRISIS

- Cognitivo (pensar): Neocortex (Corteza sensoriomotora)
- Afectivo (sentir): Sistema límbico (Tálamo, ganglios basales)
- Somático (reacción) (Aferentes y eferentes somáticos y propioceptivos)

Desde el hipotálamo  
Sistema neurovegetativo y endócrino



# RESPUESTA DE CRISIS

- *El análisis del estresor se compone de tres fases:*
  1. Recepción del estresor y filtro de las informaciones sensoriales por el **tálamo**.
  2. Programación de la reacción al estrés a través de la **corteza prefrontal**
  3. Activación de la respuesta del orga (vía la **amígdala** y el **hipocampo**)



¿Cómo la información relacionada a un estímulo amenazante entra a los sentidos y es integrado en una imagen coherente que esta fijada en tiempo y espacio, activa trazos de memoria de momentos previos similares con su valencia emocional apropiada, y desencadena una respuesta motora?



- Corteza parietal- localización de un objeto en el espacio
- Parte posterior del cíngulo, corteza parietal, hipocampo, corteza adyacente- procesamiento visoespacial.
- Corteza prefrontal- memoria espacial, cognición, memoria declarativa y de trabajo, planeación.

# Memoria y respuestas de estrés

- Otro aspecto importante de la respuesta de estrés es la incorporación de la experiencia previa de la persona (**memoria**), que le ayuda a identificar si el estímulo es potencialmente riesgoso o no.
- El **Hipocampo** es un mediador de la función de memoria declarativa e integrador de elementos de la memoria al momento de retirada y asignación de significancia a eventos; en momentos de estrés se secreta mayor cantidad de glucocorticoides, asociados con daño en hipocampo.
- Estos hallazgos pueden aplicarse al entendimiento de pacientes con estrés postraumático y desórdenes de ansiedad.

# RESPUESTA DE CRISIS SÍNDROME GENERAL DE ADAPTACIÓN

1. FASE DE ALERTA:  
ADRENALINA
2. FASE DE DEFENSA  
O RESISTENCIA: “*el  
organismo debe  
aguantar...*”  
CORTISOL
1. FASE DE  
AGOTAMIENTO O  
RELAJAMIENTO



# ACONTECIMIENTO ESTRESANTE

## AREAS CEREBRALES

- Lóbulos parietales
- Hipocampo
- Amígdala
- Corteza cingulada
- Corteza prefrontal

## SISTEMAS

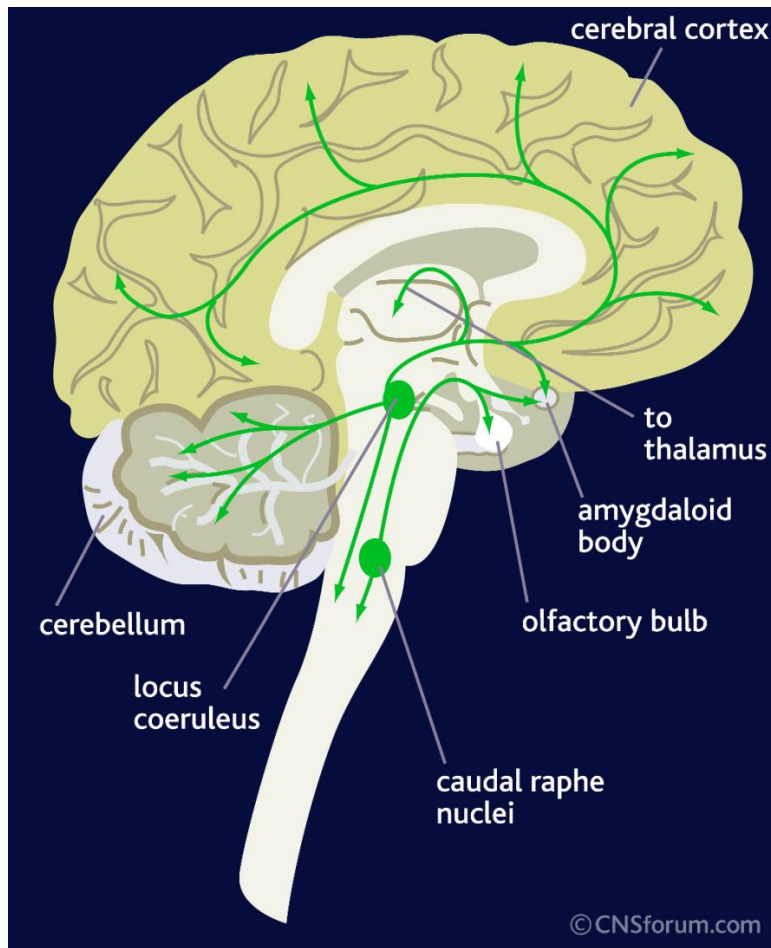
### NEUROHORMONALES

- SNA
- Eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA)
- Sistema: noradrenérgico, serotoninérgico, glutamatérgico y dopaminérgico.

# SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

## RAMA SIMPÁTICA

### Sistema noradrenérgico



- Agudiza los sentidos
- Focaliza la atención
- Eleva el nivel del miedo
- Aumenta la frecuencia cardíaca y presión arterial
- Nos prepara para la “huida” o la “pelea”
- Formación de la memoria

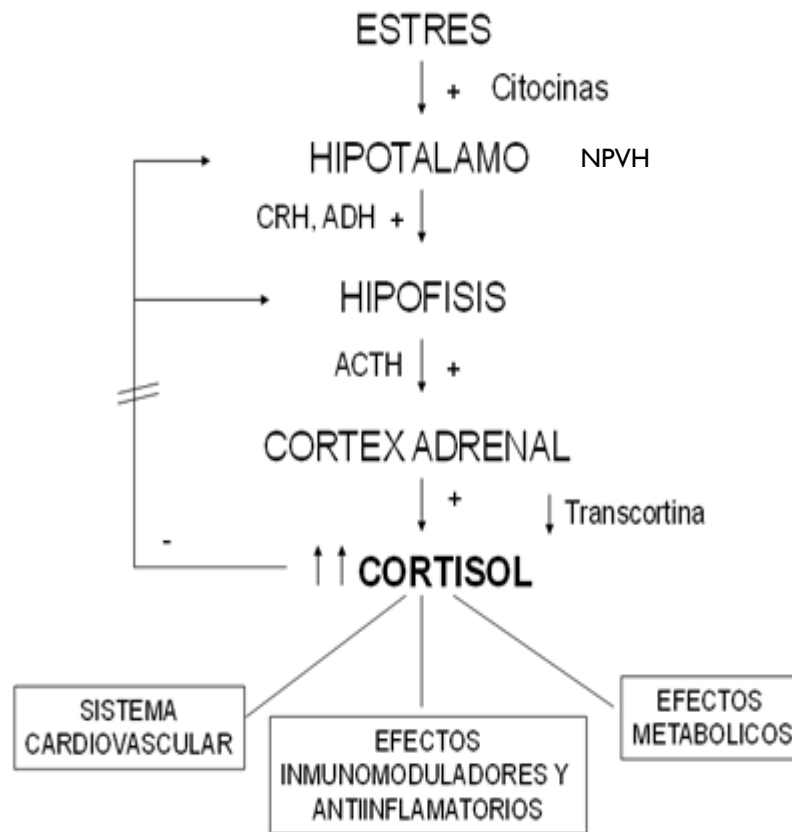
# SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO Y EJE HIPOTÁLAMO-HIPÓFISIS-ADRENAL

- El estrés, la tensión especialmente grave, por lo general provoca un aumento de las catecolaminas y cortisol.
- Cuanto mayor sea la gravedad del factor estresante, cuanto mayor será el nivel resultante de catecolaminas y cortisol
- Están involucrados en aumentar la memoria declarativa en eventos estresantes.
- Ayudando a preparar al individuo para hacer frente a situaciones similares en el futuro.



# RESPUESTA AL ESTRÉS

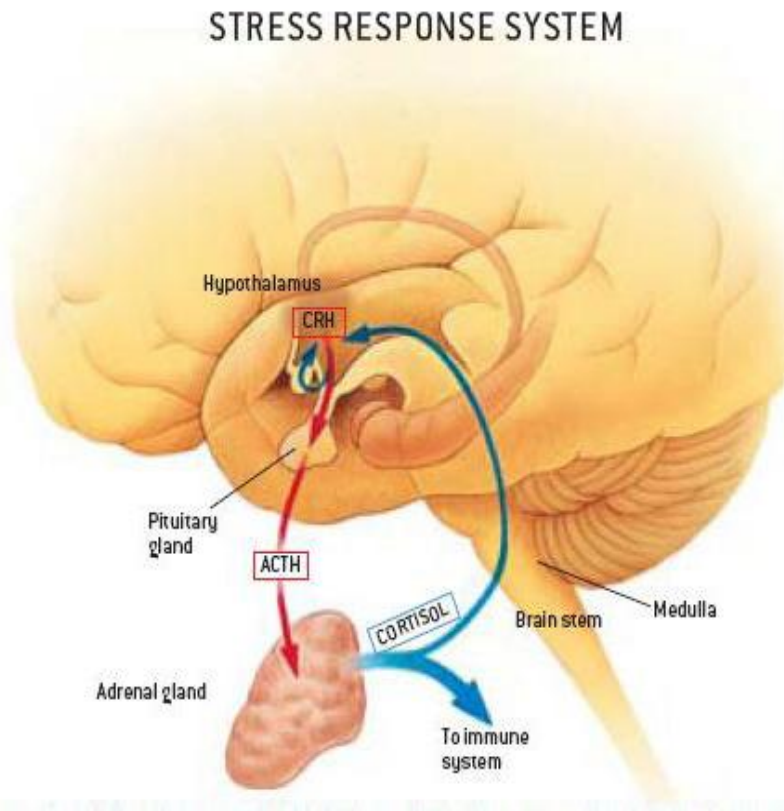
## EJE HIPOTÁLAMO-HIPÓFISIS-SUPRARRENAL



# RESPUESTA AL ESTRÉS

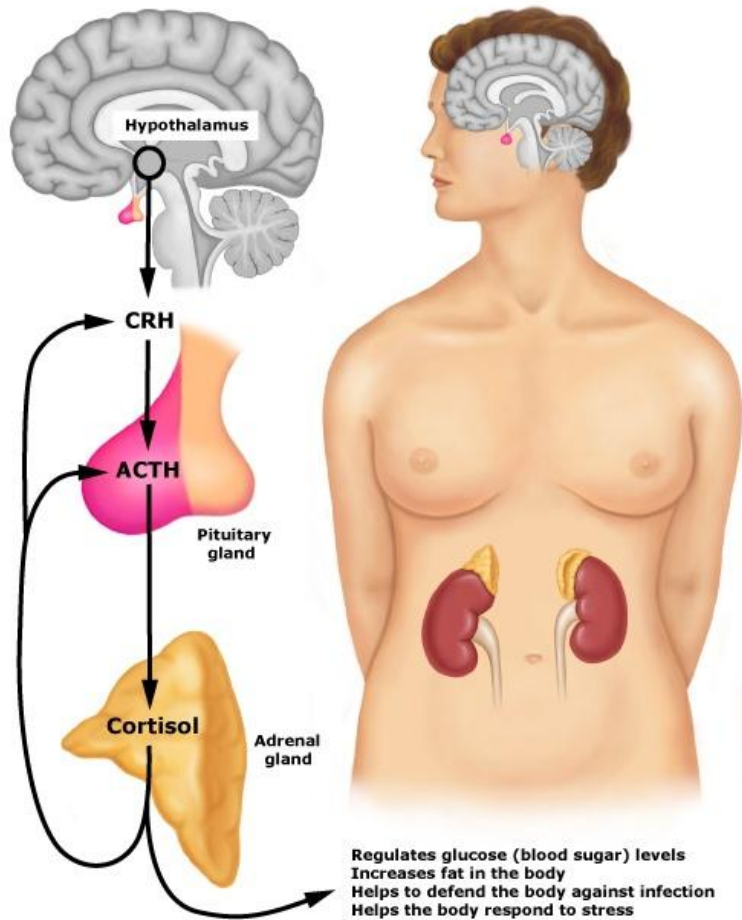
## EJE HIPOTALAMO-HIPOFISIS-SUPRARRENAL

- La exposición a situaciones estresantes esta asociada con un aumento en la liberación de cortisol por parte de la glándula suprarrenal.



# RESPUESTA AL ESTRES

## CORTISOL



- Redistribuye la energía en nuestro cuerpo.
- Sus funciones principales son incrementar el nivel de azúcar en la sangre a través de la gluconeogénesis, suprimir el sistema inmunológico y ayudar al metabolismo de grasas, proteínas, y carbohidratos. Además, disminuye la formación ósea.
- Inhibe funciones que no necesitamos para la supervivencia inmediata.
- Aumenta la frecuencia cardíaca y la presión arterial
- **Deriva energía hacia el cerebro y el músculo**

# CORTISOL

*“... ahora me siento bien, pero traigo moretones, dolor de cabeza y se me cae mucho el pelo, he perdido 20 kg en 4 meses...”*

- Es importante para el organismo que la secreción de cortisol no sea excesiva y sostenida, ya que esto puede tener efectos nocivos, como inmunosupresión, resistencia a la insulina y enfermedades cardiovasculares.



# SISTEMA OPIÁCEO ENDÓGENO Y GLUTAMATO

*“...no sentí dolor...tenía mucho miedo..terror...En mi caso no recuerdo el dolor...”*

- Aumento en la liberación de opiáceos endógenos (beta endorfinas) los cuales ejercen una función analgésica ante el dolor.

## SISTEMA GLUTAMATÉRGICO

- Repercusión en procesos relacionados con la percepción y la codificación de recuerdos relacionados con hechos específicos.

# SISTEMA SEROTONINERGICO Y DOPAMINA

- El sistema 5-HT esta involucrado en la regulación del estrés y la ansiedad.
- Ansiogénico/ansiolítico

*...toda esa energía se concentró en el abdomen y en el plexo solar con una vibración y un temblor continuo...*

## Dopamina:

- Contribuye a la adquisición, expresión y la extinción del miedo condicionado.
- Memoria de trabajo.


# Serotonina

- En situaciones de estrés crónico donde existe una desesperanza aprendida, se asocian a reducción de la secreción de serotonina in vivo en la corteza frontal, probablemente un reflejo de una situación en que la síntesis no puede ponerse al paso con la demanda.
- Los ISRS son efectivos en la reversión de sentimientos de desesperanza; la preadministración de benzodiazepinas o antidepresivos tricíclicos previene el decremento de serotonina causado por estrés.



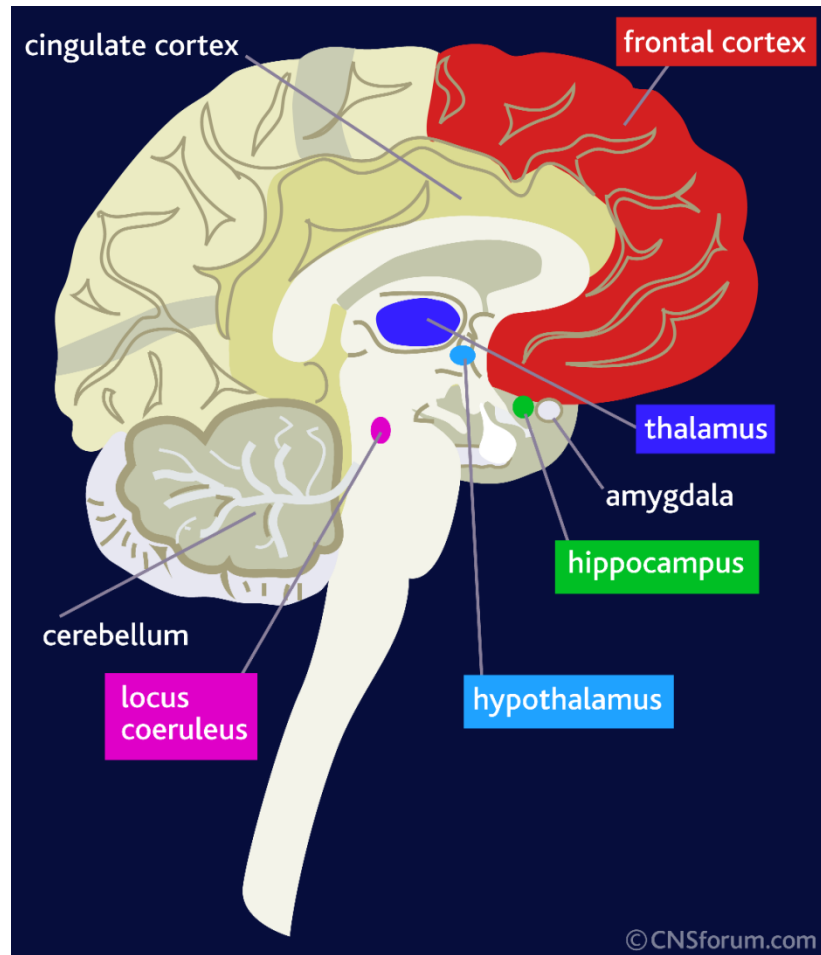
# INMOVILIDAD TONICA

- Es una estrategia defensiva básica, que se caracteriza por un miedo extremo y la incapacidad para moverse.
- Vocalización reducida, temblores musculares en las extremidades, escalofríos, y una falta de respuesta al dolor. (disociación peritraumática)

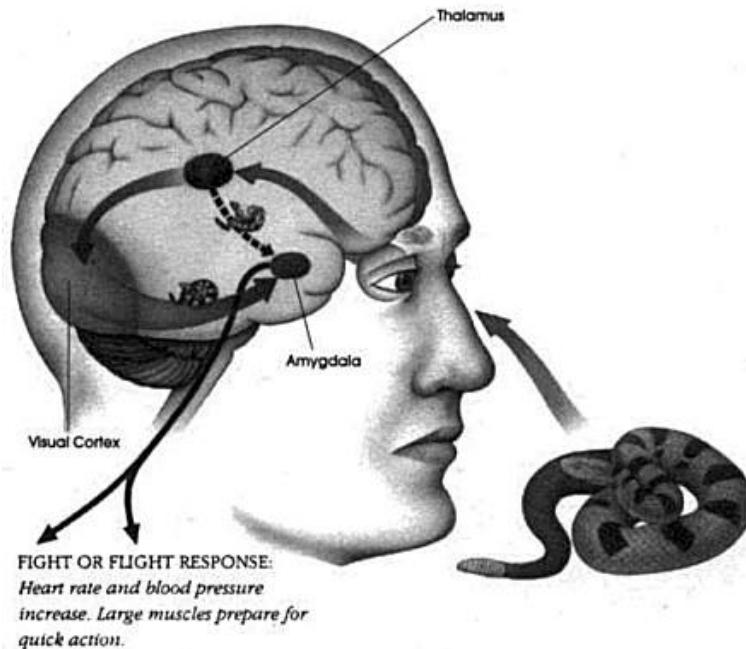


En situaciones de mensajes en conflicto se genera una “comisurotomía funcional”. En la lucha por la eferencia, los hemisferios cerebrales se paralizan recíprocamente.

# ACTIVIDAD CEREBRAL Y ESTRES

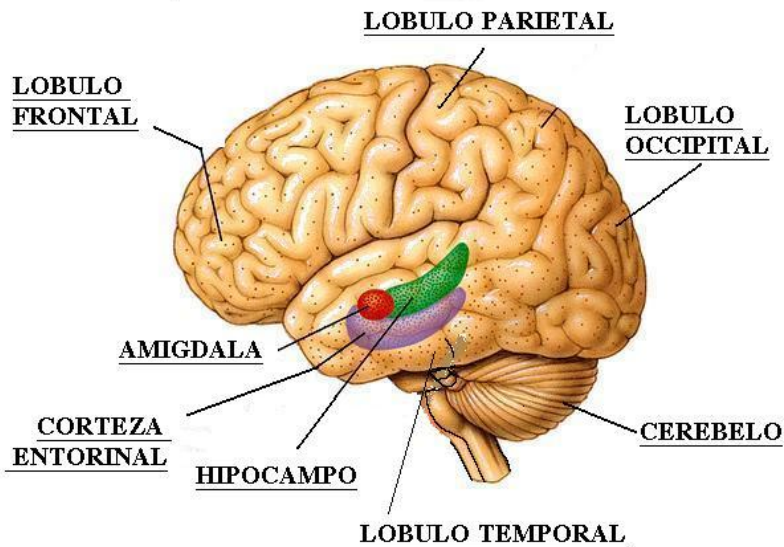


# AMIGDALA



- Papel central en las respuestas condicionadas de miedo.
- Procesamiento del significado emocional de los estímulos (adquisición de temores a ciertos estímulos).
- Activa el SNA y el Eje HHA.
- Expresión de conductas de defensa, como las respuestas de sobresalto, lucha o huida, evasión, y la inmovilidad tónica

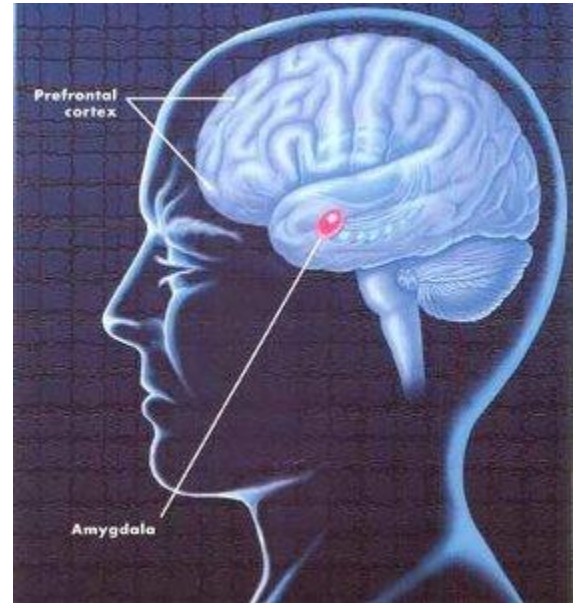
# INTERACCION AMIGDALA-HIPOCAMPO



- El hipocampo juega un papel importante en la memoria declarativa o explícita.
- La amígdala parece estar implicado en dar a la memoria declarativa su “sabor” emocional

# AMIGDALA Y CORTEZA PREFRONTAL

- Facilita el procesamiento de estímulos de peligro, como la hipervigilancia de amenaza.
- En circunstancias normales, la corteza prefrontal y la amígdala, orquestan el control de los estados emocionales mediante el control de uno al otro.



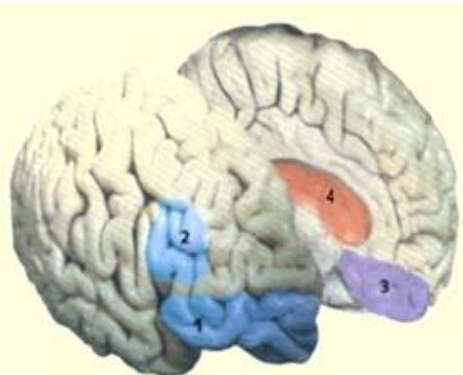
# Amígdala

- Lesiones en el núcleo central de la amígdala provocan bloqueo total al miedo condicionado, mientras que la estimulación eléctrica produce signos de hiperactividad y conductas relacionadas al temor y ansiedad.

# ESTRÉS y Corteza prefrontal

“...mi pareja me arrebató el cuchillo...”

La pareja de un agresor lo asocia con un mayor riesgo.



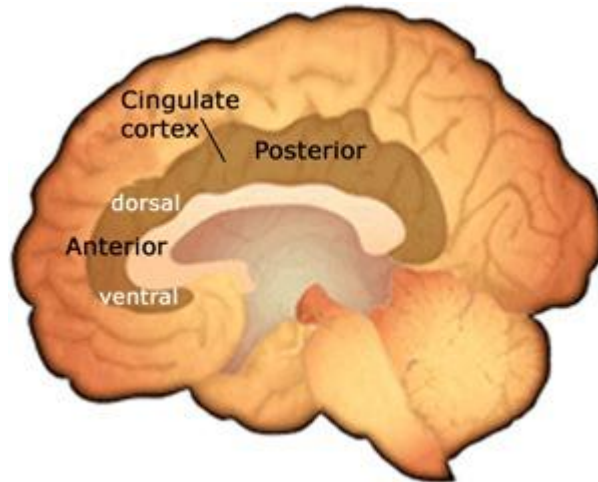
- 1.- Orbito frontal
- 2.- Dorso lateral
- 3.- Ventro Medial
- 4.- Cingular anterior

- Rol importante en la activación de vías de memoria y la atención sostenida que aparecen durante la respuesta al estrés.
- El areador solateral, involucra funciones cognitivas, de lenguaje y de habla.
- El área medial prefrontal es una de las zonas más sensibles en el cerebro incluso a factores de estrés leve



# CORTEZA CINGULAR

- Importante papel de amplificador y filtro, facilitando la integración de aspectos cognitivos como emocionales.



# Desarrollo y respuesta al estrés



- Experiencias tempranas positivas durante el desarrollo pueden tener consecuencias benéficas a largo plazo en la habilidad para encontrar respuestas adaptativas al estrés o el riesgo.
- Incremento de receptores de glucocorticoides de tipo II y reducción de daño al hipocampo mediado por glucocorticoides.

# Desarrollo y respuesta al estrés

- Estresores tempranos en el desarrollo pueden tener efectos a largo plazo en el axis Hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA)
- La privación materna y la manipulación estresora temprana resulta en respuestas de incremento de glucocorticoides (reducción del número de receptores) hacia estresores subsecuentes.



# Factores de riesgo (TEPT)

- Además del agente externo debemos considerar para la vulnerabilidad:
- Diátesis individual (apoyo interno, resiliencia).
- Frecuencia alta de trastornos de conducta en la infancia (Helzer et al. 1987).
- Individuos simpaticotónicos con tendencia a estados hiperadrenérgicos y labilidad en su equilibrio neurovegetativo (Klob 1987, 1989).

# Factores de riesgo (TEPT)

- Davison y cols. demostraron psicopatología en la historia familiar del 66% de los pacientes con TEPT, estos tienen más historia familiar de alcoholismo y ansiedad generalizada.
- Lyons y cols.(1993), estudiando 4029 parejas de gemelos que sirvieron en el ejército de EUA, encontraron una importante correlación genética con la tendencia a la exposición a situaciones traumáticas, después de excluir los efectos predictores del ambiente familiar.

# Factores de riesgo (TEPT)

- La relación entre TEPT y psicopatología previa no está totalmente clara, algunos estudios parecen indicar una mayor frecuencia de historia psiquiátrica personal positiva (Davison 1985, Helzer 1987).
- Lo que sí esta fuera de dudas es el mayor riesgo de psicopatología posterior (trastornos de conducta, disfunciones sociales y psicopatología en general (Salomón 1989, Klob 1989, Horowitz 2003) la co-morbilidad con depresión es del orden de 50 a 95% (Bleich y cols. 1997).

# CONCLUSIÓN

- Múltiples mecanismos están presentes en la respuesta a un acontecimiento traumático.
- En el estrés crónico, la hipercortisolemia es tóxica.