

Fisiología y el Cerebro



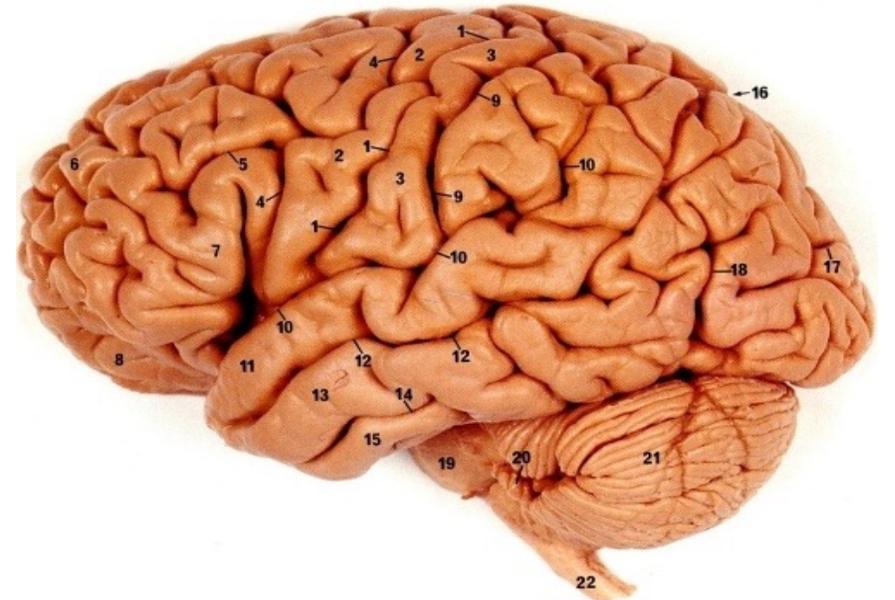
El Cerebro

- Su peso aproximado es del 2.5% del peso corporal
- Consume aproximadamente el 20% del oxígeno inhalado
 - El cerebro es alrededor de 77% agua
 - La materia gris (corteza cerebral) es aproximadamente el 40%
 - La corteza cerebral consume el 94% del oxígeno en el cerebro
- Consume oxígeno y glucosa 10 veces más que el resto del cuerpo



CEREBRO

- 10.000 A 20.000 millones de neuronas
- Superficie de la corteza: 11 mts₂
- Conexiones por neurona: 100.000
- Sinapsis corticales: 2^{15}
- Capacidad de almacenamiento por sinápsis: 188 byte
- Capacidad de almacenamiento cortical: 227 terabytes



El Tallo Cerebral- Formación Reticular

- La Formación Reticular ocupa el centro del Mesencéfalo
- Monitorea información de la totalidad del cuerpo
- Regula funciones básicas para vivir
- Las neuronas de la Formación Reticular y del Tálamo forman el Sistema de Activación Reticular



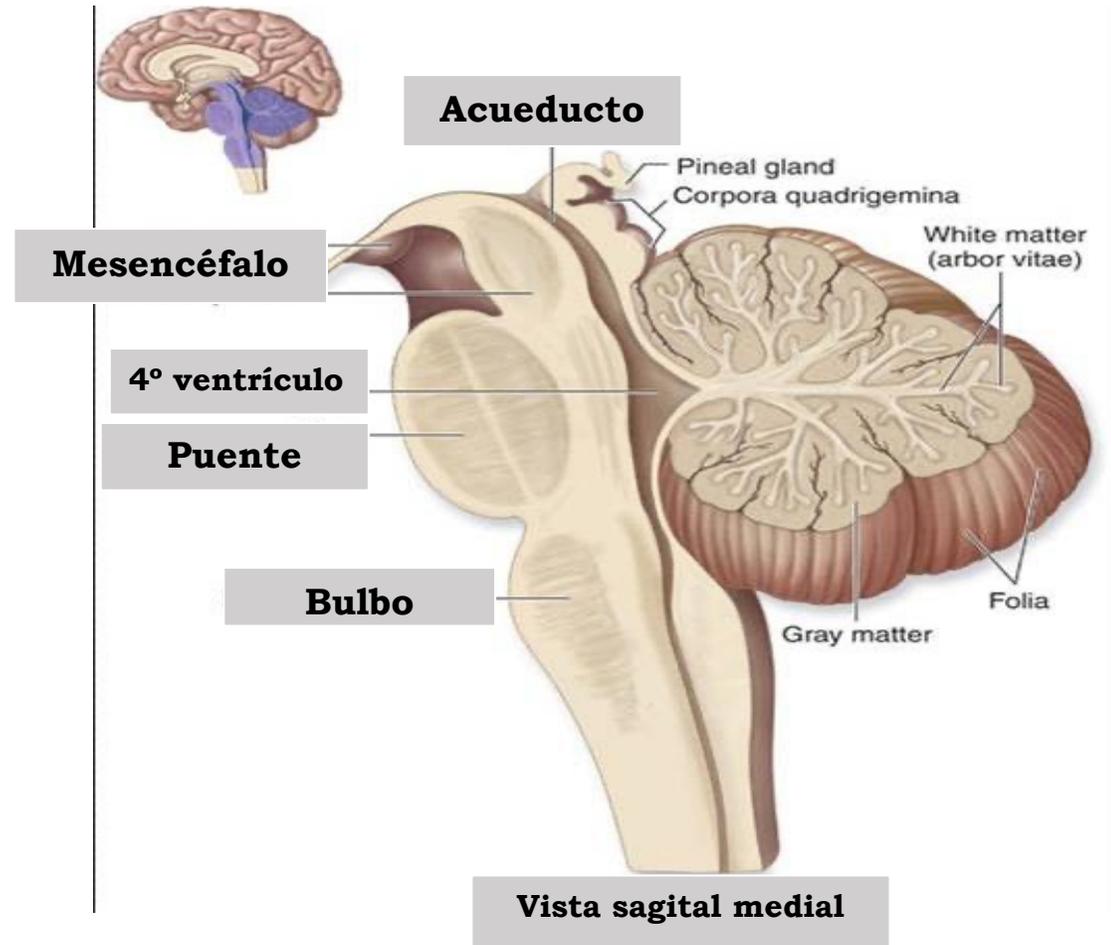
Tallo Cerebral

- Localizado en la base del cerebro
- Un daño al tallo cerebral es altamente amenazante para la vida
- Tres partes
 - Mesencéfalo (parte más alta)
 - Puente de Varolio (área central)
 - Bulbo Raquídeo (extremo más bajo)
- Su propósito principal es la supervivencia
- Funciones de control autónomo
 - Respiración
 - Latido del corazón
 - Presión arterial
- Formación reticular



TALLO CEREBRAL

- Respiración
- Frecuencia cardiaca
- Presión arterial
- Movimiento de los ojos
- Audición
- Movimiento del cuerpo
- Pares Craneanos



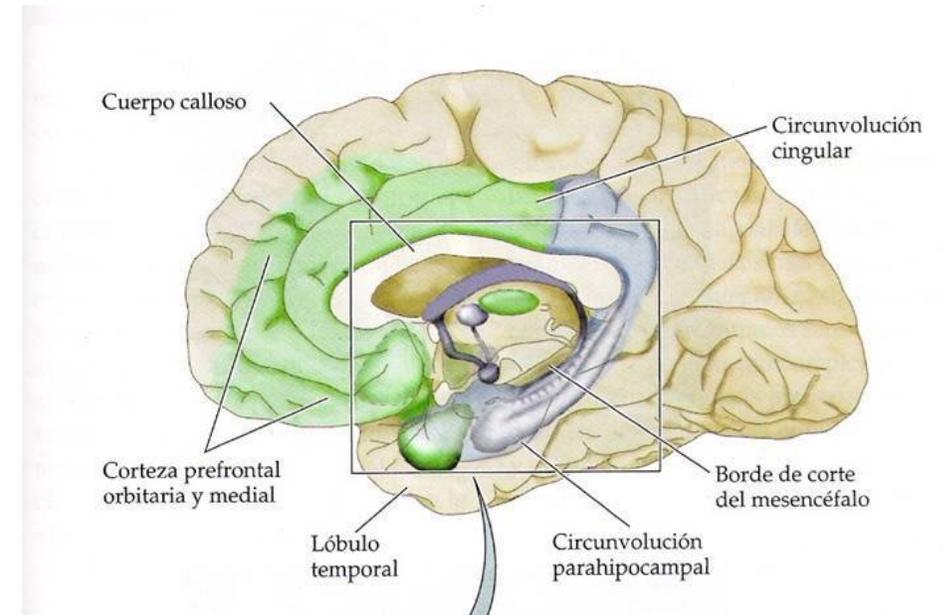
Sistema de Activación Reticular

- Recibe información del cuerpo respecto al ambiente
- Regula el nivel autónomo de activación para mantener la supervivencia
- Un daño al SAR resulta en coma permanente
- El Tálamo filtra estímulos del ambiente
 - Decide que es lo más importante (amenazas)
 - Descarta los estímulos no importantes



SISTEMA LÍMBICO

- Aquí se procesan las distintas emociones del hombre experimenta penas, angustias y alegrías intensas y se relaciona con la memoria
- Crea, modifica, controla y regula las emociones y los sentimientos.
- Produce cariño/apego, miedo y rabia, con sus respectivos patrones de comportamiento.



Es la parte del cerebro donde se van a originar las reacciones emocionales y psicológicas



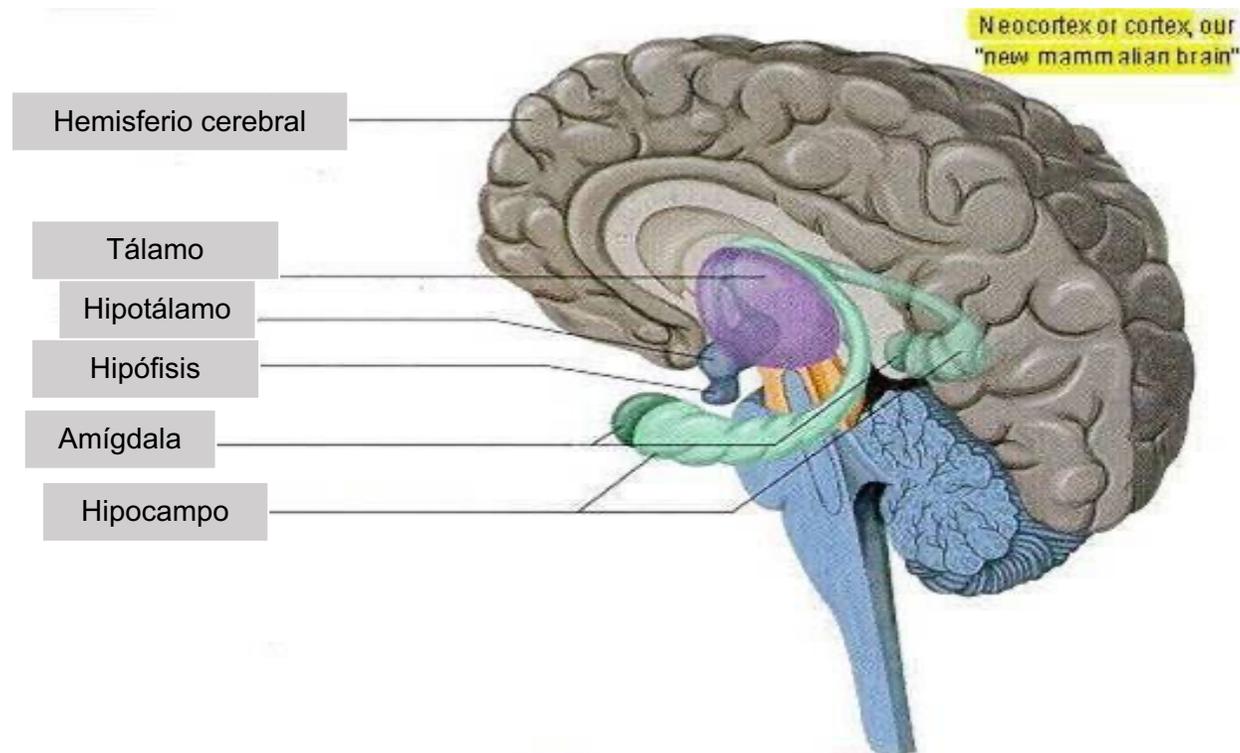
SISTEMA LÍMBICO

- Activa las emociones relacionadas con la alimentación, el establecimiento de relaciones de pareja, la lucha por mantener la relación, el cuidado de la prole, el juego y las relaciones con pares.
- Modula, controla y regula la conducta sexual
- Maneja los ritmos biológicos
- Genera la motivación.



AMÍGDALA

- Se relaciona directamente con el temor / ansiedad / miedo y con la agresión
- Permite el reconocimiento del peligro,
- Determina los atributos del carácter del sujeto vinculado a las emociones.



Amígdala

- Pequeña- tiene forma de una almendra
- Es el sistema de alarma en el cerebro
- Revisa con el hipocampo si los estímulos representan una amenaza
- Dispara el hipotálamo si los estímulos son potencialmente dañinos
- Algunas investigaciones sugieren que Amígdala forma recuerdos emocionales inconscientes sin depender en una recolección consciente
 - Trastorno de Estrés Post Traumático
incapacidad para desactivar por medio de la atención consciente a otros estímulos



TÁLAMO

- El tálamo consiste en dos masas ovaes (una a cada lado de la línea media) encerradas en la parte más profunda de cada hemisferio cerebral.
- Todos los mensajes sensoriales, excepto los olfativos, pasan por el *tálamo* antes de seguir hacia la corteza.
- Forma parte del procesamiento de: audición, visión, percepción de estímulos mecánicos, térmicos y dolorosos, temperatura y presión, reconocimiento de objetos por tacto (forma, tamaño, textura, peso, temperatura) reconocimiento del propio cuerpo, sensopercepción de movimientos corporales.



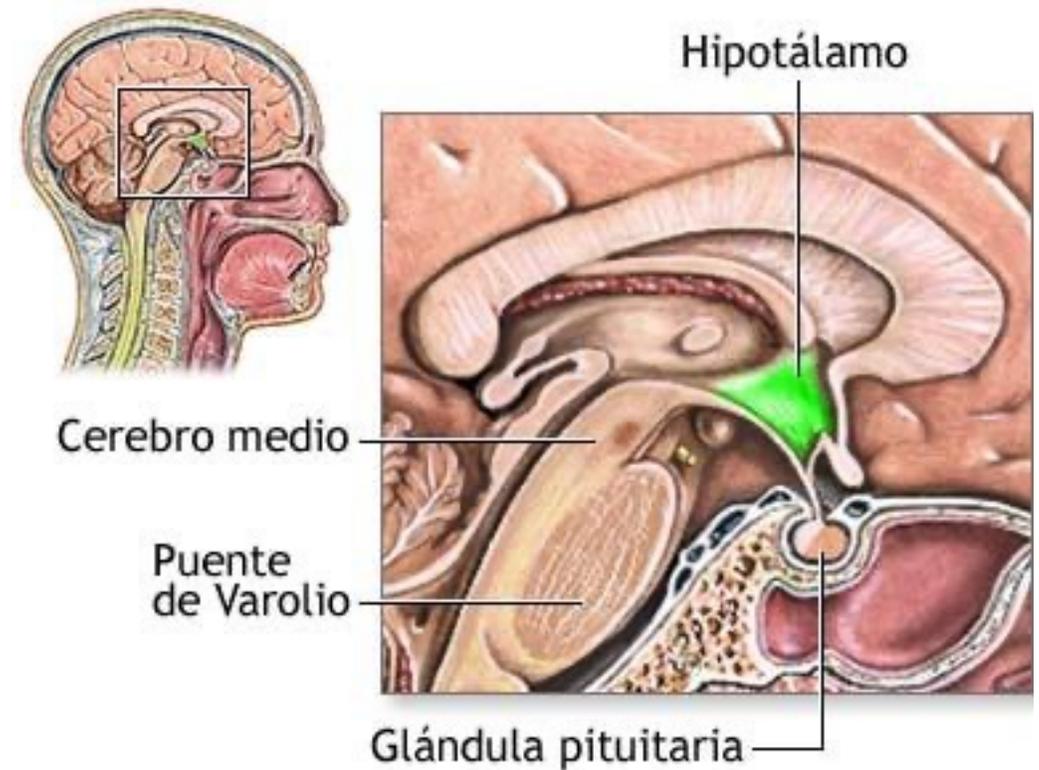
TÁLAMO

- Participa en el nivel de vigilancia, control de vigilia y sueño
- Integración de información visceral con el afecto, emociones y pensamiento
- Integración de mecanismos motores del habla
- Muchos de los elementos de memoria se procesan en lóbulo temporal medial.
- Activación de la memoria
- Generación de memoria verbal.
- Procesamiento de memoria de fijación y de evocación reciente
- Mantenimiento de la información en el tiempo y organización temporal de la memoria.
- Registros de memoria relacionados con el trabajo y la ejecución de tareas
- Procesamiento de consolidación de información
- Mantenimiento de las funciones ejecutivas, atención, iniciativa, inhibición y organización temporal de la conducta



HIPOTÁLAMO

- Regula y controla la *homeostasis* a través del sistema nervioso autónomo:
- La frecuencia cardiaca.
- Tensión arterial.
- El paso de comida a través del estómago e intestino
- La temperatura corporal
- La libido.



HIPOTALÁMO

- Reacciones emocionales como el miedo, la ira, el placer o la excitación, estimulan las estructuras hipotalámicas para producir los cambios fisiológicos ligados a estas emociones
- Recibe información sobre los contenidos del LCR, incluyendo a las toxinas que llevan al vómito.



Hipocampo

- Responsable de la memoria de trabajo
- Durante un tiempo el hipocampo almacena memorias de corto en la memoria de largo plazo en la Corteza
- El hipocampo no está involucrado en el repaso de memoria de largo plazo
- El daño al hipocampo resulta en dificultad de aprendizaje y almacenamiento de nuevas memorias
 - Repuesta crónica de estrés gluco-cortical
- La adrenalina aumenta el recuerdo del evento que estimuló la respuesta de pelear o correr
 - Estímulos emocionales son mejor recordados que los neutrales



CORTEZA CEREBRAL



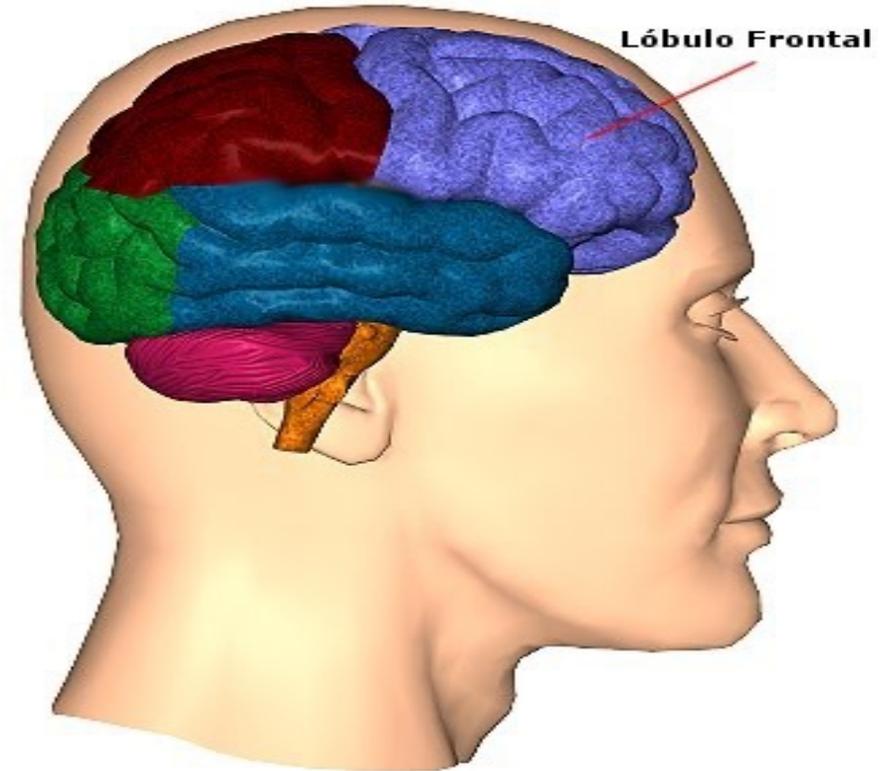
Corteza Cerebral

- Materia Gris
- Delgada capa que cubre la parte externa del cerebro
- Cerebelo (pequeño cerebro) en la parte trasera más baja
- Cuatro lóbulos principales- llamados como los huesos craneales subsecuentes
 - Lóbulos occipitales
 - Lóbulos temporales
 - Lóbulos parietales
 - Lóbulos frontales (Corteza prefrontal)



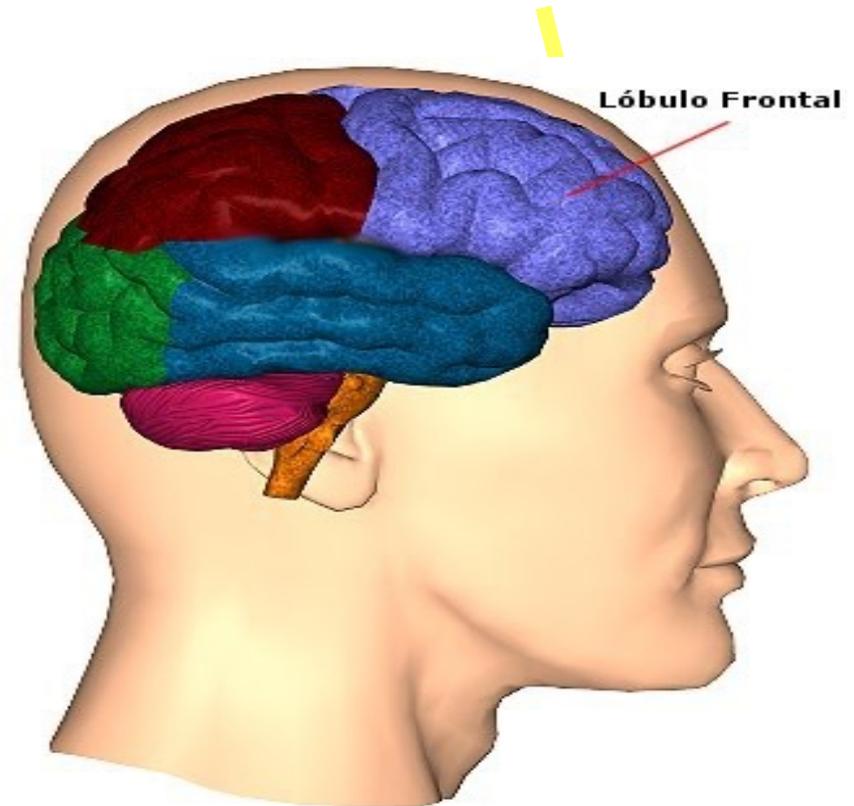
LÓBULO FRONTAL

- Es el *ejecutivo* del cerebro
- Uso del lenguaje,
- Simbolización, creación y el mantenimiento de símbolos generales y artísticos
- Manejo de herramientas
- Imaginación
- Creatividad
- Empleo de las palabras (área de Broca) y su expresión gramatical



LÓBULO FRONTAL

- Coordinación y parte de la regulación de la atención,
- Sentido de individualidad
- Parte de la memoria.
- Permite la expresión de las emociones



Lóbulo Frontal

- Funcionamiento ejecutivo
 - Concentración
 - Consciencia
 - Auto regulación emocional
 - Auto control conductual/social
 - Resolución de problemas
 - Mentir



Deficiencias en Funcionamiento Ejecutivo

- Pobre planeación y organización
- Dificultades para generar e implementar estrategias de resolución de problemas
- Poca iniciativa
- Desinhibición/ impulsividad/ comportamiento errático y sin cuidado
- Procesos concreto o rígidos- inflexibilidad en los pensamientos o actitud
 - Perseveración/ problemas para detenerse (carencias en el auto monitoreo)
 - Incapacidad para corregir errores o usar la retroalimentación
 - Pobre autocontrol



Deficiencias de Funcionamiento Ejecutivo

- Deficiente autoconsciencia
 - Insight limitado
 - Tendencia a ser autosatisfecho
 - Tiende a experimentar poca o nula ansiedad
 - Falla para apreciar la existencia de implicaciones prácticas de estas carencias
- Problemas o dificultades de atención
- Carencias en la consciencia social incluyendo comportamiento grosero o insensible
- Falta de aparente preocupación por las expectativas sociales



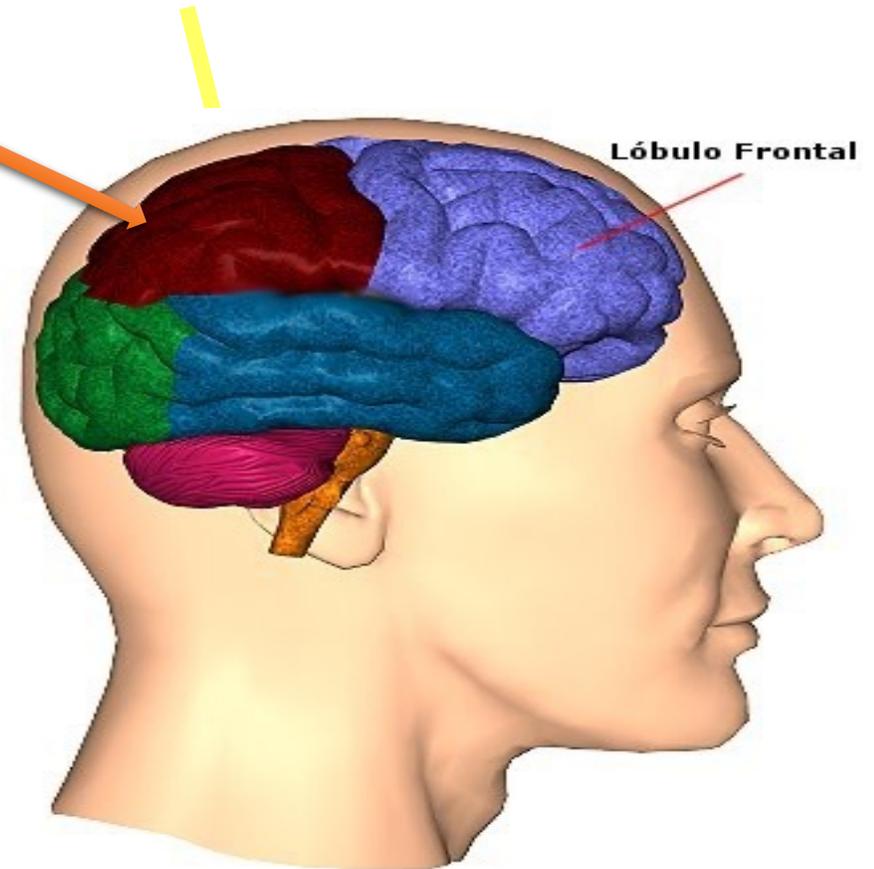
Desarrollo de Funciones Ejecutivas

- **Tres distintas etapas del desarrollo de habilidades ejecutivas**
 - 6 años- habilidad para resistir la distracción
 - 10 años- búsqueda organizada, prueba de hipótesis, control de impulsos (algunas veces consistentes con los niveles adultos)
 - 12 años- habilidades de fluidez verbal expandida, habilidades de coordinación motora mejoradas, aumento en la planeación (no consistente con los niveles adultos)



LÓBULO PARIETAL

- Actividad del lenguaje. Esta parte cerebral no la poseen los primates.
- Control secuencial de los movimientos manuales y la manipulación de objetos.
- Análisis visual y la percepción del cuerpo en el espacio
- Localización espacial del sujeto



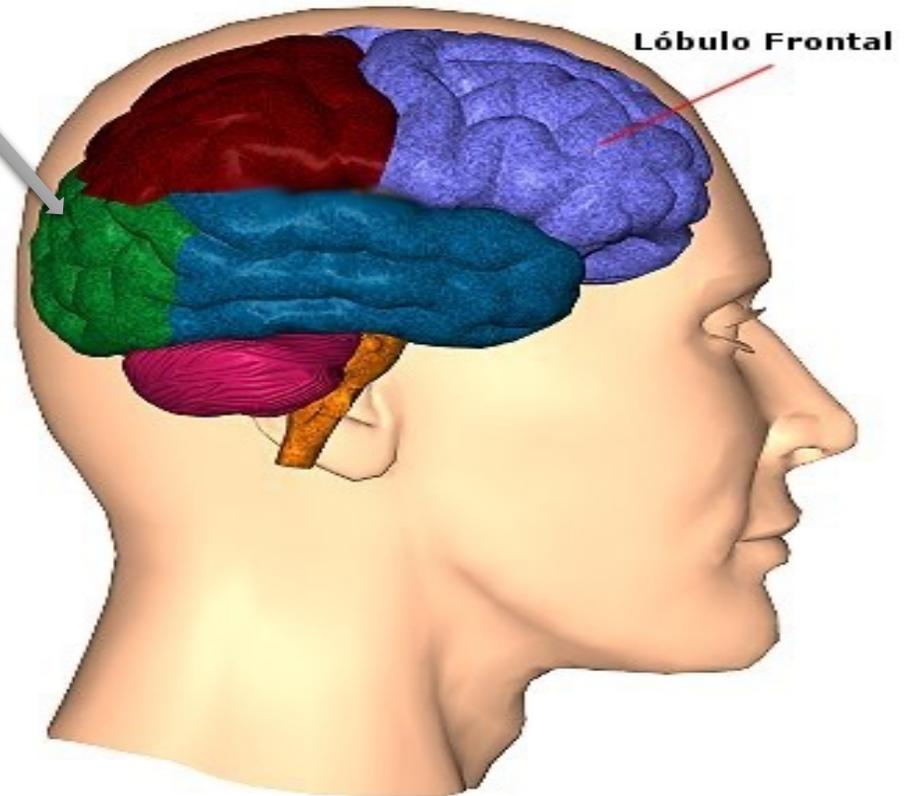
Lóbulo Parietal

- En la parte alta del cerebro
- Somatosensorial
 - Tacto
 - Temperatura
 - Ambiente
 - Propiocepción (consciencia de la posición del cuerpo)



LÓBULO OCCIPITAL

El lóbulo occipital se encarga de la recepción visual y la interpretación de lo visto.



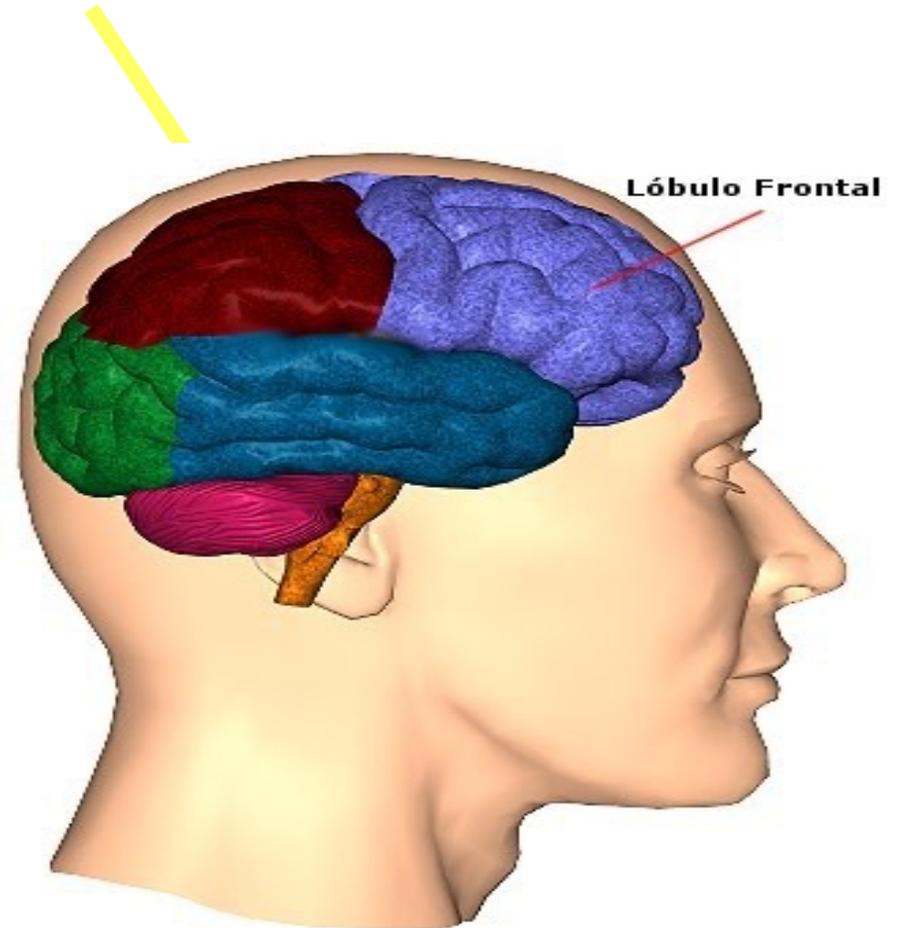
Lóbulo Occipital

- Parte trasera del cerebro (encima del Cerebelo)
- Corteza visual
- Junto con el área de Wernicke y el área de Broca son referidos como la «Corteza de la Afasia»
 - Destrezas del lenguaje



LÓBULO TEMPORAL

- Integración de lo escuchado,
- Evocación del pasado
- Control de la violencia
- Control de la expresión de la sexualidad



El Cerebro- Lóbulos Temporales

- Localizado en ambos lados del cerebro
- Estimulo auditivos
- Varias subdivisiones
 - Escucha
 - Memoria
 - Lenguaje (Área de Wernicke)



Cerebelo

- Primitivo- ha cambiado poco durante milenios.
- Pequeño lóbulo en la parte trasera del cerebro
- Es grande- pesa el 11% del cerebro
- Mantiene el balance, el tono muscular, la postura
- Depende de la Corteza Motora para la adquisición de nuevas destrezas
- La corteza motora depende del Cerebelo para movimientos coordinados
- El cerebelo realiza tareas motores complejas casi sin conocimiento consciente



La Sinapsis



Neuronas

- Neuronas- se encuentran principalmente en el cerebro y la médula espinal
 - No parecen regenerarse a una tasa normal como lo hacen otras células
 - Las dendritas (árbol) salen de las neuronas
 - Conectadas a un Axón el cual está cubierto de mielina
- El cerebro embrionario produce 250,000 neuronas por minuto
 - Las neuronas son desechadas (apoptosis) para remover malas conexiones y fortalecer buenas conexiones
- Las señales eléctricas son llevadas por químicos neurotransmisores



Neurotransmisores

La mayoría de los químicos importantes del sistema nervioso son producidos en el Tallo Cerebral

- Acetilcolina- actividad muscular voluntaria e involuntaria, memoria
- Epinefrina/Noraepinefrina- hormona en el cuerpo, neurotransmisor en el cerebro, producida en la glándula adrenal y en el cerebro, activador de respuesta pelear o correr, estimula liberación masiva de glucosa a los músculos (fuerza)
- Cortisol- hormona del estrés
- Endorfina (morfina endógena)
- Dopamina- placer, funcionamiento motor (Parkinson)
- Serotonina- ánimo, memoria, apetito, temperatura



SINAPSIS

- Sitio de la transmisión de información de una célula a otra
- Zona de contacto especializada en donde se efectúa la comunicación de una neurona a otra o a un órgano efector



TIPOS DE SINAPSIS

- 1. Sinapsis eléctrica*
- 2. Sinapsis química*



SINAPSIS ELÉCTRICA

Es el menor número de sinapsis del cuerpo

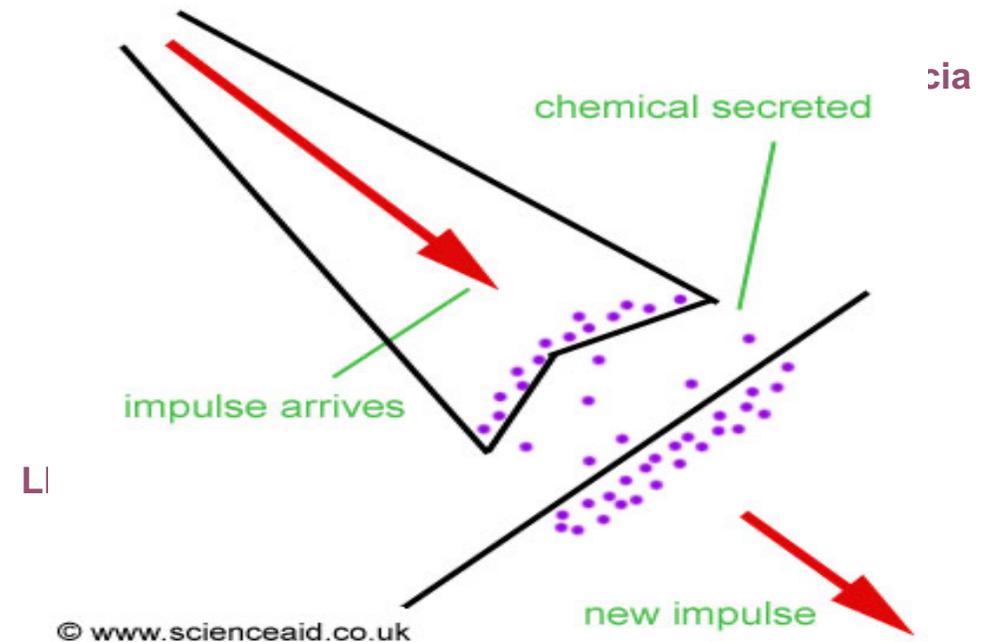
- Posiblemente son filogenéticamente más primitivas
- Se efectúan principalmente en los músculos.

Simplemente se trata del paso directo de una corriente eléctrica de una célula a la otra



SINAPSIS QUIMICAS

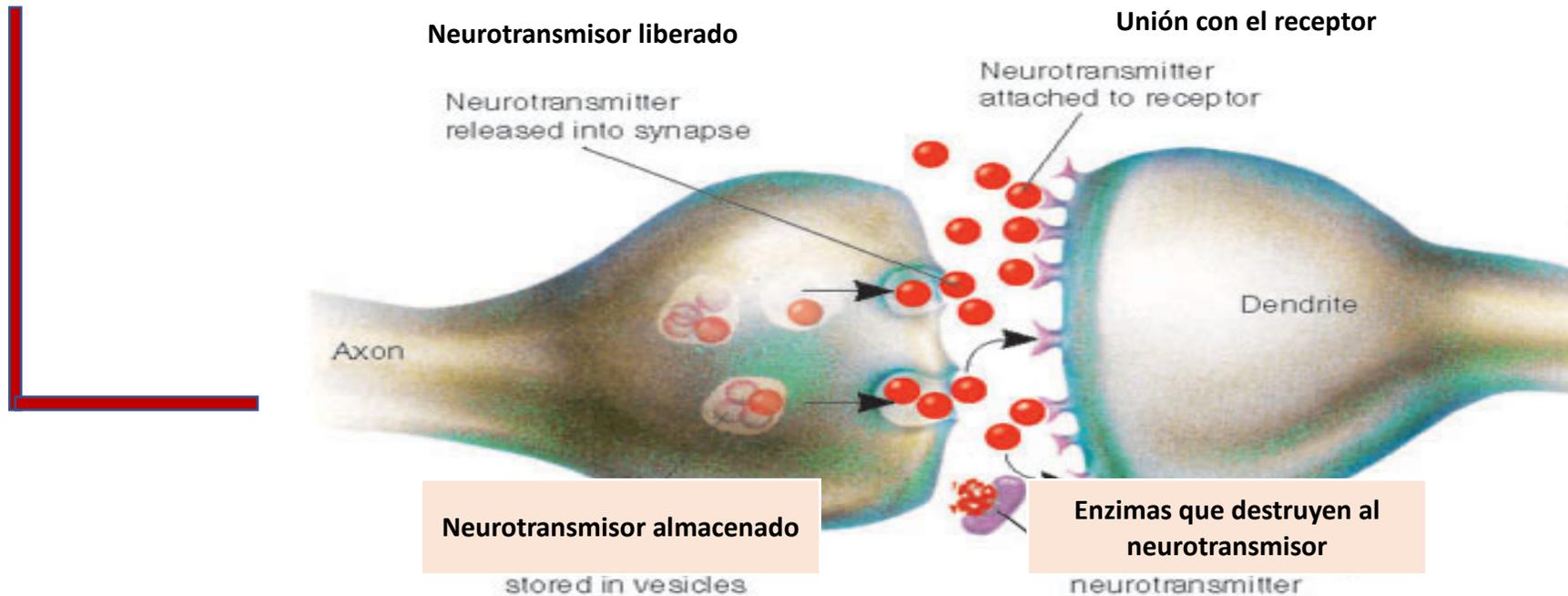
- Son la mayor cantidad de sitios de transmisión de información en el cuerpo
- Requieren del uso de sustancias mediadoras químicas para transmitir la información
- Estos *mediadores* son los llamados ***neurotransmisores***



Nuevo impulso



NEUROTRANSMISORES

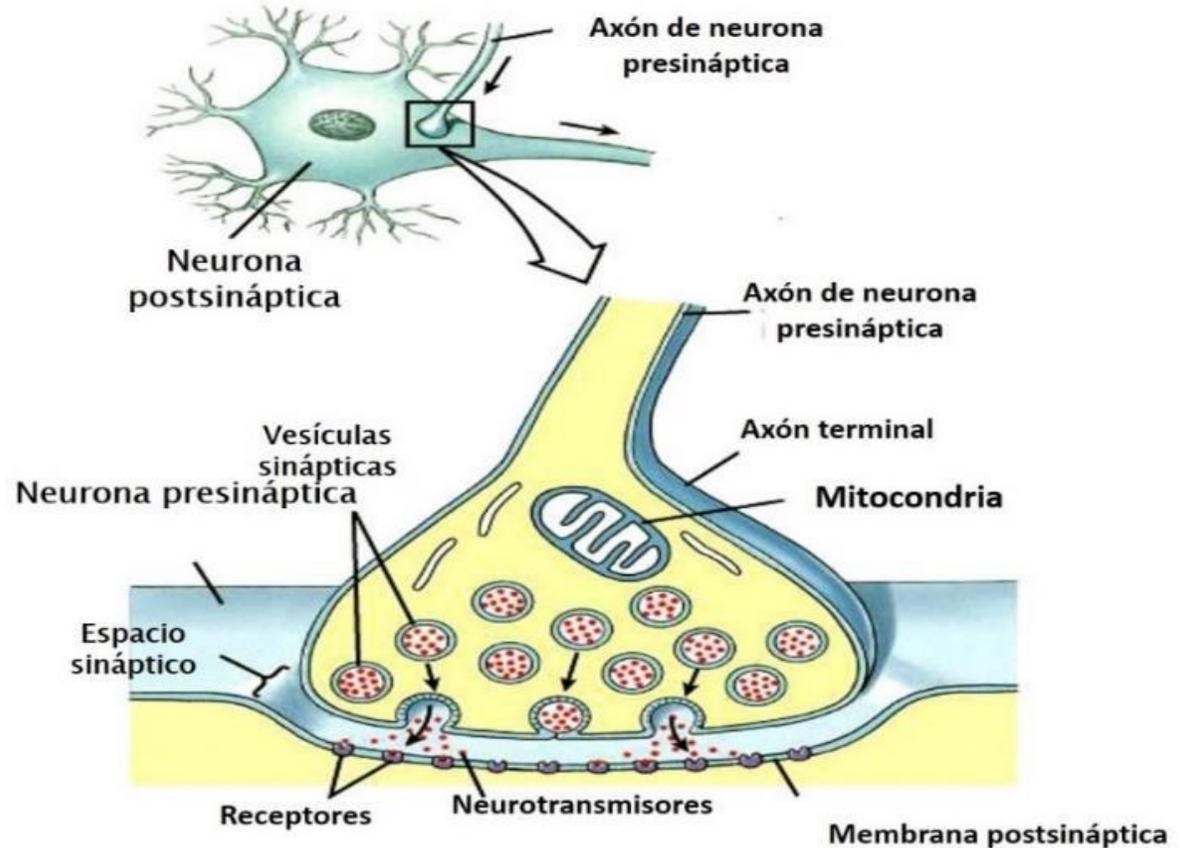


Es una sustancia química que actúa como ***mensajero*** para transmitir los impulsos nerviosos de una neurona a otra.



ESTRUCTURA DE LA SINAPSIS

1. Membrana presináptica
2. Membrana postsináptica
3. Hendidura sináptica
4. Zona de aislamiento
5. Vesículas sinápticas con : Neurotransmisores
6. Receptores
7. Inactivadores



ESTRUCTURA DE LA SINAPSIS

- Existen diversas sustancias que actúan como neurotransmisores.

Para la poligrafía los dos más importantes son:

Acetilcolina

Noradrenalina

Sin embargo, debe saberse que están entre otros:

Serotonina

Dopamina

Indolaminas

Acido gamaaminobutirico

Glutamato

Glicina, etc



NEUROTRANSMISORES

Acetilcolina

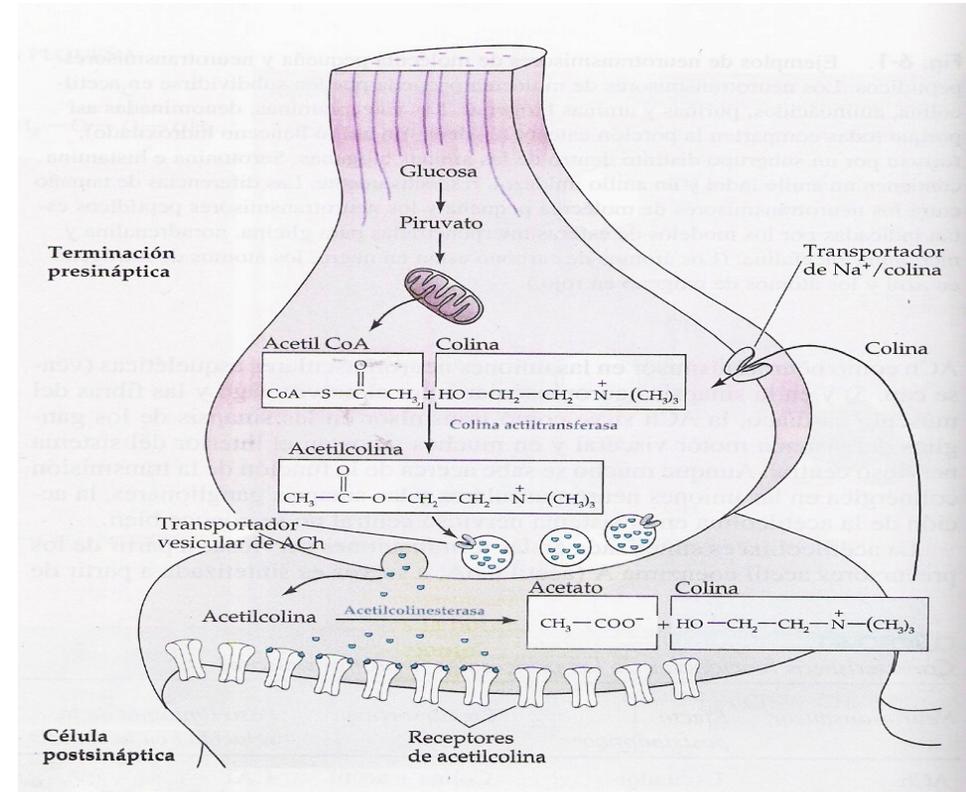
- Es el neurotransmisor específico en las sinapsis del sistema nervioso somático y en las del sistema nervioso autónomo así como en los órganos “blanco” del sistema parasimpático.
- También se encuentra en el encéfalo regulando niveles de vigilancia del entorno y favoreciendo el funcionamiento de “áreas de asociación” cerebral



NEUROTRANSMISORES

Acetilcolina

- Se sintetiza en los botones terminales de las sinapsis, mediante la utilización de dos sustancias precursoras: la **acetato** y la **colina**



NEUROTRANSMISORES

Acetilcolina - Funciones

- Sus acciones pueden ser tanto inhibitorias como excitatorias, de acuerdo con su sitio de acción.
- Contribuye con las funciones de:
 - Respiración
 - Reflejos condicionados
 - Respuestas de orientación



NEUROTRANSMISORES

ACETILCOLINA – FUNCIONES

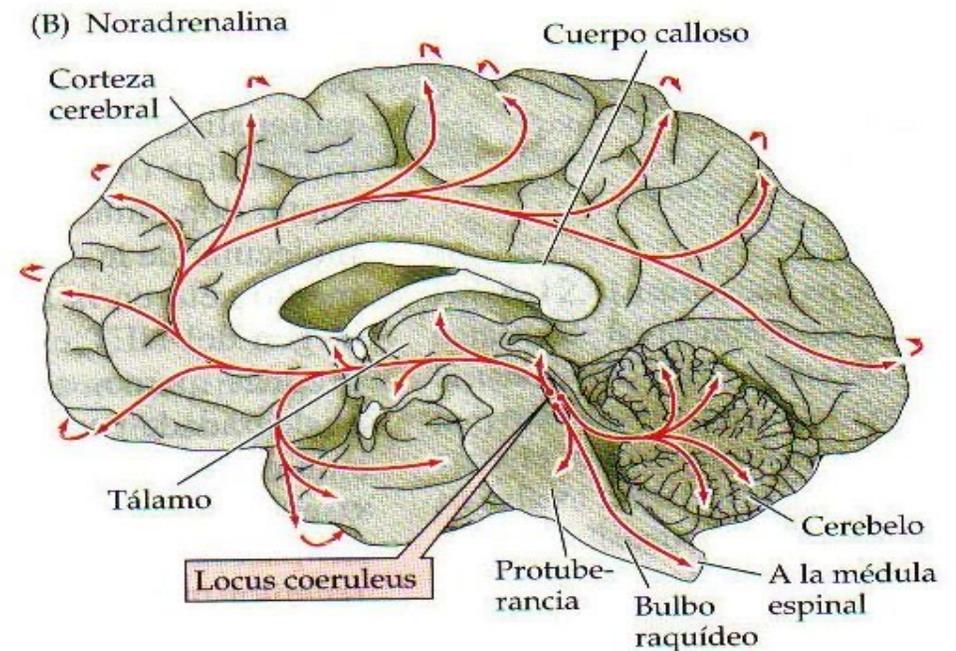
- Activación de sistema activador reticular ascendente lo que se relaciona con la **atención**, el estado de **alertamiento** de un sujeto y el estado de **vigilia**
- Liberación de hormona antidiurética y occitocina
- Activación de las motoneuronas encargadas del control de músculo esquelético
- **Memoria**. La disminución de ACh se relaciona con estados de demencia tipo Alzheimer y con fallas cognitivas (confusión)
- Interviene en las sinapsis del nervio Vago y en el musculo cardiaco



NEUROTRANSMISORES

Noradrenalina - Norepinefrina

- Se le llama Norepinefrina cuando se trata de producto sintético
- Se sintetiza en el Tallo Cerebral, en el piso del 4° ventrículo, en el *locus coeruleus*, actuando como *neurotransmisor*
- También se produce en la médula suprarrenal, actuando como *hormona*
- Su síntesis, al igual que la de adrenalina se hace a partir de la tirosina



NEUROTRANSMISORES

Noradrenalina - Funciones

- Aumenta la actividad excitadora en el S.N.
- Contribuye a la modulación del humor (alegría, placer), del estado de alerta, de la atención y del aprendizaje.
- Aumenta la sociabilización
- Incrementa el deseo sexual.
- Estimula la función orgánica en diversos sistemas corporales, a partir de la activación simpática, preparándolos para el síndrome de *luchar o volar*, es decir preparándolos para la acción: FC, TA, FR, aparato gastrointestinal, vasodilatación coronaria.



NEUROTRANSMISORES

Noradrenalina - Funciones

- Aumenta la filtración glomerular
- Midriasis
- Contrae los músculos piloerectores
- Aumento del tono muscular.
- Colabora en el control de las pautas de sueño y de agresión
- Su actividad se ve incrementada por cocaína y anfetaminas.



Cortisol

- Componente de hormonal emocional de la respuesta pelear o correr o estrés
- La emoción domina sobre la cognición
- Un aprendizaje nuevo se vuelve difícil
- Altas concentraciones de cortisol por largos periodos de tiempo causan daño
 - Hipocampo (dificultad para aprender y recordar cosas nuevas)
 - Compromete el sistema inmunológico
 - Aumenta el riesgo de enfermedad
 - Retraso en el crecimiento
- Detiene la digestión y otros procesos metabólicos normales durante la respuesta de pelear o correr (mariposas en el estómago)

