

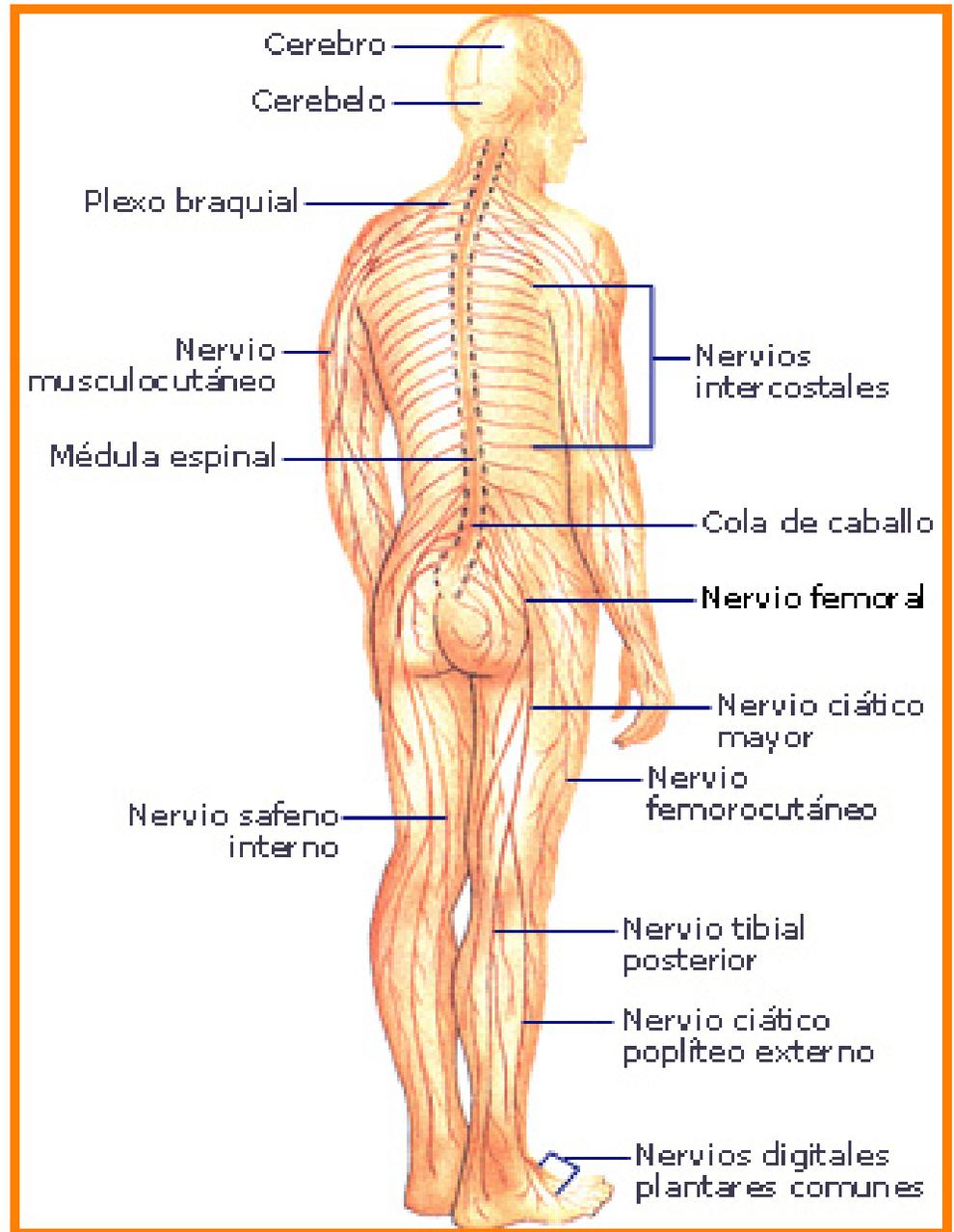


VNIVERSITAT  VALÈNCIA

Sistema nervioso y retraso mental

Claudia Grau Rubio

EL SISTEMA NERVIOSO





Clasificación Sistema nervioso

Sistema nervioso central:

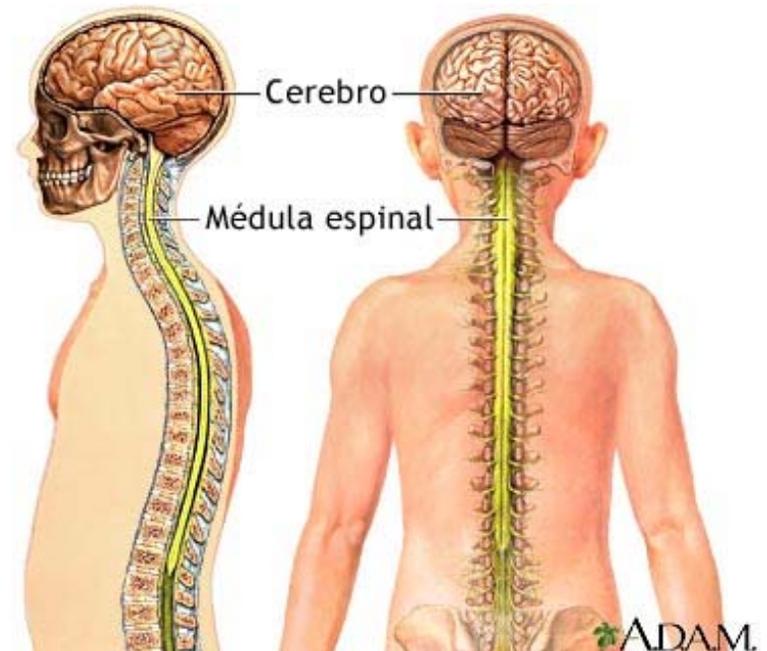
- Encéfalo.
- Médula espinal.

Sistema nervioso periférico:

- ***Somático:*** nervios espinales y nervios craneales.
- ***Autónomo o vegetativo:*** Simpático y parasimpático.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

- **Encéfalo:** es la parte del sistema nervioso que se sitúa dentro del cráneo.
- **Médula espinal:** es la parte que se localiza dentro de la columna vertebral



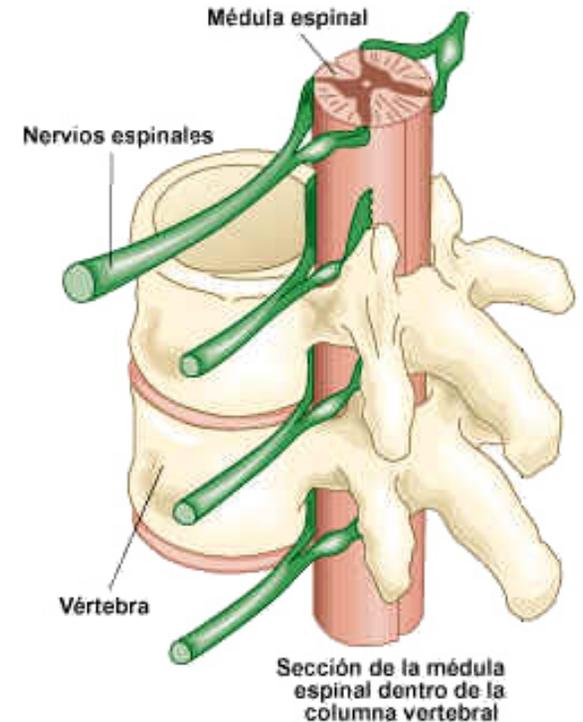
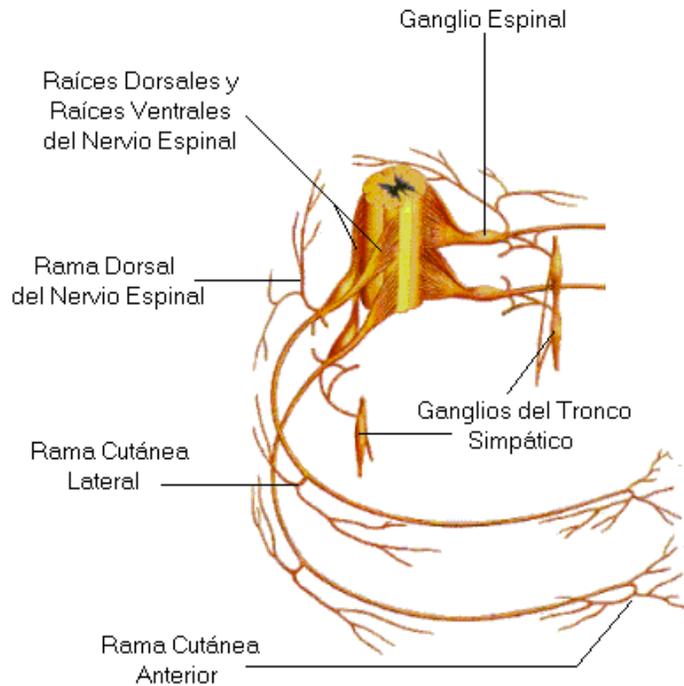
C: 1-8

T: 1-12

L: 1-5

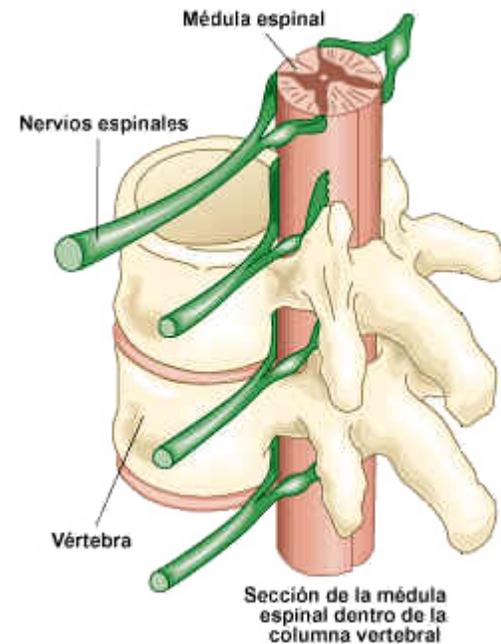
S: 1-5

Médula espinal



SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO SOMÁTICO: NERVIOS ESPINALES

- Son haces de fibras nerviosas que se originan en la médula espinal y salen de la columna vertebral en parejas (31 pares).
- En los nervios espinales tienen su origen los nervios periféricos.

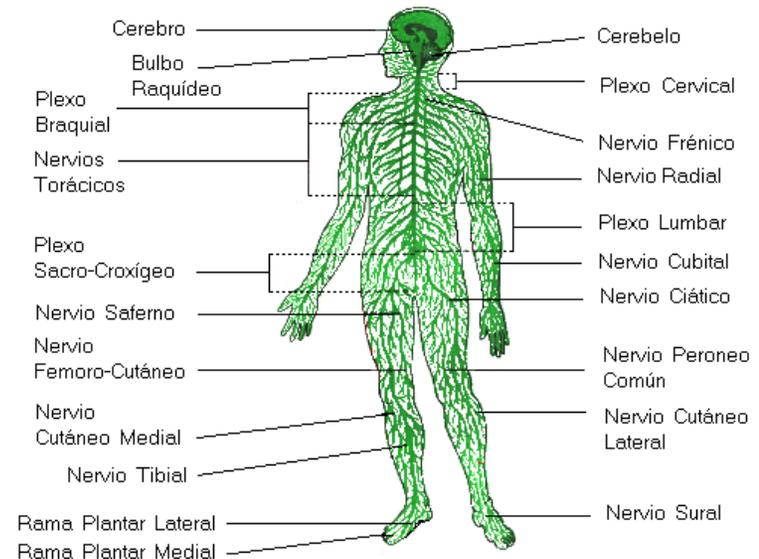


SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO SOMÁTICO: NERVIOS ESPINALES

1. **Sistema nervioso somático:** es la parte que interacciona con el exterior:

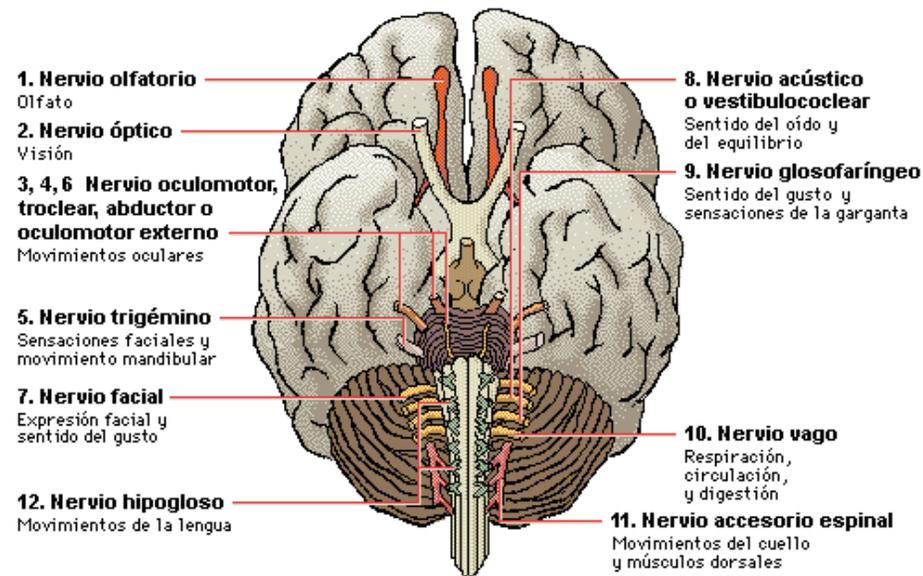
1.1. Nervios aferentes: llevan las señales sensoriales al SNC.

1.2. Nervios eferentes: llevan las señales motoras del SNC hacia los músculos.



SISTEMA NERVISOSO PERIFÉRICO SOMÁTICO: NERVIOS CRANEALES

- Compuestos por doce pares craneales que parten de la cara inferior del encéfalo y tienen la función de enviar y recibir información de la cabeza, cuello y la mayoría de los órganos internos.
- Tres son exclusivamente sensoriales (I, II; VIII).
- Dos son motores (XI, XII).
- Seis son sensoriales y motores (III; IV; V; VI; VII; IX y X).

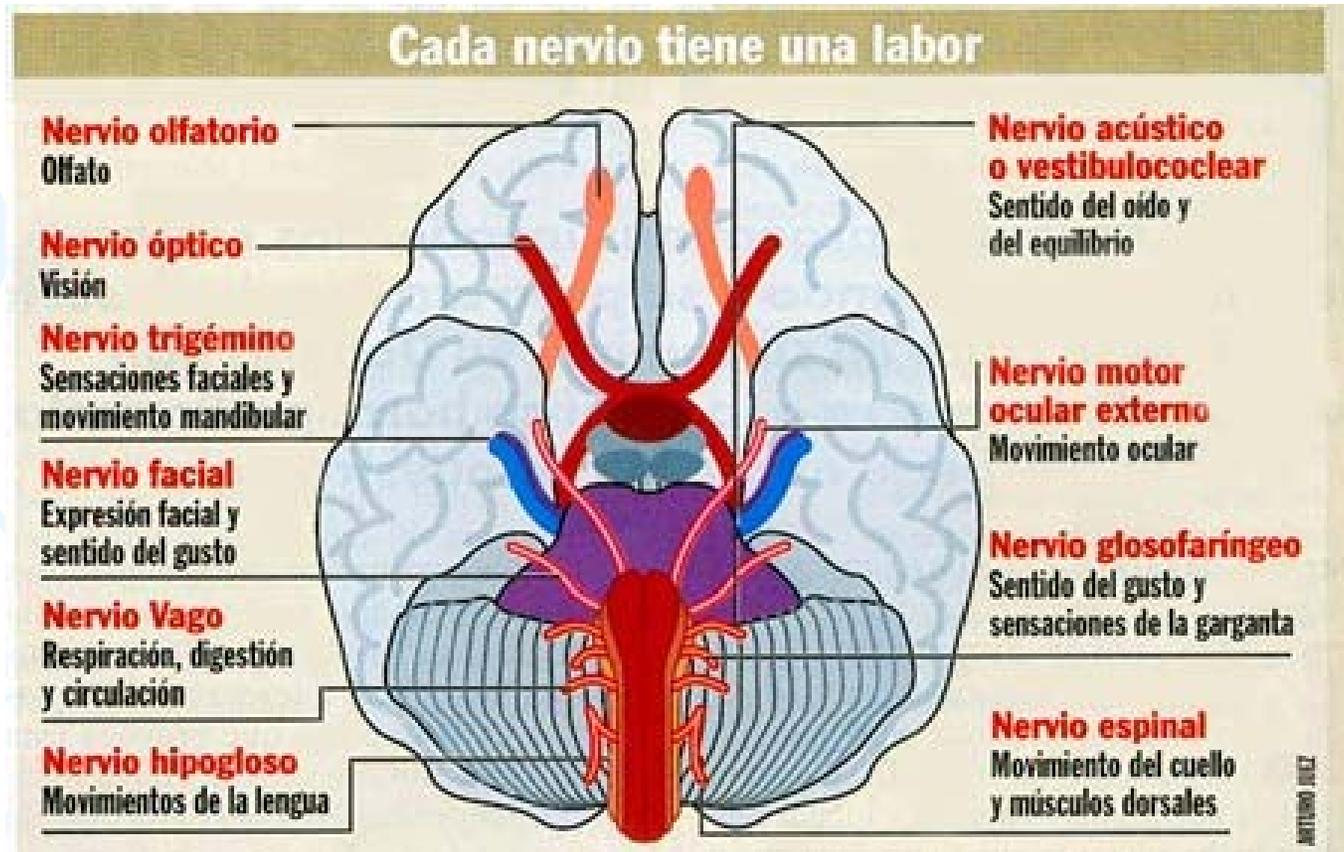




Nervios craneales

- **I. Olfatorio:** olfato.
 - **II. Óptico (ojo):** visión.
 - **III. Oculomotor.** movimiento de los ojos y contracción pupilar
 - **IV. Troclear:** movimientos de los ojos.
 - **V. Trigémino:** sensaciones faciales y masticación.
 - **VI Abducens:** movimientos de los ojos.
 - **VII. Facial:** expresión facial, secreción de lágrimas, salivación, dilatación de los vasos sanguíneos del cráneo y gusto en los dos tercios anteriores a la lengua
 - **VIII. Auditivo:** audición y señales señoriales de los órganos de equilibrio del oído interno
 - **IX. Glossofaríngeo:** salivación, deglución, y gusto en el tercio posterior de la lengua.
 - **X. Vago:** sensaciones y control de los órganos abdominales y torácicos y control de los músculos de la garganta.
 - **XI. Espinal:** movimientos del cuello, hombros y cabeza.
 - **XII. Hipogloso:** movimientos de la lengua.
- 

Nervios craneales



Sistema nervioso periférico autónomo

2. Sistema nervioso autónomo: regula el ambiente interno

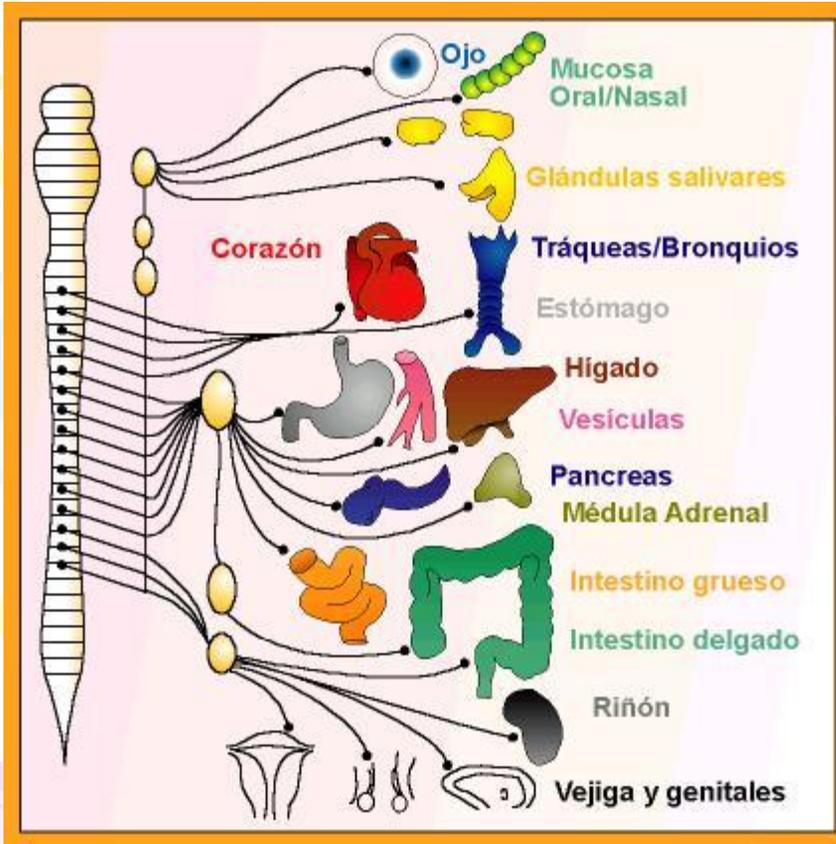
2.1. Nervios aferentes: llevan las señales sensoriales desde los órganos internos al SNC.

2.2. Nervios eferentes llevan las señales motoras desde el S.N.C. a los órganos internos.

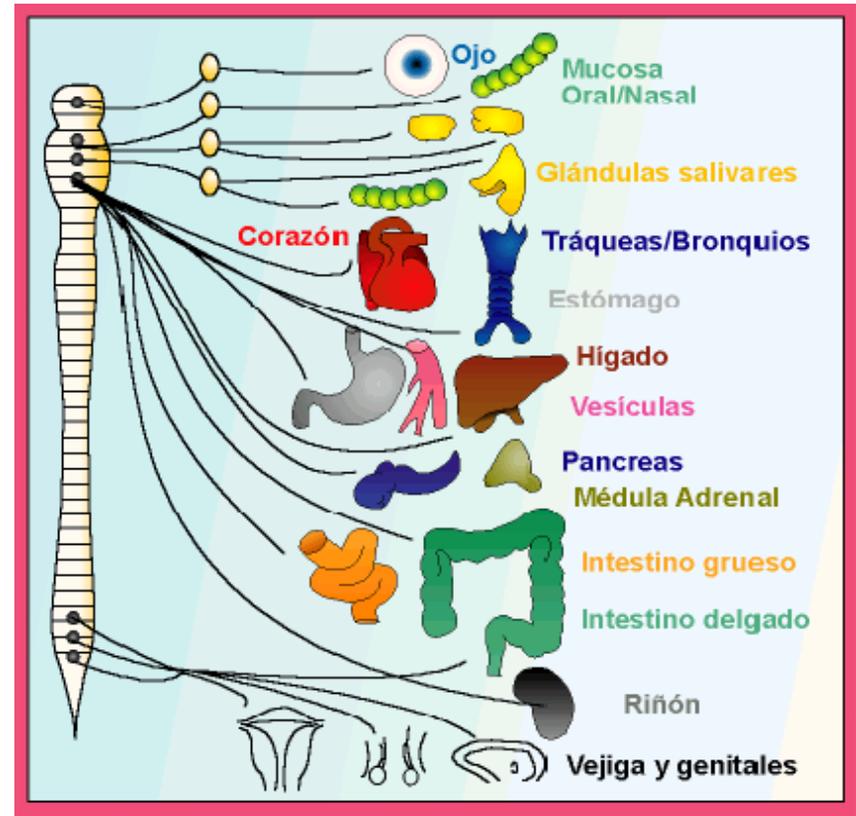
2.2.1. Nervios simpáticos: desde las zonas lumbar y torácica. Estimulan y organizan los recursos energéticos ante situaciones de peligro: activación psicológica.

- **2.2.2. Nervios parasimpáticos:** se proyectan desde el cerebro y la región sacra. Función conservadora de la energía: relajación psicológica.

Sistema nervioso autónomo



Simpático (lumbar y torácica)



Parasimpático (proyección del cerebro y sacra)

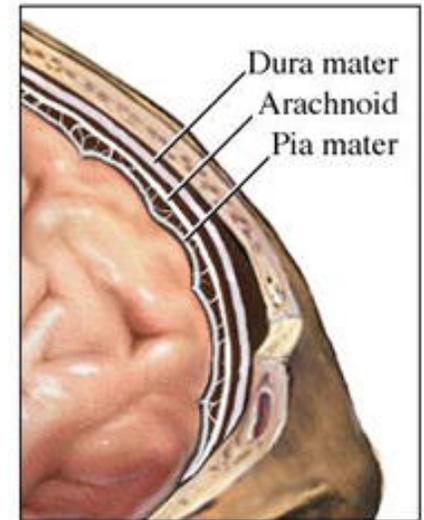
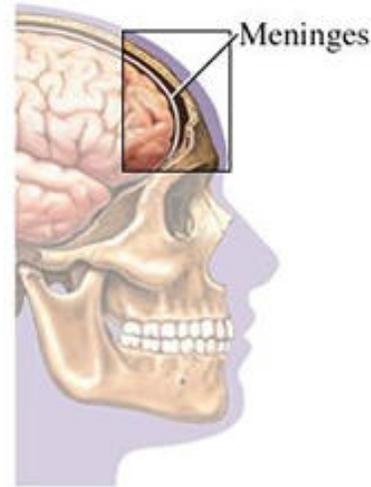
Sistema nervioso periférico autónomo

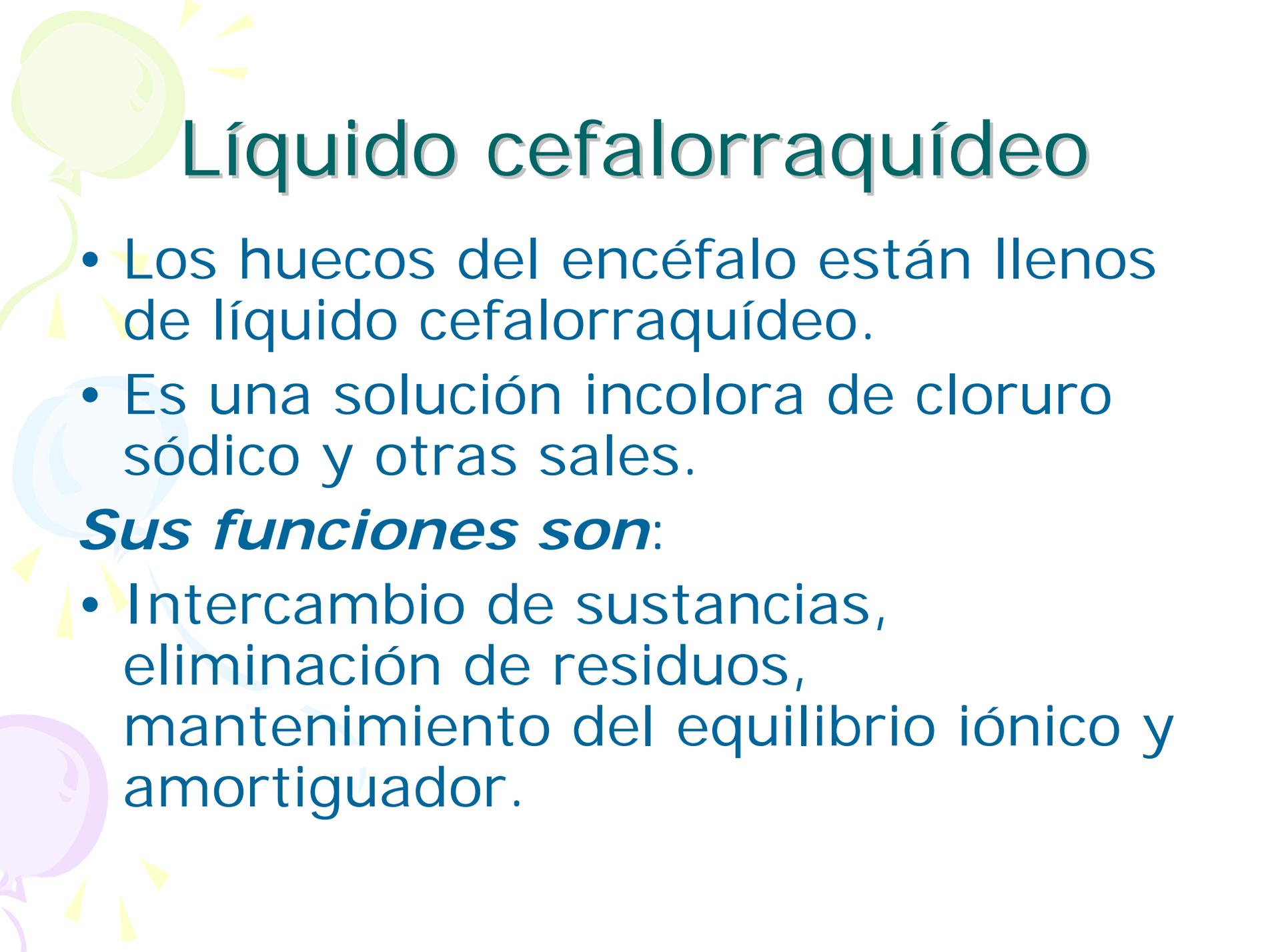
- Cada órgano diana autónomo recibe señales simpáticas y parasimpáticas opuestas y su actividad está controlada por los niveles relativos de estas señales.

Características del encéfalo

Recubierto de meninges:

- ***Duramadre***: doble capa dura de tejido fibroso.
- ***Aracnoides*** (tela de araña): capa fina de tejido conjuntivo.
- ***Piamadre*** (madre bondadosa): membrana resistente de fibras de tejido conjuntivo.





Líquido cefalorraquídeo

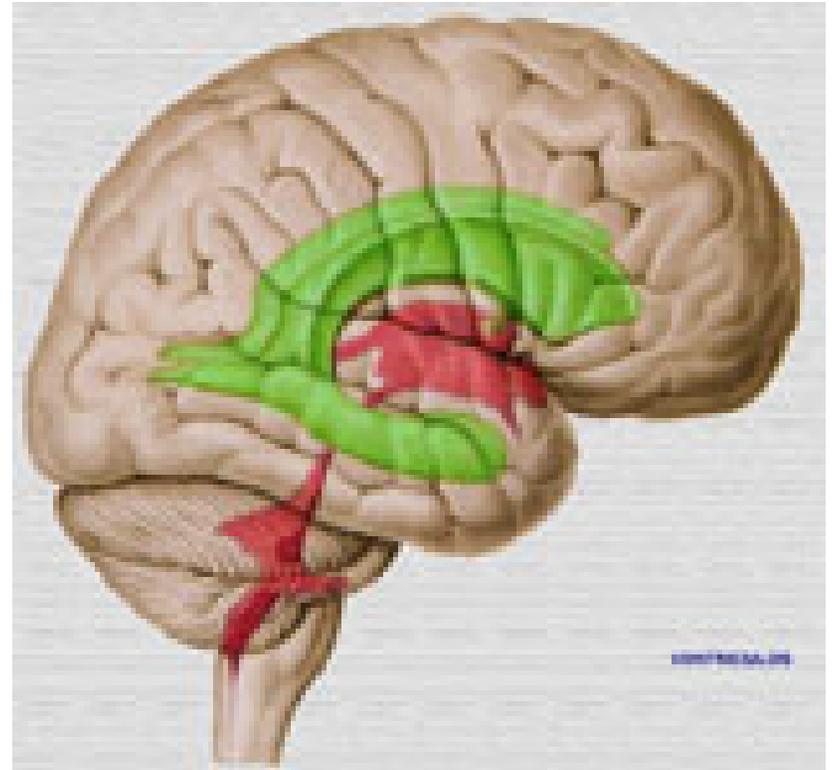
- Los huecos del encéfalo están llenos de líquido cefalorraquídeo.
- Es una solución incolora de cloruro sódico y otras sales.

Sus funciones son:

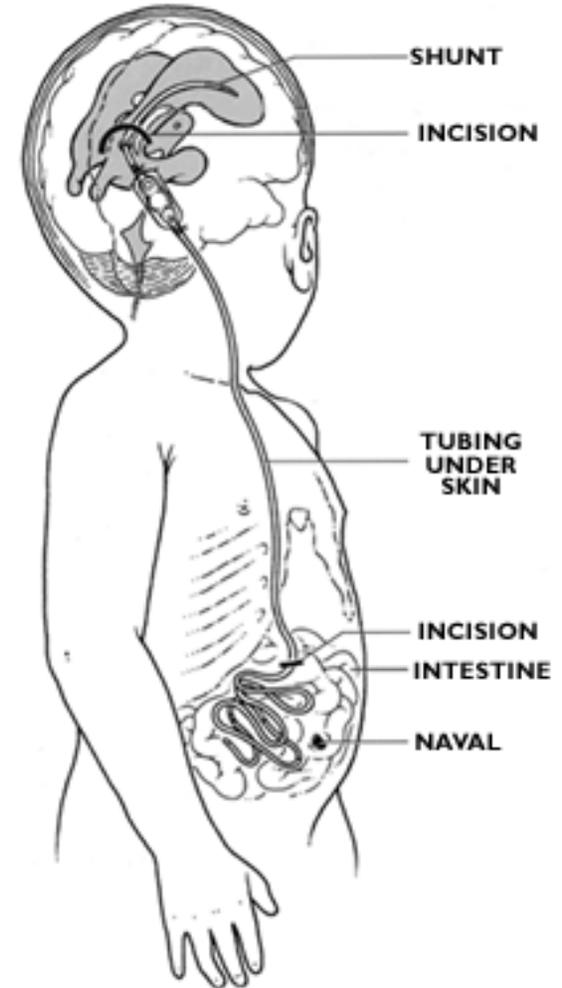
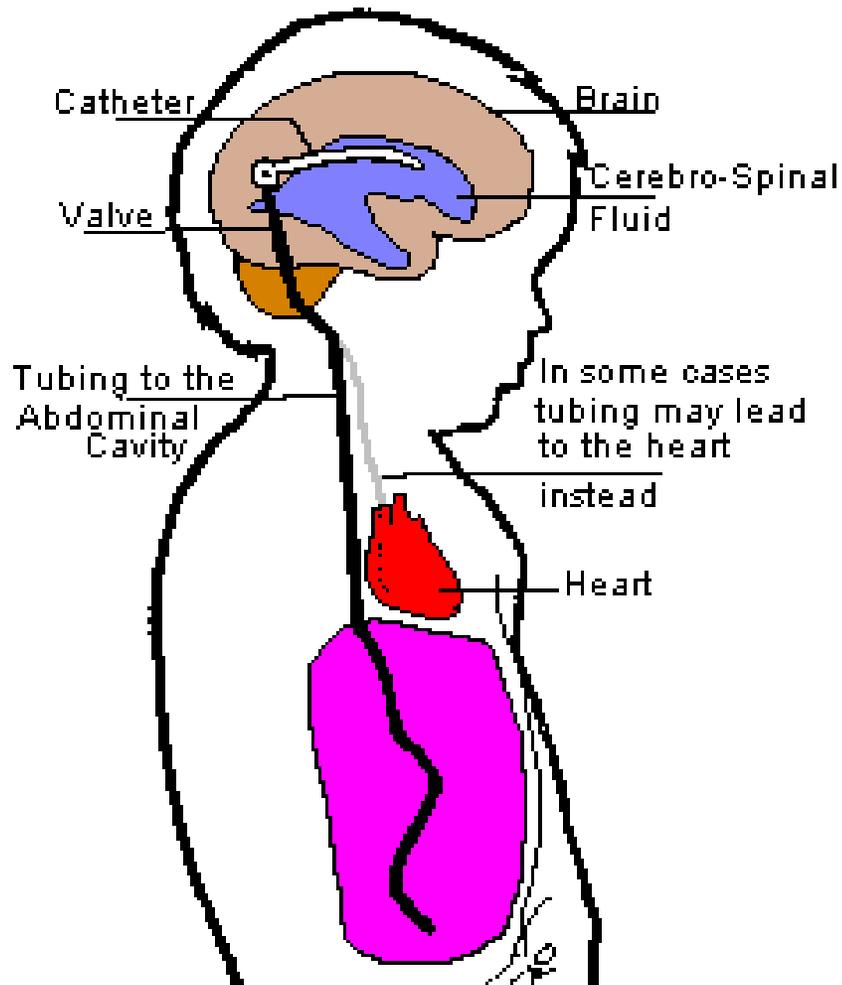
- Intercambio de sustancias, eliminación de residuos, mantenimiento del equilibrio iónico y amortiguador.

Cuatro ventrículos (cavidades)

- El líquido cefalorraquídeo se almacena en los ventrículos: dos laterales, tercer ventrículo y cuarto ventrículo



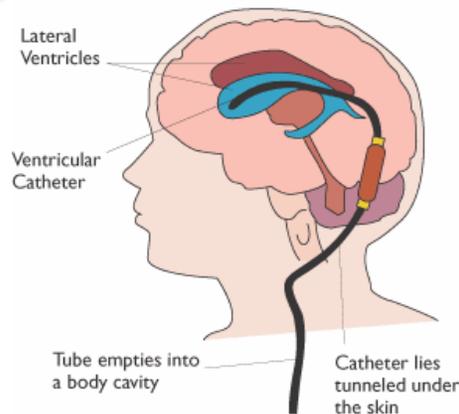
Válvula ventrículo peritoneal



SÍNTOMAS ASOCIADOS A LA HIDROCEFALIA

Comunes:

- Vómitos matutinos.
- Cefalea.
- Alteraciones comportamentales.

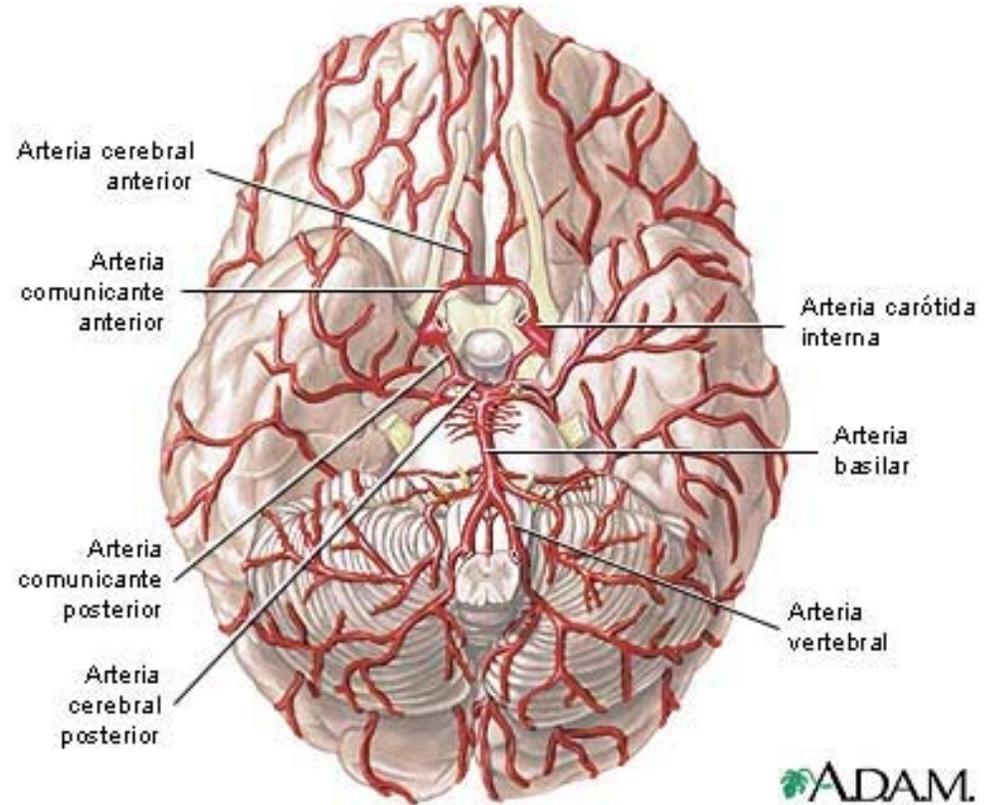


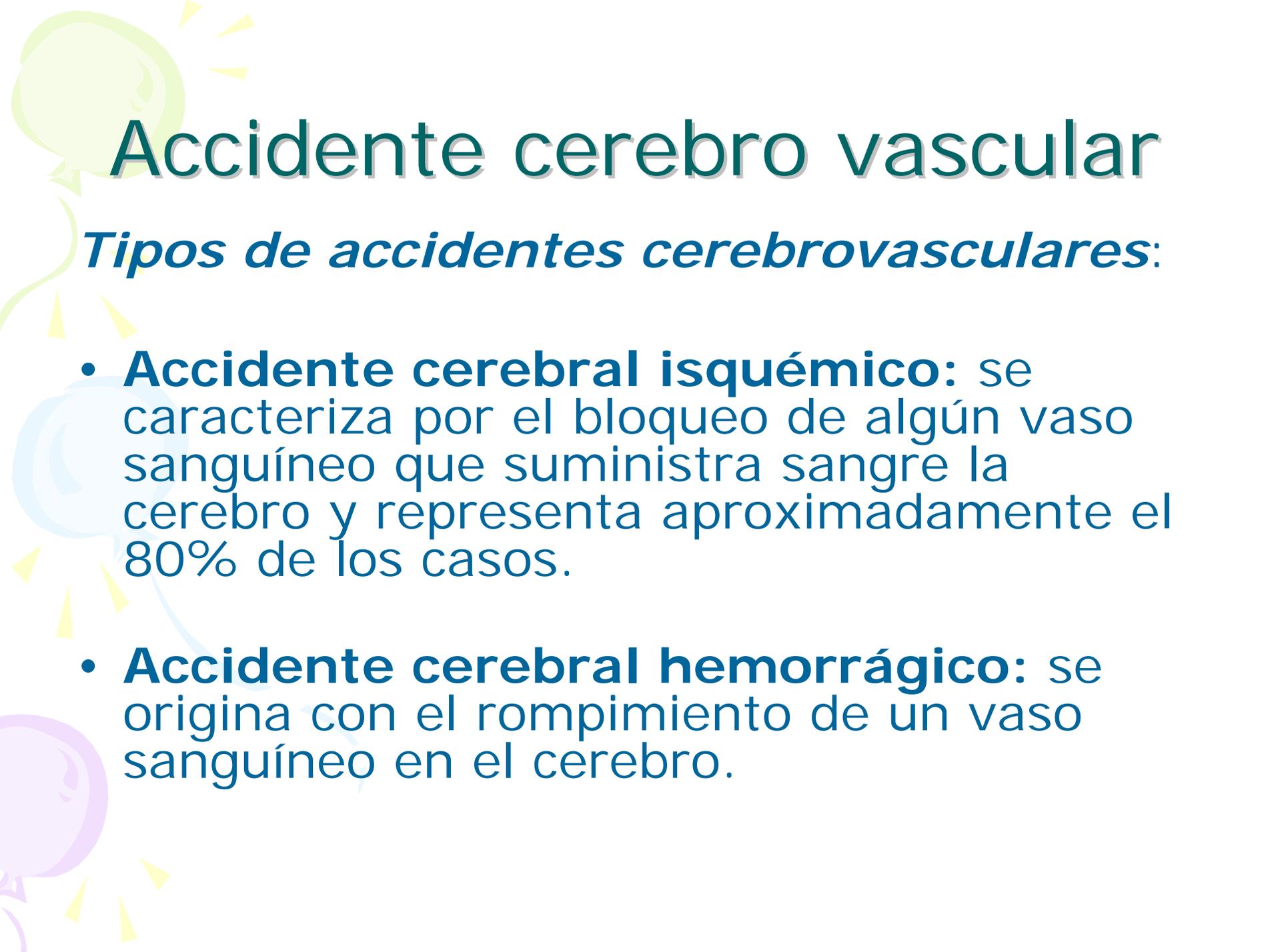
Casos graves:

- Afasia, agrafía, alexia, trastornos de la conciencia.
- Psicosisíndrome infantojuvenil.
- Regresión y retraso en el desarrollo.
- Trastornos oculares y desórdenes neurovegetativos.

Arterias del cerebro

1. Anterior.
 2. Media.
 3. Posterior.
- Cuando se bloquean o rompen se produce un accidente cerebrovascular





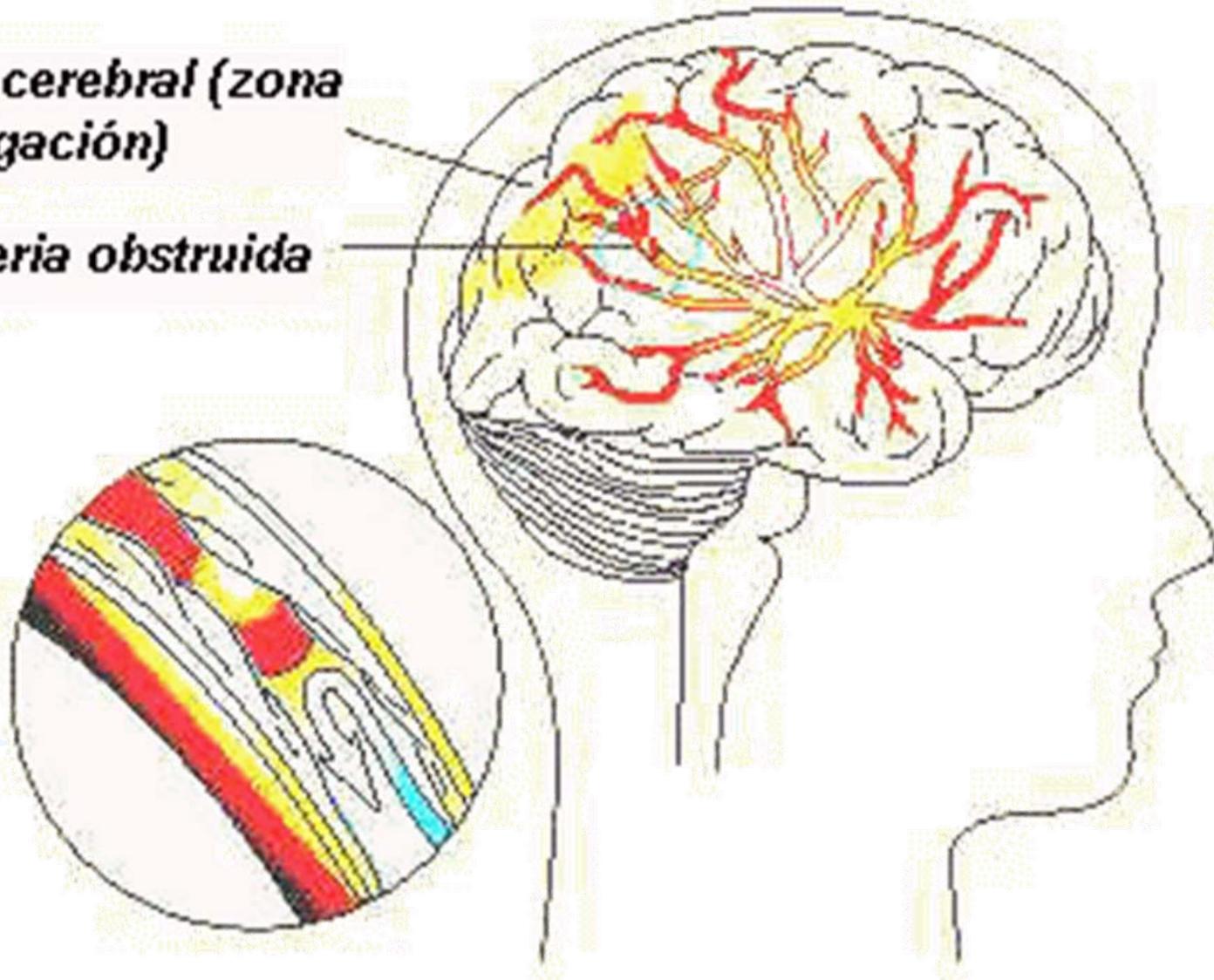
Accidente cerebro vascular

Tipos de accidentes cerebrovasculares:

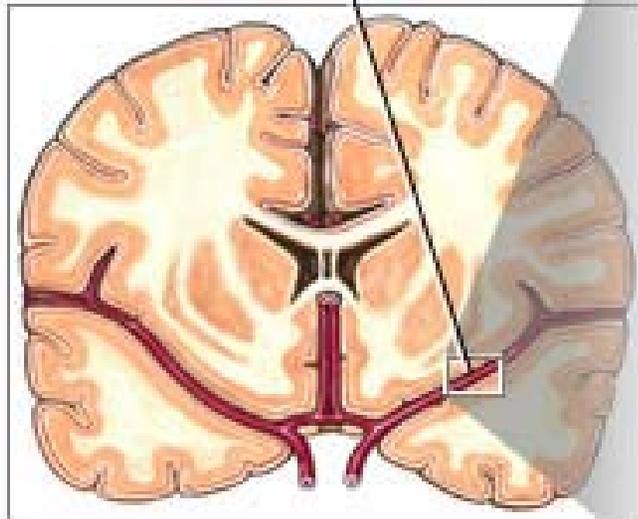
- **Accidente cerebral isquémico:** se caracteriza por el bloqueo de algún vaso sanguíneo que suministra sangre la cerebro y representa aproximadamente el 80% de los casos.
- **Accidente cerebral hemorrágico:** se origina con el rompimiento de un vaso sanguíneo en el cerebro.

**Infarto cerebral (zona
sin irrigación)**

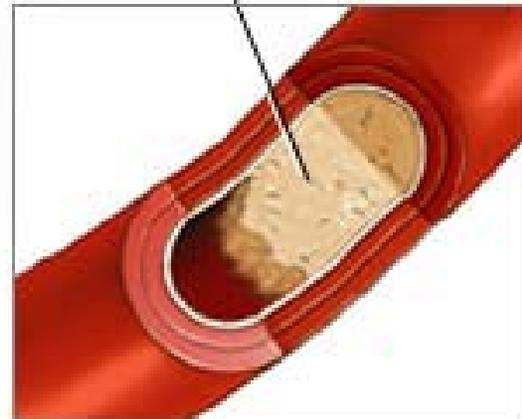
Arteria obstruida



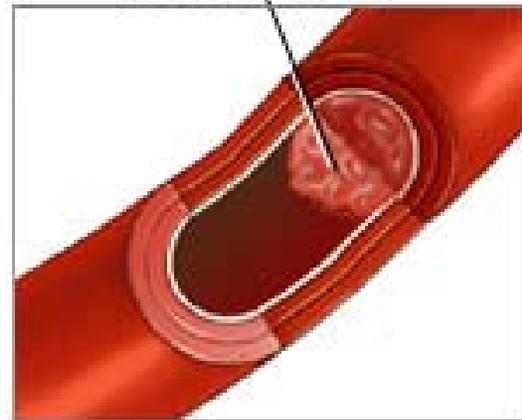
Coronal section of the brain showing middle cerebral artery



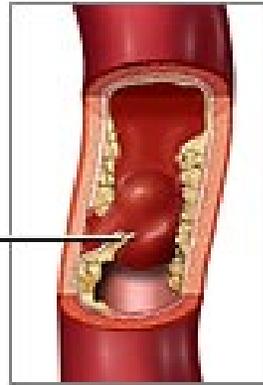
Atherosclerotic clot



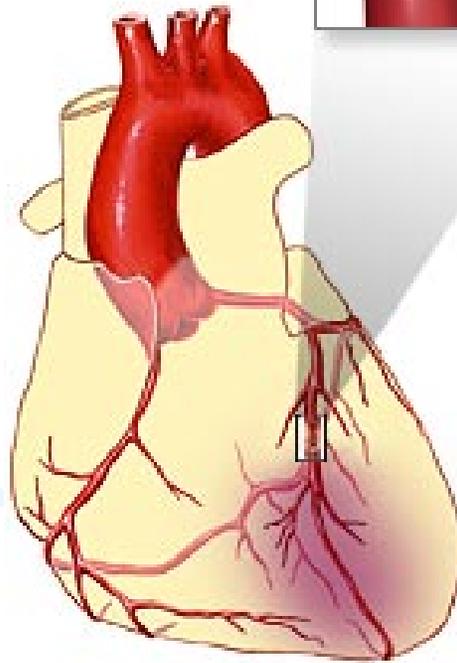
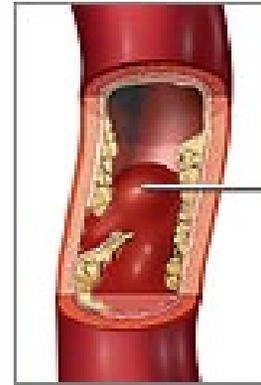
Blood clot



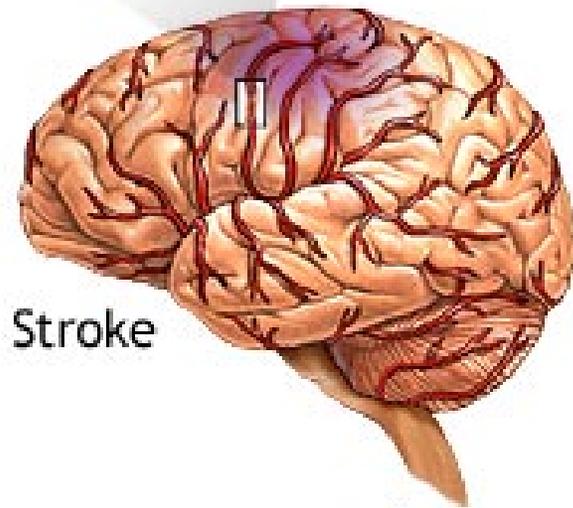
Unstable
plaque
ruptures



Blood clot
blocks
blood flow

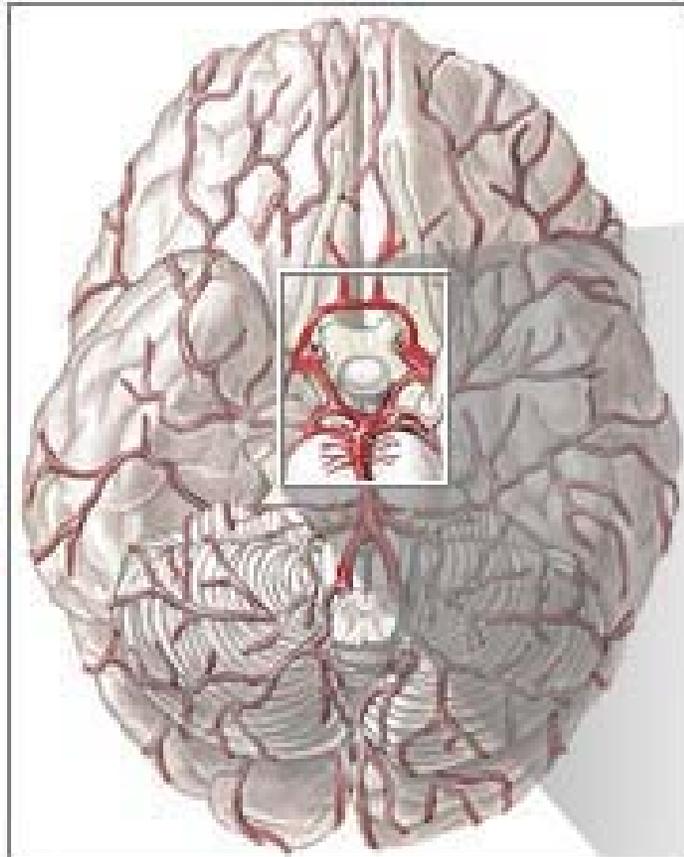


Heart
attack



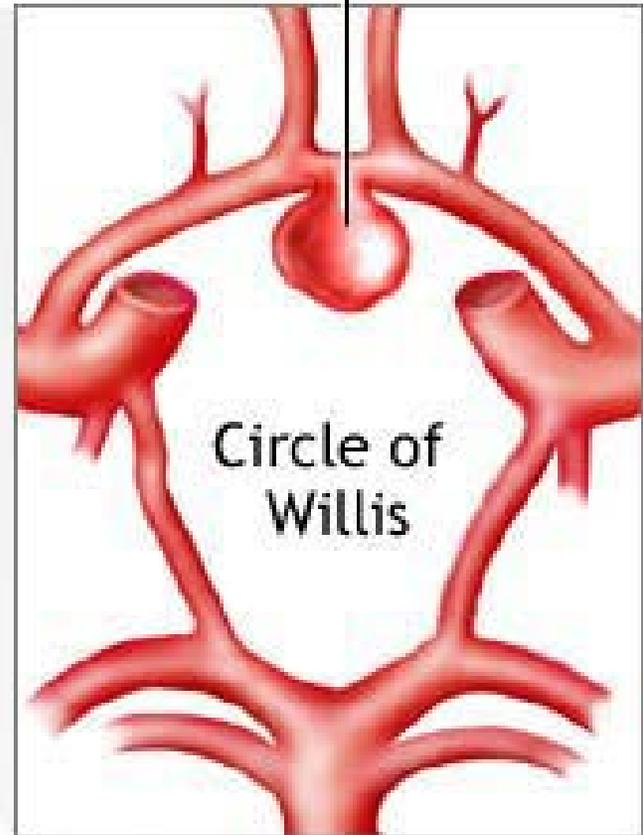
Stroke

ADAM.



Bottom view of brain
and major arteries
of the brain

Berry aneurysm on the
anterior communicating
artery of the brain



Circle of
Willis

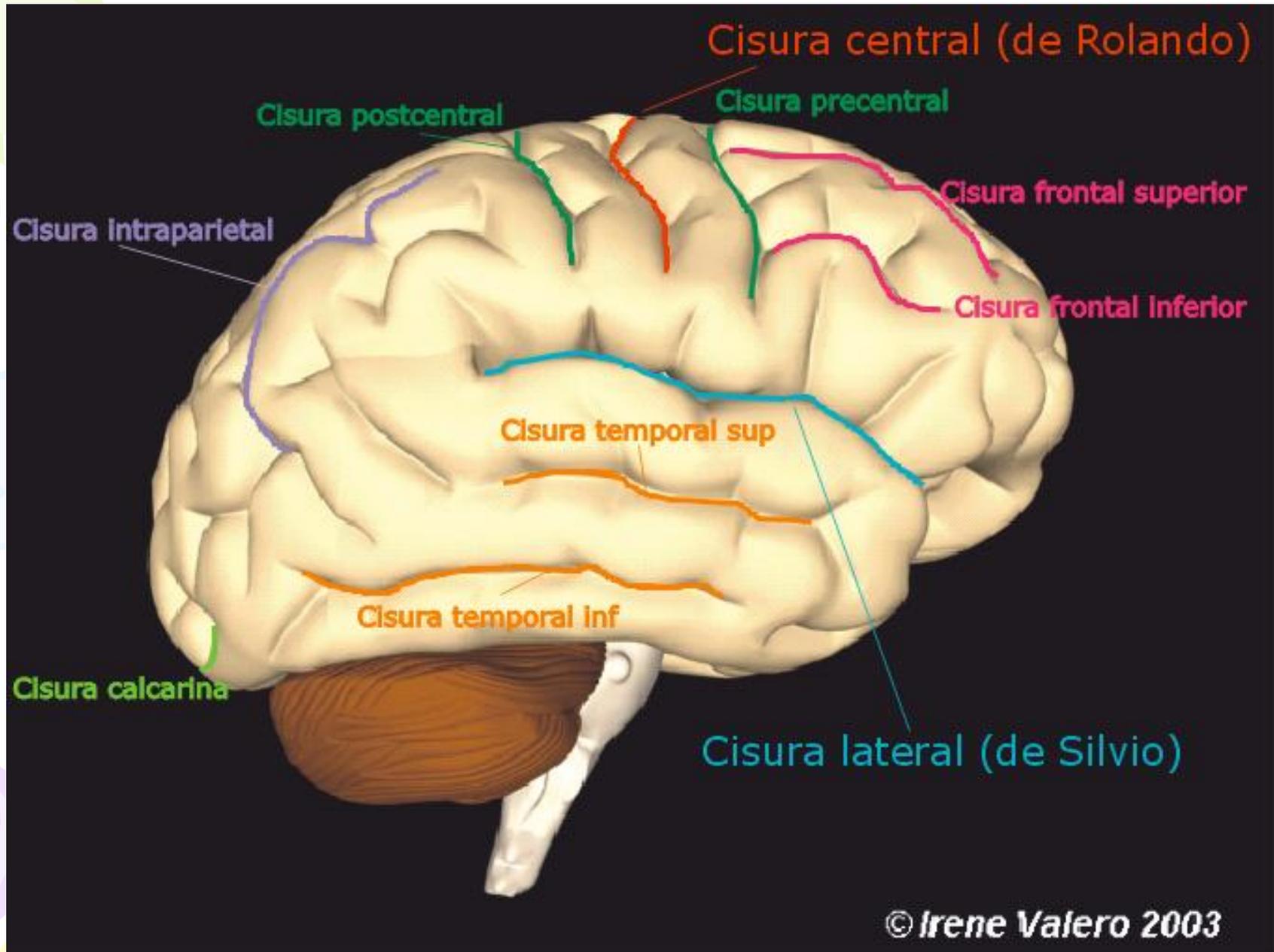
Circunvoluciones y surcos cerebrales



Circunvoluciones: son los abultamientos del cerebro.

Surcos: son hendiduras del cerebro.

Cisuras: surcos profundos. Cisura longitudinal o interhemisférica, central y lateral.



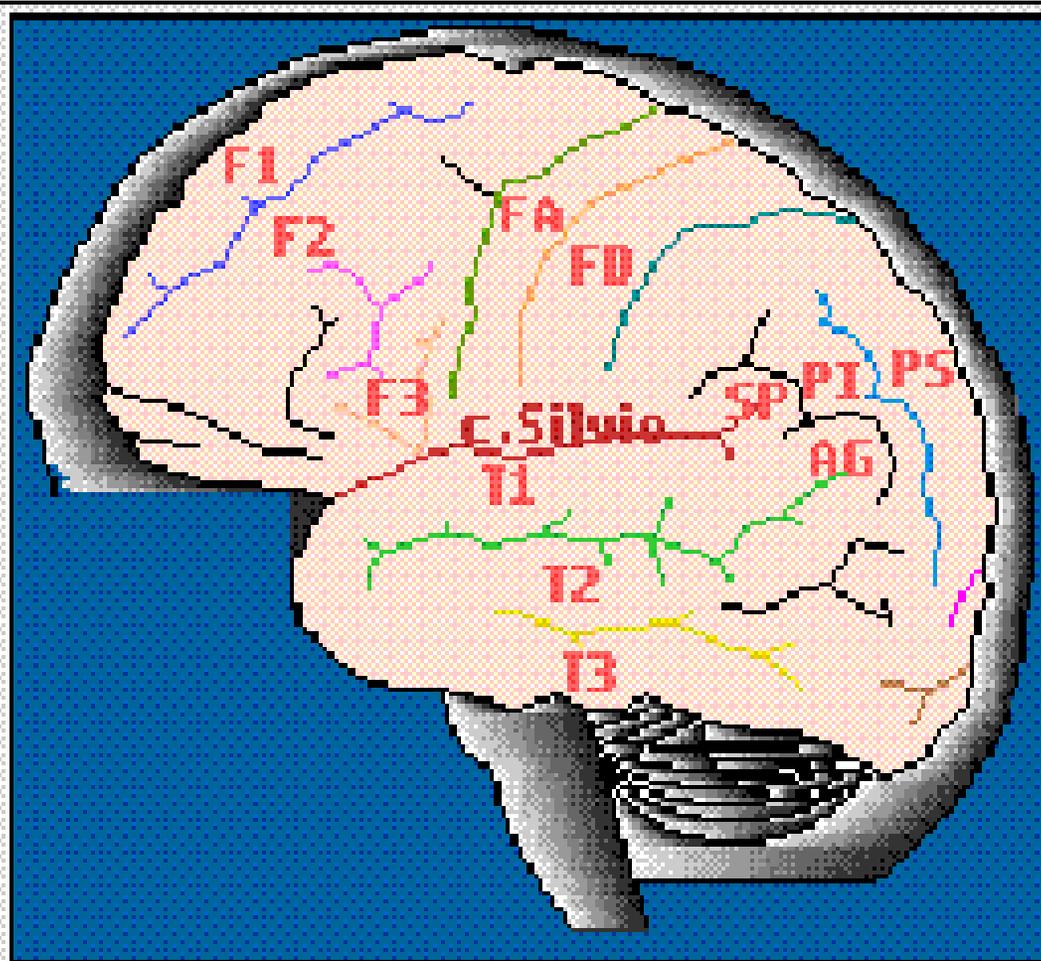
F1:frontal superior
F2:frontal media
F3:frontal inferior

FA:precentral*
FD:postcentral+

PS:parietal superior
PI:parietal inferior
SP:supramarginal#
AG:angular&

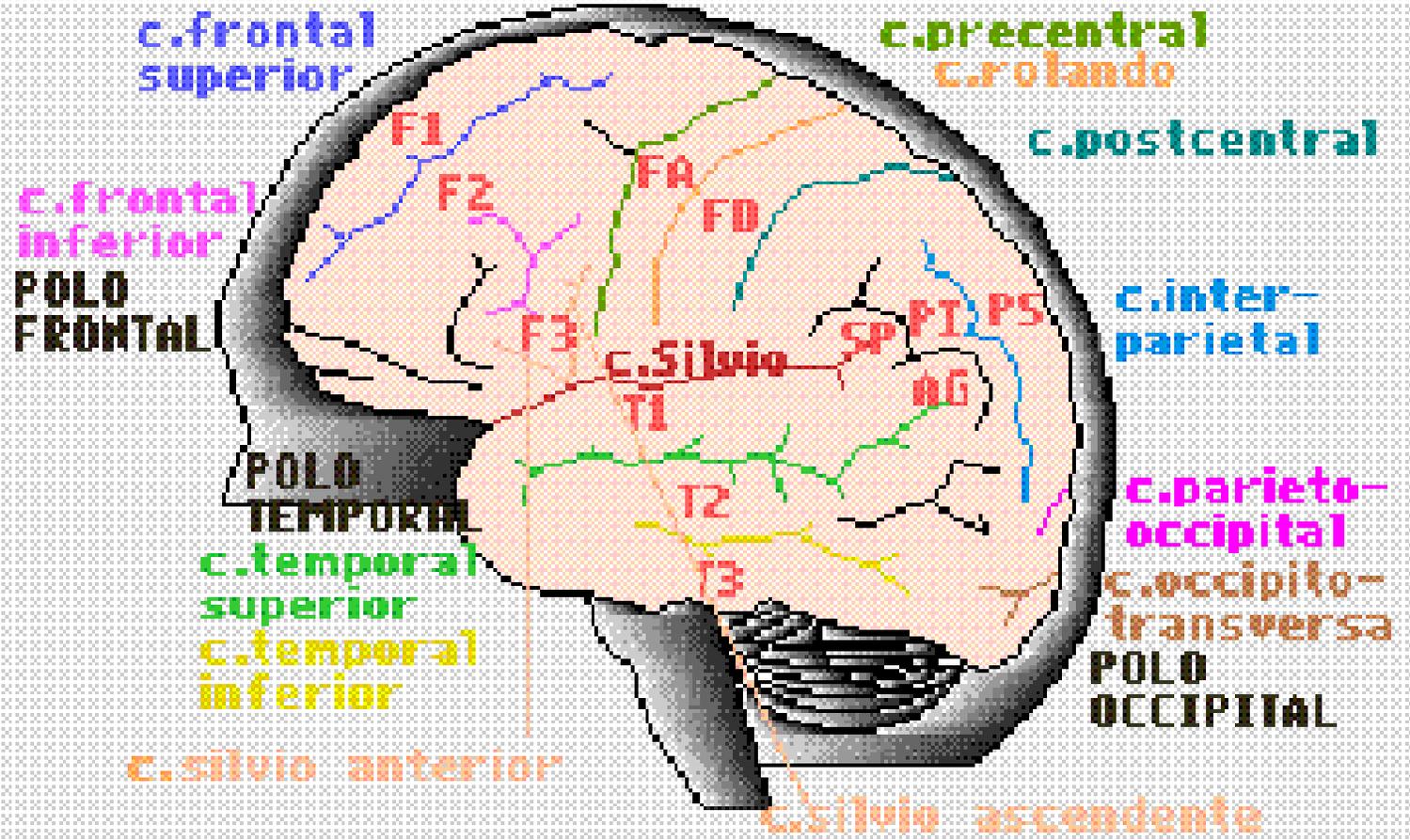
T1:temporal superior
T2:temporal media
T3:temporal inferior

* o frontal ascendente
+ o frontal descendente
o circunfleja
& o pliegue curvo



PLANO SAGITAL SUPERFICIAL DEL H.I.

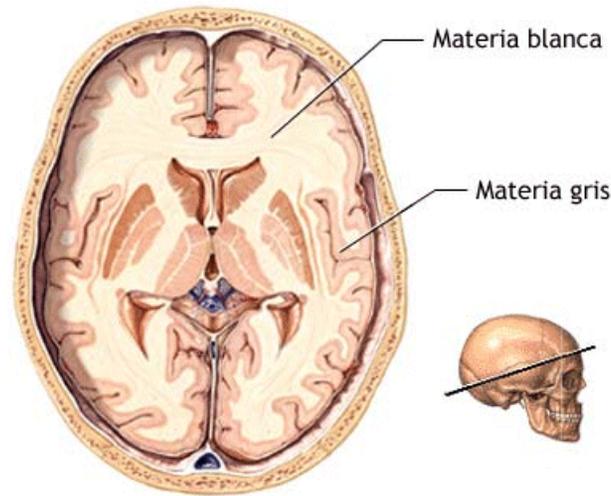
CIRCUNVOLUCIONES



PLANO SAGITAL SUPERFICIAL DEL H.I.

cisuras

Materia gris y blanca del cerebro

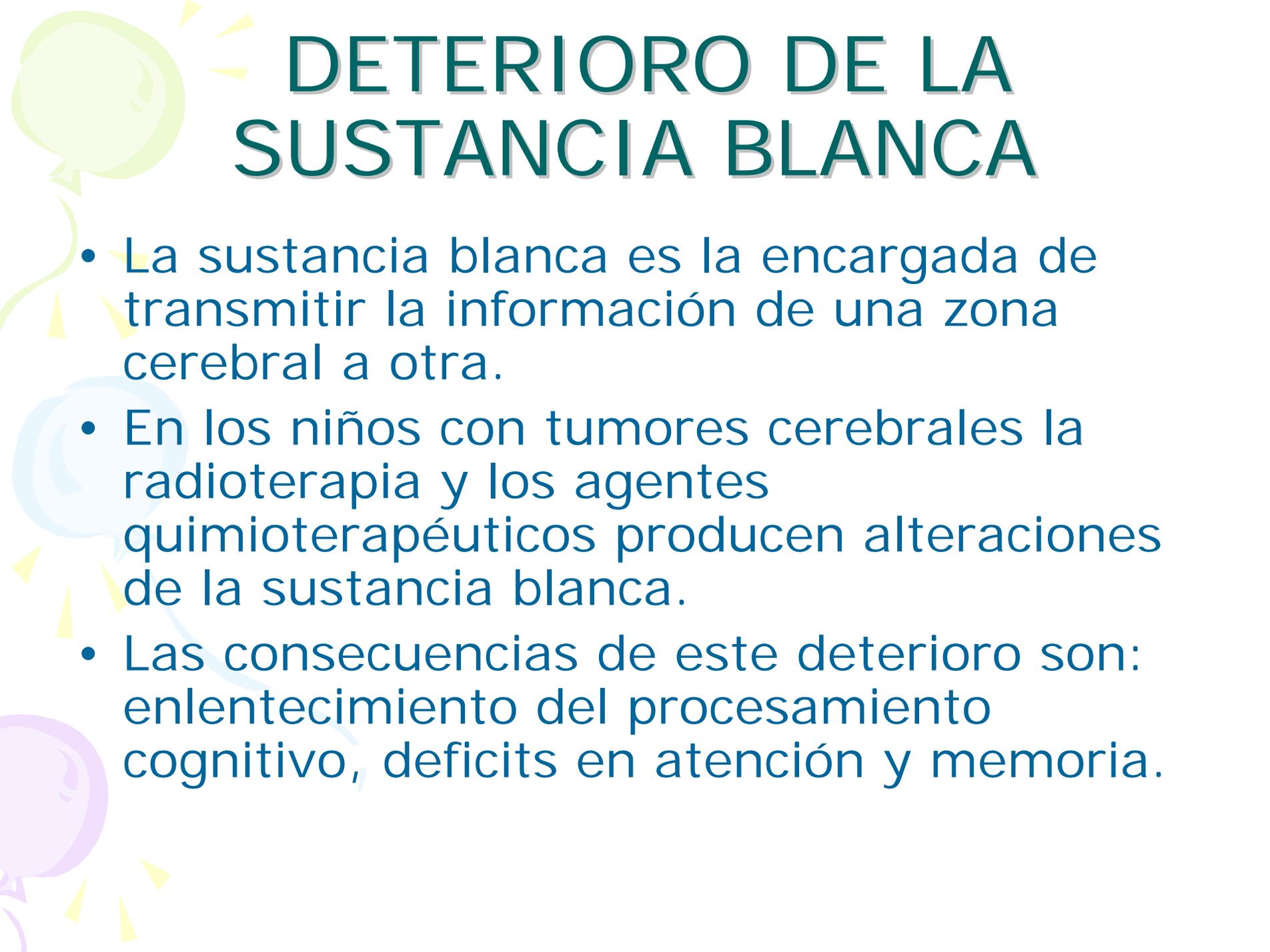


Sustancias cerebrales

Sustancia blanca: áreas del cerebro con abundantes axones, que tiene aspecto blanquecino.

Sustancia gris: compuesta por cuerpos celulares, lo que le da un aspecto grisáceo.

Sustancia reticular: compuesta por cuerpos celulares entremezclados con axones, dándole una apariencia de retícula.



DETERIORO DE LA SUSTANCIA BLANCA

- La sustancia blanca es la encargada de transmitir la información de una zona cerebral a otra.
- En los niños con tumores cerebrales la radioterapia y los agentes quimioterapéuticos producen alteraciones de la sustancia blanca.
- Las consecuencias de este deterioro son: enlentecimiento del procesamiento cognitivo, deficits en atención y memoria.

Partes del cerebro

Prosencéfalo:

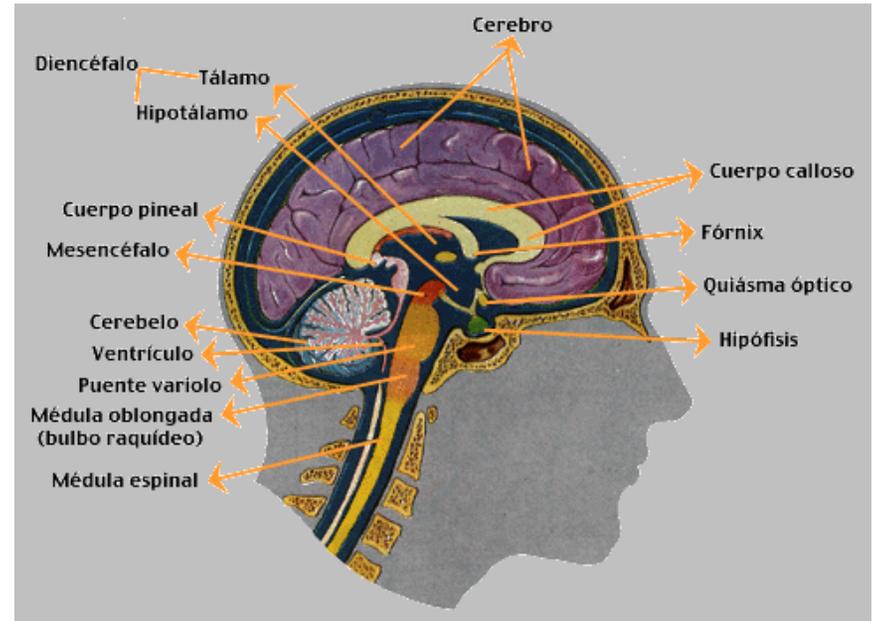
- corteza cerebral, ganglios basales, sistema límbico cortical y diencefalo (tálamo, hipotálamo hipófisis, quiasma óptico, glándula pituitaria).

Mesencéfalo :

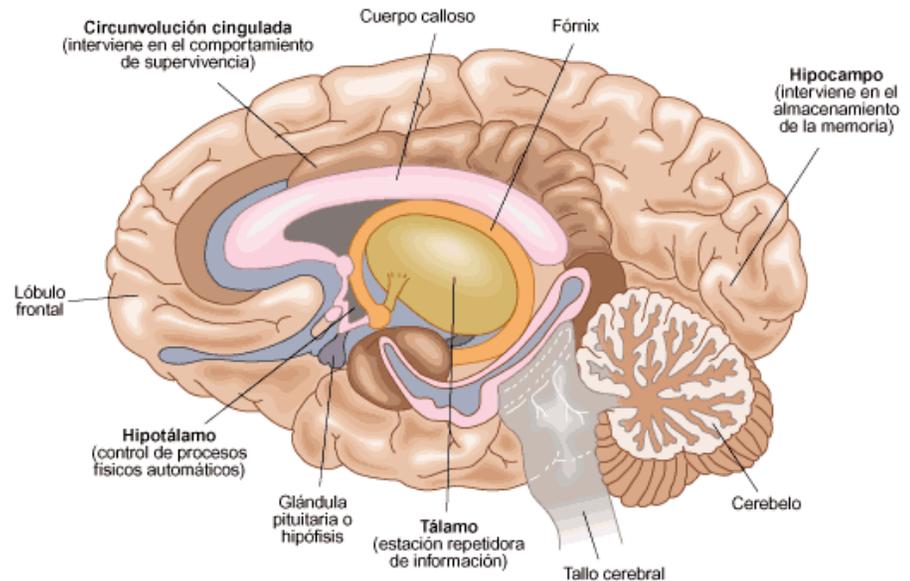
- tectum y tegmentum.

Rombencéfalo:

- cerebelo, protuberancia, bulbo raquídeo y formación reticular.



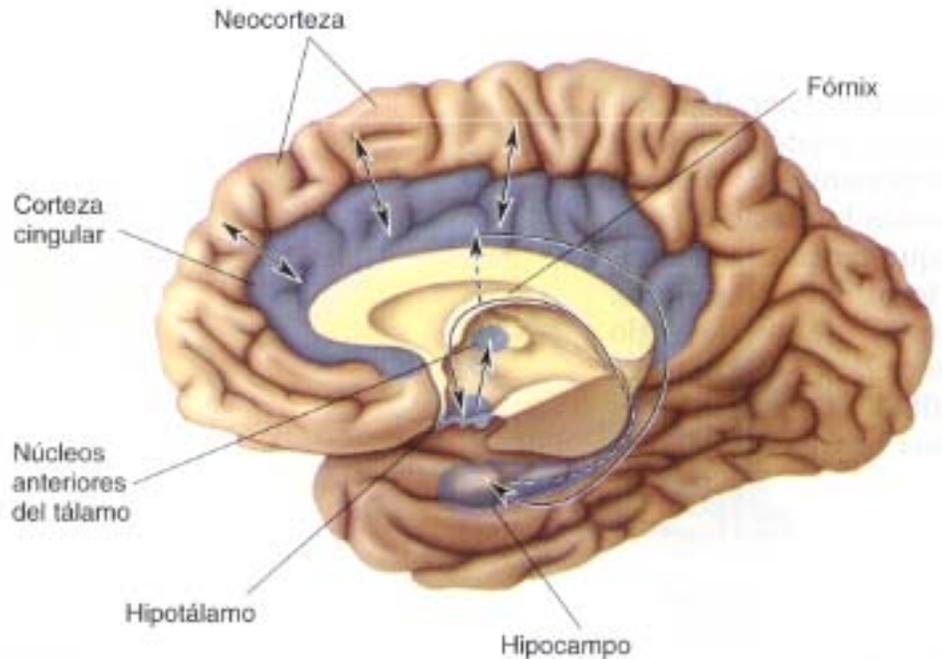
Corte transversal del encéfalo





El prosencéfalo

- Corteza cerebral.
- Ganglios basales.
- Sistema límbico cortical.
- Diencéfalo.



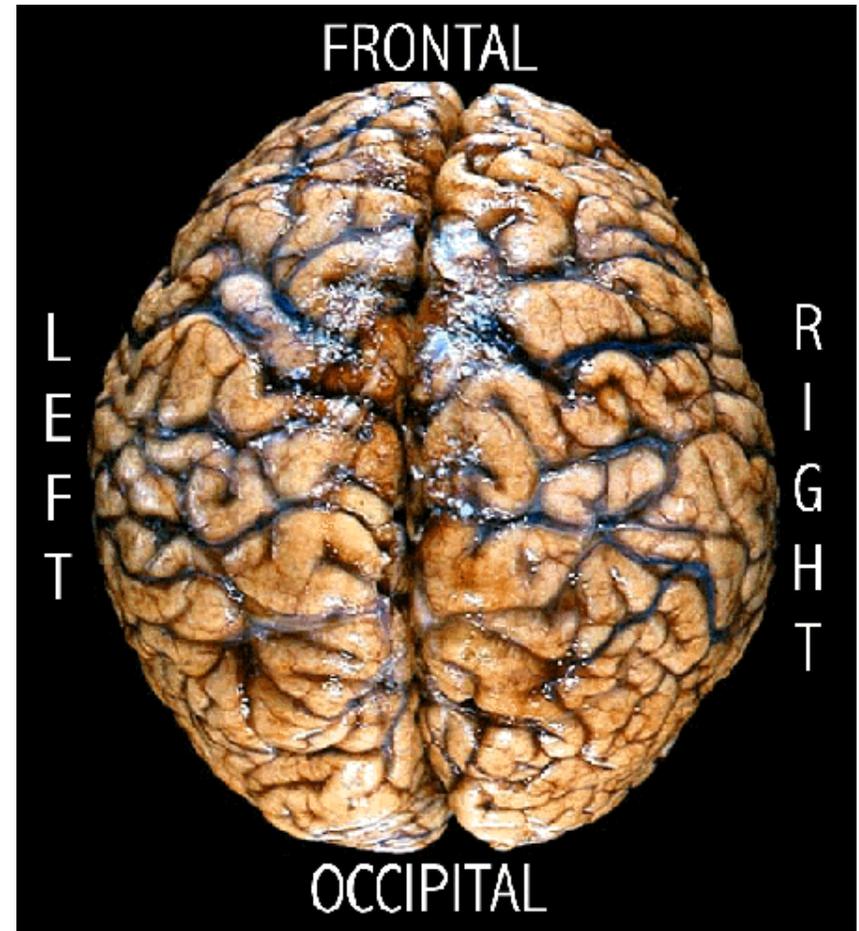
Corteza cerebral

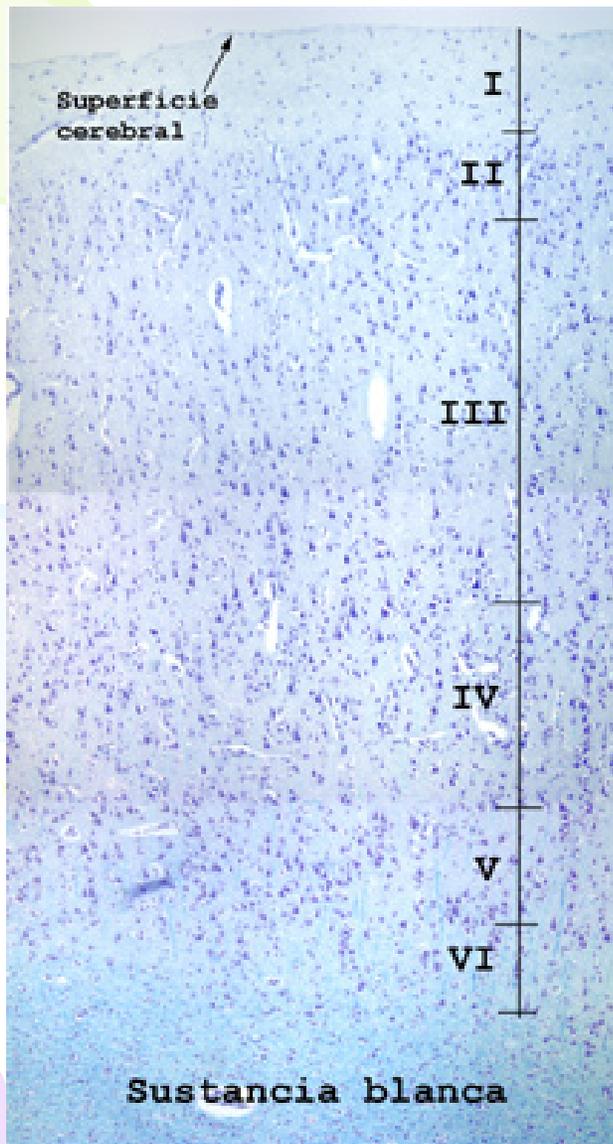
Neocorteza:

- Compuesta por seis capas de sustancia gris sobre una capa de sustancia blanca. Es la que se ve externamente.

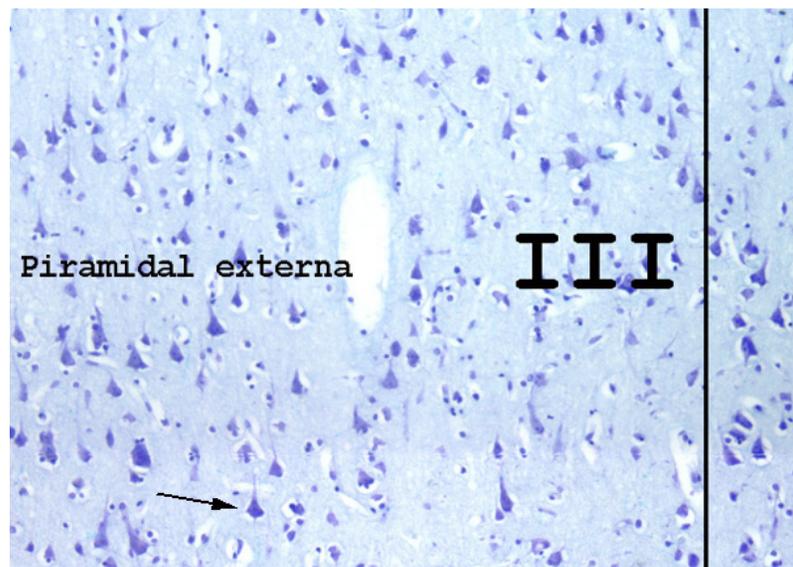
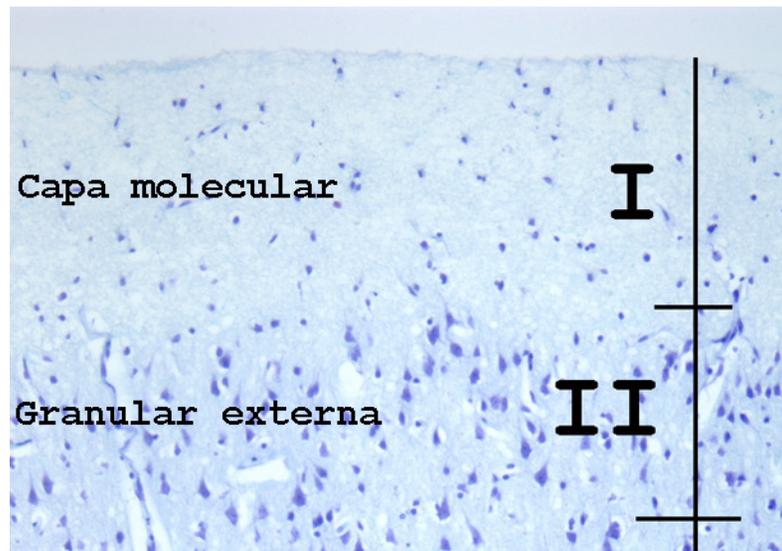
Corteza cingulada o límbica:

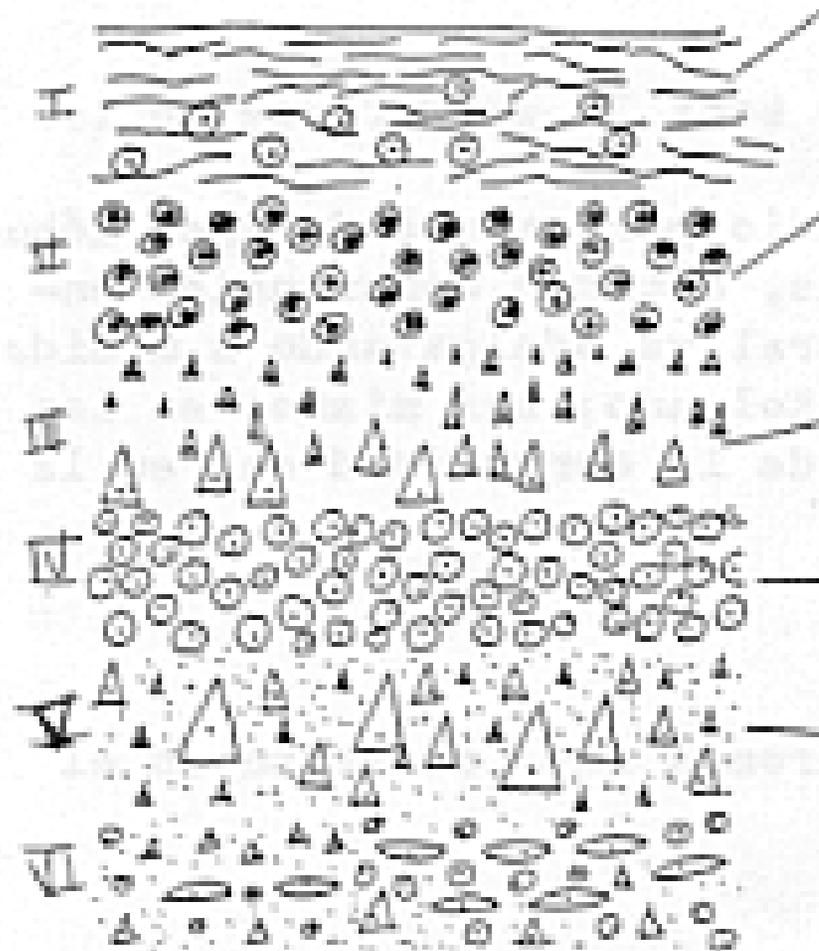
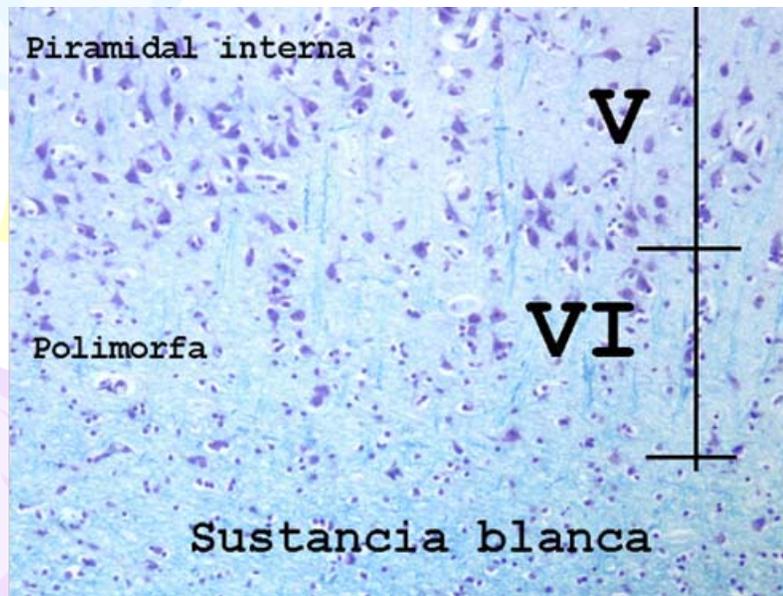
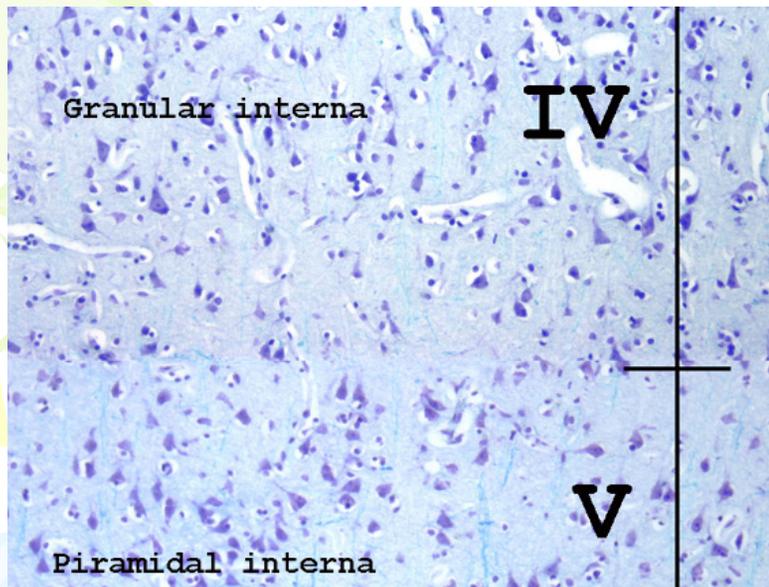
- Sólo se puede ver externamente en la zona del cuerpo calloso.

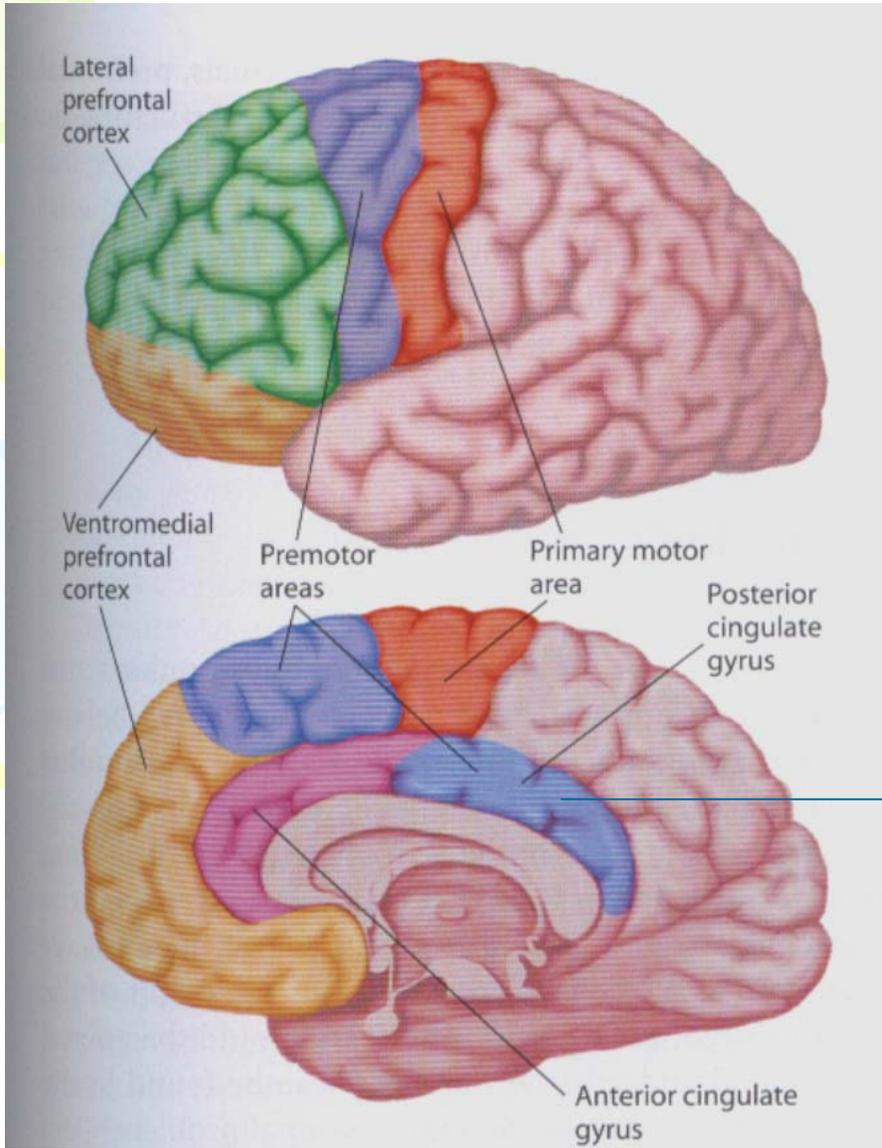




CORTEZA CEREBRAL



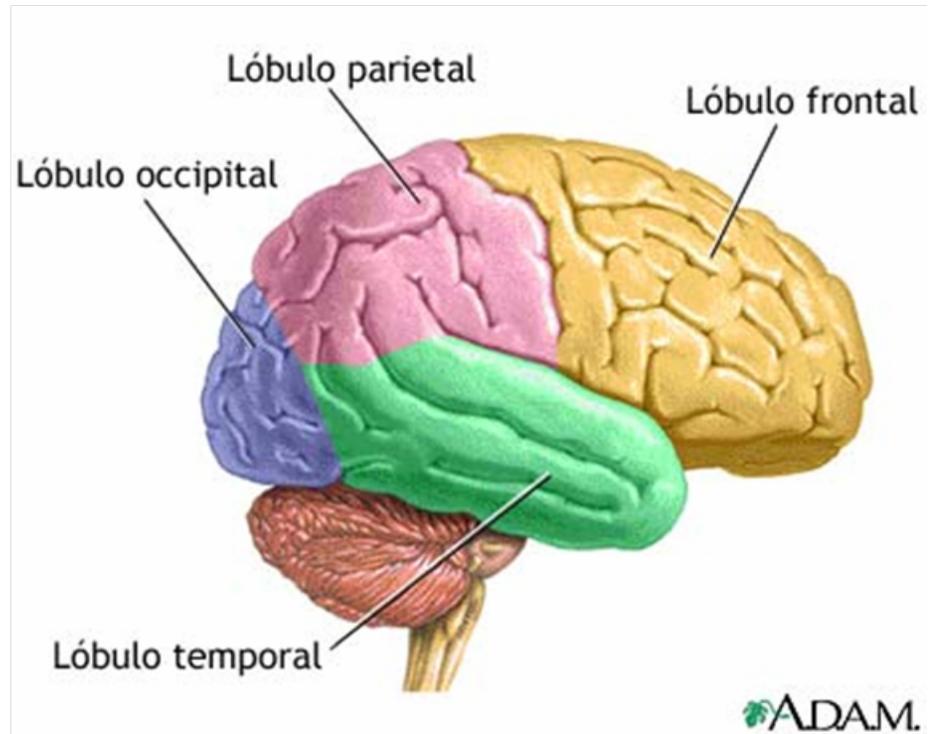




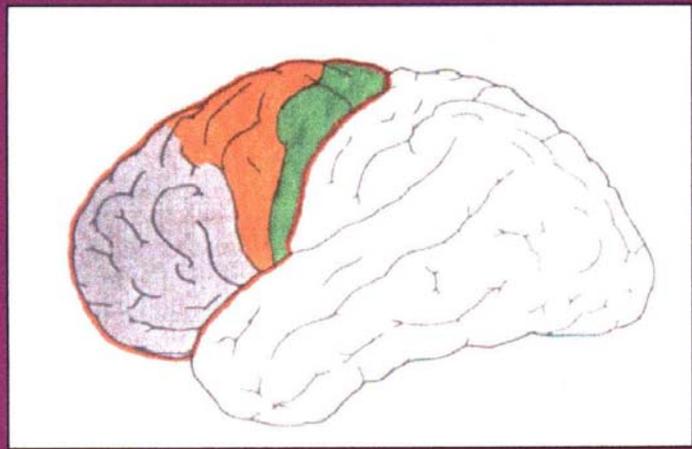
Corteza cingulada

Corteza cerebral (lóbulos)

- Frontal
- Parietal
- Occipital
- Temporal



Lóbulos frontales



Lóbulo frontal

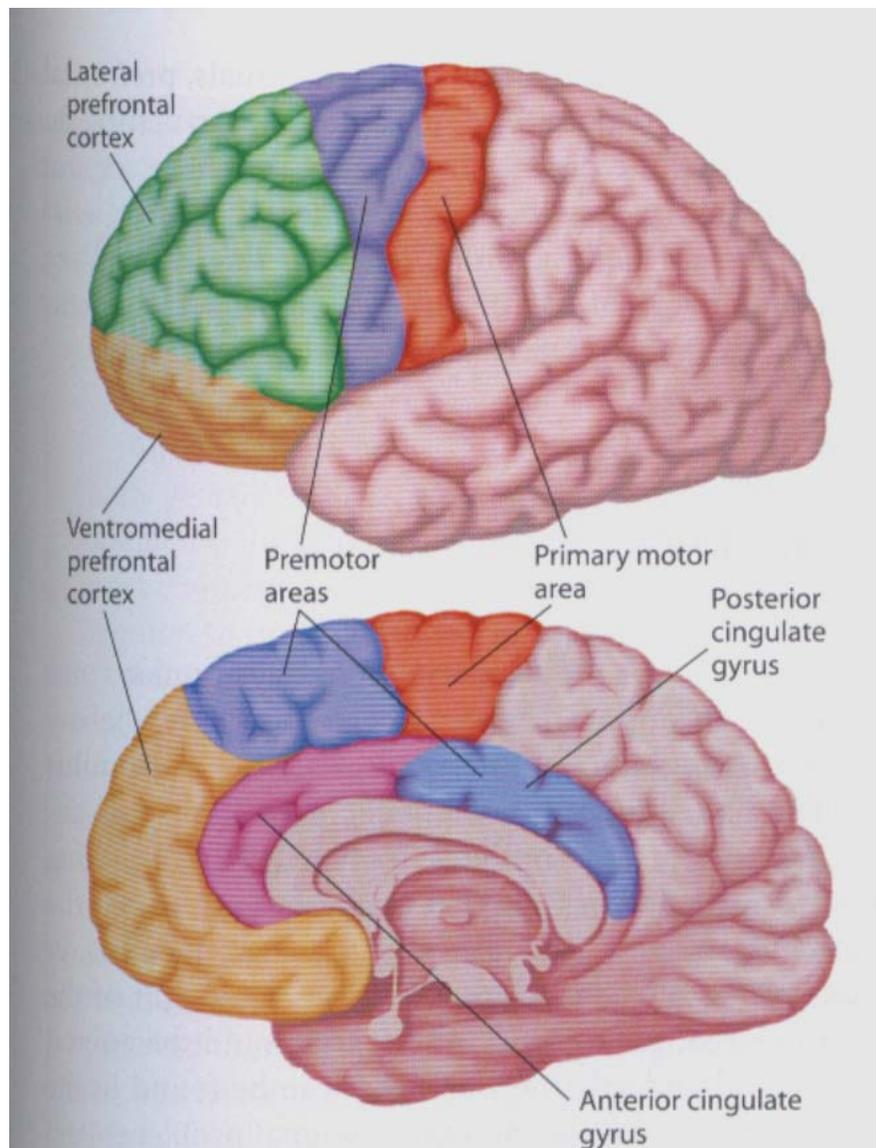
Área primaria o motora.

Área asociativa Premotora.

Área asociativa prefrontal.

- Lóbulo frontal:*
- Área asociativa prefrontal.
 - Área asociativa premotora.
 - Área primaria motora.

Lóbulo frontal



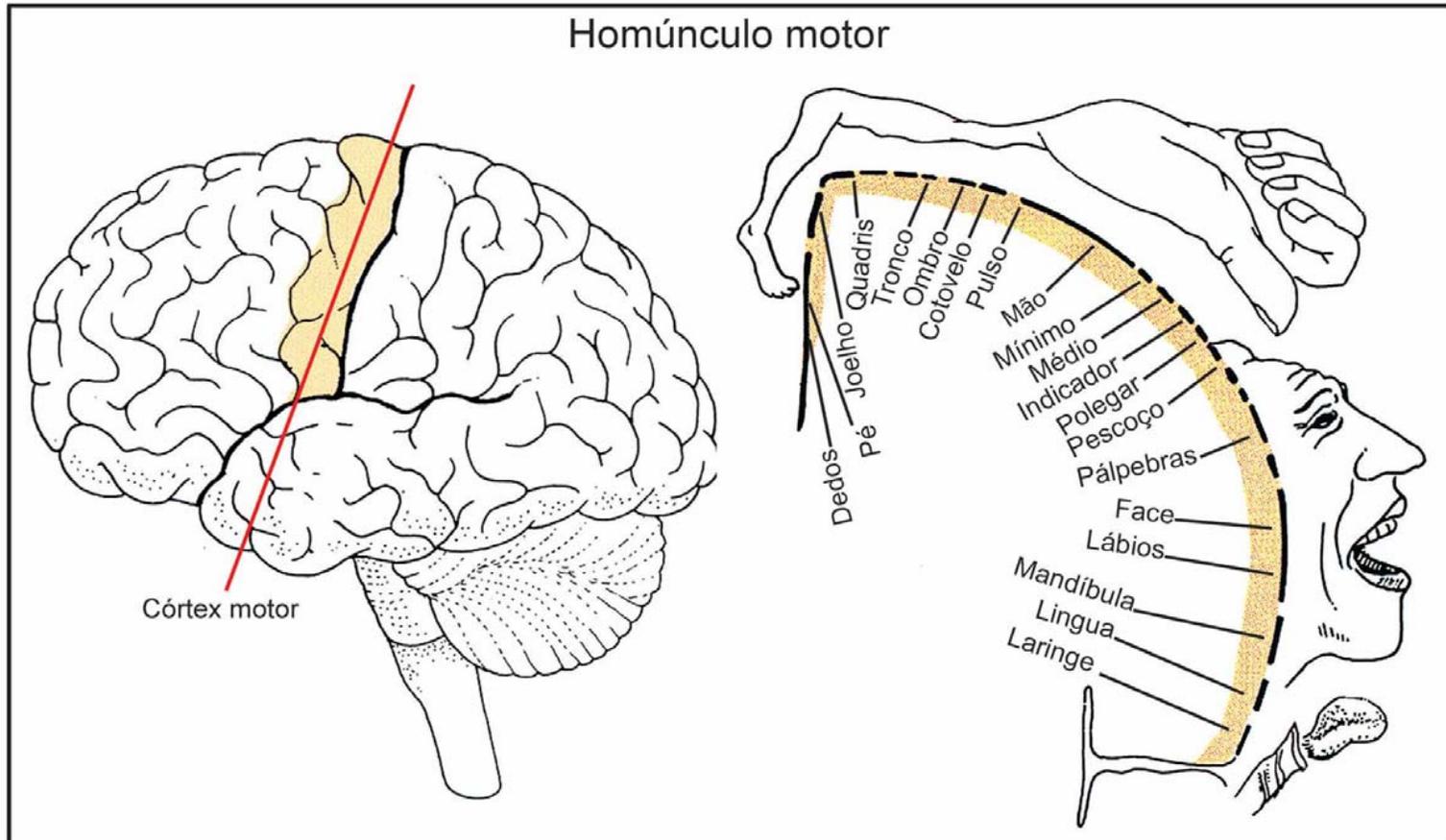
Funciones en general del lóbulo frontal

- Se encarga del control voluntario de los movimientos de todo el cuerpo.
- Es el responsable de todos los estímulos sensitivos provenientes de todo el cerebro y de su coordinación.
- Interviene en los procesos ejecutivos cognitivos: atención, memoria a largo plazo, planificación y resolución de problemas.
- Interviene en el control emocional y social.

Funciones del área primaria motora

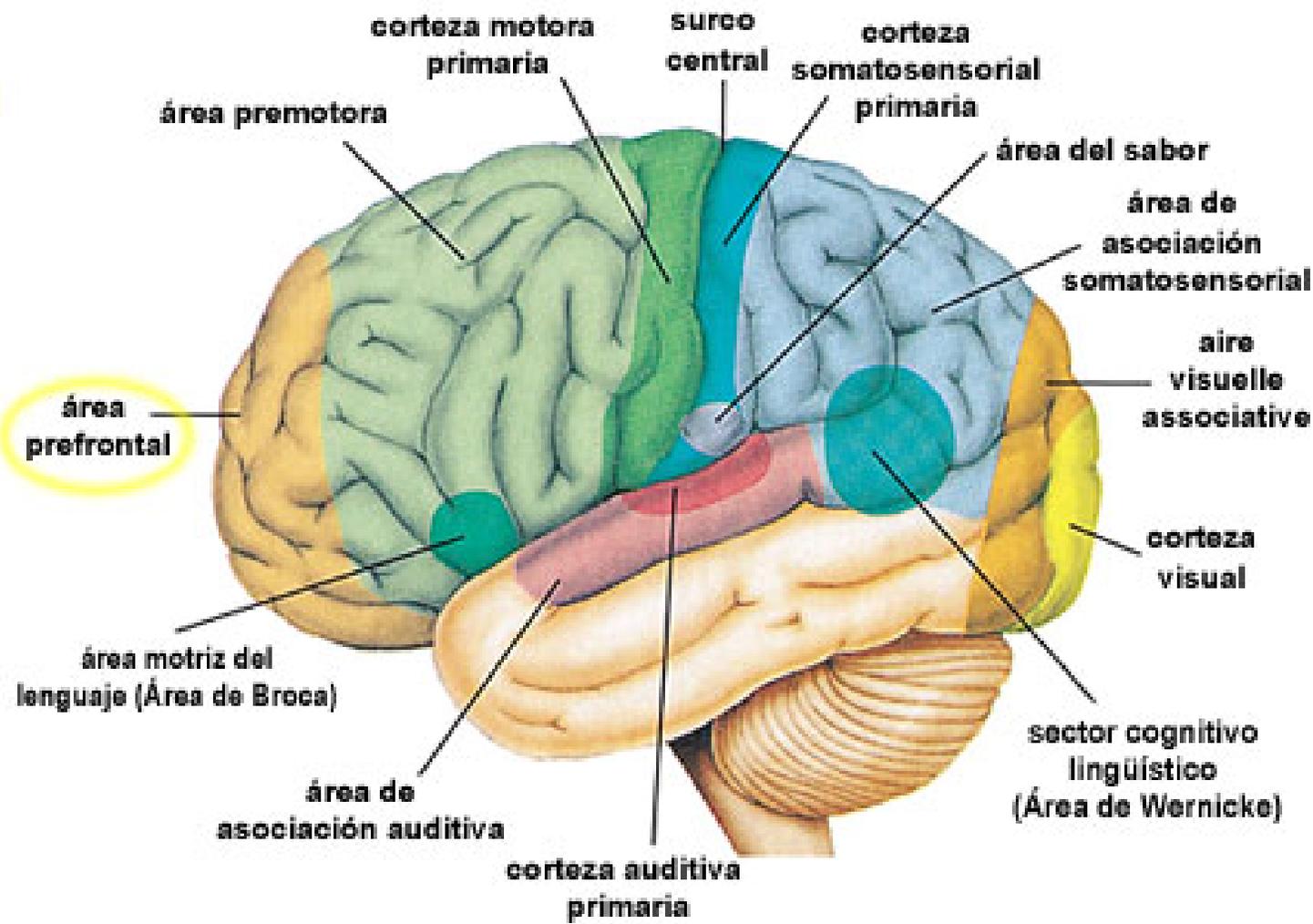
- Participa en la ejecución de funciones motoras simples, como motricidad fina y movimientos voluntarios.
- Recibe información del lóbulo parietal, tálamo y cerebelo para la integración de los inputs sensoriales y motores.
- Un daño en esta zona puede producir parálisis.

Área primaria motora



Área asociativa premotora

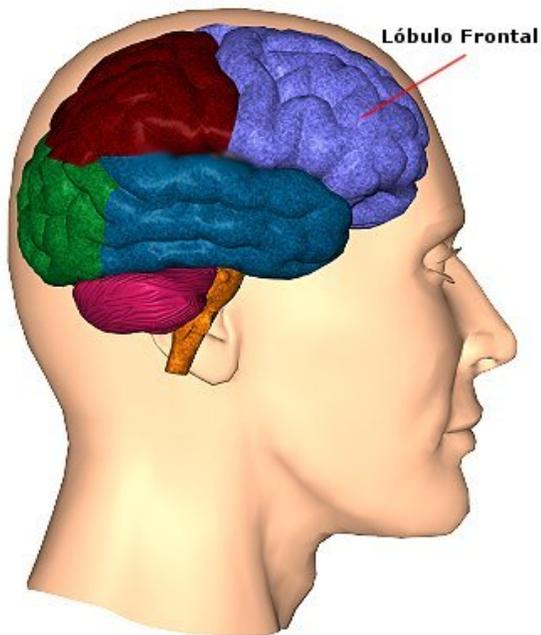
- Controla los aspectos motivacionales y atencionales del movimiento en conjunción con el sistema límbico.
- Dirige al área primaria motora en movimientos más complejos e integrados.
- Un daño en esta región produce problemas en la coordinación de acciones motoras complejas (no pueden imitar dos movimientos a la vez, en dos partes distintas del cuerpo).
- Asimismo, el sujeto no puede pronunciar palabras multisilábicas y tiene perseverancia en la escritura (escribe la misma sentencia o palabra continuamente).
- En esta zona se halla también la región para el lenguaje oral (área de Broca).



Área asociativa prefrontal

- Controla y regula el afecto en conexión con el sistema límbico, con el tálamo y con el hipotálamo.
- En conexión con las áreas de asociación del lóbulo occipital, parietal y temporal, compara y contrasta las experiencias presentes con las pasadas.
- Es la responsable de las funciones ejecutivas: planificación, organización y evaluación de nuestro comportamiento.
- Los daños en esta área producen: desinhibición, deficiencias en las funciones ejecutivas, déficits intelectuales, apatía, perseverancia y problemas interpersonales.

Síntomas asociados a lesiones



1. *Alteraciones funciones receptoras (atención y percepción):*

- Reducción capacidad de reconocer.
- Dificultades para controlar la mirada.
- Anomalías en la percepción y coordinación posturo-visual.
- Escasa capacidad de concentración y tendencia a la distracción.

Síntomas asociados a lesiones

2. Alteraciones motoras:

- ***Hipocinesia***: escaso impulso o tendencia a actuar, y pérdida de la iniciativa y espontaneidad.
- ***Hipercinesia***: desinhibición de impulsos.
- ***Perseverancia***: repetición de determinadas conductas motoras, e incapacidad para la realización de una conducta nueva o adaptativa.
- ***Parálisis***: pérdida del movimiento simple de varias partes del cuerpo.
- ***Incapacidad*** para planear una secuencia de movimientos complejos para realizar tareas.

Síntomas asociados a lesiones

3. Alteraciones en la integración temporal:

- Limitación e la capacidad de organizar actos cognitivos y conductas que exijan o incorporen la perspectiva del tiempo.
- Incapacidad para iniciar y desarrollar patrones de conducta nuevos y dirigidos a un objetivo determinado; no hay problemas en la ejecución de conductas rutinarias.
- Dificultad para diseñar una conducta que exija la organización programada de una secuencia de actos.
- Déficit en la memoria a corto plazo, la planificación prospectiva y el control de interferencias.



Síntomas asociados a lesiones

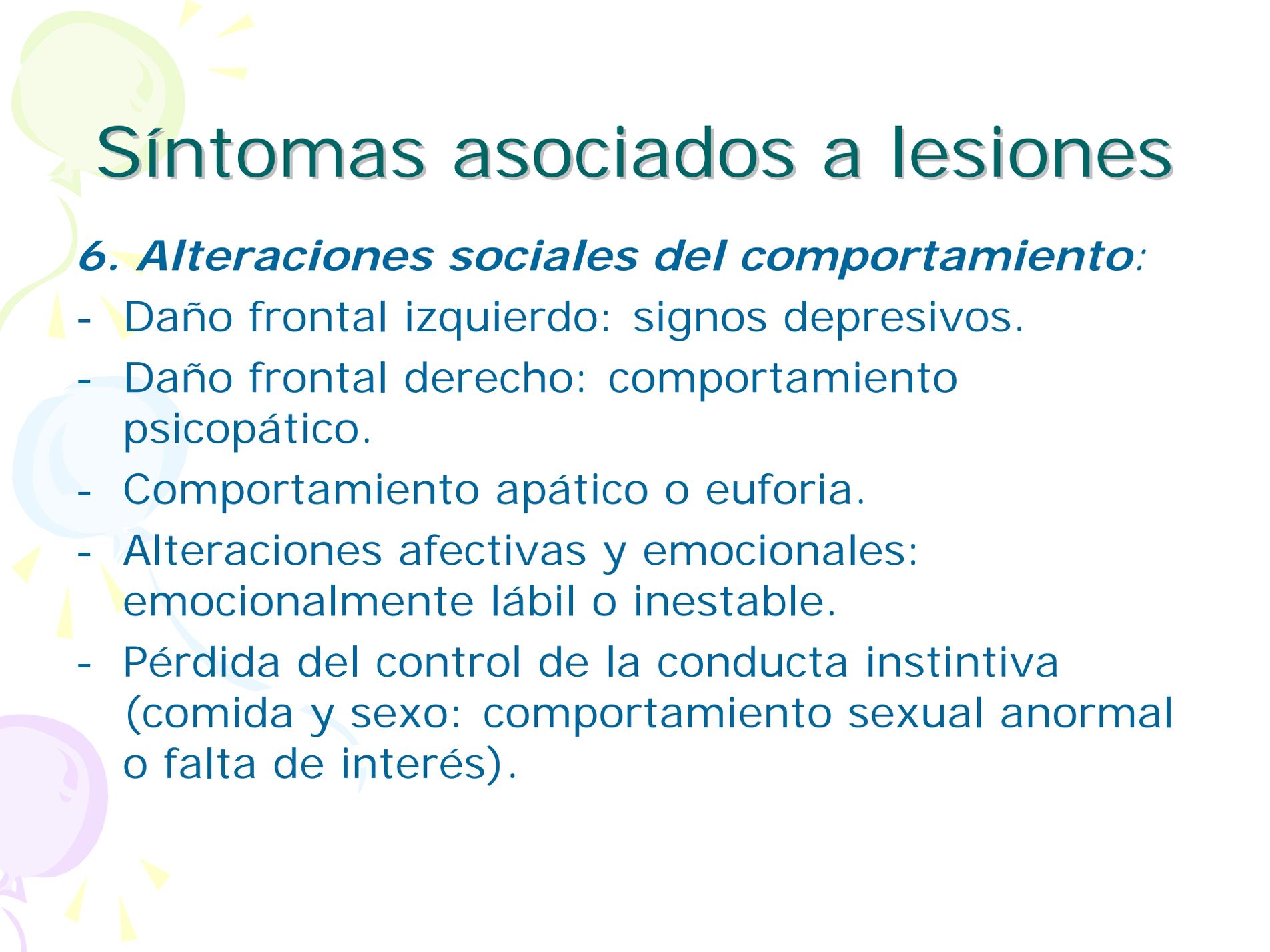
4. Alteraciones del lenguaje:

- Pérdida de la conciencia de lo que hacemos.
- Falta de control del lenguaje expresivo (afasia de Broca).
- Problemas en la asignación de significado a las palabras que elegimos.
- Problemas en la asociación de palabras.

Síntomas asociados a lesiones

5. Alteraciones cognitivas:

- Incapacidad de pensamiento divergente (creativo), es decir, falta de flexibilidad del pensamiento e incapacidad para solucionar problemas.
- Dificultad para interpretar los cambios del entorno.
- Perseverar en una respuesta e incapacidad para cumplir reglas.
- Aprendizaje asociativo deteriorado.



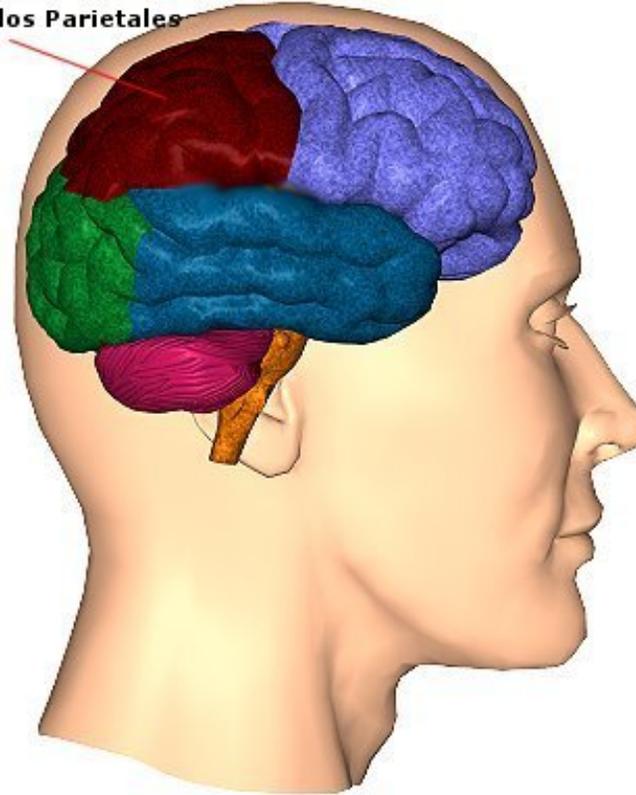
Síntomas asociados a lesiones

6. Alteraciones sociales del comportamiento:

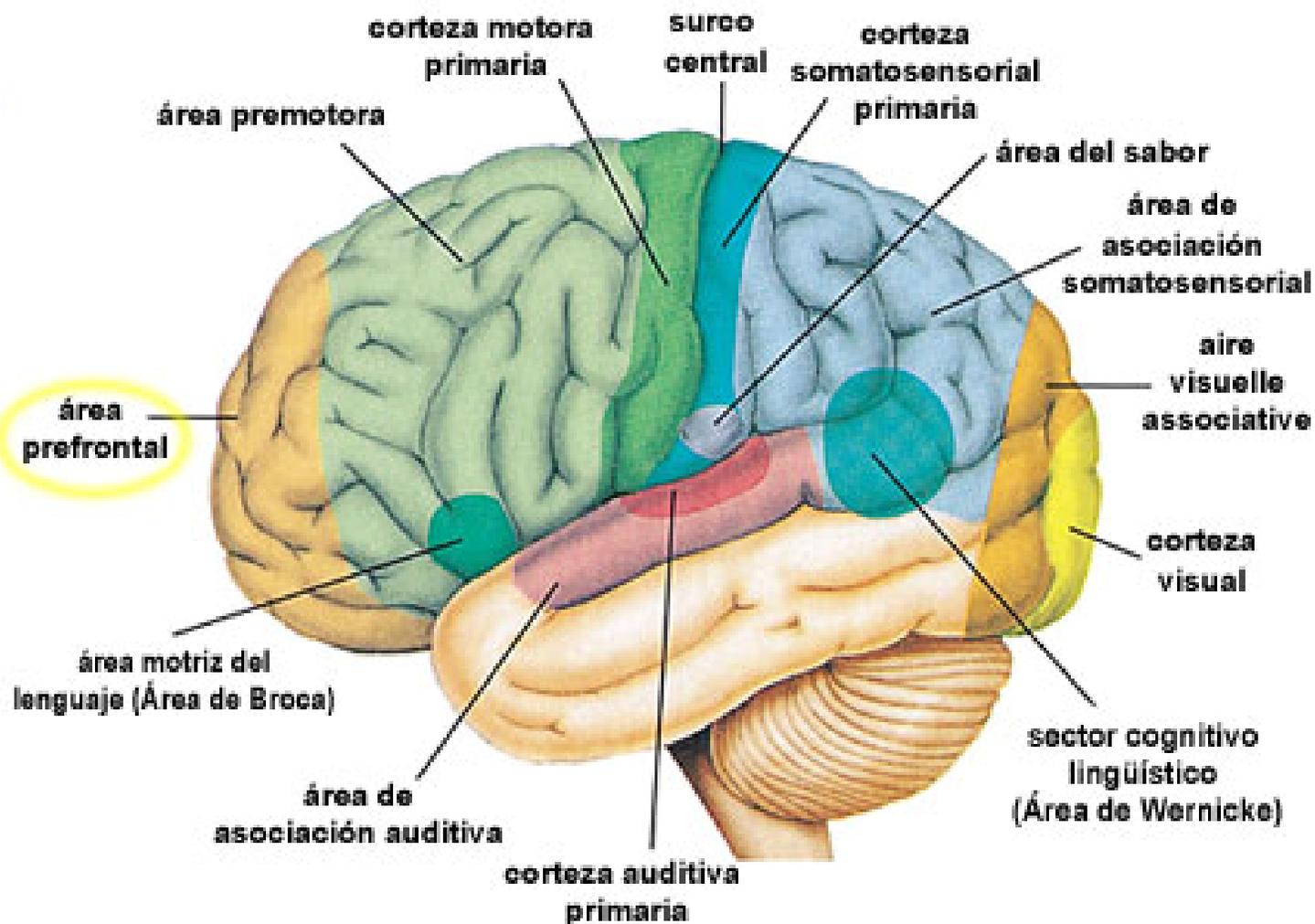
- Daño frontal izquierdo: signos depresivos.
- Daño frontal derecho: comportamiento psicopático.
- Comportamiento apático o euforia.
- Alteraciones afectivas y emocionales: emocionalmente lábil o inestable.
- Pérdida del control de la conducta instintiva (comida y sexo: comportamiento sexual anormal o falta de interés).

Lóbulos parietales

Lóbulos Parietales



Lóbulo parietal



Funciones del lóbulo parietal

1. *Lóbulo anterior:*

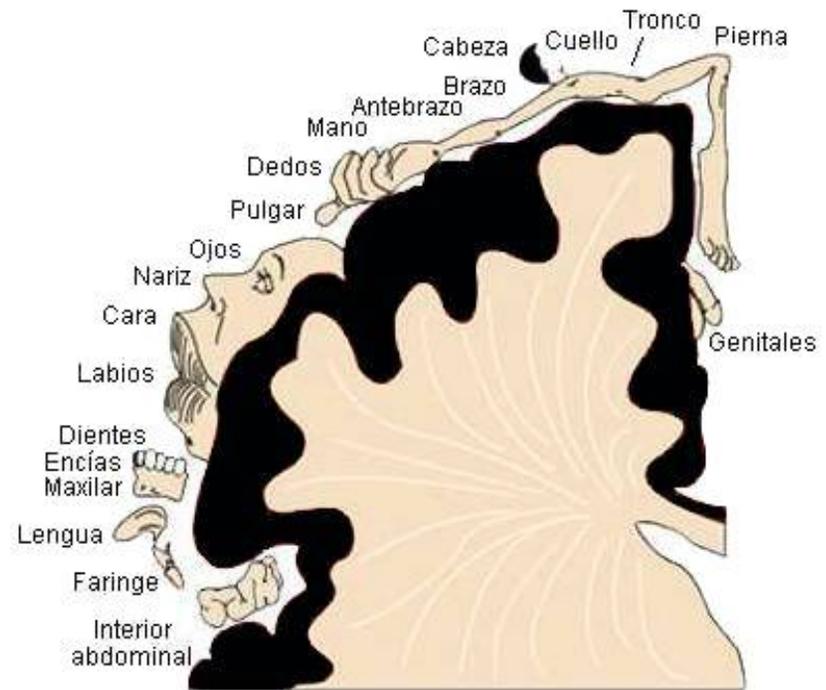
- Percepción y elaboración de sensaciones somatestésicas: tacto, presión, posición en el espacio y sensaciones conscientes del interior del cuerpo.

2. *Lóbulo posterior:*

- Asociación de múltiples aferencias sensoriales: somatosensorial, auditiva y visual.
- Integra la información sensorial y luego es enviada al lóbulo frontal.
- Posición en el espacio, coordenadas espaciales de los conceptos abstractos, dibujo, ensamblaje de piezas, imagen corporal y memoria a corto plazo.

Síntomas asociados al lóbulo parietal primario

- Desórdenes en la sensación cutánea y propioceptiva.
- Desórdenes en la localización de las sensaciones de dolor y temperatura.





Córtex parietal secundario

- Desórdenes en la discriminación sensorial fina: cambios en el peso, textura, temperatura.

Desórdenes asociados con el lóbulo parietal de asociación

Hemisferio izquierdo:

- Síndrome de Gerstman, agrafía, acalculia, agnosia digital, desorientación derecha, izquierda, alexia con agrafía, afasia de conducción, afasia anómica, apraxia construccional, apraxia ideomotor, deficiencias en la interpretación de proverbios y de similitudes y diferencias, y extinción o anulación de los estímulo del lado derecho.

Desórdenes asociados con el lóbulo parietal

Hemisferio derecho:

- Extinción o anulación de los estímulos del lado izquierdo, alteraciones visoespaciales, deficiencias espaciales y desorientación geográfica (lesión extendida al lóbulo occipital); apraxia constructiva y apraxia para vestirse;

Bilateral:

- Síndrome de Balint (apraxia oculomotora, agnosia simultánea, ataxia óptica). Lesión superior extendida hacia el lóbulo occipital anterior.

Lesiones del lóbulo parietal-temporal

Lóbulo parietal-temporal izquierdo:

- Deficiencias en memoria verbal
- Incapacidad de recordar dígitos.

Lóbulo parietal-temporal derecho:

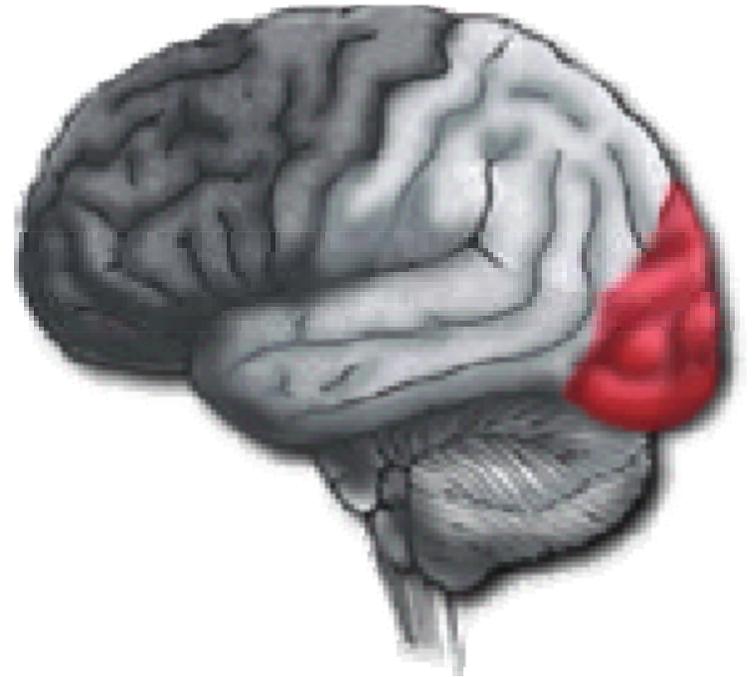
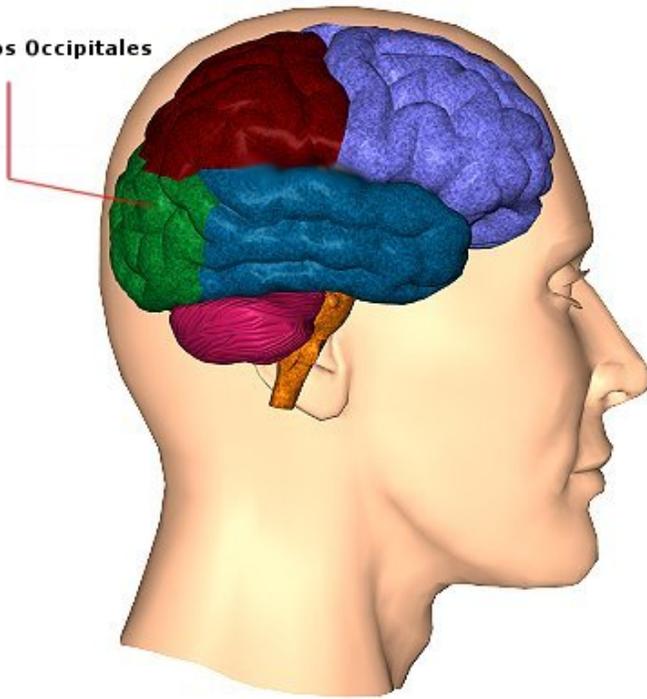
- Deficiencias en memoria no-verbal.
- Cambios importantes en la personalidad.

Alteraciones del lóbulo parietal

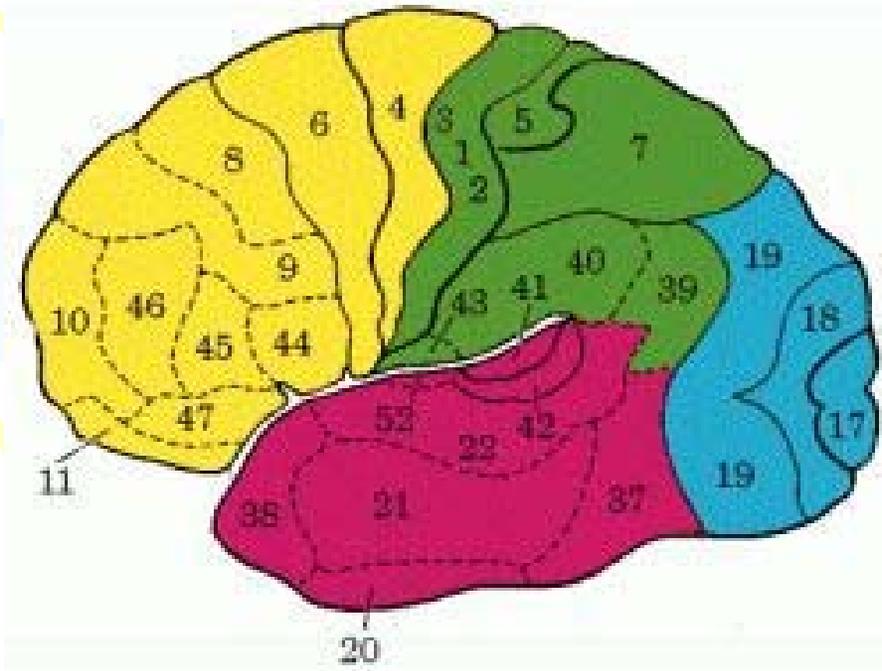
1. **Astereognosia:** incapacidad de reconocer objetos al tacto.
2. **Asomatognosia:** incapacidad de reconocer las partes del propio cuerpo.
3. **Anosognosia:** incapacidad de reconocer sus propios síntomas.
4. **Negligencia contralateral:** alteración de la capacidad de responder a estímulos visuales, auditivos y somatosensoriales del lado opuesto a la de la lesión cerebral.
5. **Apraxia:** pérdida de la capacidad de realizar movimientos voluntarios cuando son solicitados.
6. **Apraxia constructiva:** incapacidad para realizar pruebas de construcción en ausencia de carencias sensoriales primarias o de deterioro intelectual general.
7. **Agnosia simultánea:** incapacidad para reconocer estímulos visuales, no atribuibles a daños sensoriales, verbales o intelectuales.
8. **Ageusia:** ausencia de gusto.

Lóbulo occipital

Lóbulos Occipitales



Lóbulo occipital



Área 17:

recoge
impresiones de la retina.

Área 18:

óptico motriz
(reflejos).

Área 19:

área psicovisual:
ceguera visual, ve
perfectamente, pero no
reconoce lo que está
viendo.

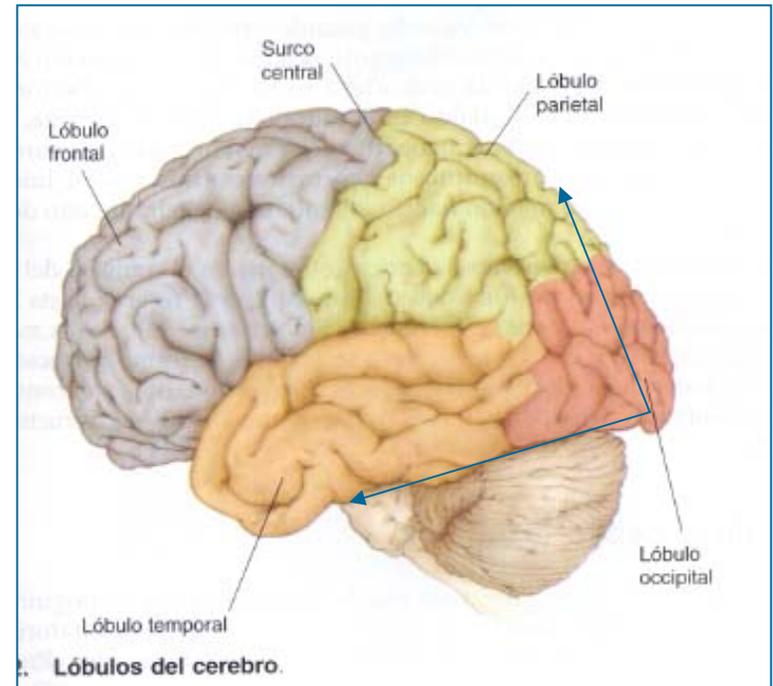
Relaciones lóbulo occipital con el parietal y temporal

Corriente dorsal (lóbulo occipital al parietal):

- control visual del movimiento.

Corriente ventral (lóbulo occipital al temporal):

- reconocimiento de objetos.



Síntomas asociados a daño en el lóbulo occipital, áreas primarias

- **Escotoma:** región de ceguera en el campo visual.
- **Hemianopsia:** Escotoma que cubre la mitad del campo visual en ambos ojos.
- **Cierre visual:** uso automático por parte del sistema visual de la información obtenida de los receptores situados alrededor de un escotoma, para crear la parte que falta de la imagen de la retina.
- **Visión ciega:** capacidad de algunos pacientes ciegos, por una lesión cortical, para ver de forma inconsciente algunos aspectos de su entorno visual.

Síntomas asociados a daños en las áreas de asociación del lóbulo occipital

Agnosia visual: incapacidad para reconocer los estímulos visuales, no atribuibles a daños sensoriales, verbales o intelectuales. Puede ser:

- ***Agnosia de movimiento:*** dificultad para reconocer movimientos.
- ***Agnosia de objetos:*** dificultad para reconocer objetos.
- ***Agnosia de color:*** dificultad para conocer los colores.
- ***Prosopagnosia:*** agnosia visual para las caras.

Síntomas asociados a lesiones en el área de asociación derecha

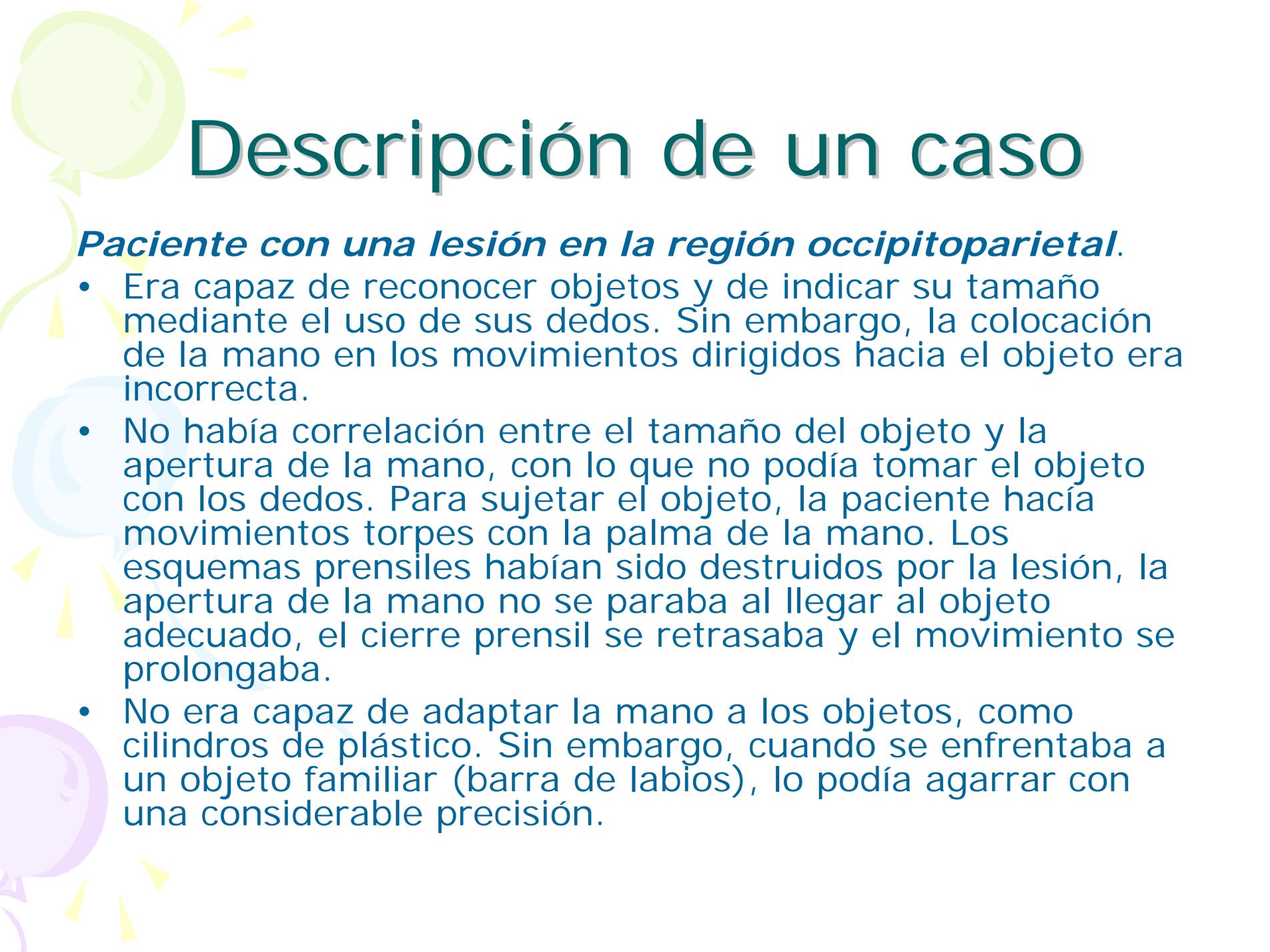
- Incapacidad para reconocer caras (prosopagnosia), objetos y dibujos.
- Incapacidad para entender las propiedades de los números y letras.

Síntomas asociados a lesiones en el área de asociación izquierda

- Incapacidad para reconocer dibujos complejos, para dibujar complejas figuras como un todo, y para invertir números y letras.

Síntomas asociados a lesiones del lóbulo occipital

- Producción de alucinaciones visuales.
- Ilusiones visuales (ver objetos con inexactitud).
- Incapacidad de reconocer palabras escritas.
- Incapacidad para reconocer objetos dibujados.
- Dificultades en la lectura y escritura.



Descripción de un caso

Paciente con una lesión en la región occipitoparietal.

- Era capaz de reconocer objetos y de indicar su tamaño mediante el uso de sus dedos. Sin embargo, la colocación de la mano en los movimientos dirigidos hacia el objeto era incorrecta.
- No había correlación entre el tamaño del objeto y la apertura de la mano, con lo que no podía tomar el objeto con los dedos. Para sujetar el objeto, la paciente hacía movimientos torpes con la palma de la mano. Los esquemas prensiles habían sido destruidos por la lesión, la apertura de la mano no se paraba al llegar al objeto adecuado, el cierre prensil se retrasaba y el movimiento se prolongaba.
- No era capaz de adaptar la mano a los objetos, como cilindros de plástico. Sin embargo, cuando se enfrentaba a un objeto familiar (barra de labios), lo podía agarrar con una considerable precisión.

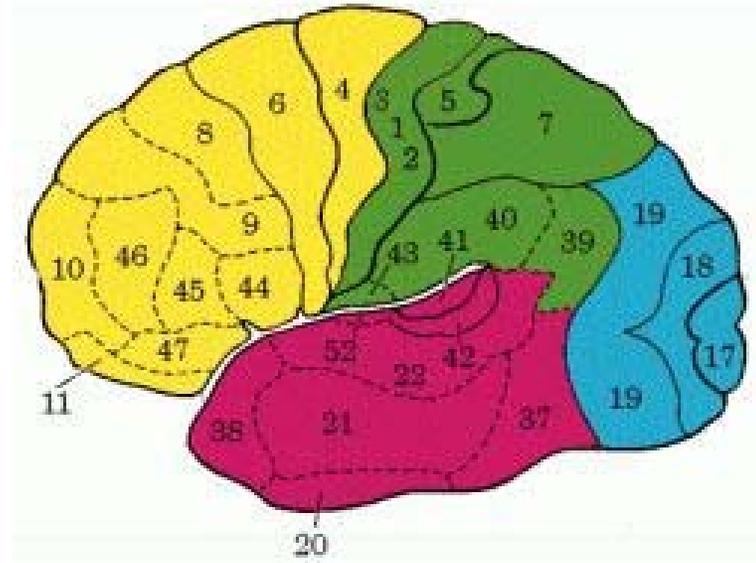
Lóbulo temporal

Área auditiva primaria:

- Recibe las sensaciones auditivas captadas por el caracol. (izquierdo: palabras y sonidos; derecho: tono).

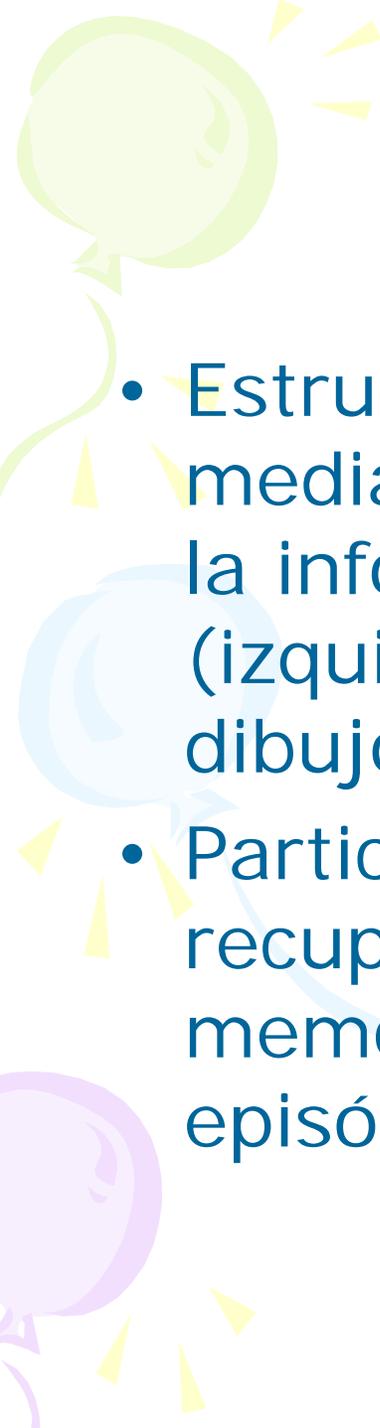
Área auditiva secundaria:

- Realiza la discriminación fina de sonidos y la asociación de sonidos con símbolos. Un daño en esta zona provoca la sordera auditiva (reconocen los sonidos, pero no entienden).



Área auditiva de asociación:

- Relaciona la discriminación auditiva con la información proveniente del lóbulo parietal y occipital. Está implicada en los procesos de lectura. Las lesiones en esta zona causan dificultades en el lenguaje receptivo, comprensión

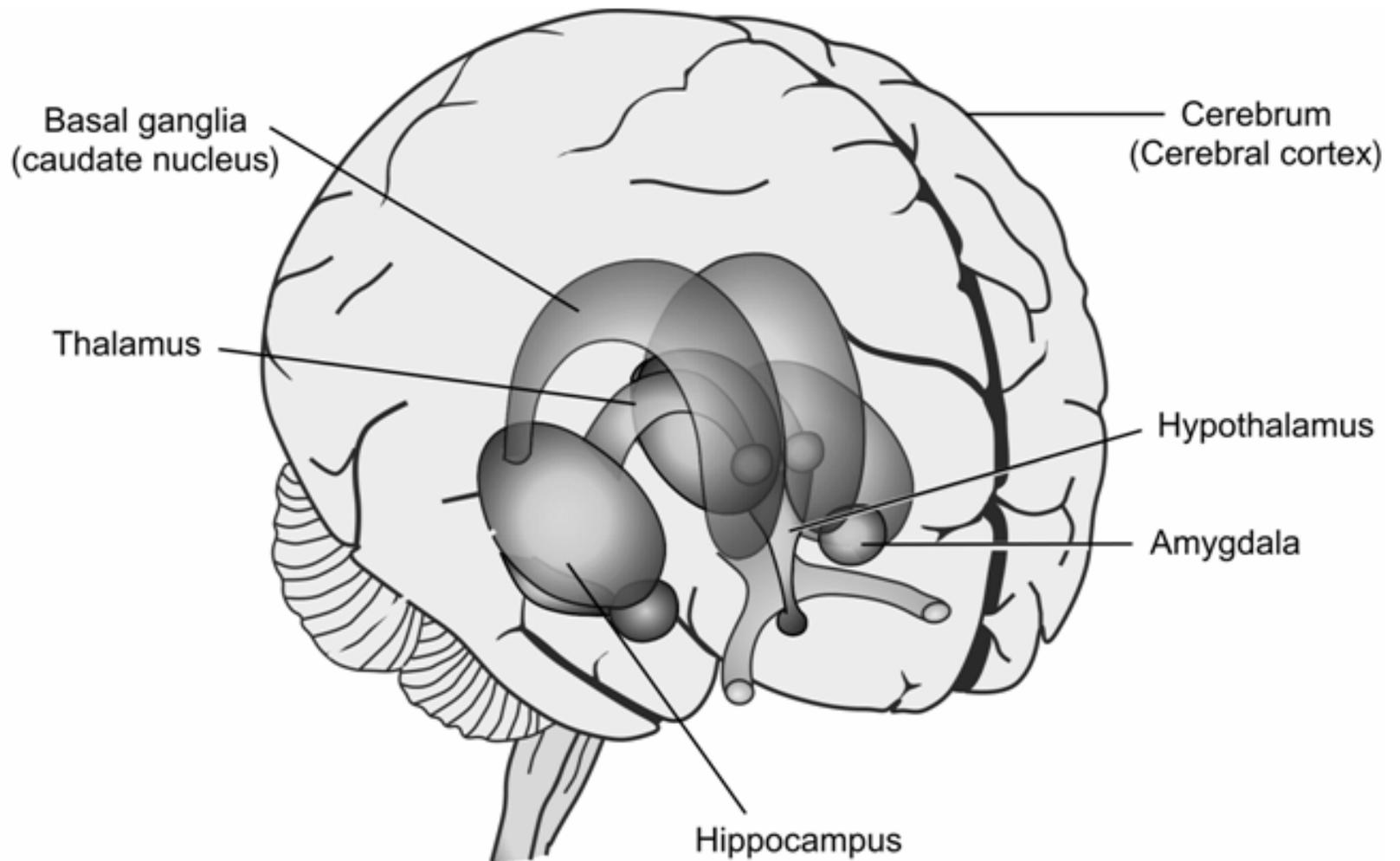


Hipocampo

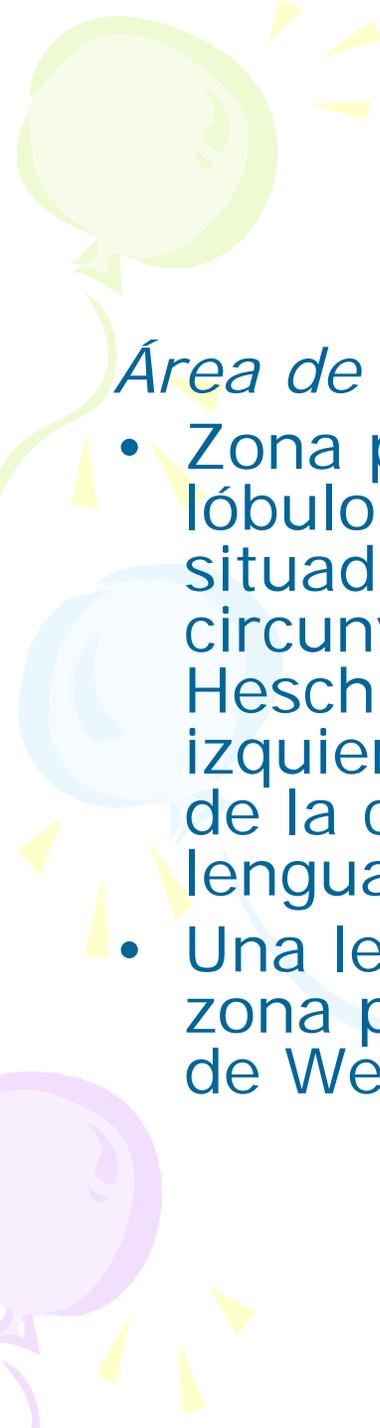
- Estructura de los lóbulos temporales mediales que interviene en la memoria de la información verbal, visual y auditiva, (izquierdo) y en la memoria no verbal - dibujos y caras- (hemisferio derecho).
- Participa en la consolidación y recuperación de la información: memoria a largo plazo (declarativa y episódica), y memoria espacial.

Amígdala

- Estructura del lóbulo temporal anterior.
 - Interviene en la memoria emocional de las experiencias.
 - Procesa y encauza emocionalmente las datos sensoriales de diversas áreas neocorticales y límbicas y envía respuestas al hipotálamo y tronco cerebral relacionadas con las respuestas motoras autónomas, endocrinas y afectivas.
 - Interviene en las respuestas relacionadas con las emociones primarias: miedo, cólera, pánico, pena, sorpresa, alegría, y disgusto.
 - Recibe inputs del sistema colinérgico.
- La hiperactividad de la amígdala interviene en los comportamientos condicionados y no condicionados de miedo, ansiedad y fobia.
- Puede activar los estados de despertar y los sistemas respiratorio, autónomo, somático y neuroendocrino relacionados con el miedo y la ansiedad



Inner structure of the human brain, including the limbic system.



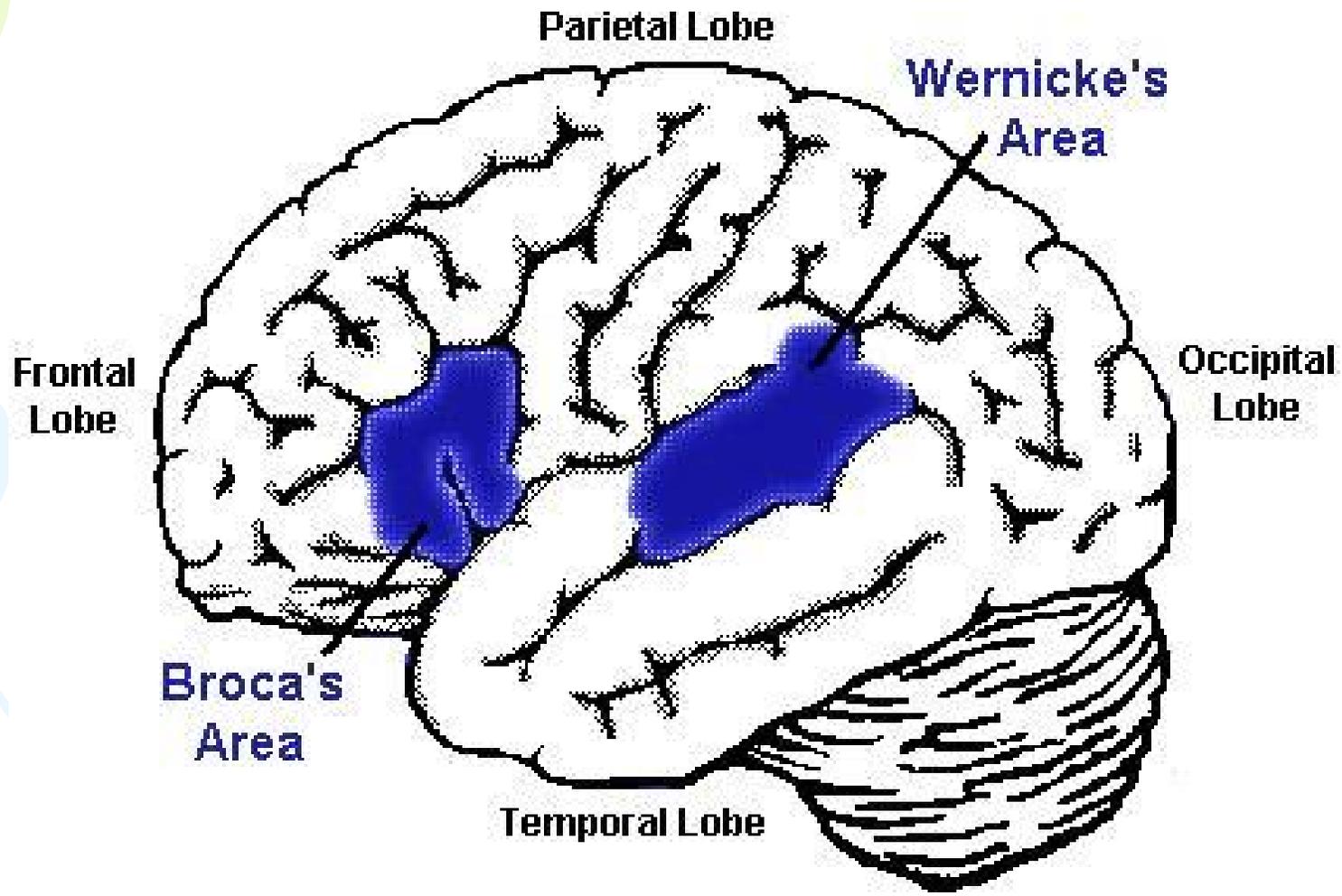
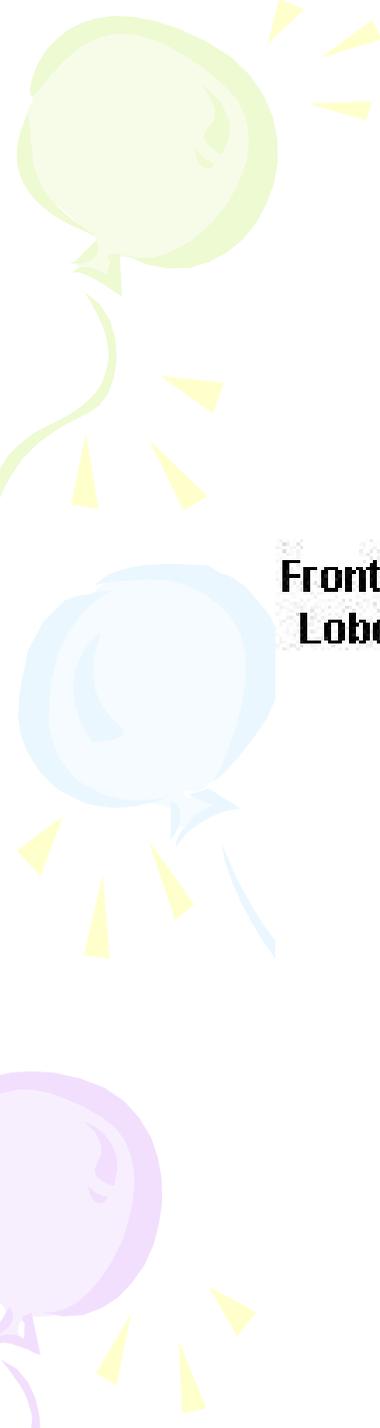
Lóbulo temporal

Área de Wernicke:

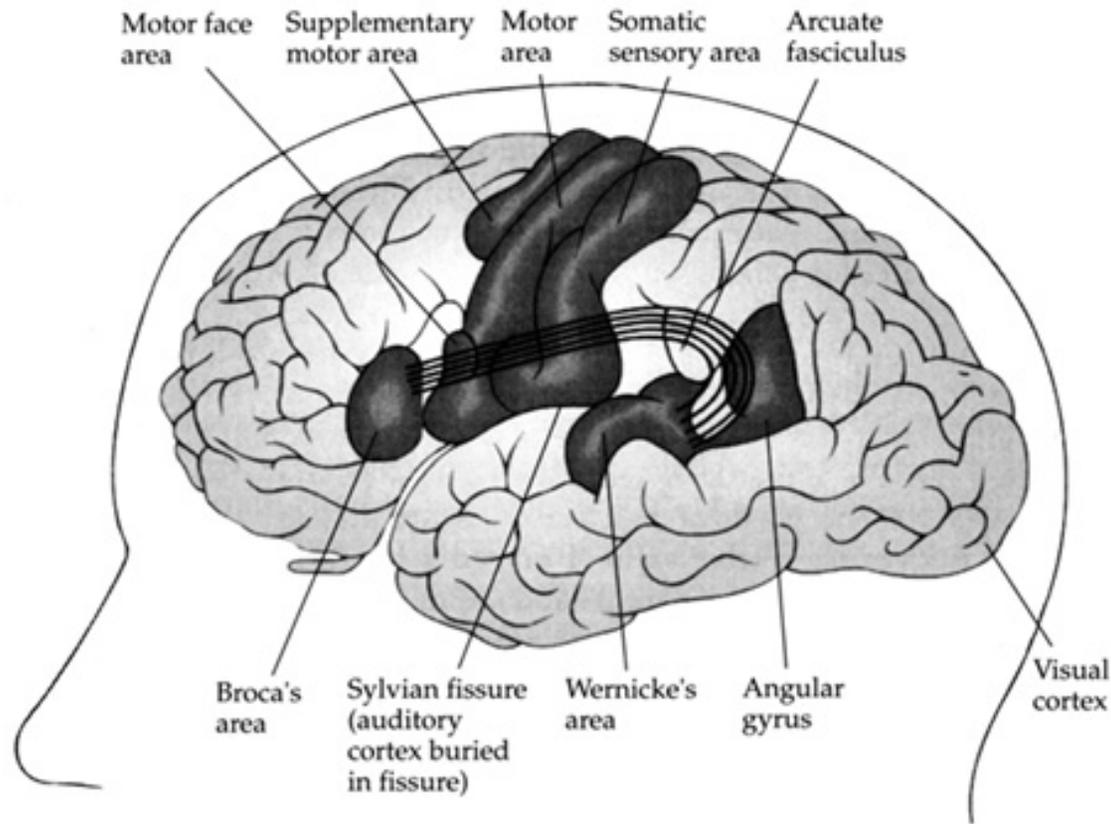
- Zona posterior del lóbulo temporal, situada detrás de la circunvolución de Heschl del hemisferio izquierdo, encargada de la comprensión del lenguaje.
- Una lesión en esta zona provoca la afasia de Wernicke.

Circunvolución de Heschl:

- Primera circunvolución temporal transversal que rodea a la fisura de Silvio.
- En el hemisferio derecho es mayor y está encargada de analizar la música. Una lesión en esta zona provoca amusia.



Área Wernicke



Síntomas asociados a lesiones

Cortex auditivo primario:

- Lesiones bilaterales: sordera cortical, rara.

Cortex auditivo de asociación:

- *Hemisferio izquierdo:* afasia de Wernicke, y de conducción.
- *Hemisferio derecho:* alteraciones percepción musical.
- *Bilaterales:* disprosodia.

Desórdenes asociados al lóbulo temporal

Cortex temporal lateral (no auditivo):

- Anomia.
- Deficiencia en el aprendizaje visual.
- Amnesia retrograda.
- Delirio (derecho).
- Incapacidad de asociar los estímulos visuales y auditivos con lo emocional.

Cortex temporal inferior (asociación visual):

- Agnosia visual.
- Prosopagnosia.
- Acromamatopsia (lóbulo occipital).
- Incapacidad de nombrar los colores (hemisferio izquierdo y extendido al lóbulo occipital).

Desórdenes asociados al lóbulo temporal

Cortex temporal medial (límbico)

- Déficits en la memoria a largo plazo verbal (izquierdo) y memoria visoespacial (derecho).
- Incremento o disminución de la agresividad.
- Desórdenes emocionales.
- Depresión.
- Manía (lesiones basales derechas).
- Alucinaciones o ilusiones.

Estructuras del sistema límbico cortical

- ***Hipocampo (caballito de mar):***
- Se encuentra en el borde medial de la corteza cerebral al doblarse sobre sí misma en el lóbulo temporal. Participa en la consolidación y recuperación de la información: memoria a largo plazo (declarativa y episódica), y memoria espacial.

GANGLIOS BASALES

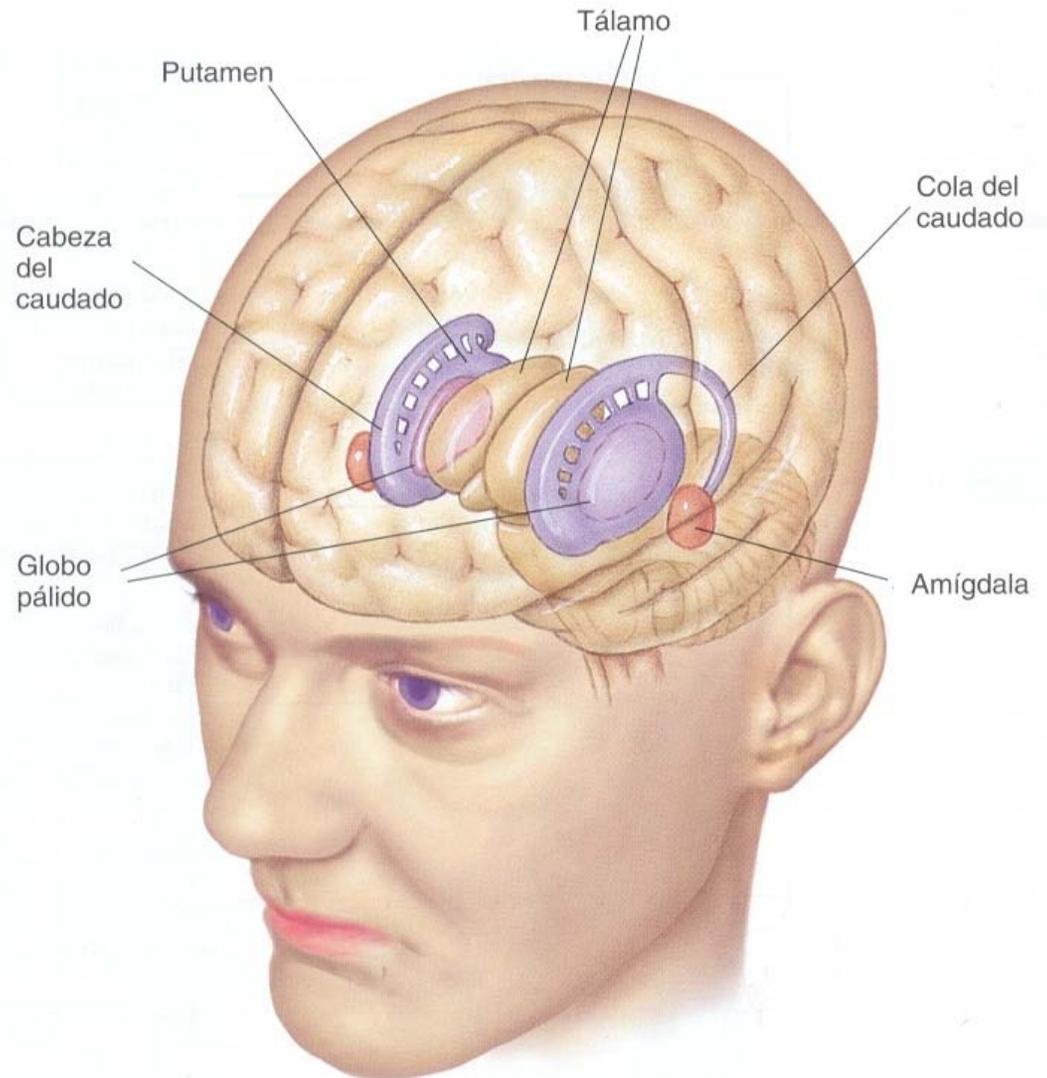
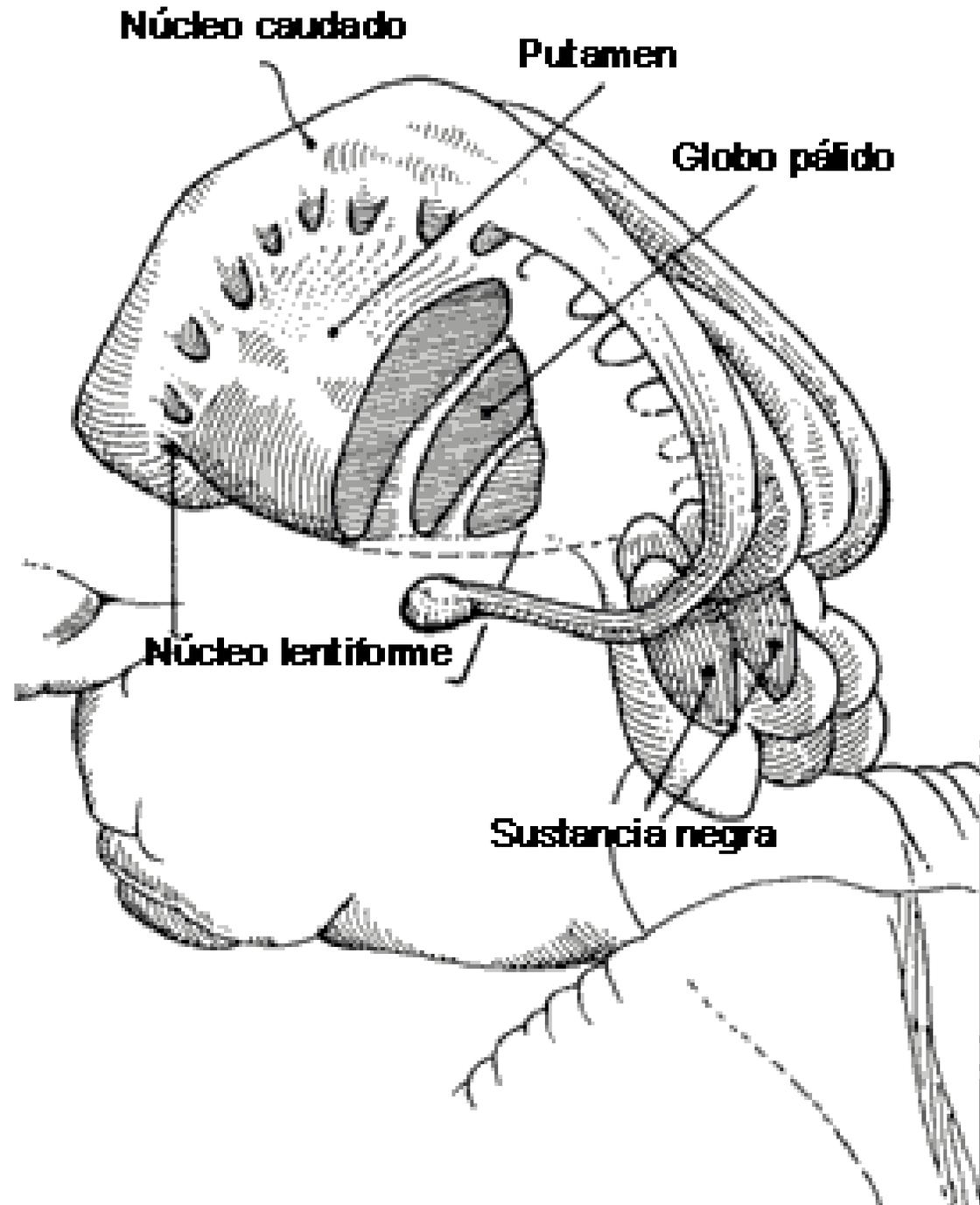


Figura 3.31 Ganglios basales: amígdala, cuerpo estriado (caudado más putamen) y globo pálido. Nota: En esta perspectiva, el globo pálido derecho está en su mayor parte escondido tras el tálamo derecho. El globo pálido izquierdo está completamente escondido tras el putamen izquierdo.

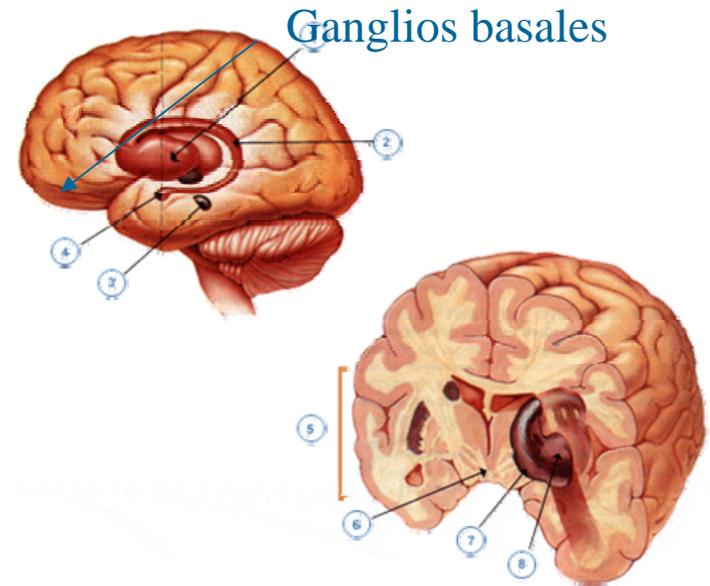
Ganglios basales



Ganglios basales

Están compuestos por:

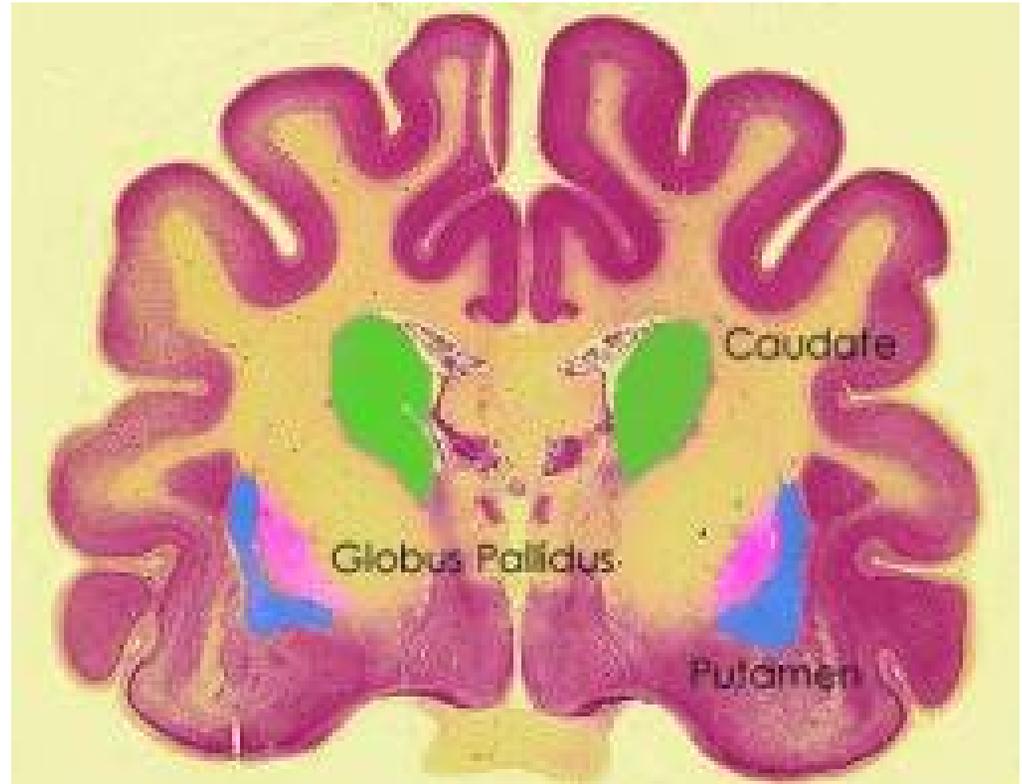
- **Núcleo caudado:** cuerpo estriado asociativo o cognitivo.
- **Putamen:** cuerpo estriado sensoriomotor.
- **Globo pálido:** participa en los neurotransmisores GABA y gluta.



Ganglios basales

Se relacionan con el:

- Núcleo subtalámico.
- Sustancia negra y núcleo pedúnculo pontino.
- Cortex motor primario



Funciones ganglios basales

- Están relacionados con el comportamiento motor y conectan las zonas corticales motoras (lóbulo frontal) con las subcorticales (tálamo).
- Junto con el área cortical motora de asociación participa en el aprendizaje y ejecución de comportamientos motores. Es imprescindible en la adquisición y automatización de destrezas motoras
- Ayuda a generar, mantener y mezclar comportamientos cognitivos, emocionales y motores.

Síndromes asociados a lesiones en los ganglios basales

Síntoma hipercinético:

- síntoma de disfunción cerebral que implica excesivos movimientos involuntarios.

Síntoma hipocinéticos:

- síntoma de disfunción cerebral que implica escasez de movimientos.

Síndromes asociados a lesiones en los ganglios basales

<p><i>Corea de Huntington (gen autosoma dominante con El trinucleoide GAG repetido en el cromosoma 4p16.3)</i></p>	<p>Desde la primera década a lo octava década</p>	<p>Disfunciones en la función ejecutiva, memoria, secuencia motora, visoespacial, fluencia y demencia</p>	<p>Depresión, apatía, euforia, psicosis, irritabilidad, impulsividad, agresión, labilidad emocional</p>	<p>Corea, atetosis, disartria, diskinesia, ataxia</p>
<p><i>Síndrome de Tourette. Idiopático y genético, posible reacción auto inmune a las infecciones de estreptococos del grupo A.</i></p>	<p>Menos de 20 años</p>	<p>Disfunciones en la función ejecutiva, atención, planificación, conceptualización y aprendizaje</p>	<p>Depresión, déficit de atención e hiperactividad, obsesión, compulsión</p>	<p>Mirada..., distonía axial, disartria, síntomas parkisianos.</p>
<p><i>Enfermedad de Parkinson: Idiopática, sistema dopaminérgico, degeneración sustancia negra</i></p>	<p>De la quinta a la sexta década</p>	<p>Disfunciones en los procesos ejecutivos, visoespaciales, fluencia, construcción, memoria, bradiprenia, demencia subcortical.</p>	<p>Depresión, ansiedad, ideas suicidas, euforia, psicosis</p>	<p>Rigidez, andar arrastrando los pies, temblor, inestabilidad postural, bradikinesia, y cara sin expresión,.</p>

El diencéfalo

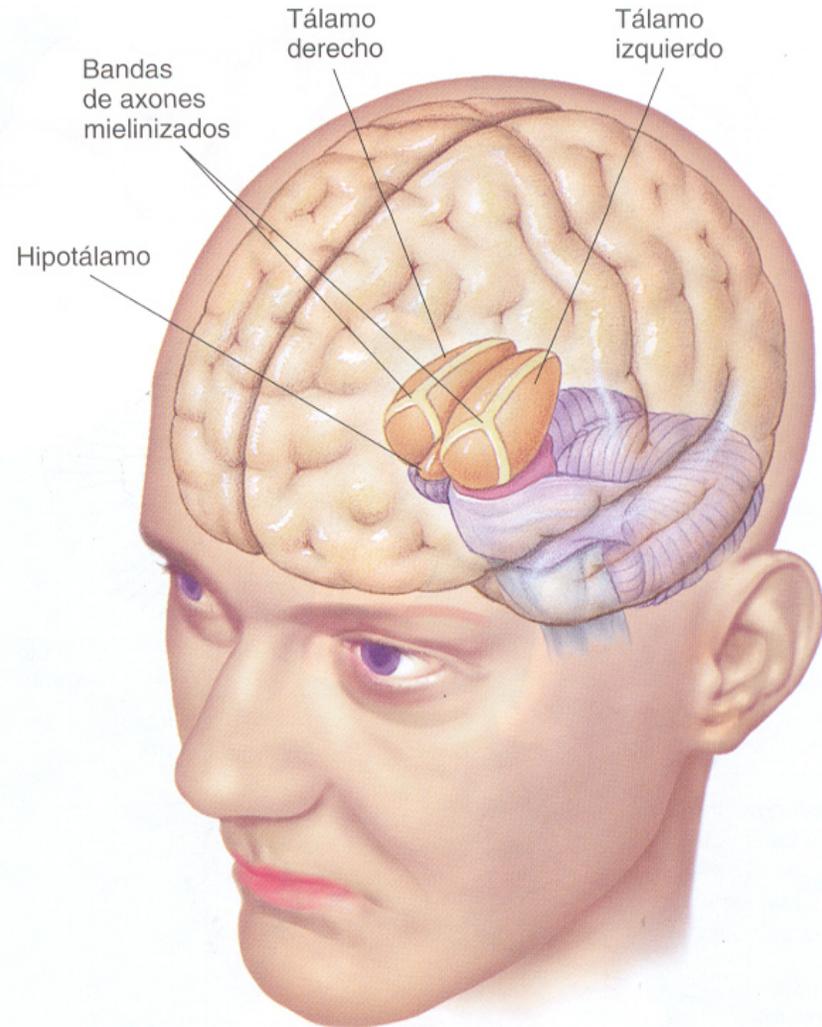


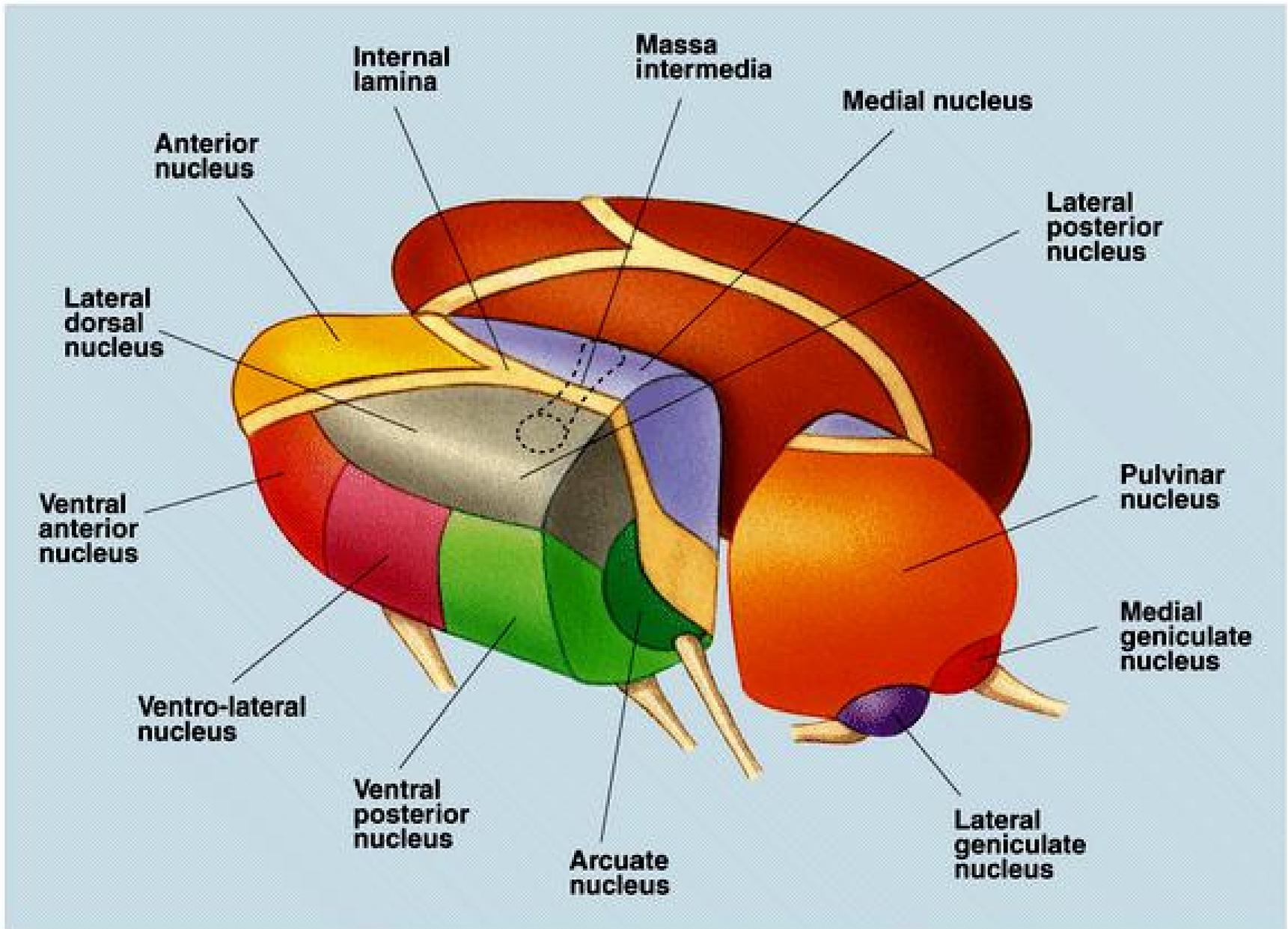
Figura 3.25 Diencéfalo humano.



Tálamo

- Es mucho más grande que el hipotálamo. Contiene unos 20 núcleos.
- Actúa como una compuerta de la información sensorial que viaja hacia la corteza cerebral.
- Identifica los estímulos nerviosos que recibe, controla el número de dichos estímulos que llegan a la corteza y determina a qué partes de la misma van.
- Es esencial en cualquier actividad consciente, en las emociones y en el pensamiento.

► Nuclei of the Thalamus



Hipotálamo, Quiasma óptico y Glándula pituitaria

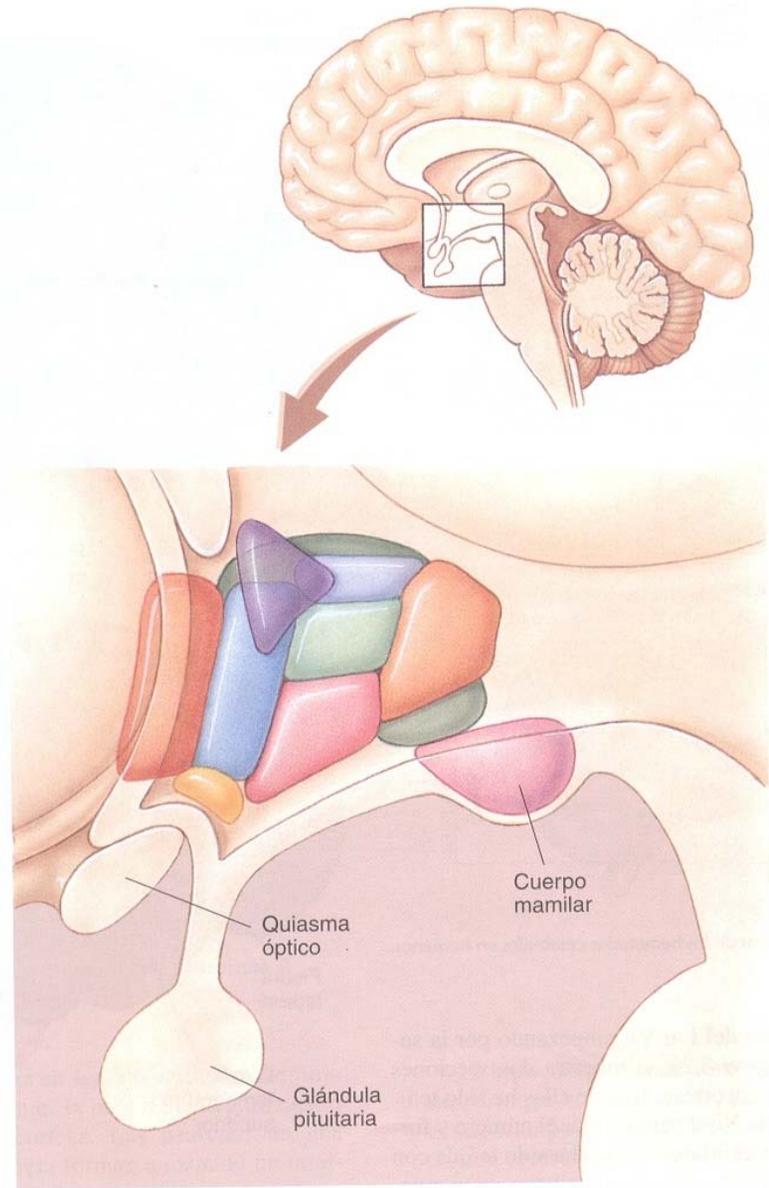
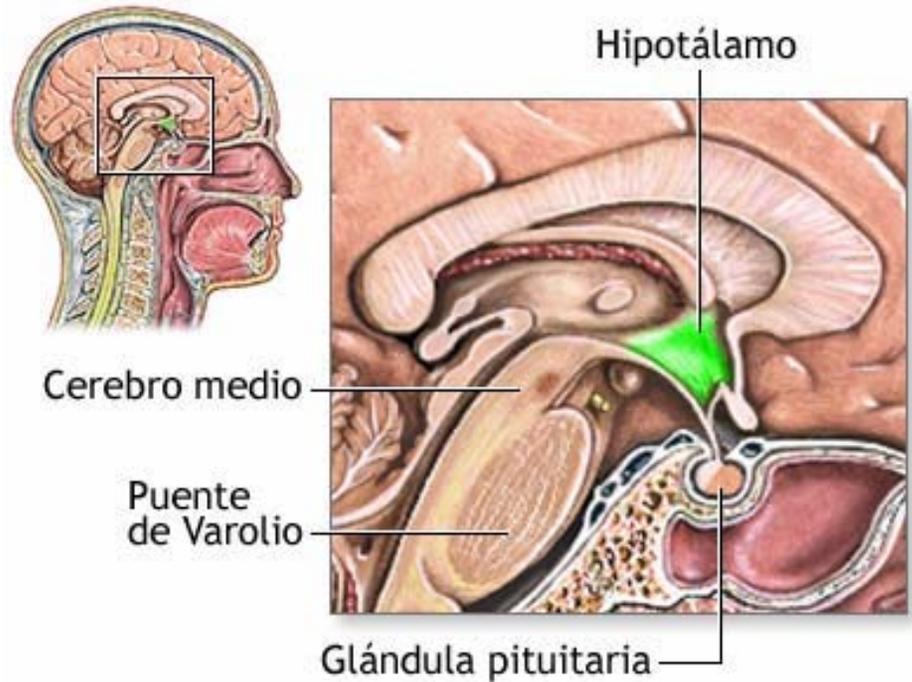


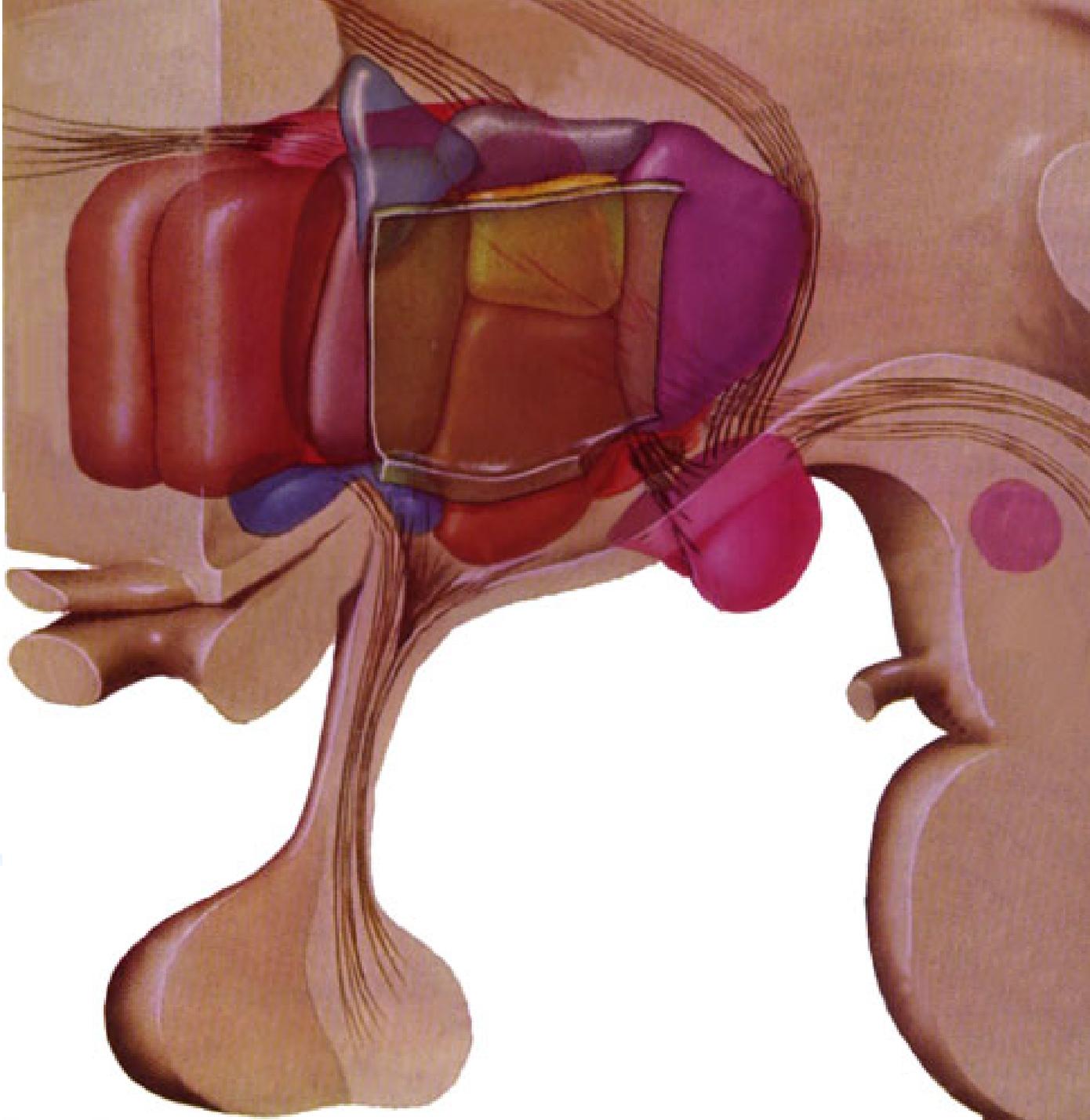
Figura 3.26 Hipotálamo humano, quiasma óptico y glándula pituitaria.

Estructuras y funciones del Hipotálamo

- Compuesto por 22 pequeños núcleos y por fibras que los atraviesan. En la base del hipotálamo está la hipófisis.
- Participa en la conducta relacionada con la alimentación, el sexo, el dormir, la regulación de la temperatura, la emoción, la función hormonal y el movimiento.



Hipotálamo



Quiasma óptico y cuerpo mamar

- **Quiasma óptico:** es el punto donde se juntan los nervios ópticos de cada ojo. Tiene forma de X.
- **Los cuerpos mamar:** son un par de núcleos hipotalámicos esféricos que se localizan detrás de la hipófisis.

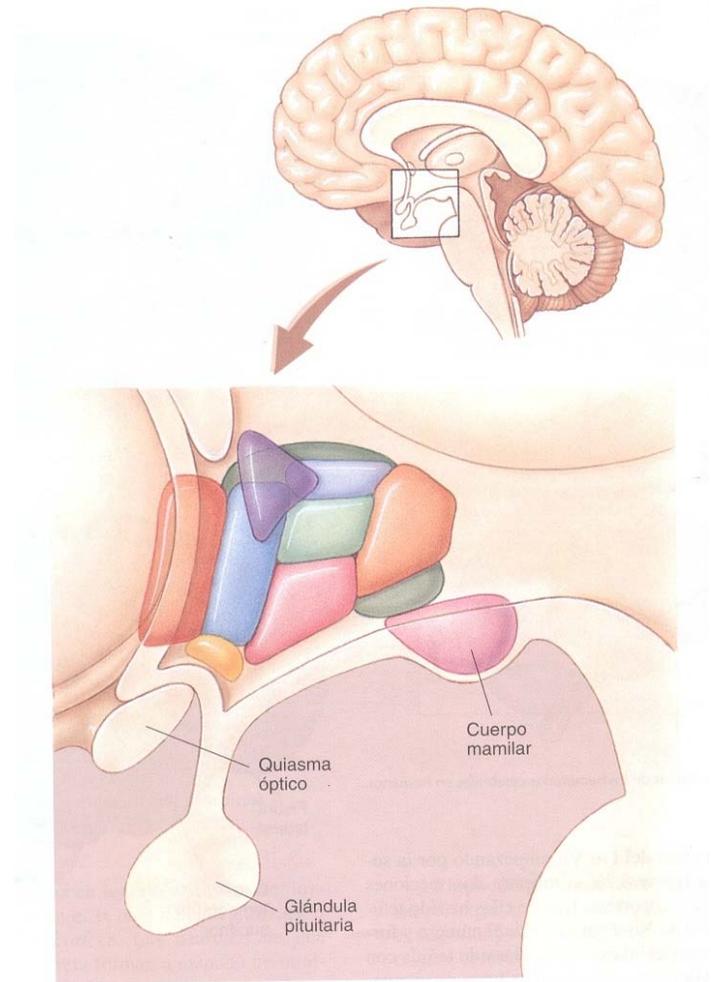
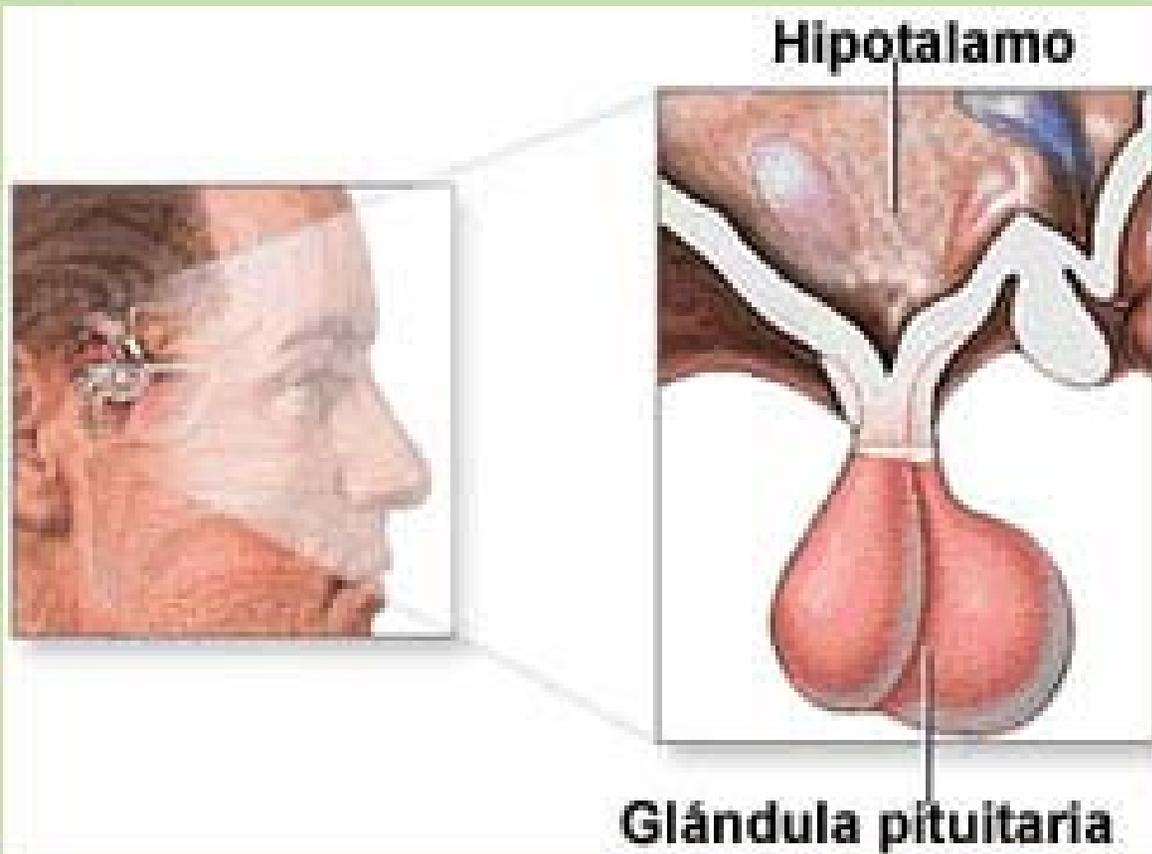
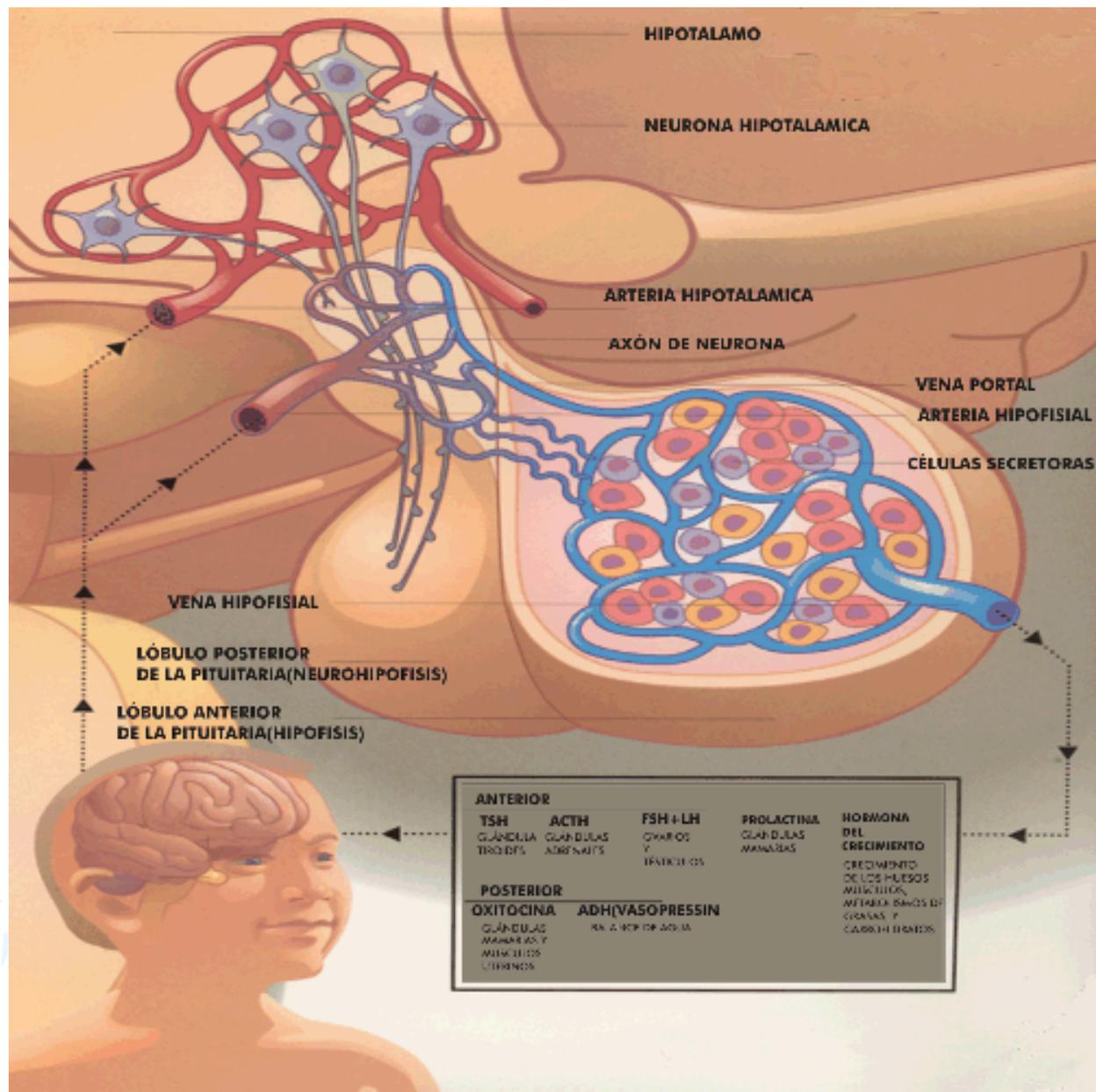


Figura 3.26 Hipotálamo humano, quiasma óptico y glándula pituitaria.

Glándula pituitaria

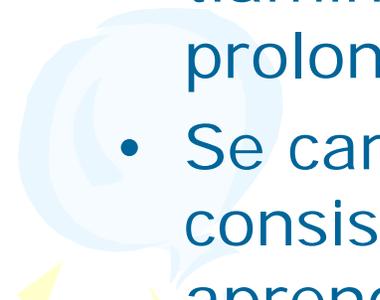


Glándula pituitaria





Síndrome de Korsakof

- Producido por un daño en el tálamo y cuerpo mamilar, como consecuencia de una carencia de tiamina (vitamina b), debida a una ingesta prolongada de grandes cantidades de alcohol.
 - Se caracteriza por una pérdida de memoria, que consiste en amnesia tanto de la información aprendida en el pasado (amnesia retrógrada) como la adquirida desde el comienzo de la alteración (amnesia anterógrada). Inventan historias (fabulan) sobre los acontecimientos pasados.
- 
- 

Mesencéfalo

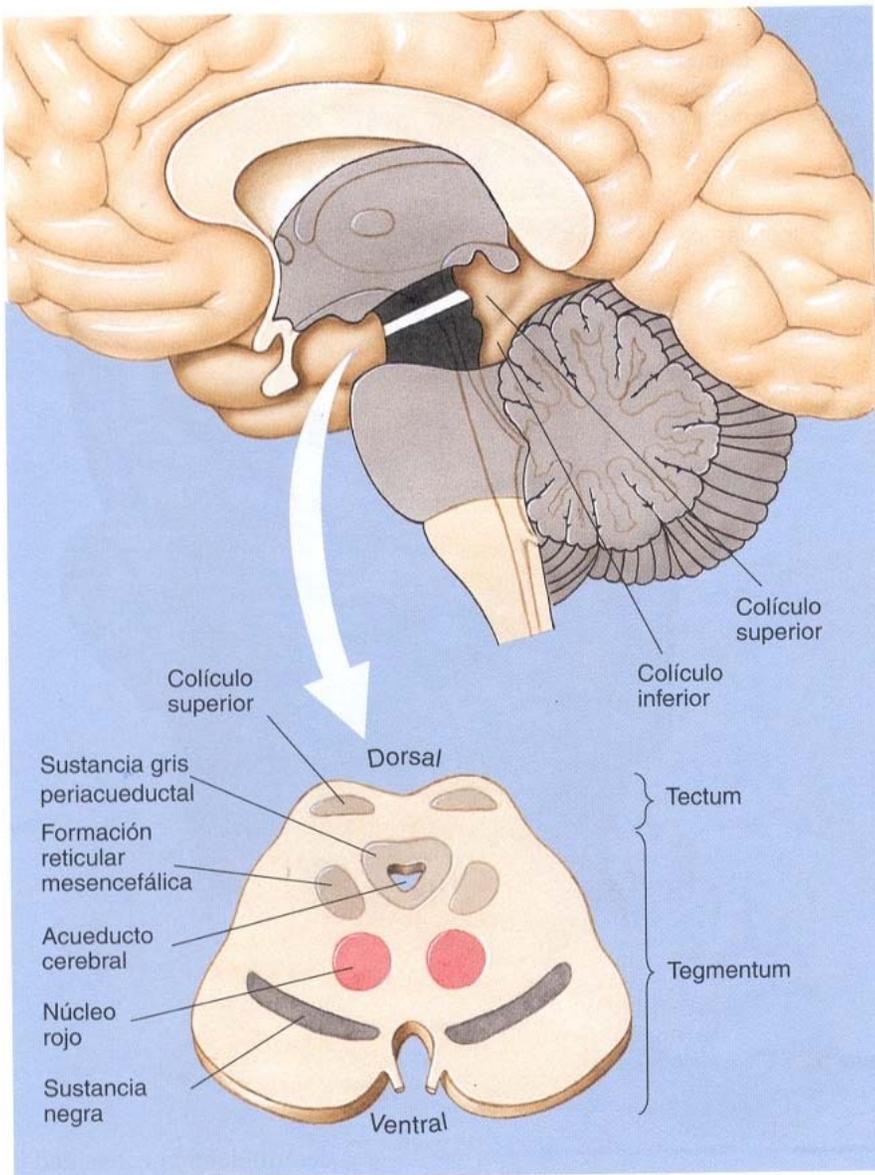
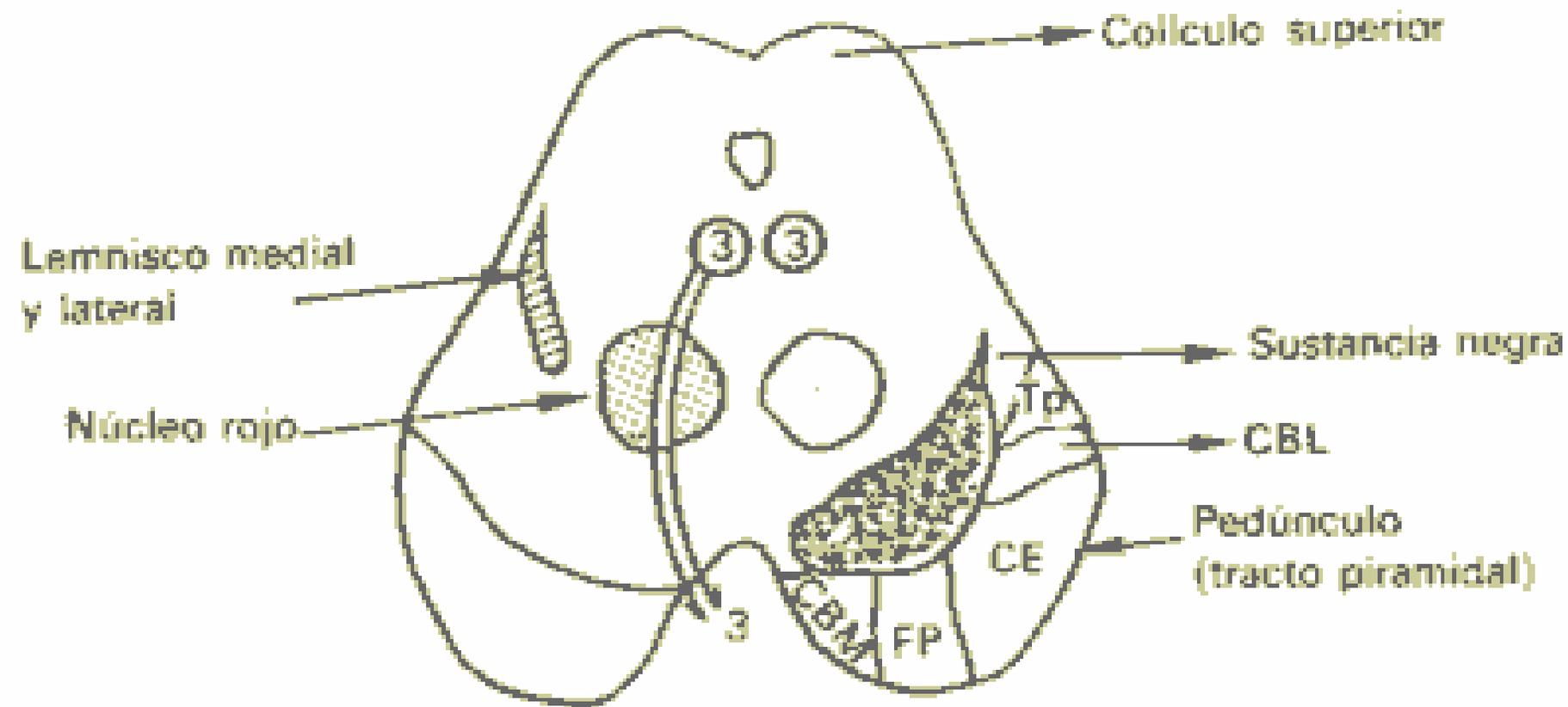


Figura 3.24 El mesencéfalo (encéfalo medio) humano.



Mesencéfalo

MESENCEFALO



Mesencéfalo

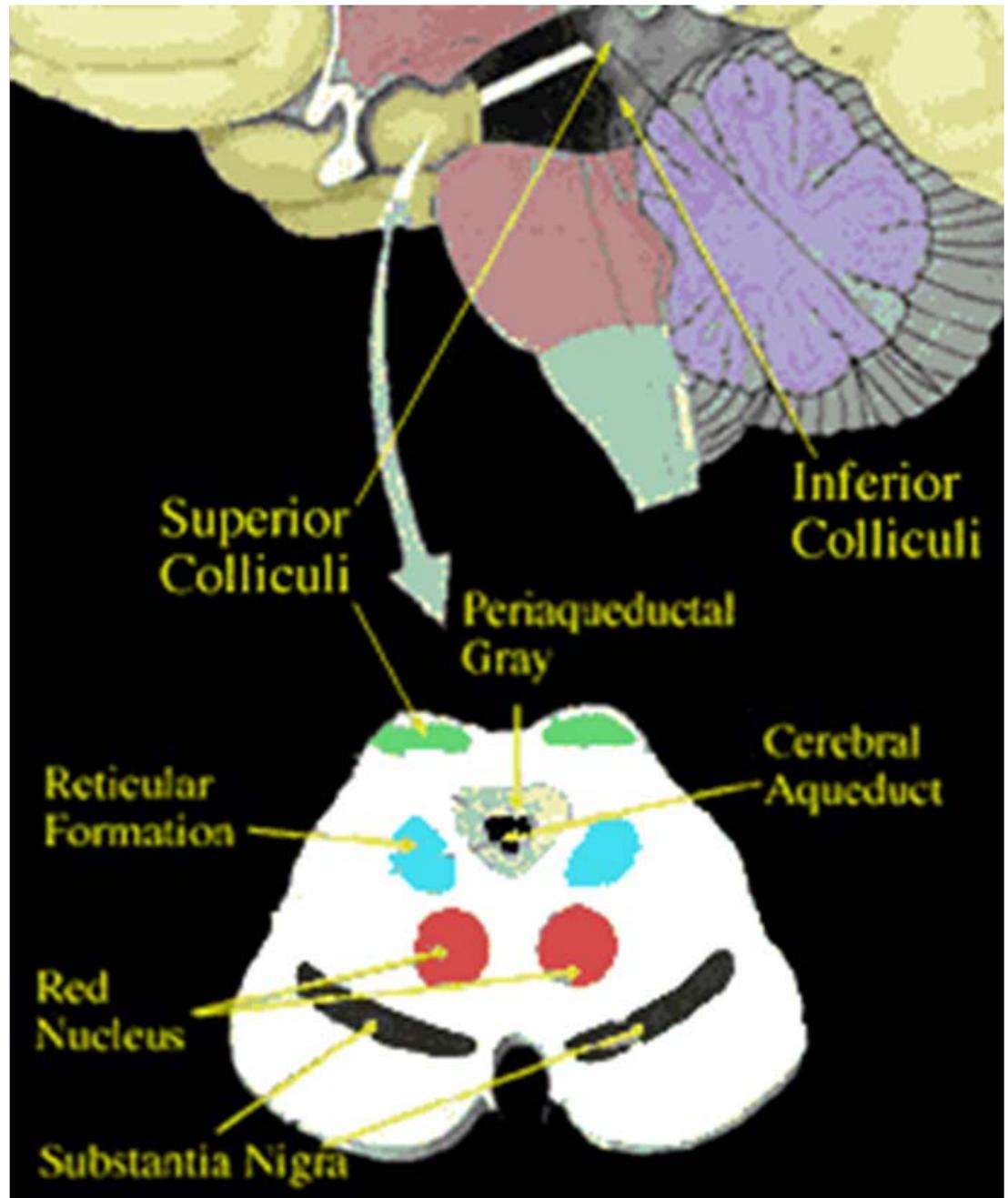
Téctum (techo):

- **Compuesto por dos pares de protuberancias, los colículos (pequeñas lomas). El par posterior, llamado colículo inferior, tiene una función auditiva, y el par anterior, llamado colículo superior, tiene una función visual.**

Tegmentum:

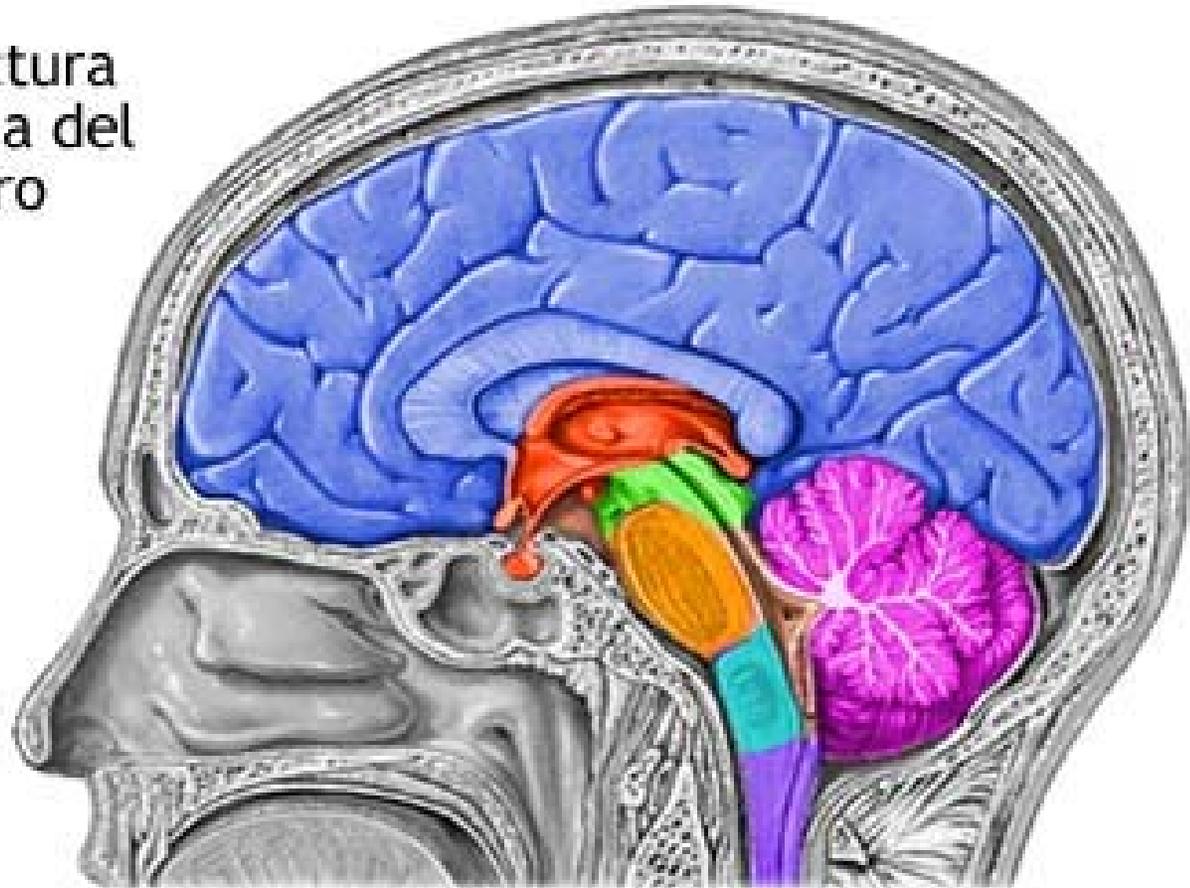
- **Además de la formación reticular, el tegmentum contiene tres estructuras: 1) la sustancia gris periacueductal (conecta el tercer y cuarto ventrículo, una función analgésica), 2) la sustancia negra, y 3) el núcleo rojo. Las dos últimas son componentes importantes del sistema sensoromotor: movimientos oculares, de las extremidades e inicio de movimientos con el prosencéfalo.**

Mesencéfalo



Rombencéfalo

Estructura interna del cerebro



■ Médula espinal

■ Cerebelo

■ Diencéfalo

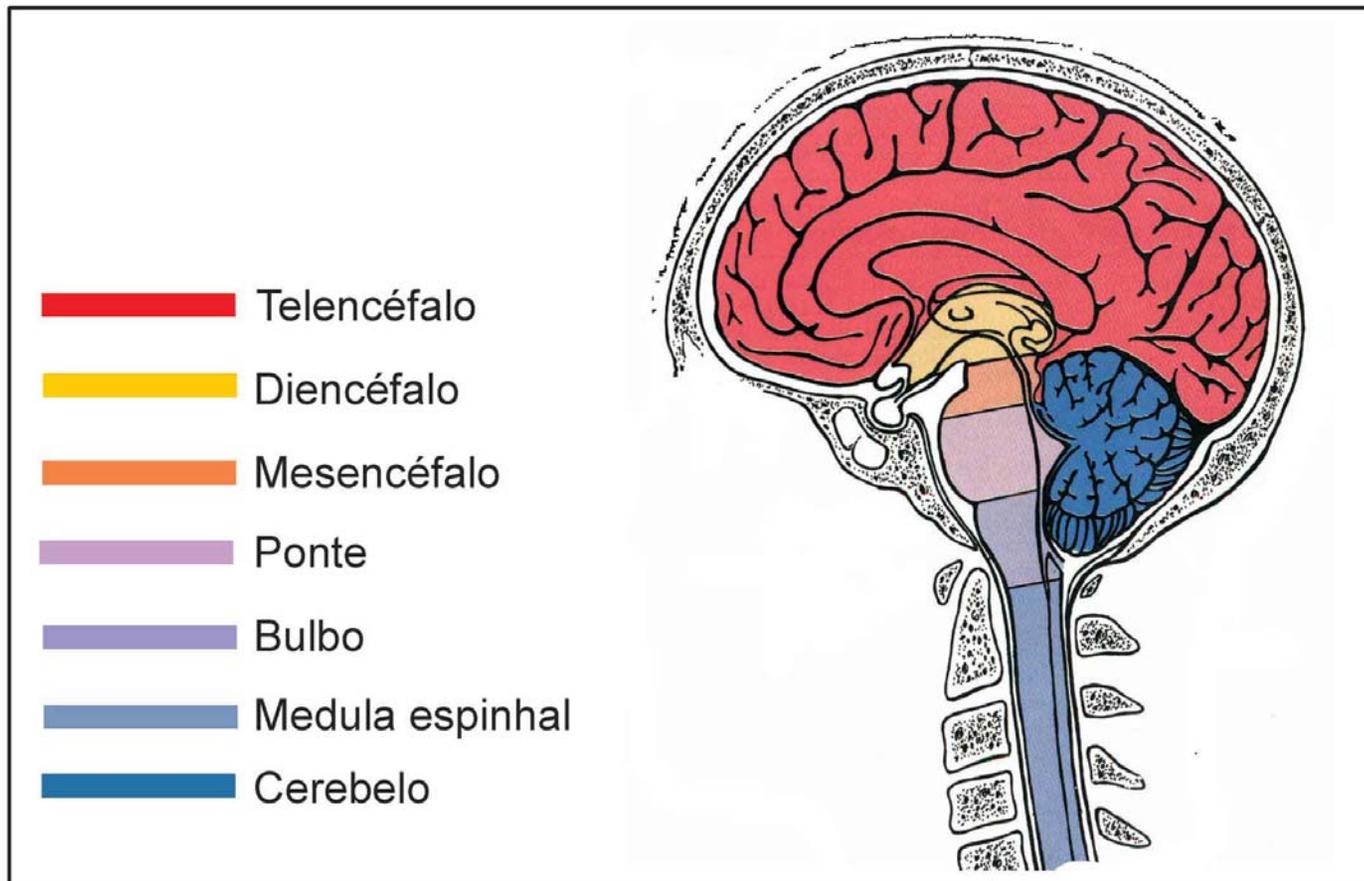
■ Puente de Varolio

■ Bulbo raquídeo

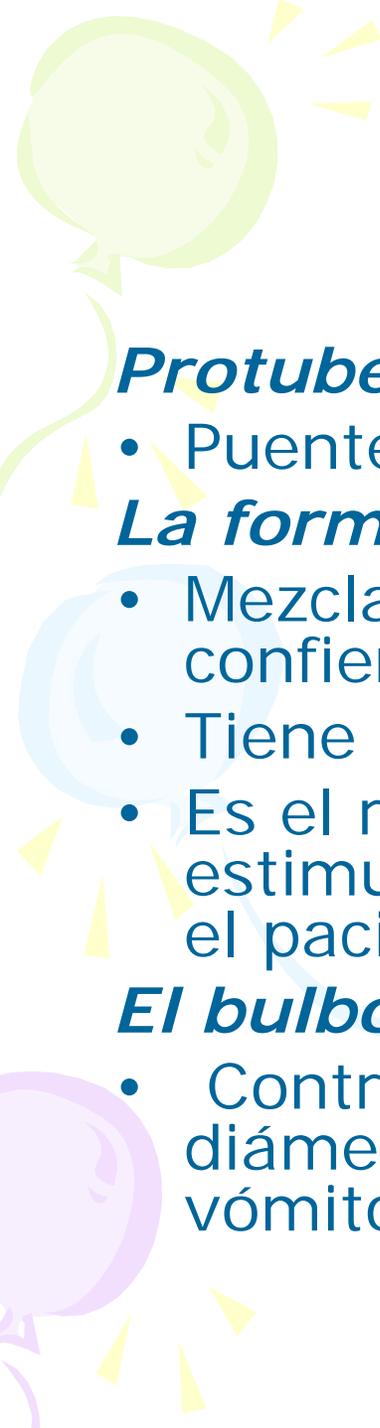
■ Cerebro medio

■ Hemisferio cerebral

Rombencéfalo



- **Protuberancia**
- **Formación reticular**
- **Bulbo raquídeo**
- **Cerebelo**



Rombencéfalo

Protuberancia (puente):

- Puente entre el cerebelo y el resto del encéfalo.

La formación reticular (red):

- Mezcla de neuronas y fibras nerviosas que confiere un estructura de aspecto moteado.
- Tiene una función activadora.
- Es el responsable del sueño no REM. Si se estimula, el durmiente se despierta; si se lesiona, el paciente puede entrar en coma.

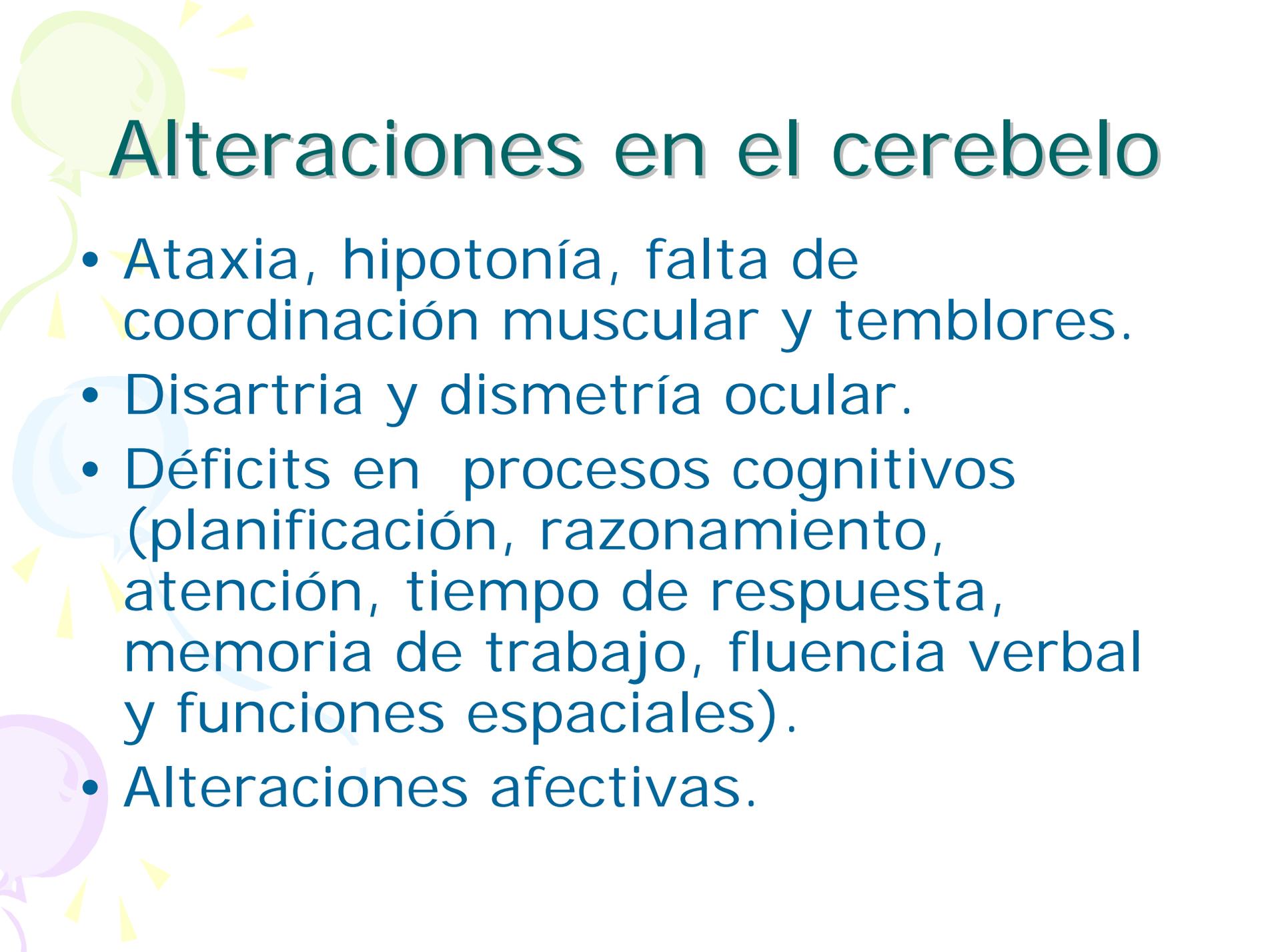
El bulbo raquídeo:

- Controla la respiración, frecuencia cardiaca, diámetro de los vasos sanguíneos, náuseas, vómitos, deglución, tos y estornudo.



Cerebelo

- Situado en la parte posterior del tronco del encéfalo, por debajo del cerebro, está compuesto por una superficie de sustancia gris y un cuerpo interno de sustancia blanca y de núcleos cerebelosos.
- Consta de dos masas laterales (hemisferios cerebelosos) y de un cuerpo central, el vermis.
- Tiene la función sinérgica de modificar la fuerza de contracción de los músculos responsables del movimiento y de la relajación, para producir movimientos suaves, coordinados y con intensidad adecuada.
- También detecta la pérdida del equilibrio y tiende a reestablecerlo.



Alteraciones en el cerebelo

- Ataxia, hipotonía, falta de coordinación muscular y temblores.
- Disartria y dismetría ocular.
- Déficits en procesos cognitivos (planificación, razonamiento, atención, tiempo de respuesta, memoria de trabajo, fluencia verbal y funciones espaciales).
- Alteraciones afectivas.

Cerebelo

108 *Sistema nervioso*

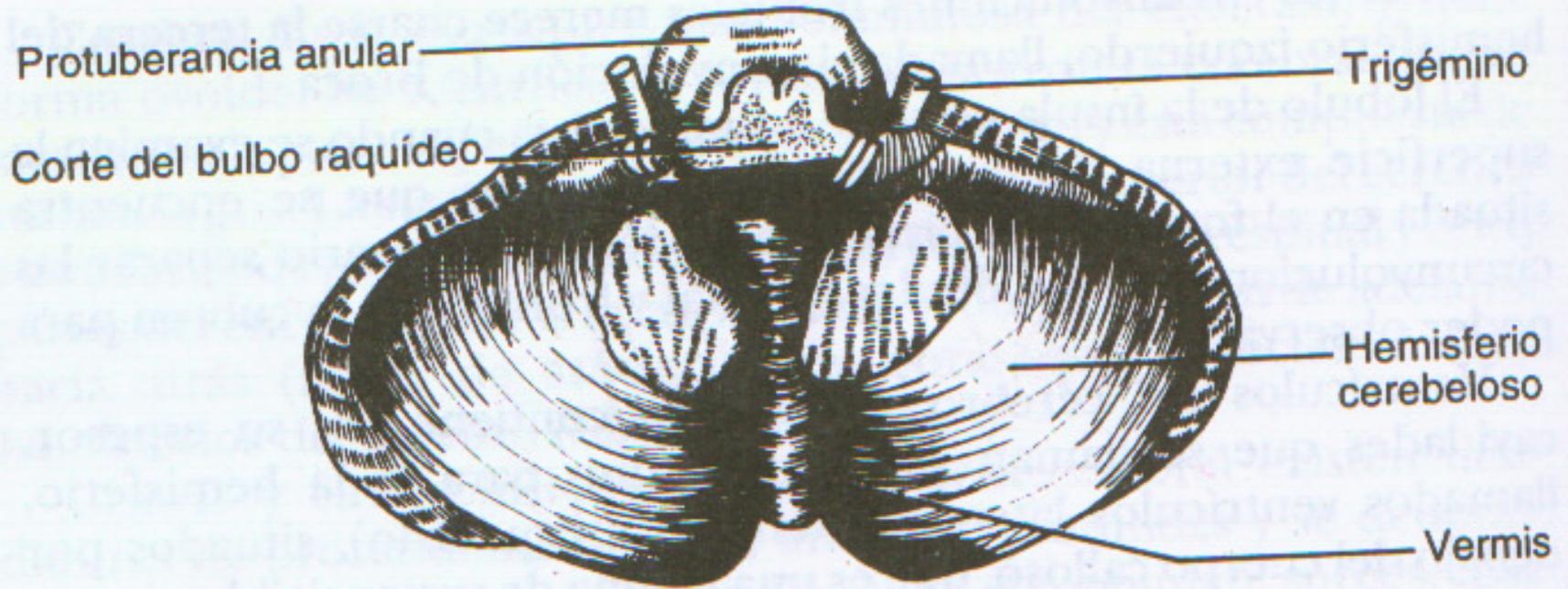
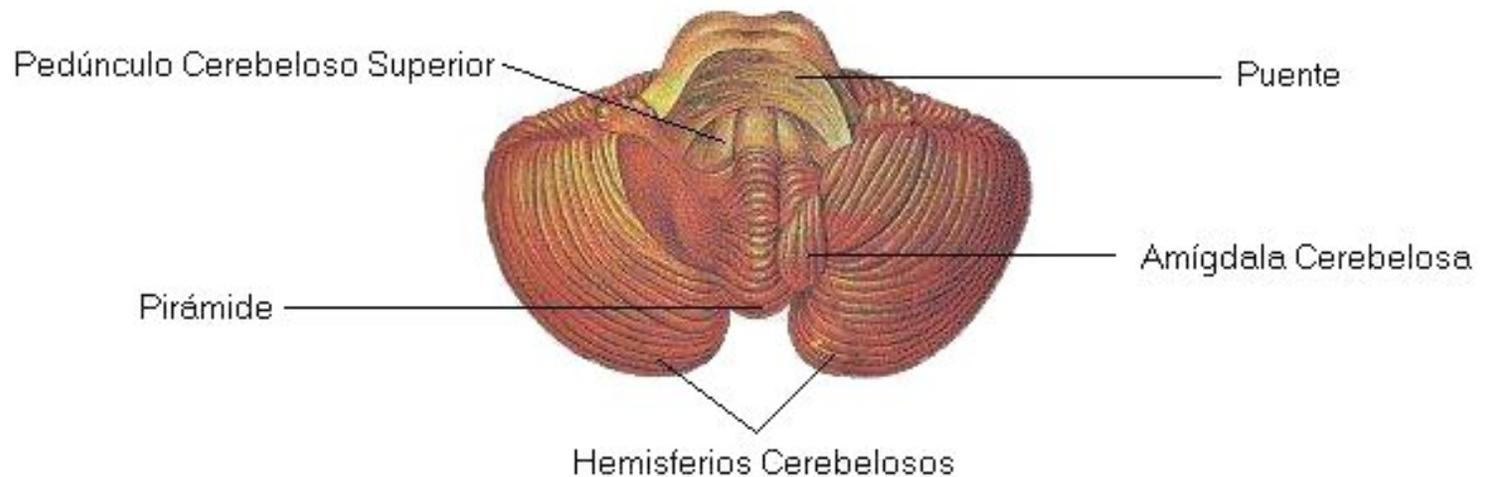
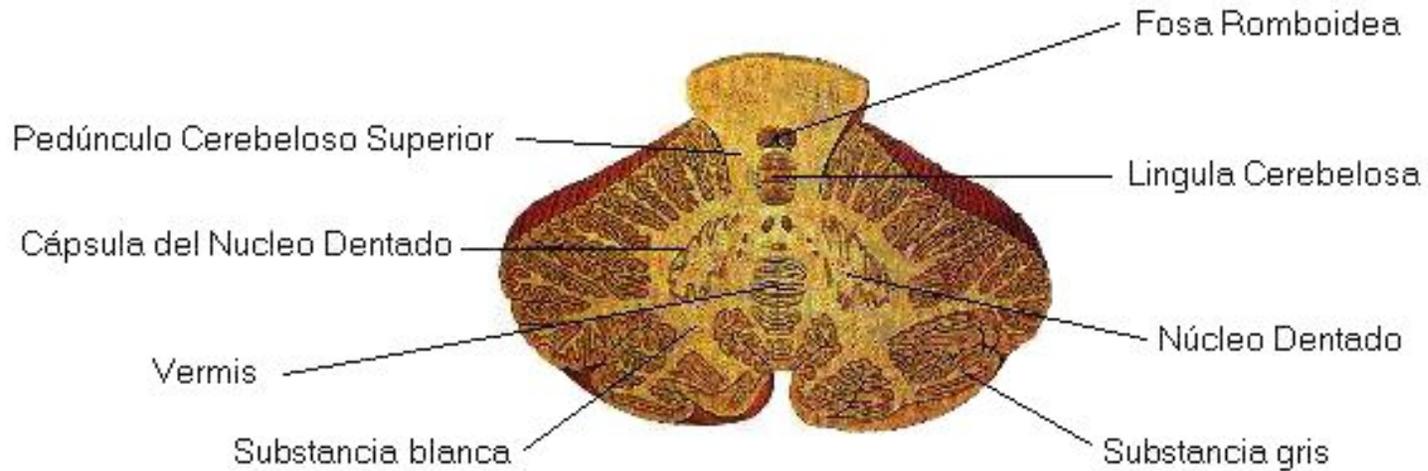


Figura 99. Cerebelo de frente.

Cerebelo



Síntomas de las lesiones en el cerebelo

<i>Ataxia troncal</i>	Vermis anterior y hemisferio lateral	Alteraciones en los reflejos posturales
<i>Ataxia de miembros y manos</i>	Hemisferio lateral y núcleo dentado	Asinergia muscular y alteraciones en el movimiento dependiendo del contexto
<i>Dismetría ocular</i>	Vermis dorsal	Alteraciones de los movimientos sacádicos
<i>Disartria</i>	Hemisferio izquierdo posterior y vermis	Asinergia muscular y alteraciones movimientos dependiendo del contexto
<i>Temblor en los miembros en acción</i>	Cerebelo hacia el tálamo ventral	Oscilaciones en la postura y movimiento
<i>Temblor cuerpo o cabeza</i>	Vermis anterior y núcleo profundo	Oscilaciones en la postura y movimiento
<i>Afectividad y humor plano o inapropiado</i>	Vermis posterior	Variedad de respuestas emocionales
<i>Alteraciones cognitivas: planificación, razonamiento, atención, tiempo de respuesta, memoria de trabajo, fluencia verbal y funciones espaciales</i>	Neocerebelo	Alteraciones en la modulación del pensamiento y acción (dismetría de pensamiento) dependiendo del contexto

Cerebello



Sistema Límbico cortical

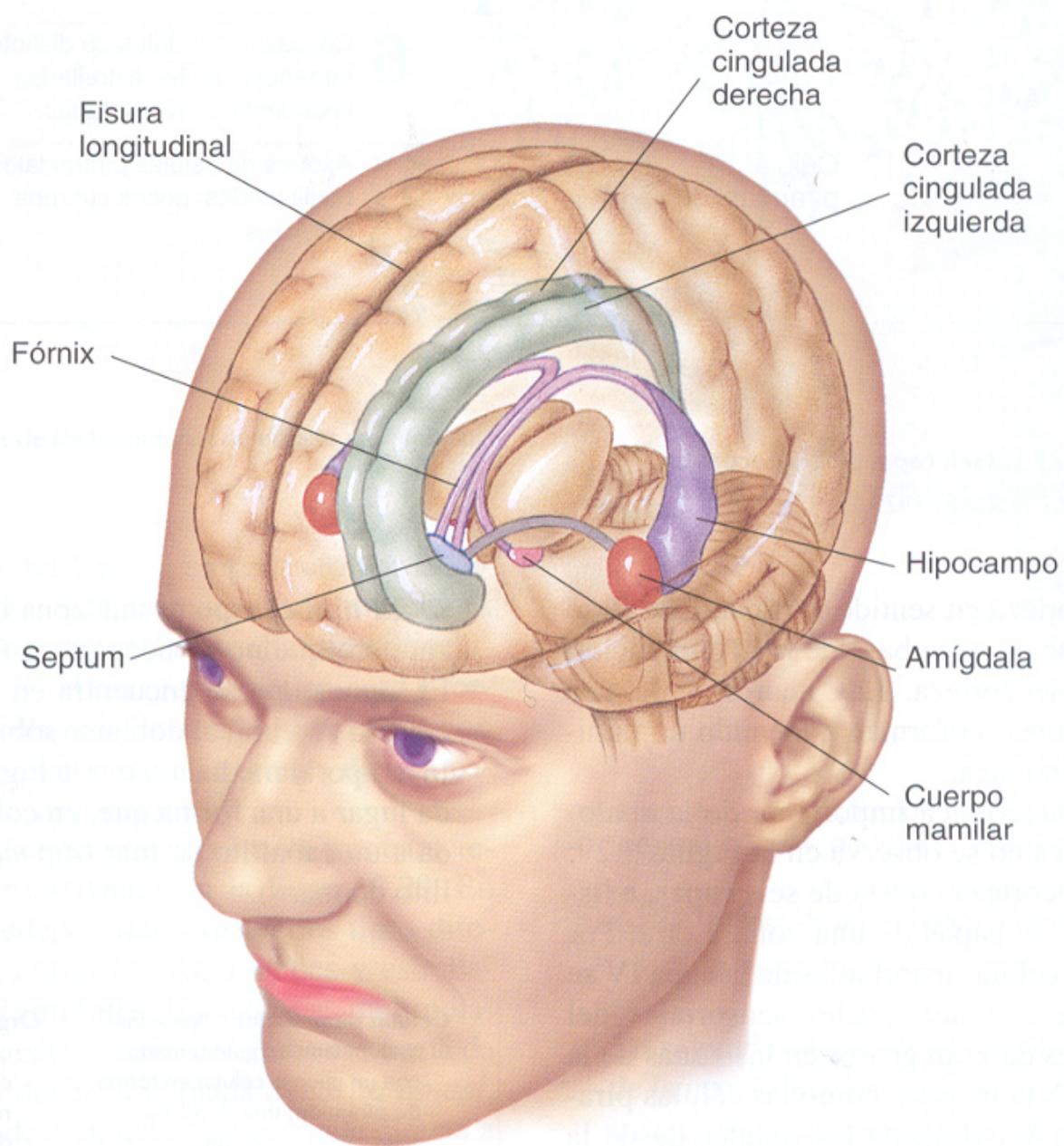
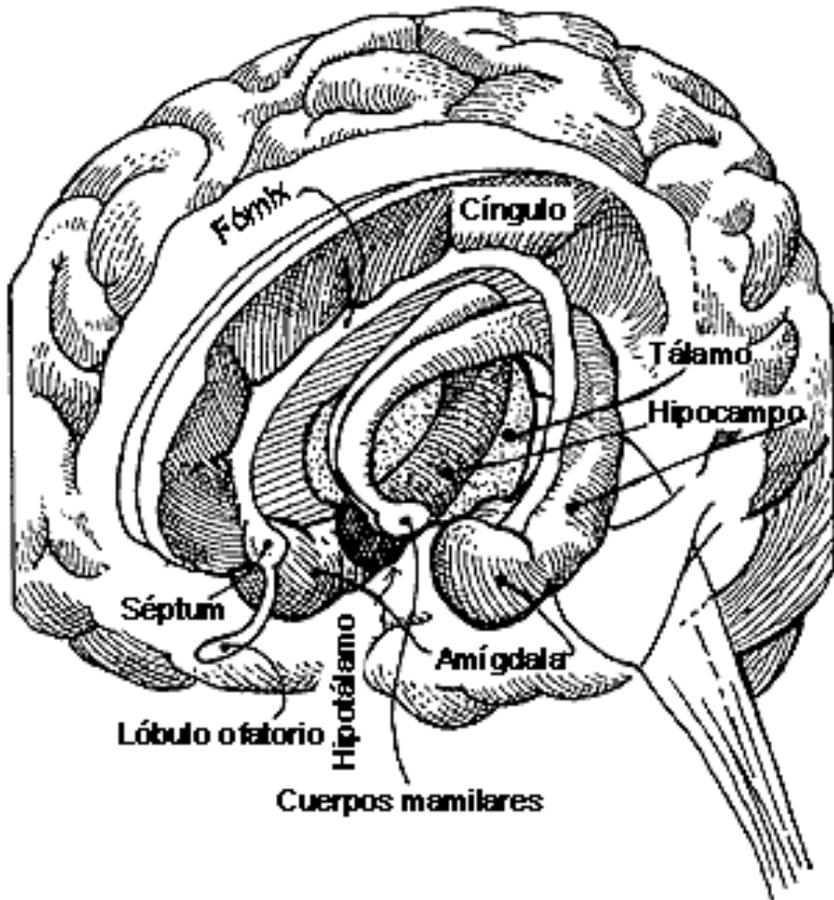


Figura 3.30 Principales estructuras del sistema límbico: amígdala, hipocampo, corteza cingulada, fórnix, septum y cuerpo mamilar.

Sistema límbico



- Conjunto de estructuras cuya función está relacionada con las respuestas emocionales, el aprendizaje y la memoria.
- Nuestra personalidad, nuestros recuerdos y el hecho de ser como somos, depende en gran medida del sistema límbico.

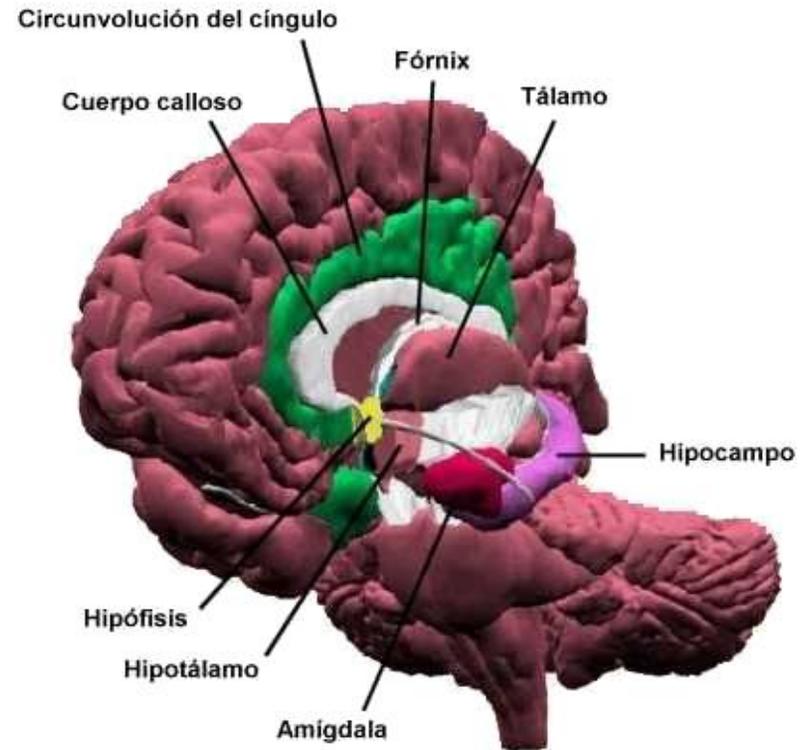
Sistema límbico

Sistema límbico cortical:

- Corteza cingulada, corteza orbitofrontal, amígdala, hipocampo, septum, formix y cuerpo calloso.

Sistema límbico subcortical:

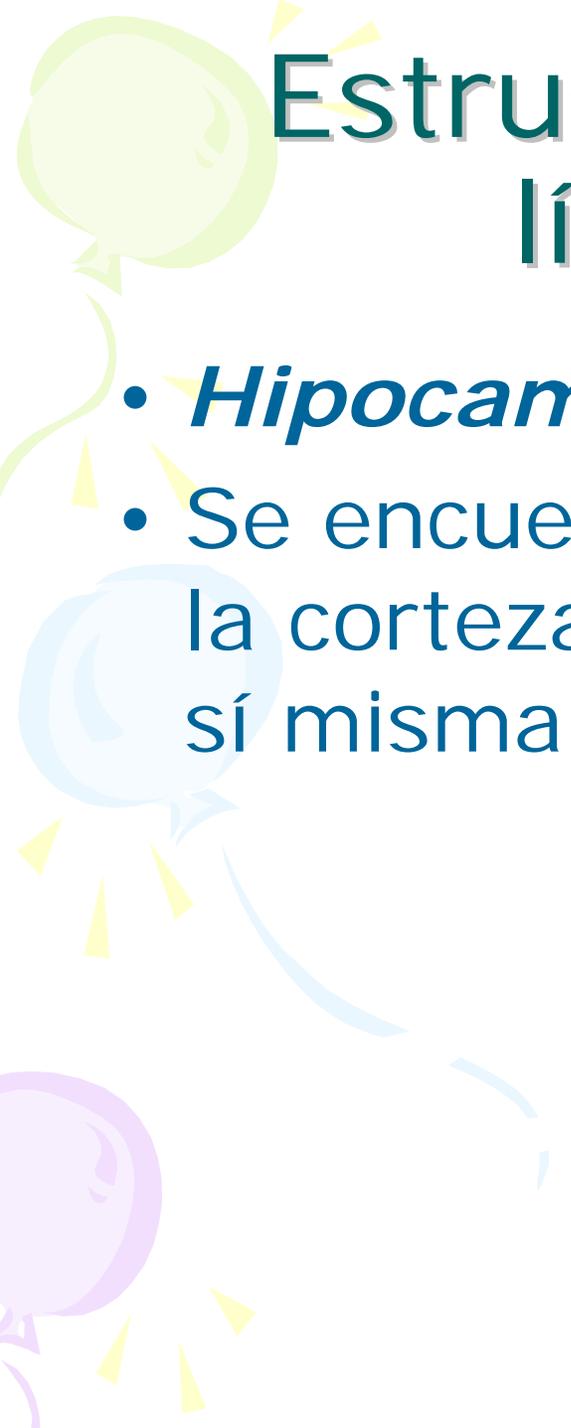
- Tálamo, hipotálamo e hipófisis.



A decorative graphic on the left side of the slide features three balloons: a light green one at the top, a light blue one in the middle, and a light purple one at the bottom. Each balloon is attached to a streamer that curves downwards. Small yellow triangular shapes are scattered around the balloons, resembling confetti or streamer details.

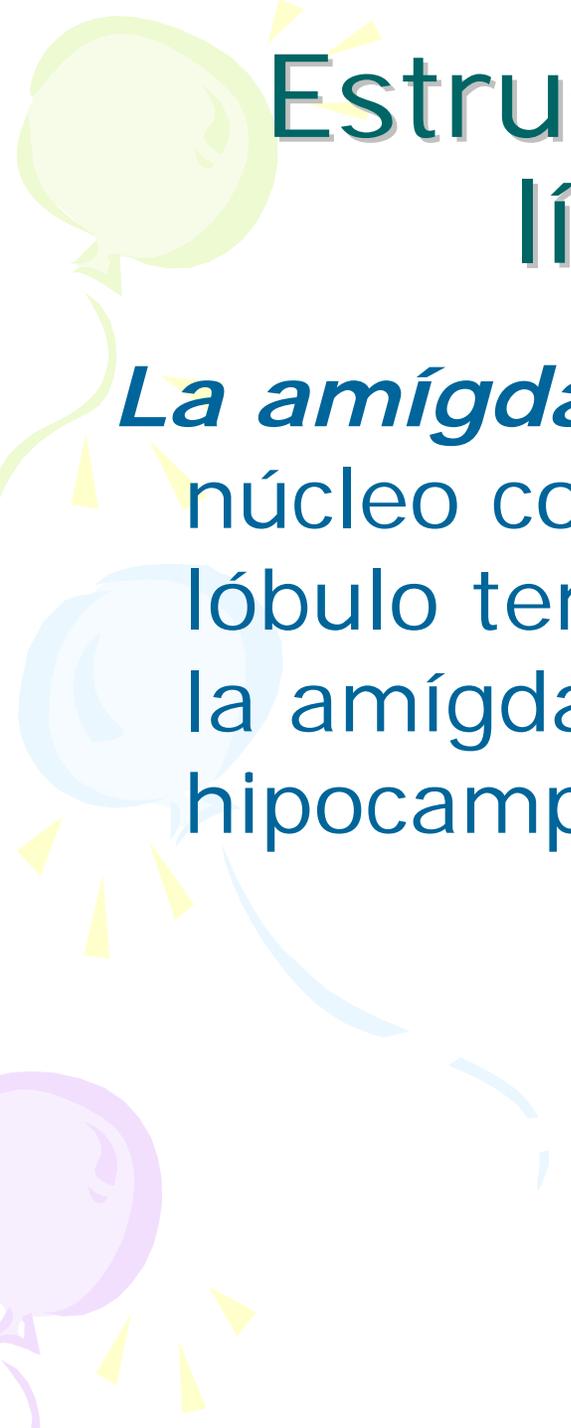
Sistema límbico cortical

- Es un circuito de estructuras que rodean el tálamo (límbico=anillo).
- Interviene en la regulación del comportamiento motivado: miedo, alimentación, peleas, y comportamiento sexual.



Estructuras del sistema límbico cortical

- ***Hipocampo (caballito de mar):***
- Se encuentra en el borde medial de la corteza cerebral al doblarse sobre sí misma en el lóbulo temporal.



Estructuras del sistema límbico cortical

La amígdala (almendra): es un núcleo con forma de almendra del lóbulo temporal anterior. Detrás de la amígdala se encuentra el hipocampo.

El Síndrome de Kluver-Bucy

- Es un Síndrome provocado por la extirpación de la amígdala y la corteza temporal anterior de los monos.
- Los síntomas son: mansedumbre y pérdida del miedo, conducta de alimentación indiscriminada, aumento importante de la actividad autoerótica, homosexual y heterosexual, una tendencia a reaccionar a todos los estímulos visuales, una tendencia a examinar todos los objetos con la boca, y agnosia visual.



Corteza cingulada

- Estructura límbica que se extiende a lo largo del cuerpo calloso anterior.
- Participa en la atención, motivación, dolor, comportamiento motor, autónomo, y selección de respuestas.
- Las alteraciones en la corteza cingulada pueden provocar: irritabilidad, ansiedad, labilidad emocional, comportamiento sexual desviado, deshibición, depresión, agresividad, comportamiento obsesivo-compulsivo, bulimia y problemas sociales.

Septum

- Es un núcleo situado en la punta anterior de la corteza cingulada.
- Está relacionada con el placer.

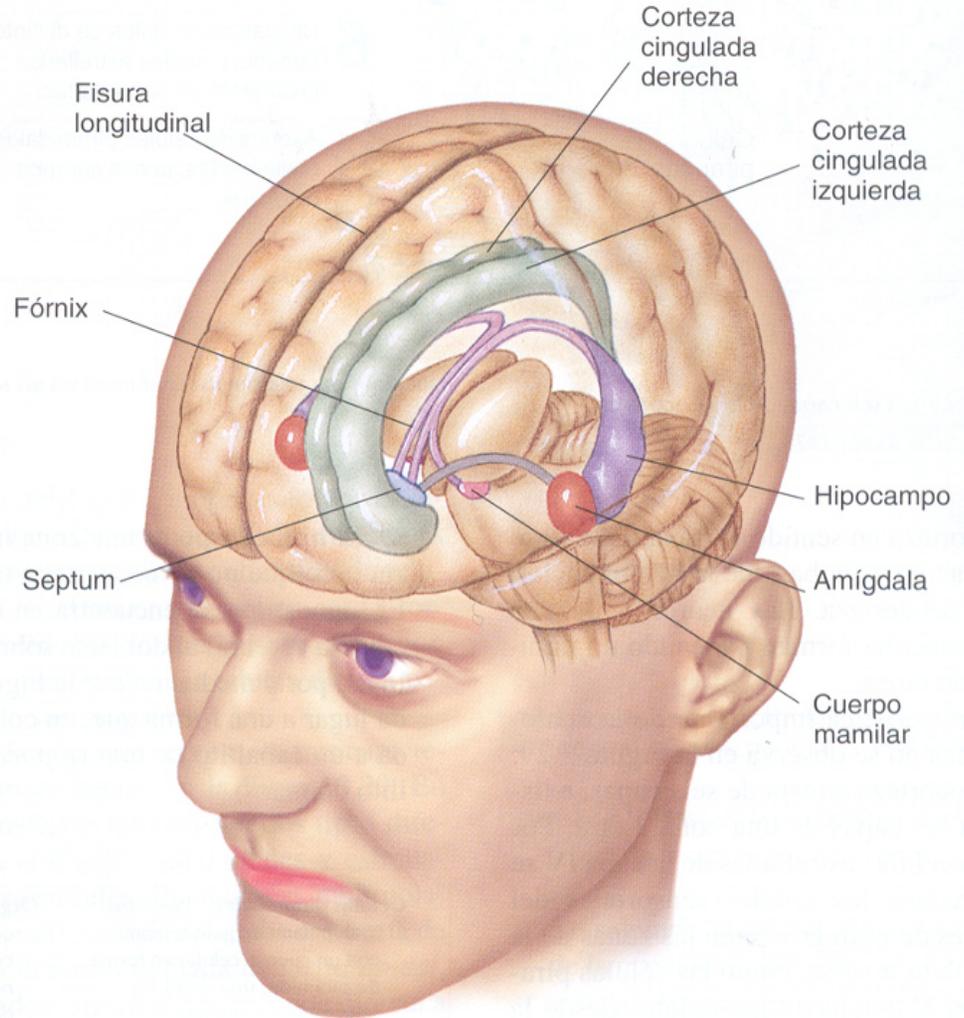


Figura 3.30 Principales estructuras del sistema límbico: amígdala, hipocampo, corteza cingulada, fórnix, septum y cuerpo mamilar.

Formix

- Es la más grande de las vías del sistema límbico.
- Parte del hipocampo y avanza describiendo un arco por la superficie superior del tercer ventrículo, para terminar en el septum y cuerpos mamilares.

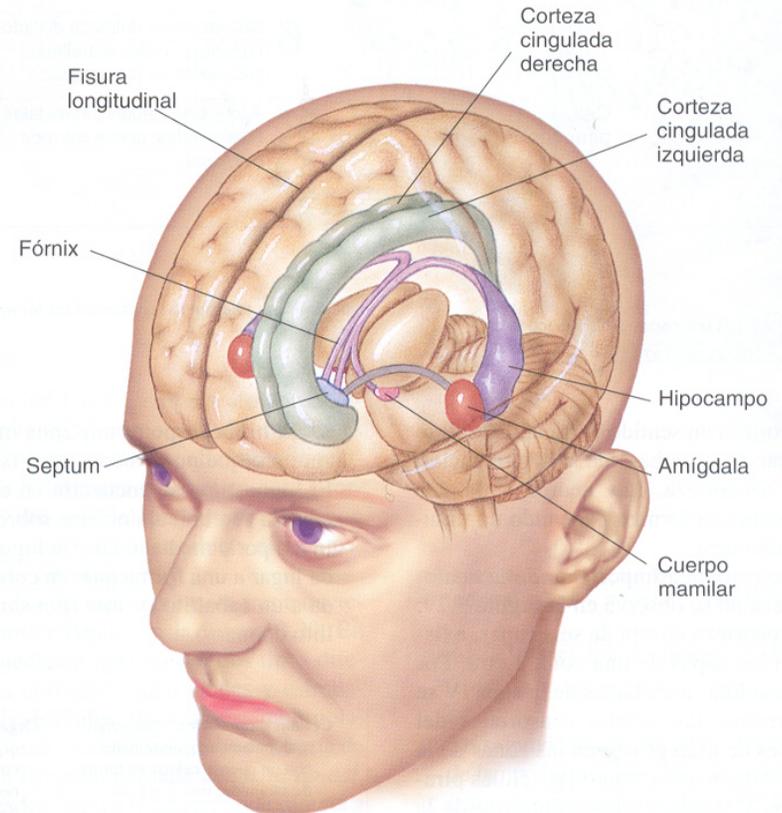


Figura 3.30 Principales estructuras del sistema límbico: amígdala, hipocampo, corteza cingulada, fórnix, septum y cuerpo mamilar.

Estructuras sistema límbico subcortical

- El **tálamo** es una estructura de origen diencefálico situado por encima del hipotálamo.

Estructuras sistema límbico subcortical

- El **hipotálamo** (del gr. *hypó*, "debajo de" y *thálamos*, "cámara nupcial, dormitorio") es una glándula que forma parte del diencéfalo, y se sitúa por debajo del tálamo.
- Suele considerarse el centro integrador del sistema nervioso vegetativo o autónomo, dentro del sistema nervioso central. También se encarga de realizar funciones de integración somato-vegetativa.
- Regula la homeostasis del organismo.

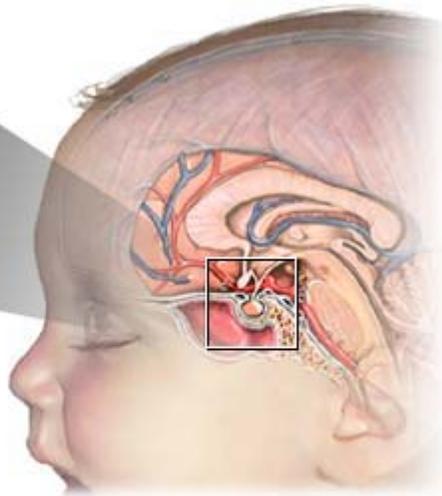
Estructuras sistema límbico subcortical

Hipófisis o glándula pituitaria:

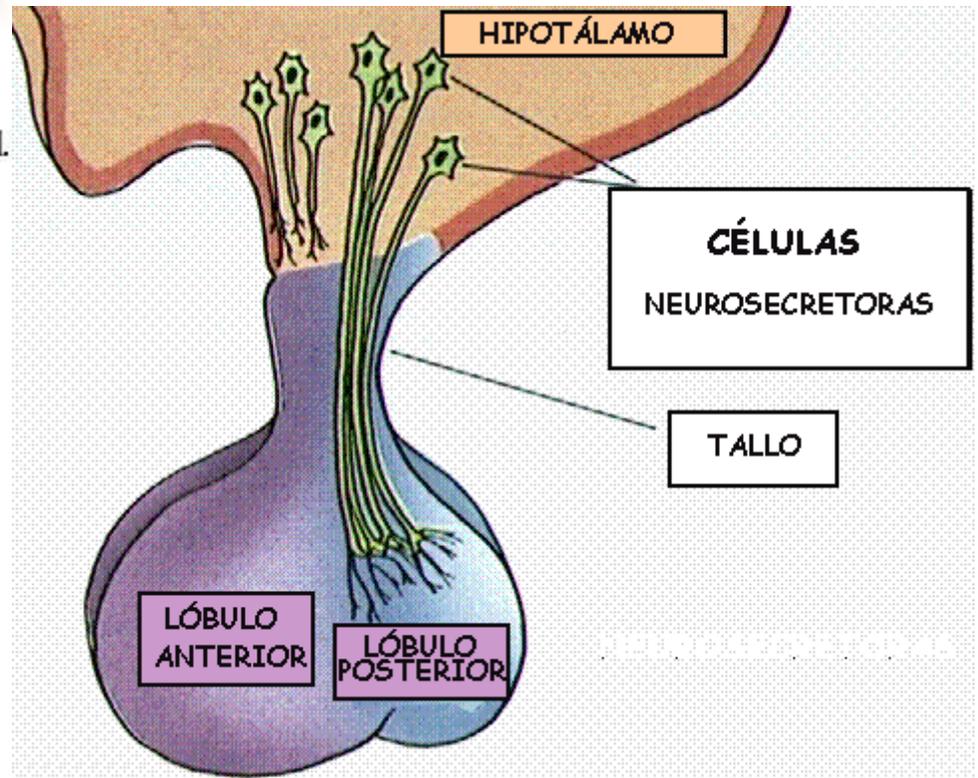
- Es una glándula compleja que se aloja en un espacio óseo llamado silla turca del hueso esfenoides, situada en la base del cráneo, en la fosa cerebral media.
- Conecta con el hipotálamo a través del tallo pituitario o tallo hipofisario.



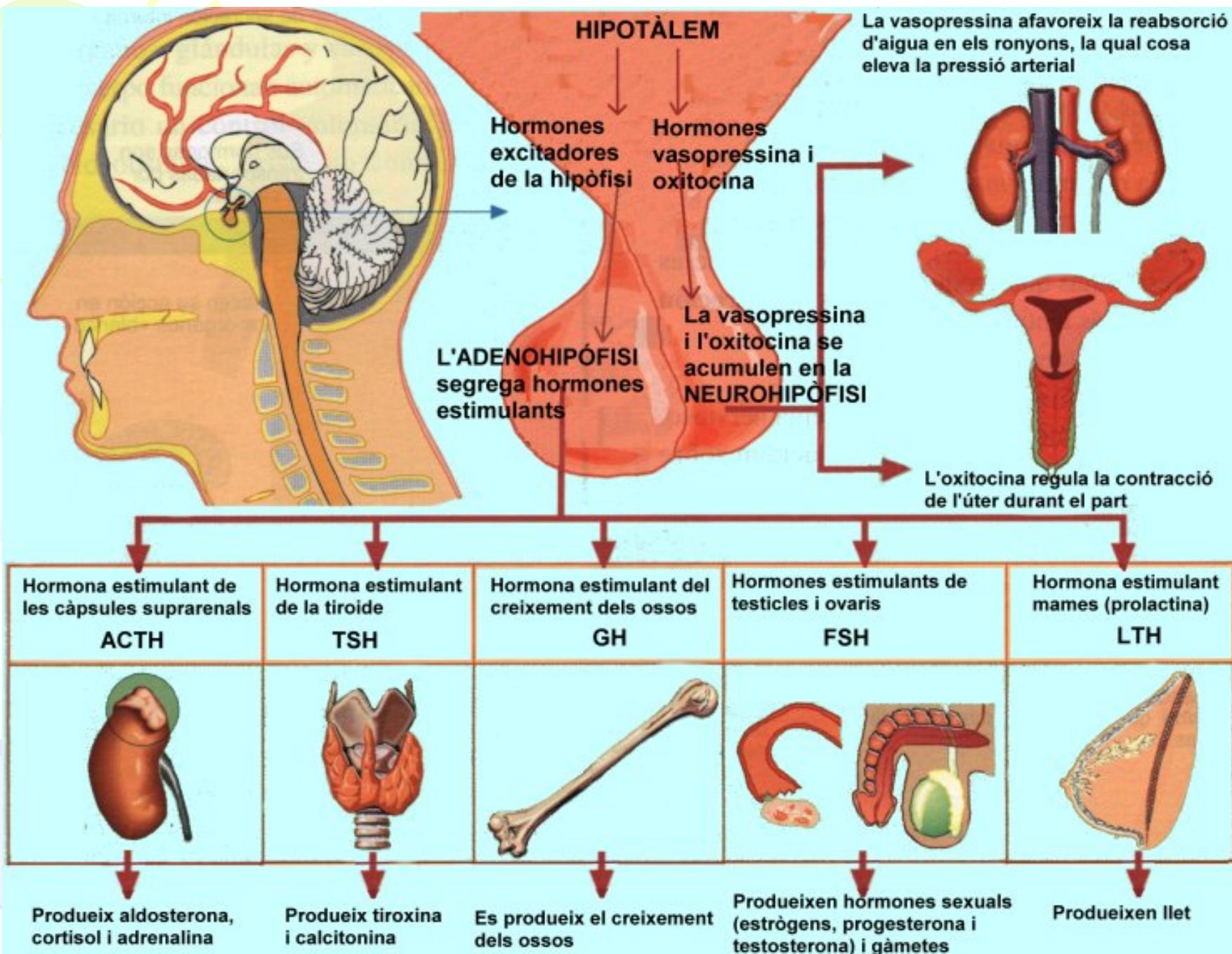
La pituitaria segrega hormonas esenciales para el crecimiento y la reproducción



ADAM.



DEBEN SER USADOS COMO



Estimula la síntesis de proteína y el crecimiento del hueso



Estimula la producción de leche



Hor. del crecim. (somatotropina)

Prolactina

Estimula la secreción de tiroxina

Hipófisis anterior

Hormona estimulante del tiroides (TSH)



Hormona folículo estimulante (FSH)

Hormona luteizante (LH)

H. adrenocort. (ACTH)



Estimula la producción de gametos y la producción de hormonas sexuales



Estimula la secreción de cortisolo



Sistema reticular

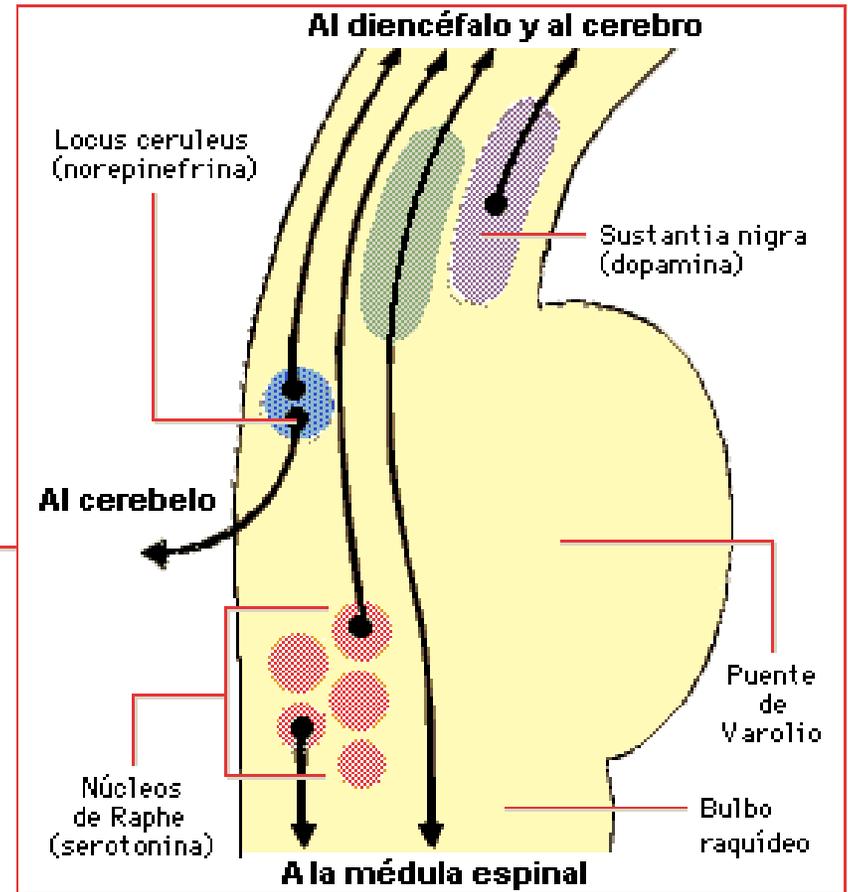
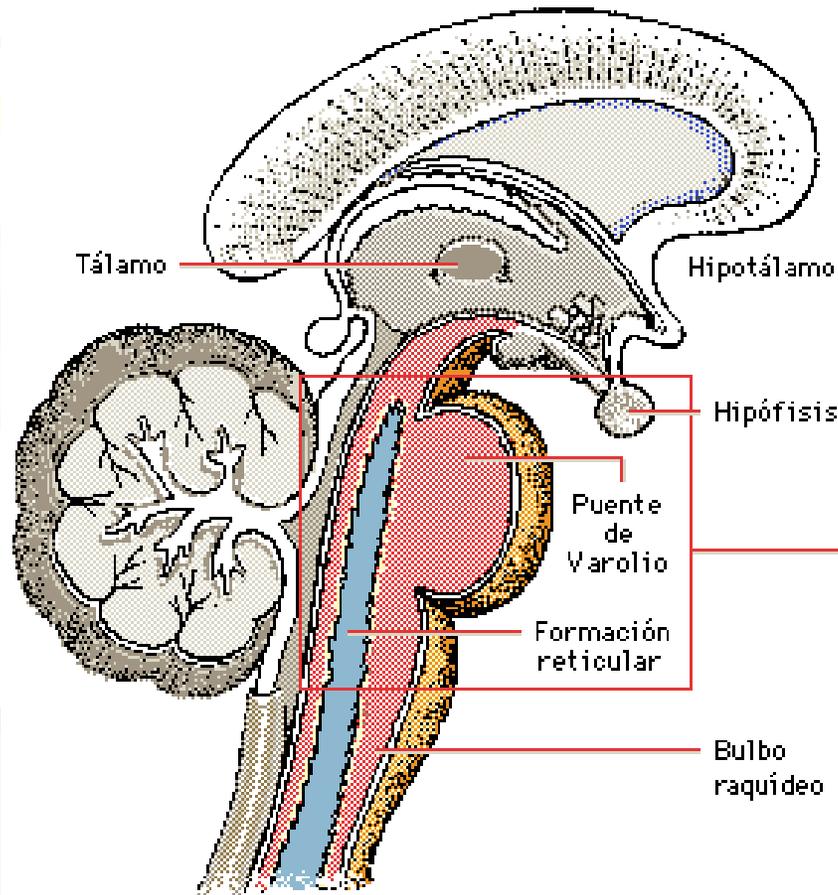
Incluye:

- Partes de la médula.
- Protuberancia.
- Mesencéfalo.
- Hipotálamo.
- Tálamo

Funciones:

- Control del sueño.
- Atención.
- Arousal.
- Movimiento.
- Reflejos vitales.

Sistema reticular (control del sueño)



Hemisferio izquierdo



Hemisferio izquierdo y derecho

Comportamiento	Hemisferio izquierdo	Hemisferio derecho
Cognición	Proposicional Verbal Léxico denotativo Orientado a detalles Probabilístico Procesamiento serial Temporal, secuencial Lógico, abstracto, simbólico Proposicional Concreto No ligado al contexto Codificación categórica de datos	Perceptual No verbal, espacial. Léxico connotativo Holístico, global Deductivo Procesamiento sintético y paralelo No temporal, no secuencial Creativo No proposicional (compara esquemas, engramas) Metafórico, inferencial Ligado al contexto Codificación por coordenadas espaciales
Percepción	Auditiva	Táctil, visual, olfativa.
Atención	Centrada en el cuerpo y espacio derecho Central e intencional	Centrada más en el cuerpo u espacio izquierdo que derecho. Periférica e incidental

Hemisferio izquierdo y derecho

Emoción	Emocionalmente neutral Centrado en emociones sociales (vergüenza) Valencia emocional Positiva	Afectivo, emocional Centrado en emociones primarias (miedo) Valencia emocional Negativa
Memoria	Factual Verbal	Emocional-social, autobiográfica No verbal, visoespacial, topográfica.
Consciencia	Verbal	Corporal-emocional

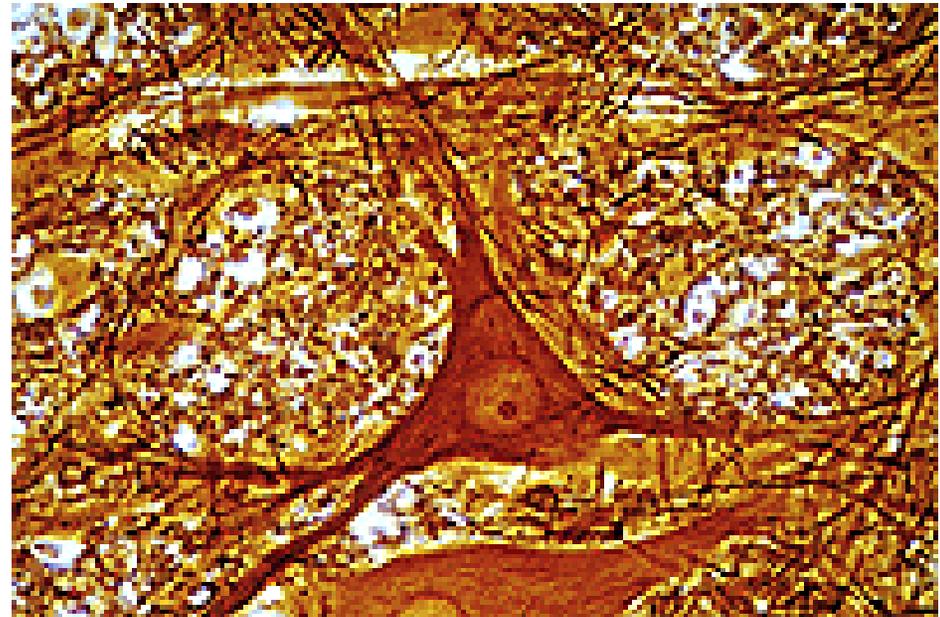
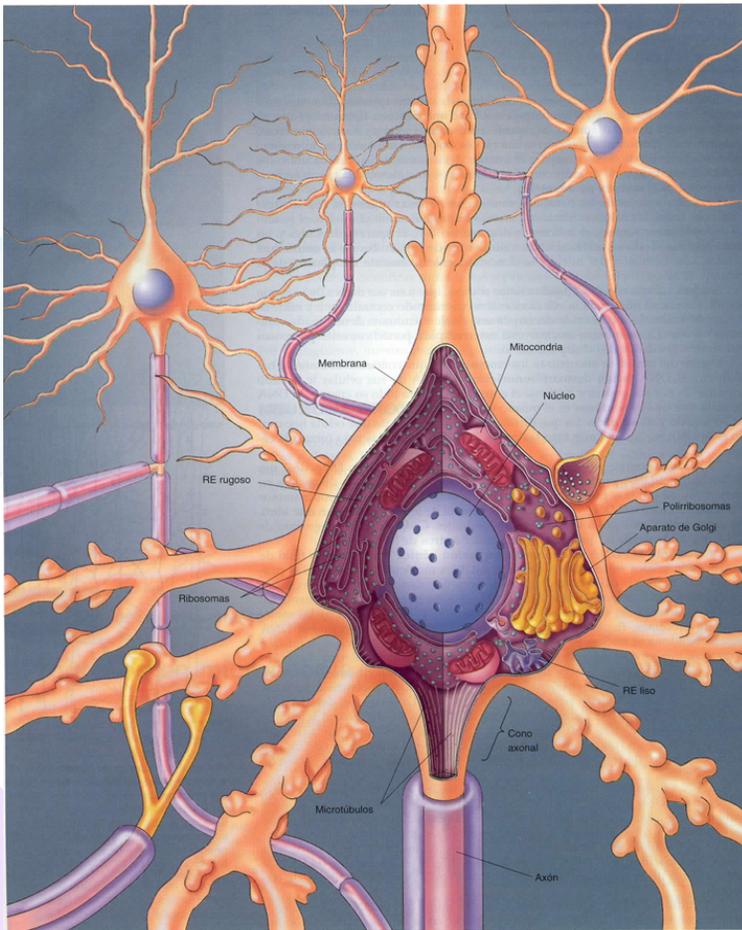
Hemisferio derecho



El hemisferio cerebral derecho controla la coordinación motriz del lado izquierdo del cuerpo



LA NEURONA

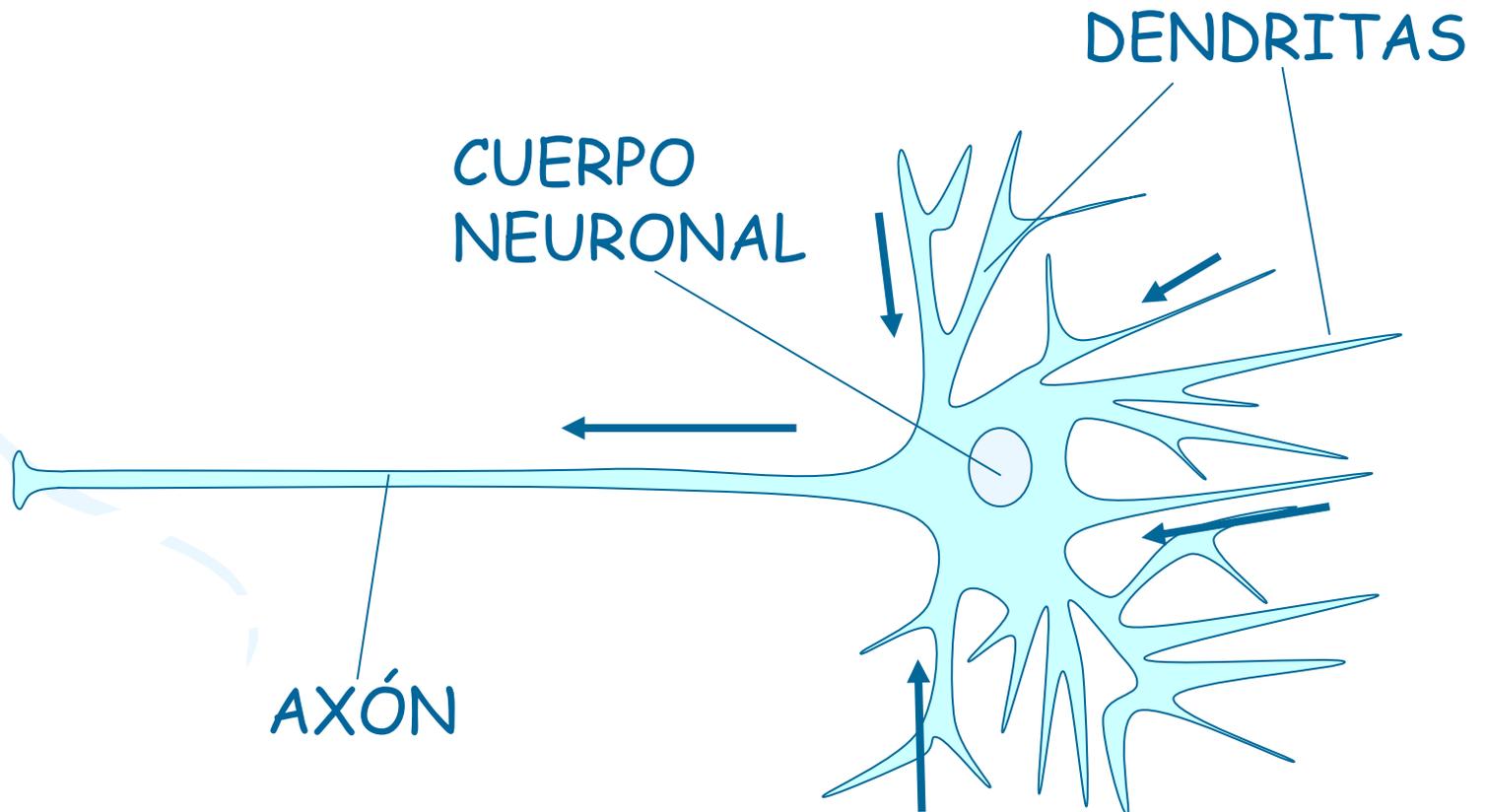




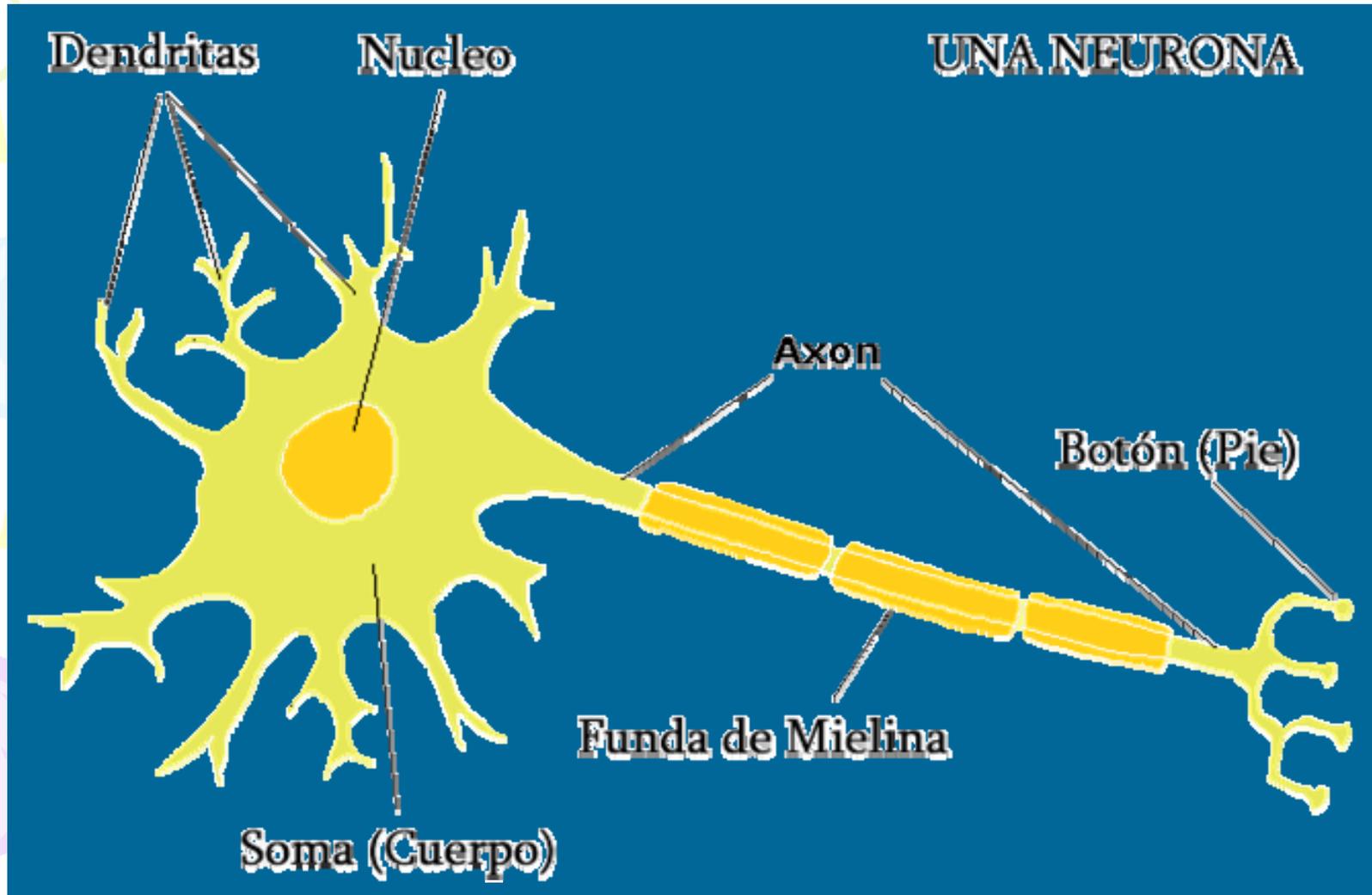
Neuronas

- ***Son unidades de procesamiento de información del encéfalo.*** Adquieren información de los receptores sensoriales, pasan la información a otras neuronas y hacen que los músculos se muevan para realizar conductas.
- Están ***compuestas*** por :
- ***Dendrita:*** recogen la información de otras neuronas.
- ***Soma:*** integra la información recibida por las dendritas.
- ***Axón:*** envía la información a otras neuronas

Estructura de una neurona



Partes de una neurona



Clasificación estructural de las neuronas

Bipolares:

- Tienen una única y corta dendrita en un lado de su soma y un único axón corto en el otro

Multipolares:

- Poseen un axón y dos o más dendritas.

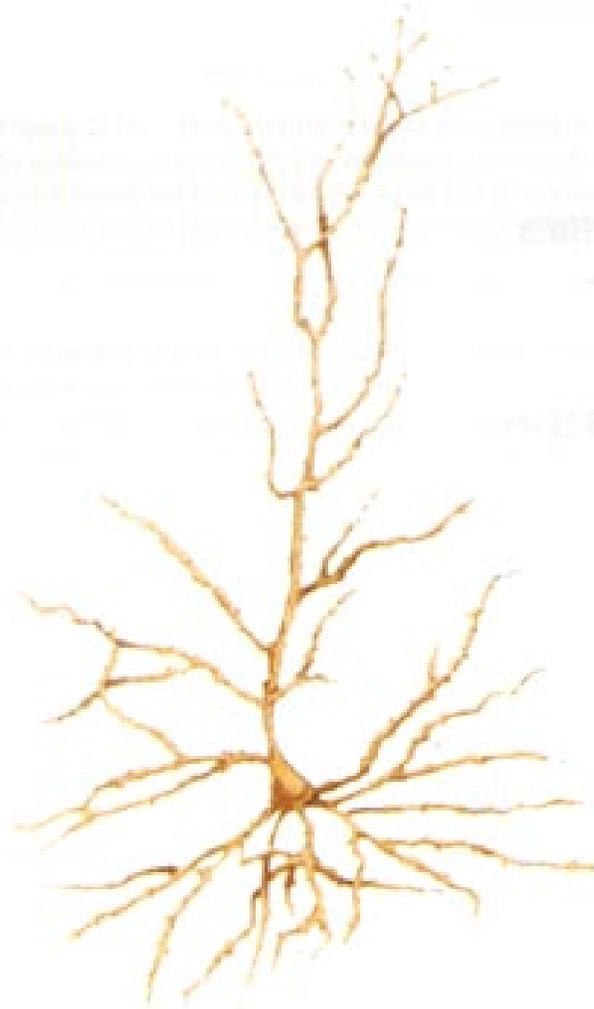
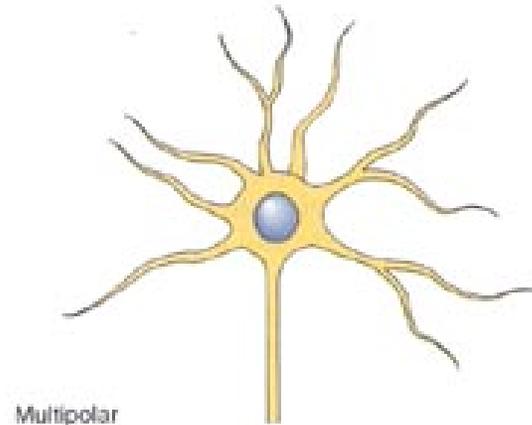
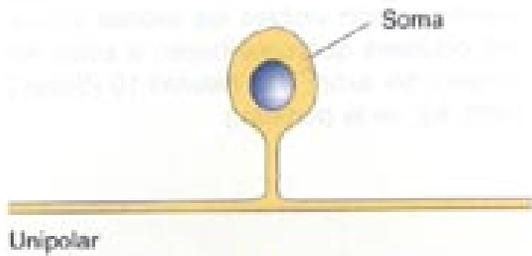
Piramidales:

- Tienen un largo axón, un soma en forma piramidal y dos grupos de dendritas, uno de los cuales surge del vértice del soma y otro del lado del soma.

Estrelladas:

- Son células pequeñas, con muchas dendritas que se extienden desde el soma

Tipos de neuronas

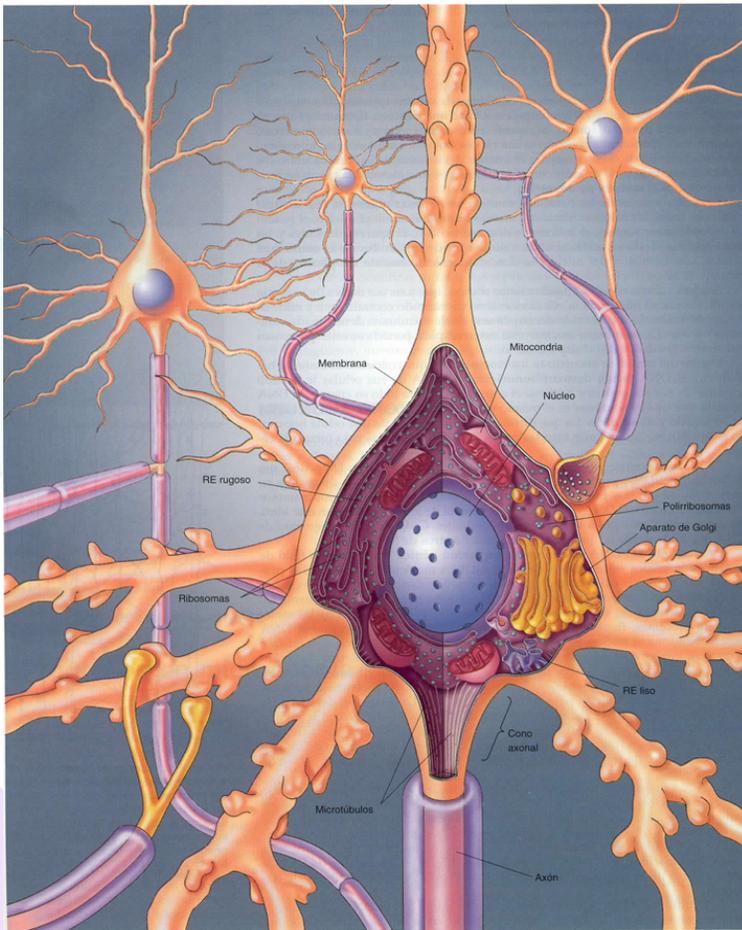


Célula piramidal



Célula estrellada

Clasificación funcional de las neuronas



Sensoriales:

- Conducen información al S.N.C.

Interneuronas

- Integran la actividad sensorial con la motora.

Motoras:

- Envían señales desde el encéfalo y médula espinal a los músculos.

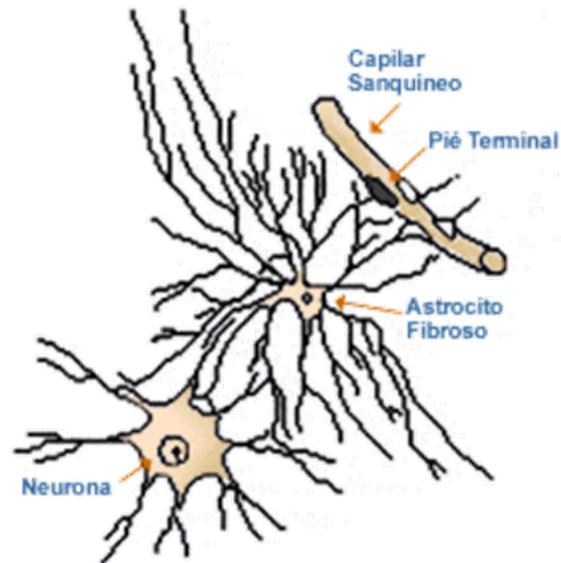
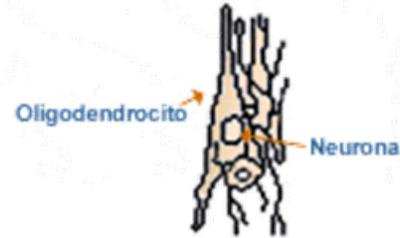
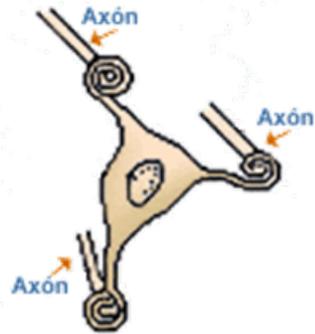


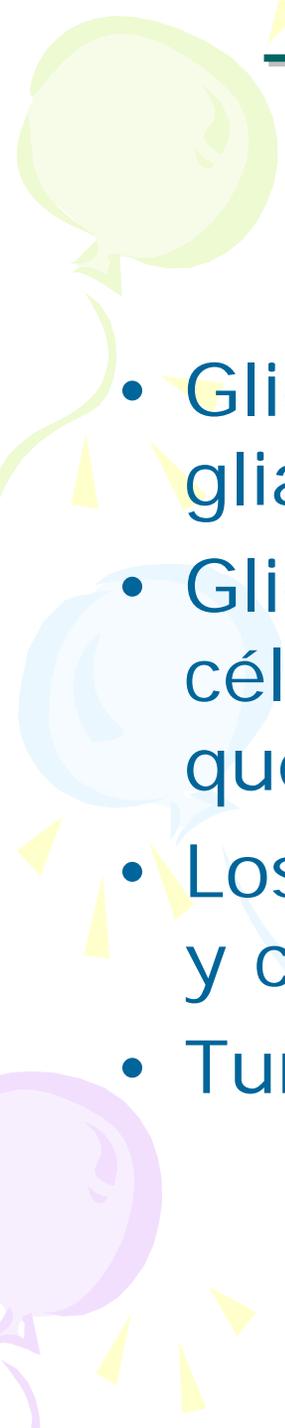
Células gliales

Son las que eliminan desechos, mantienen juntas las neuronas y proporcionan soporte:

- **Ependimocito:** pequeño y ovoide; secreta líquido cefalorraquídeo.
- **Astrocito:** forma de estrella; nutritiva y de soporte.
- **Célula microglial:** pequeña de origen mesodérmico; de defensa.
- **Oligodendrocito:** asimétrica; forma la mielina en el encéfalo y médula espinal
- **Célula de Schwann:** asimétrica; forma la mielina de los nervios periféricos.

Células gliales





Tumores intracraneales infantiles

- Gliomas, que proceden de las células gliales.
- Gliomas que surgen de los blastocitos o células germinativas (células precursoras que se convierten en células gliales).
- Los meningiomas (afectan a las meninges y crecen fuera del encéfalo).
- Tumor metastásico.

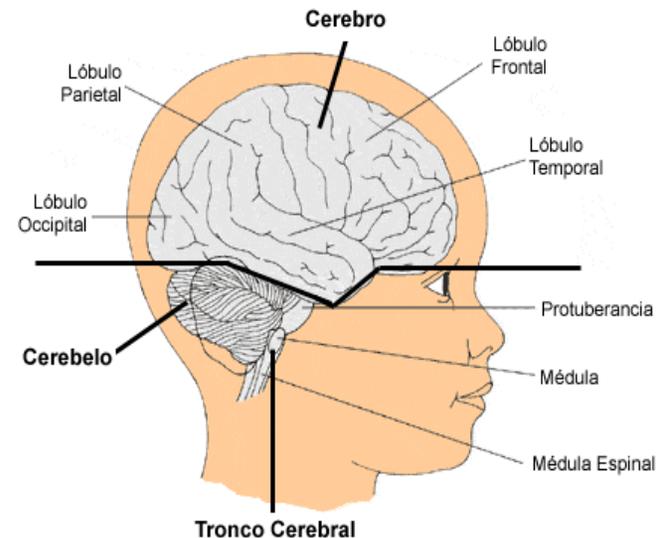
La localización del tumor

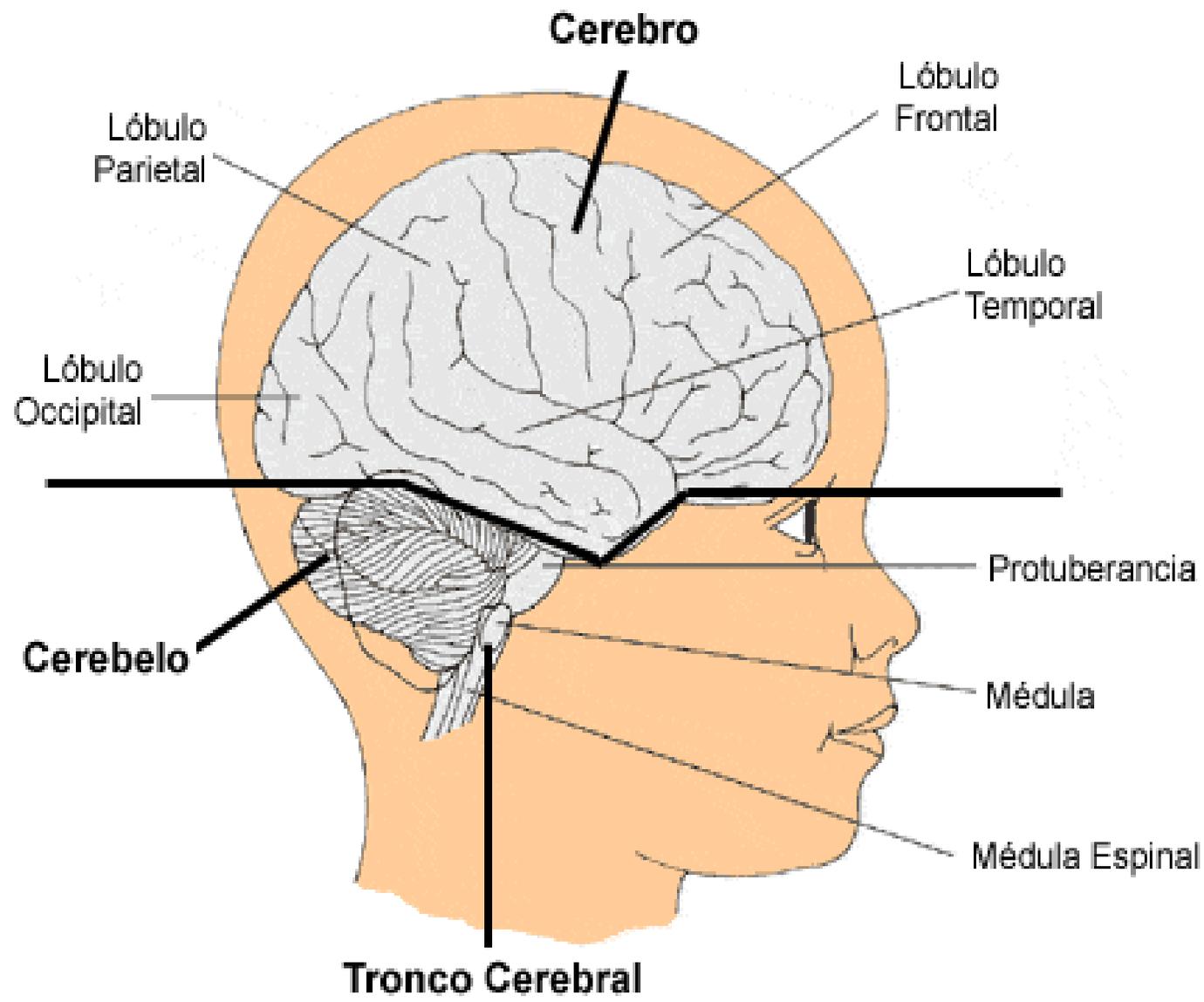
Supratentoriales:

(lóbulos: temporal, parietal, frontal, occipital; y diencéfalo)

Infratentoriales:

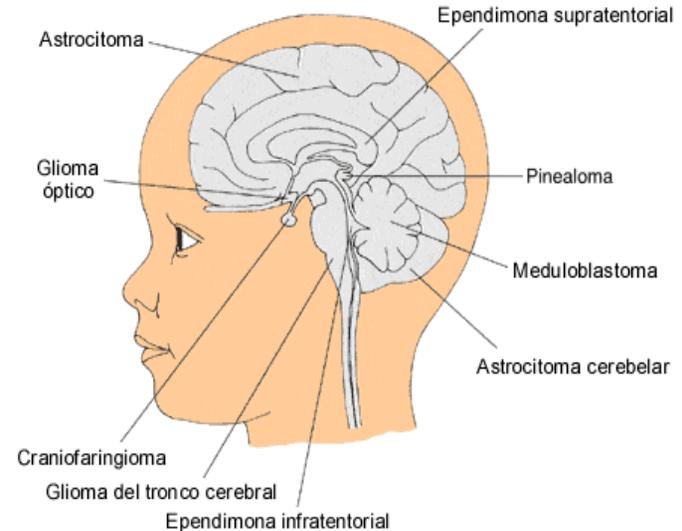
- Cerebelo
- Tallo cerebral

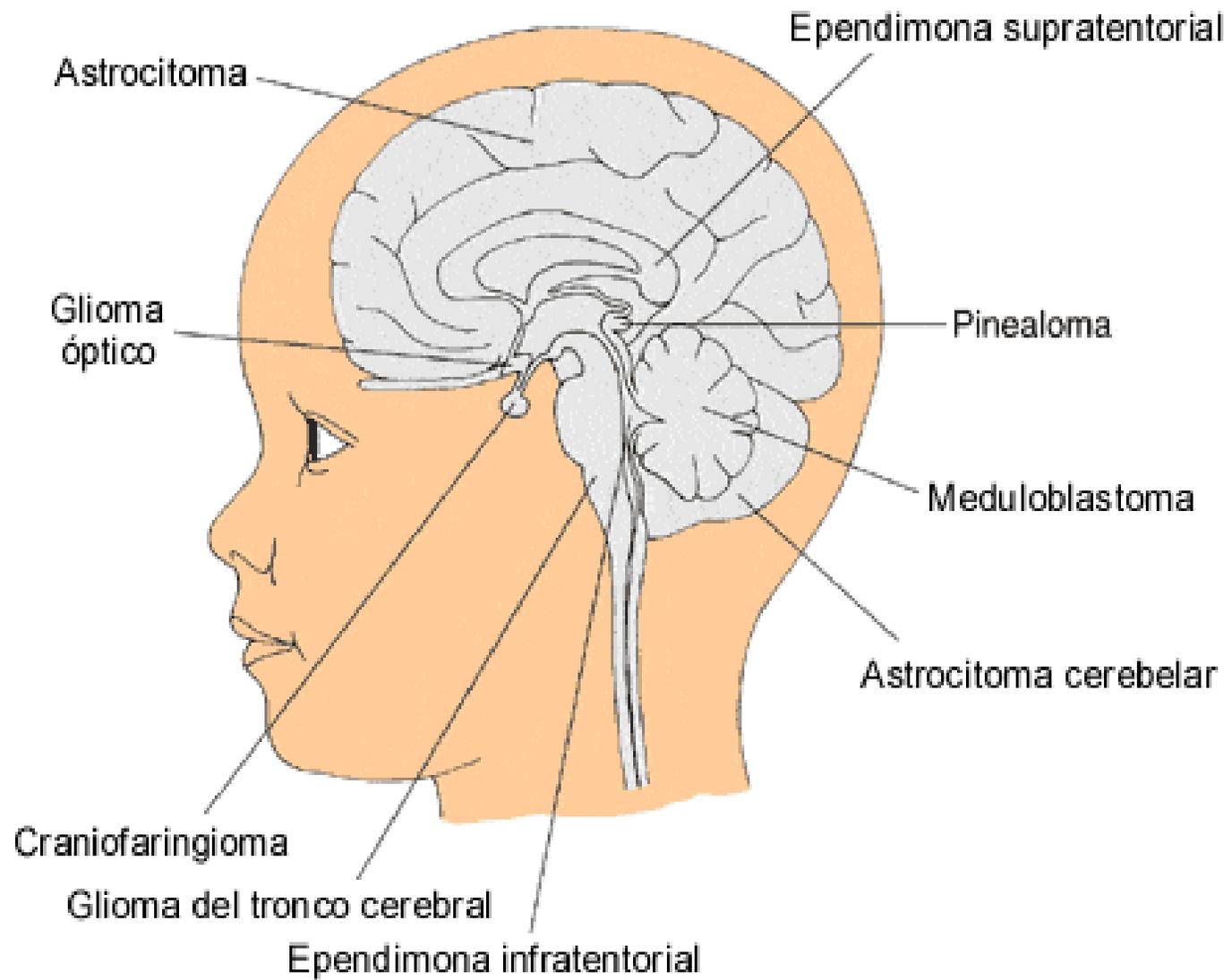




Naturaleza del tumor

- **1. Naturaleza del tumor:**
 - **Gliomas** (derivados células gliales).
 - **PNET** (tumor neuroectodérmico primitivo).
- **2. Extensión:**
 - Localizados.
 - Diseminados

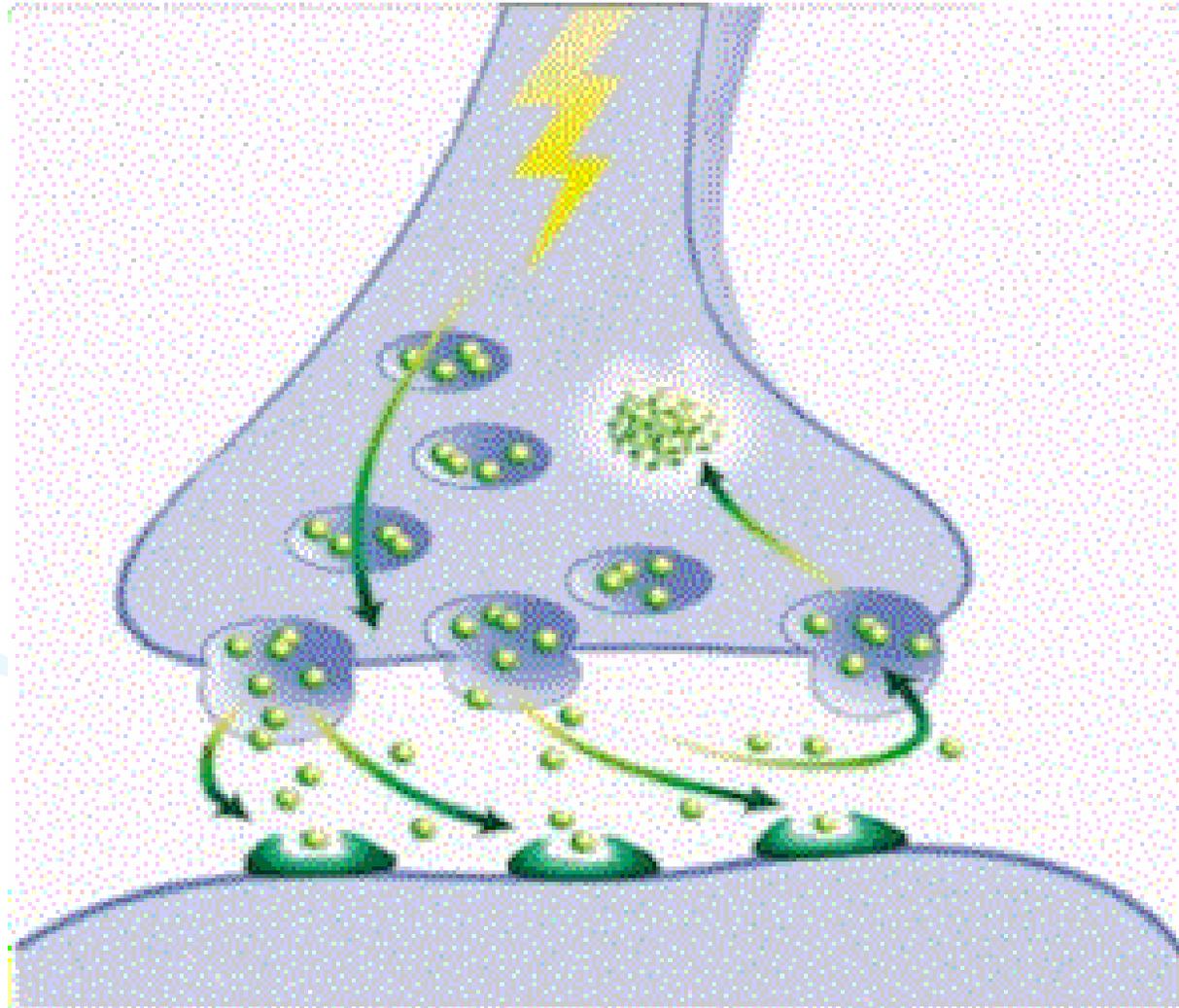




Las secuelas neurológicas van a depender

- La localización del tumor
- De la naturaleza del tumor.
- De la presión craneal.
- De los tratamientos.
- De la edad.

Conexiones entre las neuronas: sinapsis



Elementos de una sinapsis

Membrana presináptica:

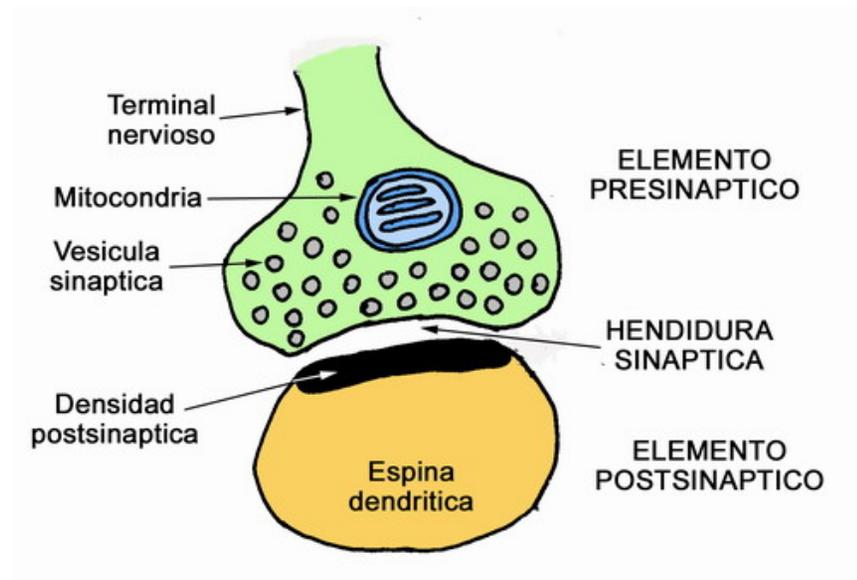
- Contiene moléculas proteicas que transmiten mensajes químicos.

Espacio sináptico

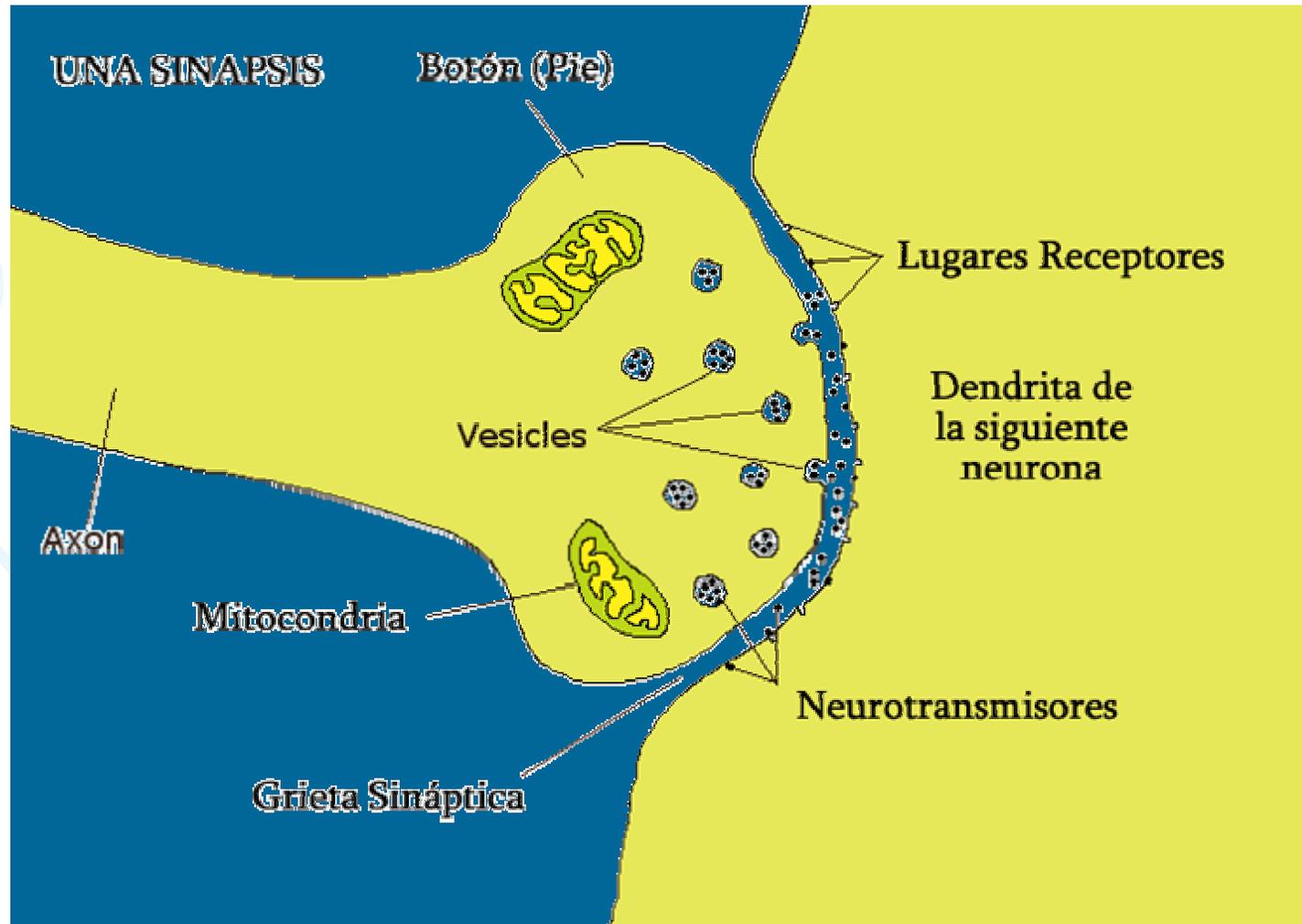
- Separa la terminal presináptica y la espina dendritica postsináptica.

Membrana postsináptica:

- Contiene moléculas proteicas que reciben mensajes químicos.



ELEMENTOS DE UNA SINAPSIS



Elementos de una sinapsis

Mitocondria:

- Orgánulo que aporta energía a la célula.

Vesícula sináptica:

- Gránulo redondeado que contiene un neurotransmisor.

Gránulo de almacenamiento:

- Amplio compartimiento que contiene vesículas sinápticas.

Receptor postsináptico:

- Lugar donde se acopla una molécula neurotransmisora.

Cómo se comunican las neuronas: el mensaje químico

Neurotransmisores

1. Substancias que transportan un mensaje de una neurona a otra actuando sobre el voltaje de la membrana postsináptica.
2. Substancias químicas cuyo efecto sobre el voltaje de la membrana es escaso, pero que inducen efectos como modificar la estructura de una sinapsis.
 - Los neurotransmisores no sólo comunican la información desde la membrana presináptica a la postsináptica , sino que también pueden hacerlo en dirección contraria.



Clasificación de los neurotransmisores

Neurotransmisores de molécula pequeña:

- se fabrican en la terminal sináptica a partir de productos derivados de la dieta.

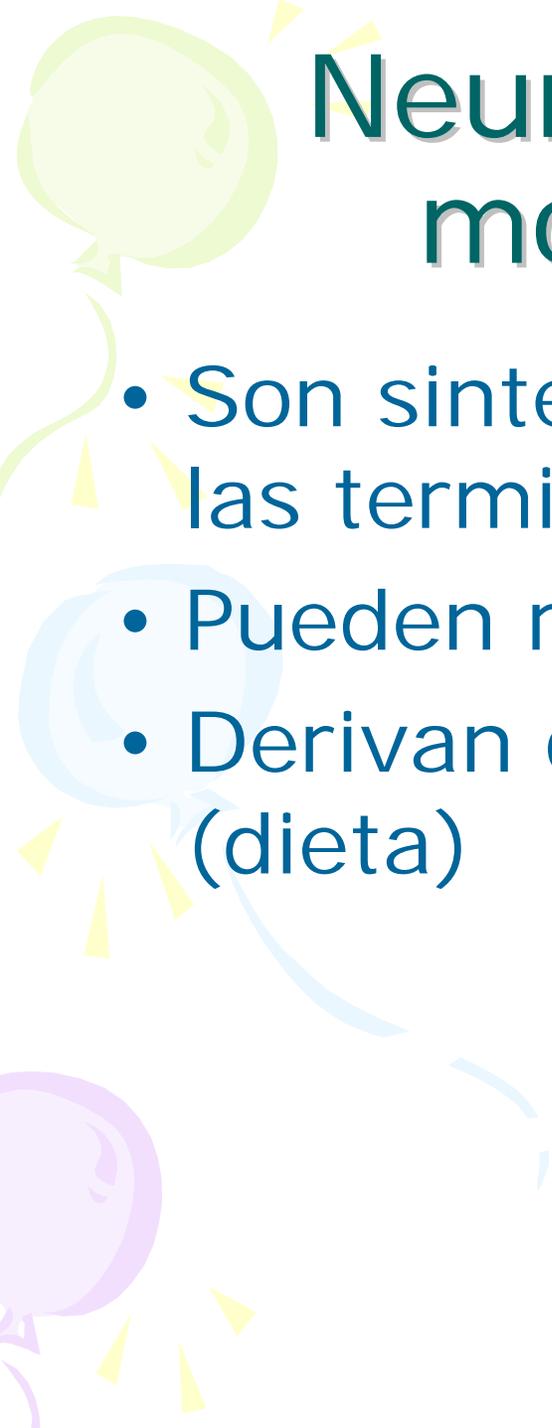
Neuropéptidos:

- se fabrican con instrucciones del ADN celular; un neuropéptido consta de una cadena de aminoácidos que actúa como un neurotransmisor.

Gases trasmisores:

- son gases solubles que no son almacenados ni liberados a partir de las vesículas sinápticas; se sintetizan cuando es necesario.

<i>Neurotransmisores de molécula pequeña</i>	<i>Neuropéptidos</i>	<i>Gases trasmisores</i>
<ul style="list-style-type: none"> -Acetilcolina, Ach. -Dopamina, DA. -Noradrenalina, NA. -Adrenalina, A. -Serotonina, 5-HT. -Glutamato, Glu. -Ácido gamma-aminobutírico, GABA. -Glicina, Gli. -Histamina, H. 	<ul style="list-style-type: none"> -Opiáceos: encefalina, dinorfina. -Neurohipofisarios: oxitocina, vasopresina. -Secretinas: péptido liberador de la hormona del crecimiento. -Insulinas: insulina, factores de crecimiento análogos a la insulina. -Gastrinas: gastrina, colecistoquinina. -Somatostatinas: polipéptidos pancreáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Óxido nítrico. -Monóxido de carbono.



Neurotransmisores de molécula pequeña

- Son sintetizadas y empaquetadas en las terminales axónicas.
- Pueden reemplazarse rápidamente.
- Derivan de alimentos ingeridos (dieta)

Tipos de neurotransmisores de molécula pequeña

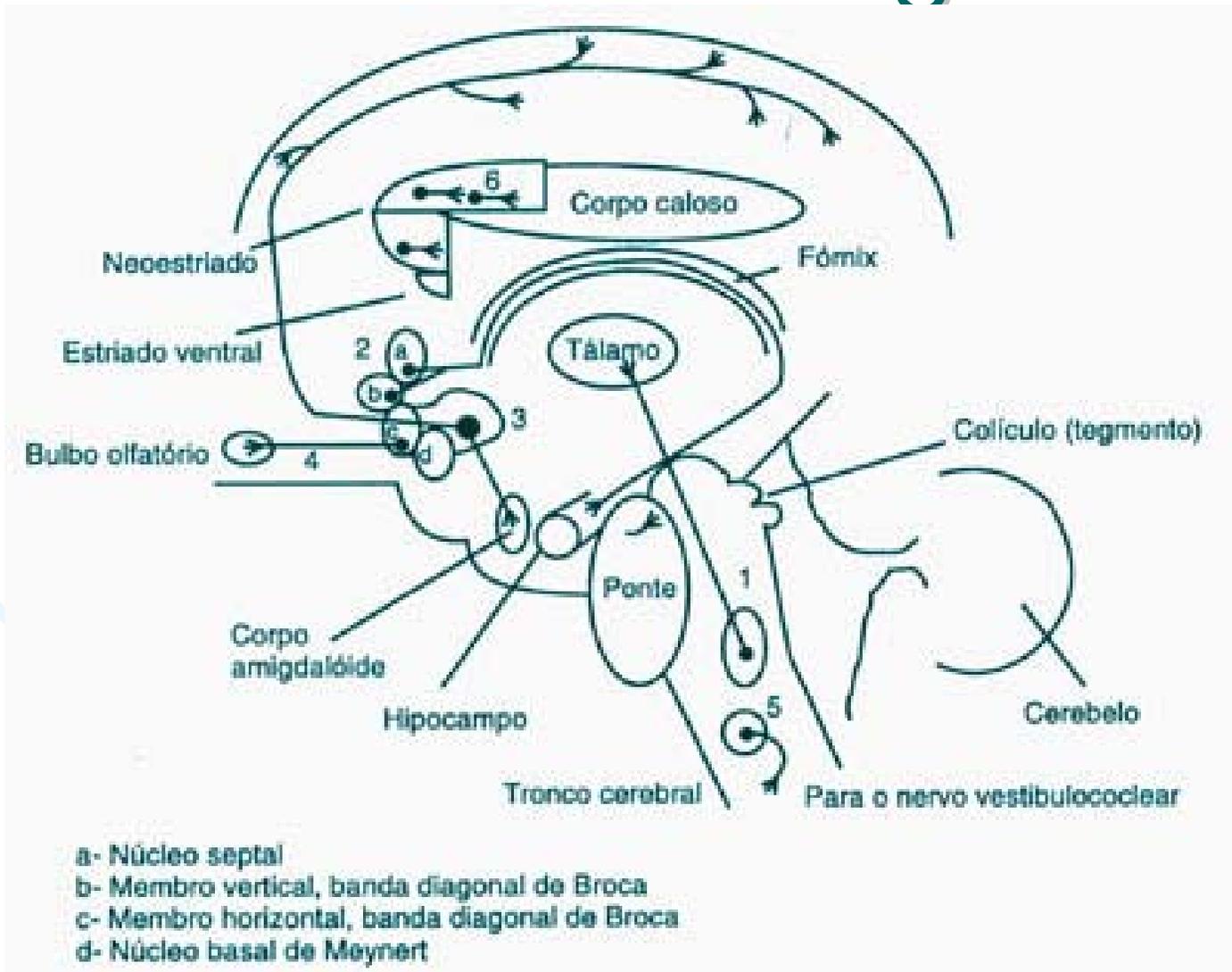
	Aminas	Aminoácido
Acetilcolina (Ach)	Dopamina (DA). Noradrenalina (NA) Adrenalina (A) Serotonina (5-HT)	Glutamato (Glu) Ácido Gamma-aminobutírico (GABA). Glicina (Gli) Histamina (H)



Sistema colinérgico (acetilcolina)

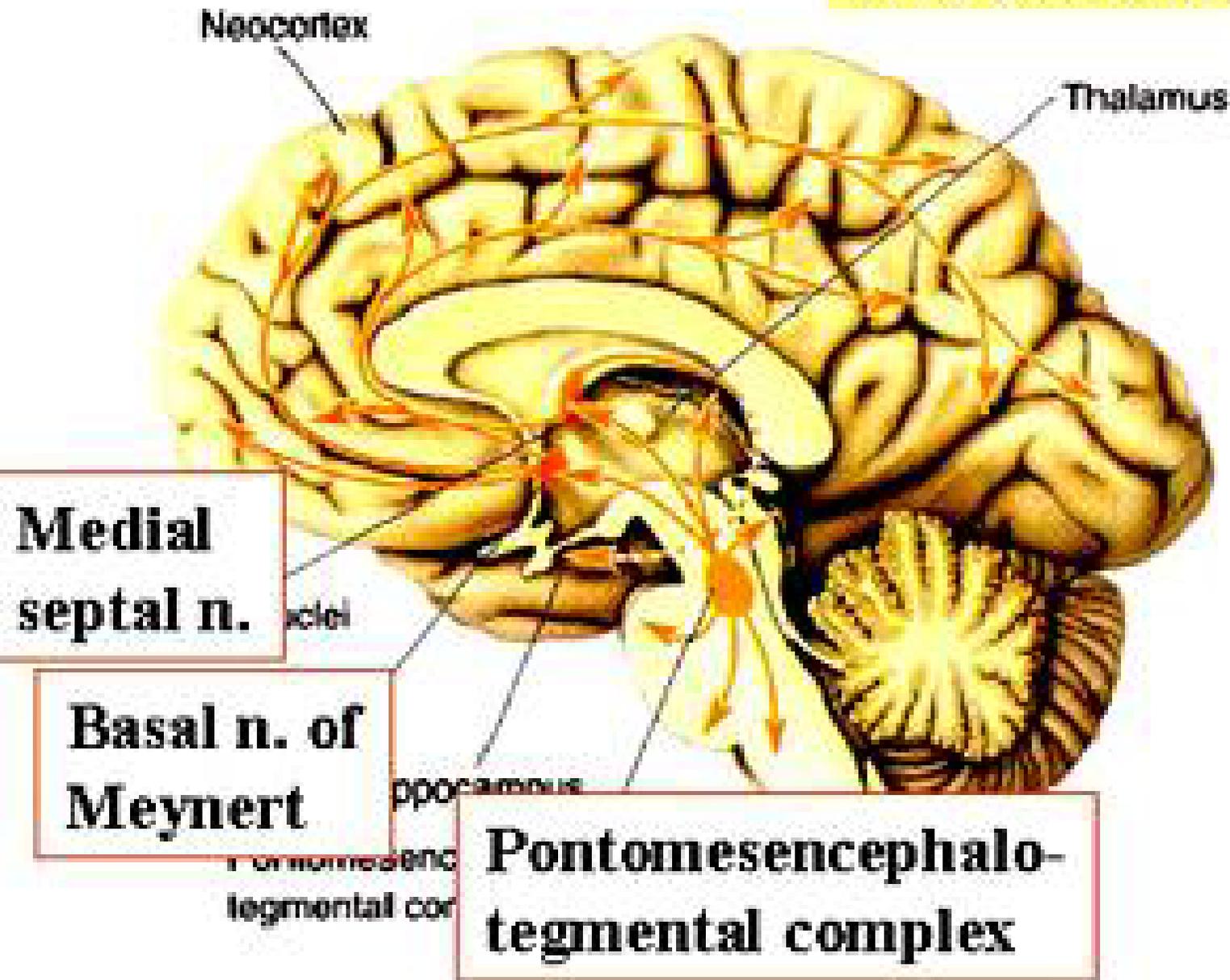
- Participa en los patrones electroencefalográficos de la neocorteza.
- Participa en la memoria y mantenimiento de la excitación neuronal.
- La muerte de las neuronas colinérgicas se asocia a la enfermedad de Alzheimer.
- Se sitúa en el prosencéfalo basal y núcleos de mesencéfalo.

Sistema colinérgico



Acetylcholine system

Acetylcholine system

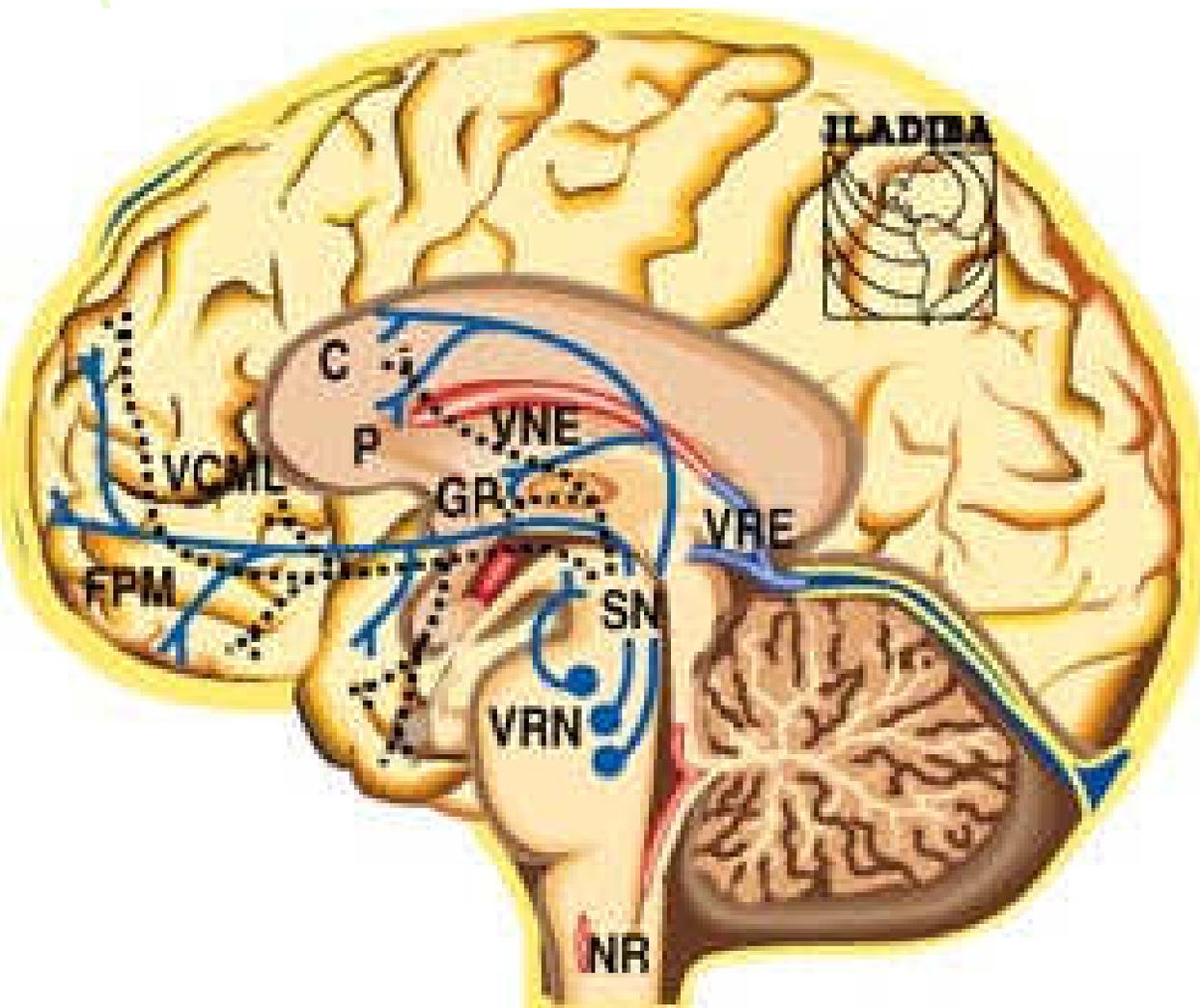




Sistema dopaminérgico (dopamina)

- Participa en el mantenimiento de la conducta motora normal.
- La pérdida de la dopamina se asocia a la enfermedad de Parkinson.
- El aumento de la actividad dopaminérgica se asocia a la esquizofrenia.
- Se sitúa en el núcleo caudado, cerebelo, sustancia negra y corteza frontal.

Sistema dopaminérgico (dopamina)



.... DOPAMINA:

C= Núcleo caudado

P= Putamen

GP= Globo pálido

SN= Sustancia negra

VNE= Vía nigroestriada

VCML= Vía corticomesolímbica

— SEROTONINA:

NR= Núcleos del rafe

FPM= Fascículo prosencefálico medio

VRE= Vía rafe-estriada

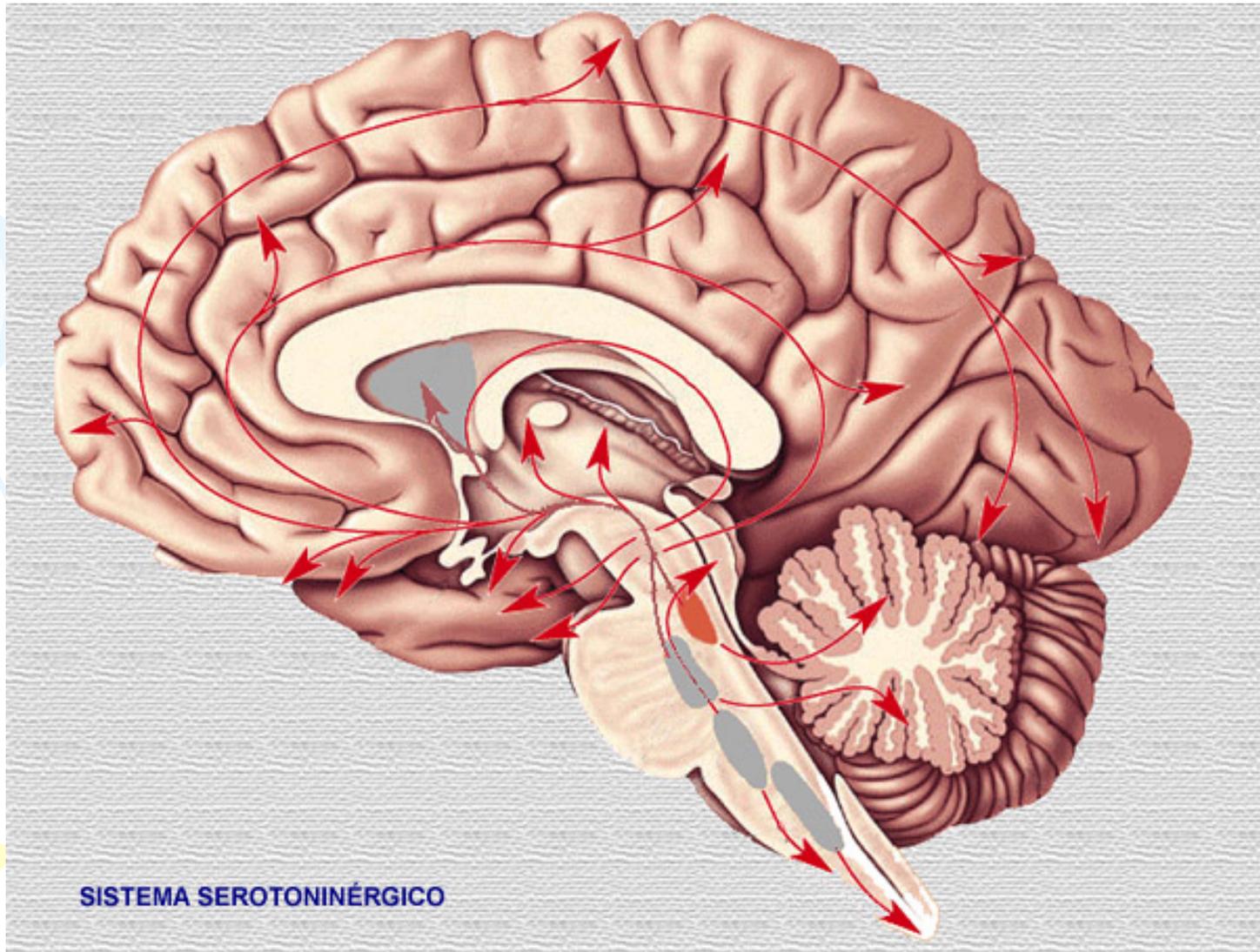
VRN= Vía rafe-nigral



Sistema serotoninérgico (serotonina)

- Participa en el mantenimiento de los patrones de EEG de vigilia.
- Un incremento de la actividad serotoninérgica se relaciona con el trastorno obsesivo –convulsivo, los tics y la esquizofrenia.
- Un descenso se relaciona con la depresión.
- Se sitúa en los núcleos del rafe

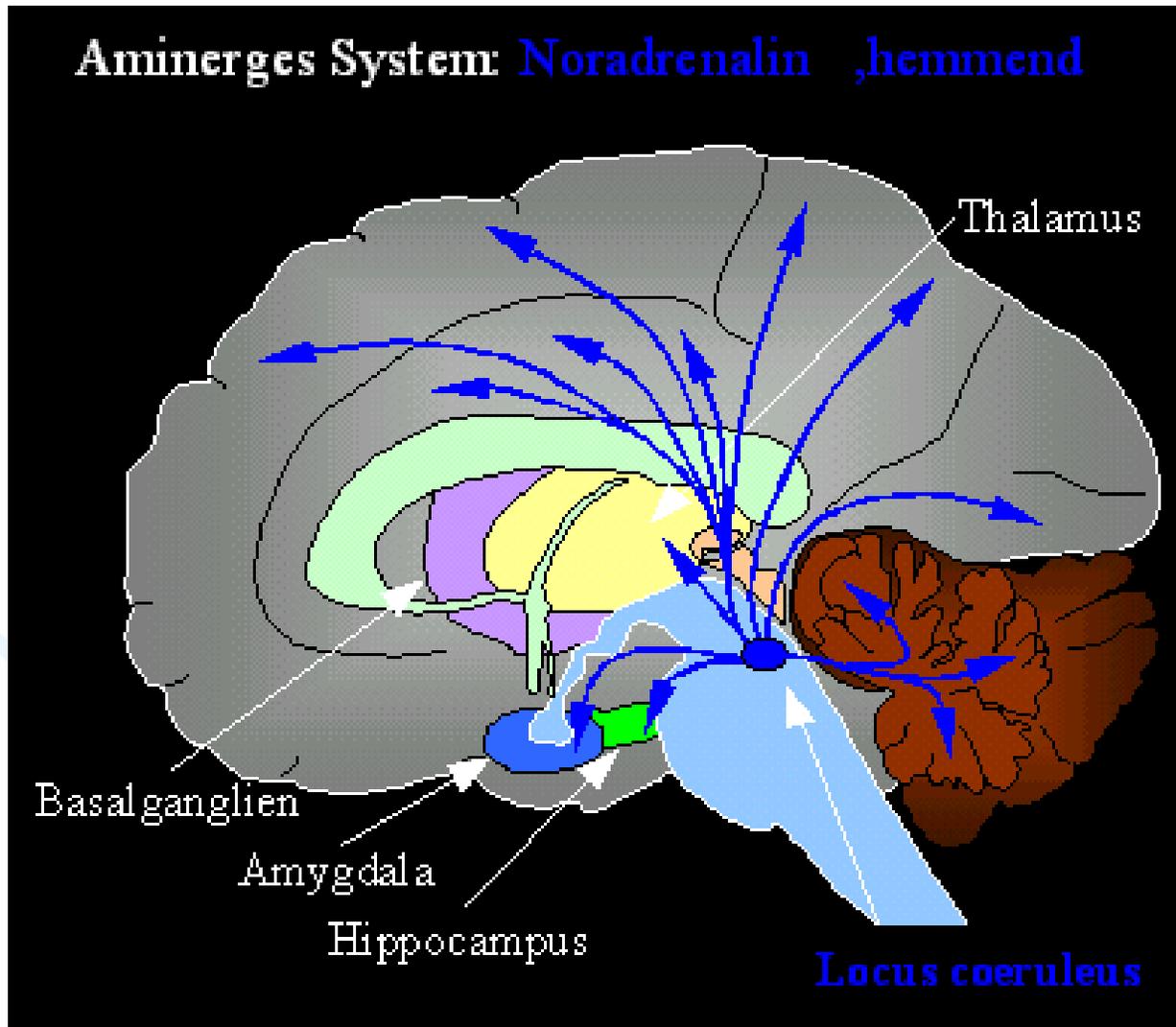
Sistema serotoninérgico

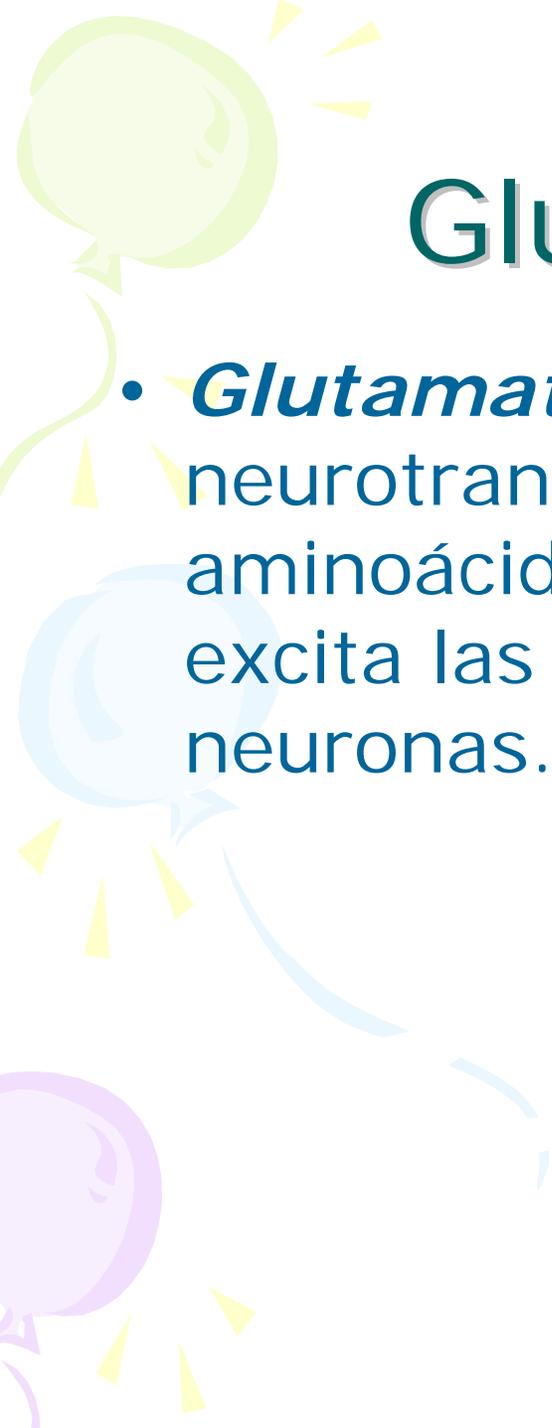


Sistema noradrenérgico (noradrenalina)

- Participa en el mantenimiento del tono emocional.
- Un descenso en la actividad noradrenérgica se asocia a la depresión.
- Un aumento se asocia a la manía (conducta de sobreexcitación).
- Se sitúa en el locus coeruleus y tálamo.

Sistema noradrenérgico





Glutamato y GABA

- ***Glutamato:***
neurotransmisor aminoácido que excita las neuronas.
- **GABA:**
neurotransmisor que inhibe las neuronas.



Receptores de los neurotransmisores

Receptores ionotrópicos (excitadores):

- permite el movimiento de iones a través de la membrana, contiene un poro o canal que se puede abrir o cerrar para regular el flujo de los iones que pasa por él.

Receptores metabotrópicos (fundamentalmente inhibidores):

- activan segundos mensajeros para producir de forma indirecta variaciones en la función y estructura de la célula.

The background features several large, flowing, abstract shapes in shades of green, purple, and light blue. Interspersed among these are numerous small, yellow, triangular shapes that resemble sparks or light rays, scattered across the white background.

Transmisión de la información de las neuronas

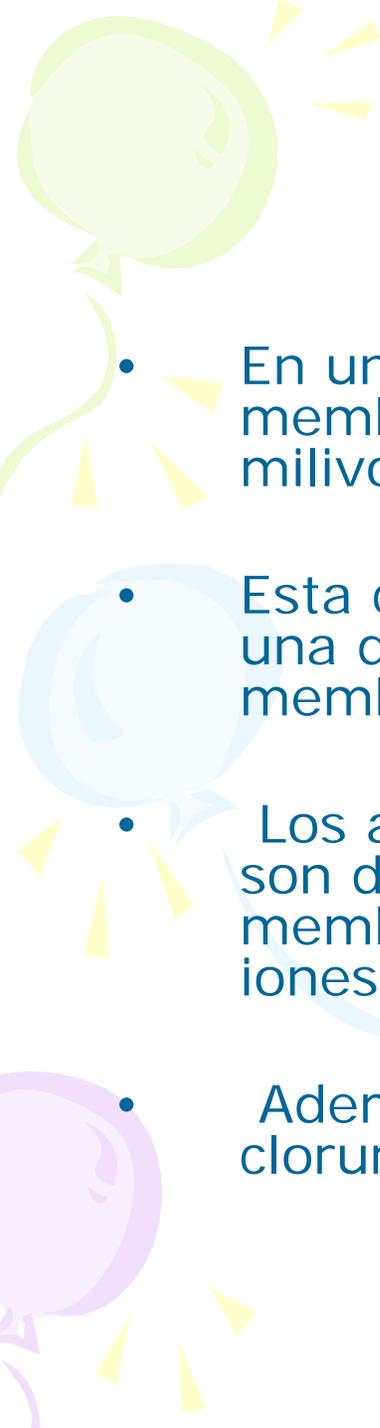
Actividad eléctrica

Generación de la actividad eléctrica neuronal

- Se genera por el flujo de partículas cargadas de electricidad, llamadas iones, a través de la membrana celular.
- Los iones fluyen a favor de un gradiente de concentración (desde una zona de alta concentración relativa a una concentración menor) y de un gradiente de voltaje (desde una zona de alto voltaje relativo a una de voltaje menor).
- La distribución de los iones también se afecta por la apertura y cierre de los canales iónicos.

Generación de la actividad eléctrica neuronal

- ***Iones***: partículas con carga positiva o negativa.
- ***Canales iónicos***: poros de la membrana a través de los cuales pasan determinados iones.
- ***Gradiente de concentración***: movimiento de los iones producidos por las diferencias relativas de concentración de una sustancia entre dos lugares del espacio.
- ***Gradiente de voltaje***: movimiento de los iones producido por la diferente carga eléctrica que portan los iones. Los iones se mueven de una zona de alto voltaje a una de voltaje menor.



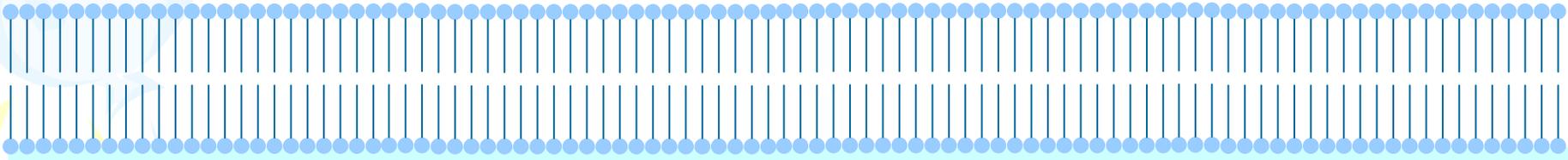
Potencial de reposo

- En una neurona no estimulada el lado intracelular de la membrana tiene una carga eléctrica de unos -70 milivoltios respecto al lado extracelular.
- Esta carga denominada potencial de reposo, se debe a una distribución desigual de los iones a ambos lados de la membrana.
- Los aniones proteicos de gran tamaño y carga negativa son demasiado grandes para abandonar la neurona y la membrana celular bombea activamente hacia el exterior iones de sodio de carga positiva.
- Además la distribución desigual de los iones de potasio y cloruro contribuyen al potencial de reposo.

POTENCIAL DE REPOSO = -70 mV

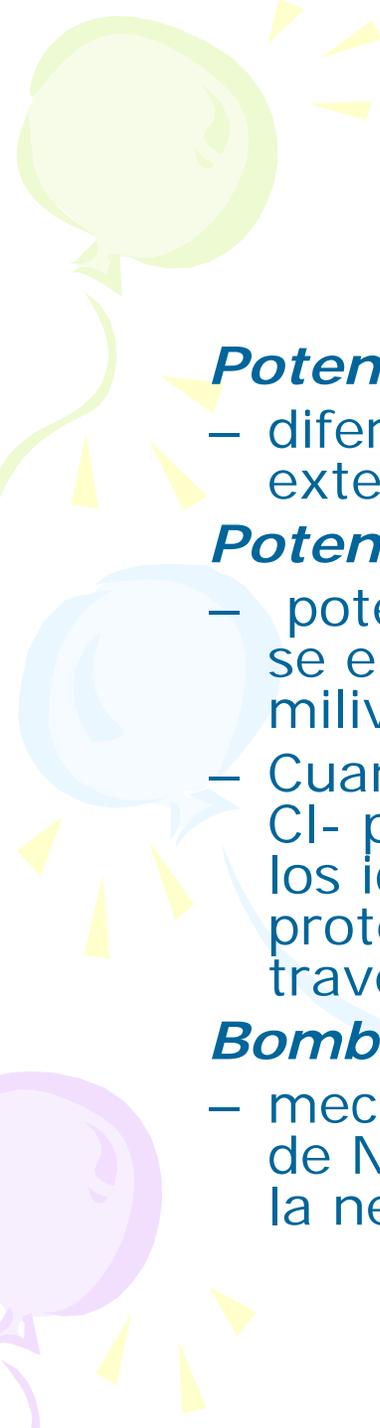
CL⁻

NA⁺



K⁺

A⁻ (iones proteicos)



Potencial de reposo

Potencial de membrana:

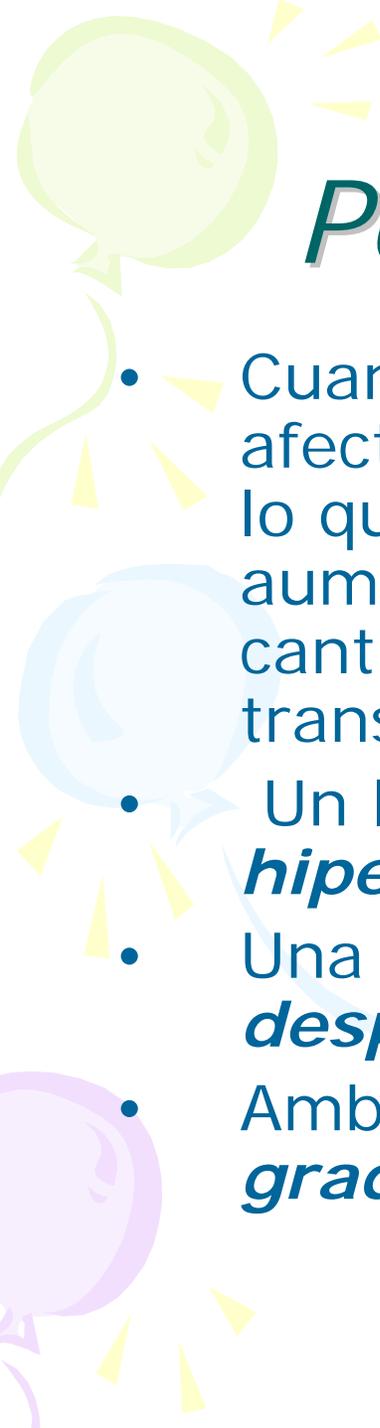
- diferencia de carga eléctrica que existe en el interior y el exterior de la célula.

Potencial de reposo:

- potencial de membrana constante de una neurona que se encuentra en reposo, normalmente alrededor de -70 milivoltios.
- Cuando la neurona está en reposo los iones de K^+ y de Cl^- pasan fácilmente a través de la membrana neuronal; los iones de Na^+ la atraviesan con dificultad; y los iones proteicos (A^-) cargados negativamente no pasan a través de la membrana.

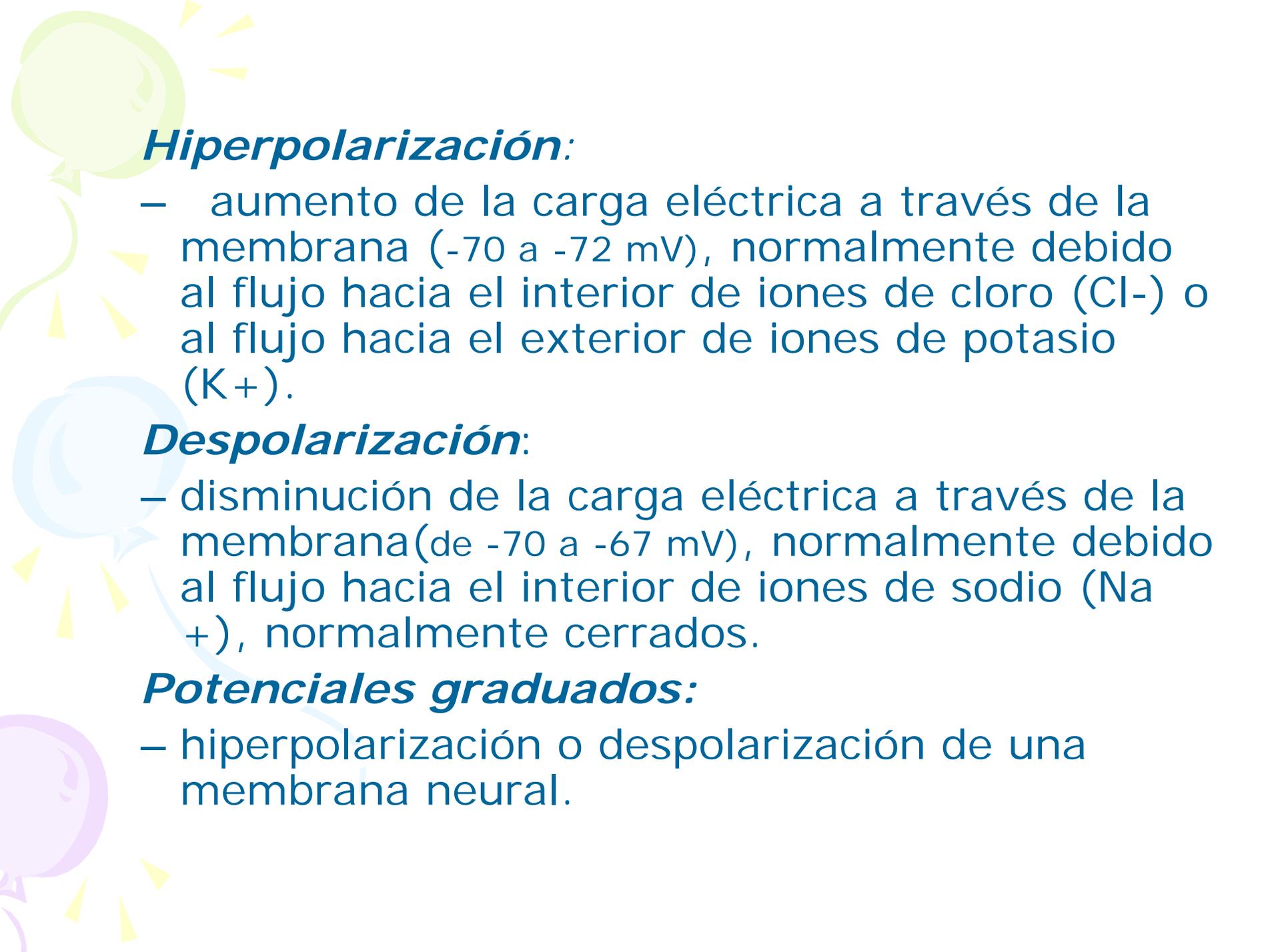
Bombas de sodio-potasio:

- mecanismos de transporte activo que bombean los iones de Na^+ fuera de la neurona y los iones de K^+ dentro de la neurona.



Potenciales graduados

- Cuando la neurona es estimulada, resultan afectados los canales iónicos de la membrana, lo que modifica la distribución de los iones, aumentando a disminuyendo en una pequeña cantidad, de forma repentina, el voltaje transmembrana.
- Un ligero aumento de voltaje se llama ***hiperpolarización***.
- Una leve disminución se conoce como ***despolarización***.
- Ambos se conocen como ***potenciales graduados***.



Hiperpolarización:

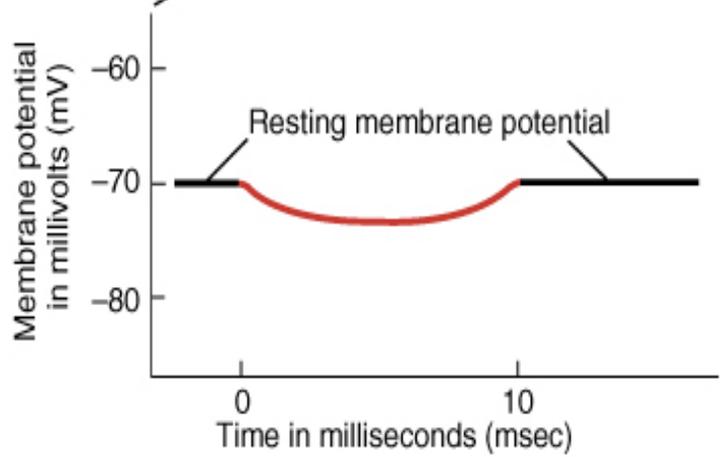
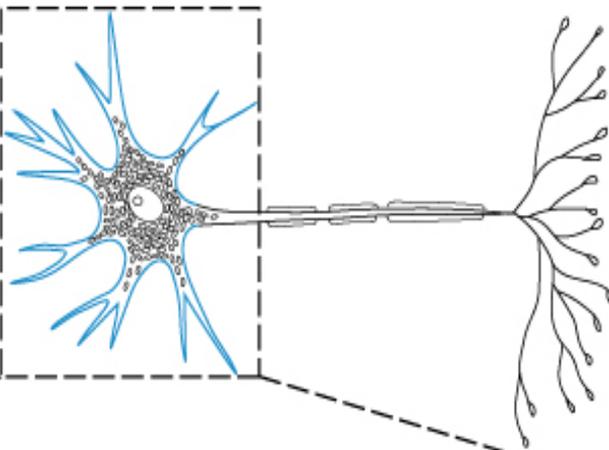
- aumento de la carga eléctrica a través de la membrana (-70 a -72 mV), normalmente debido al flujo hacia el interior de iones de cloro (Cl⁻) o al flujo hacia el exterior de iones de potasio (K⁺).

Despolarización:

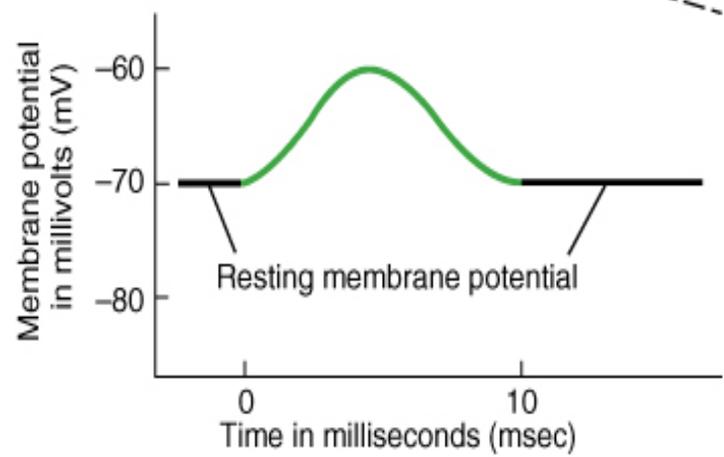
- disminución de la carga eléctrica a través de la membrana (de -70 a -67 mV), normalmente debido al flujo hacia el interior de iones de sodio (Na⁺), normalmente cerrados.

Potenciales graduados:

- hiperpolarización o despolarización de una membrana neural.

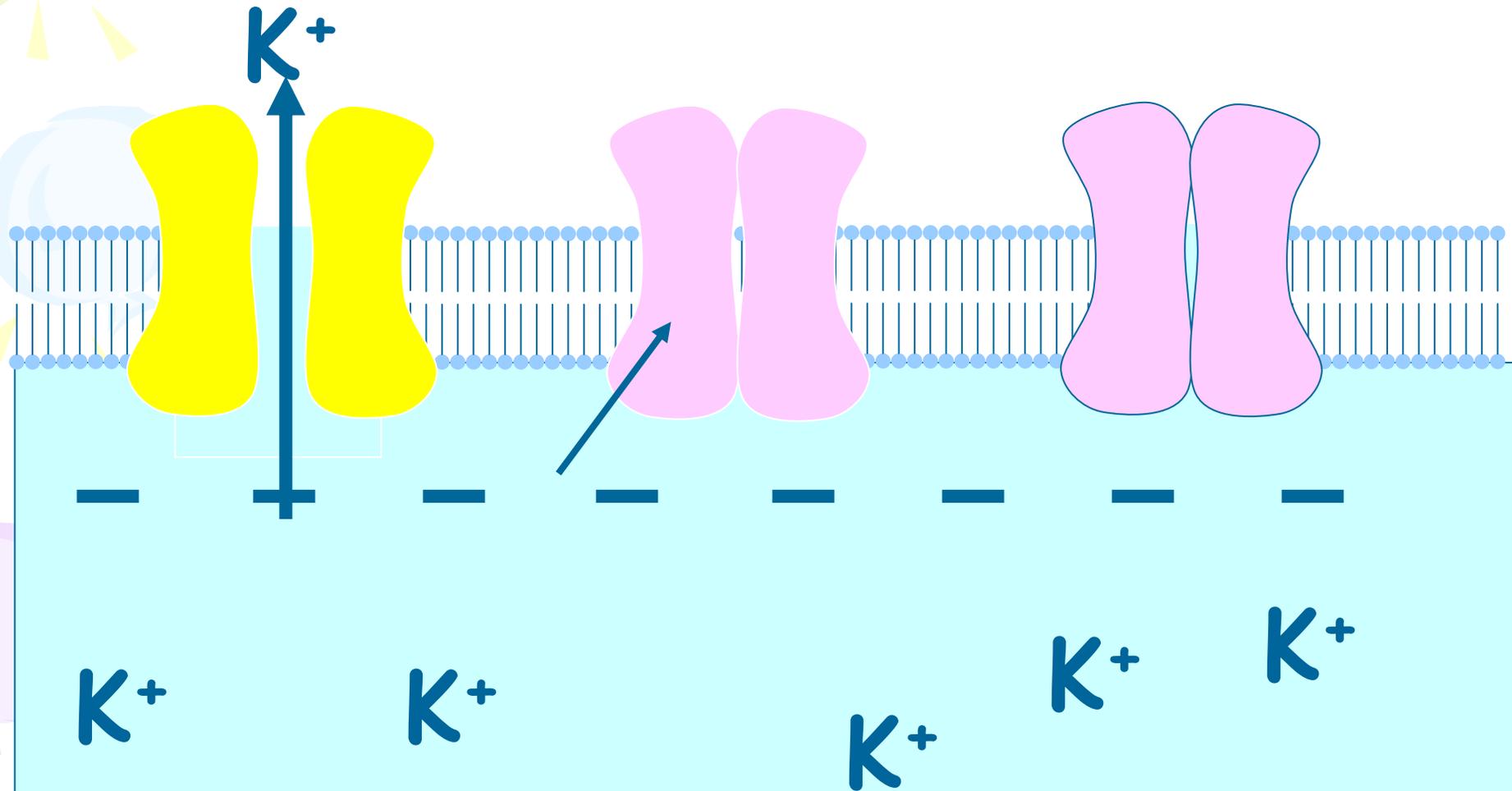


Hiperpolarización

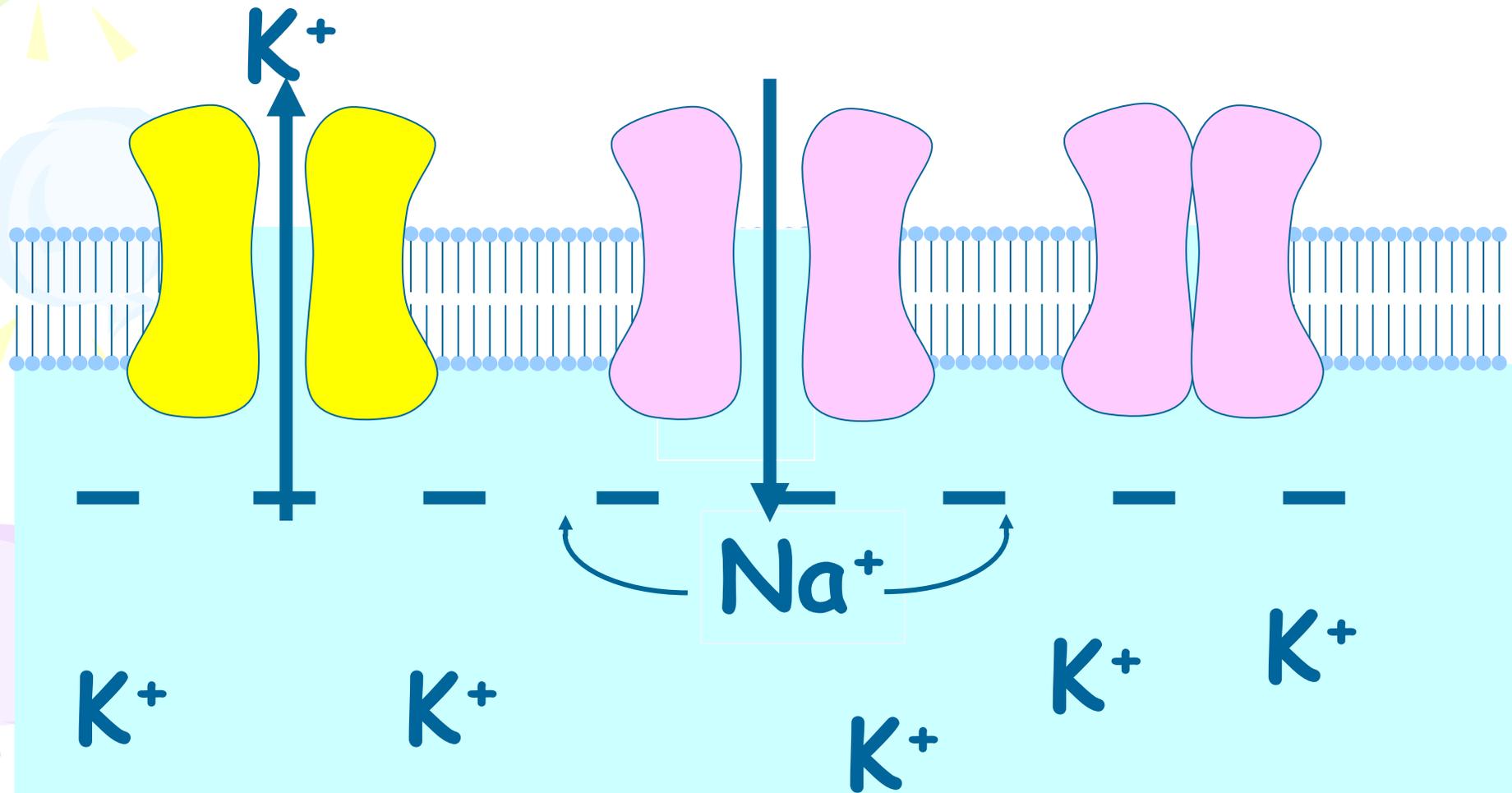


Depolarización

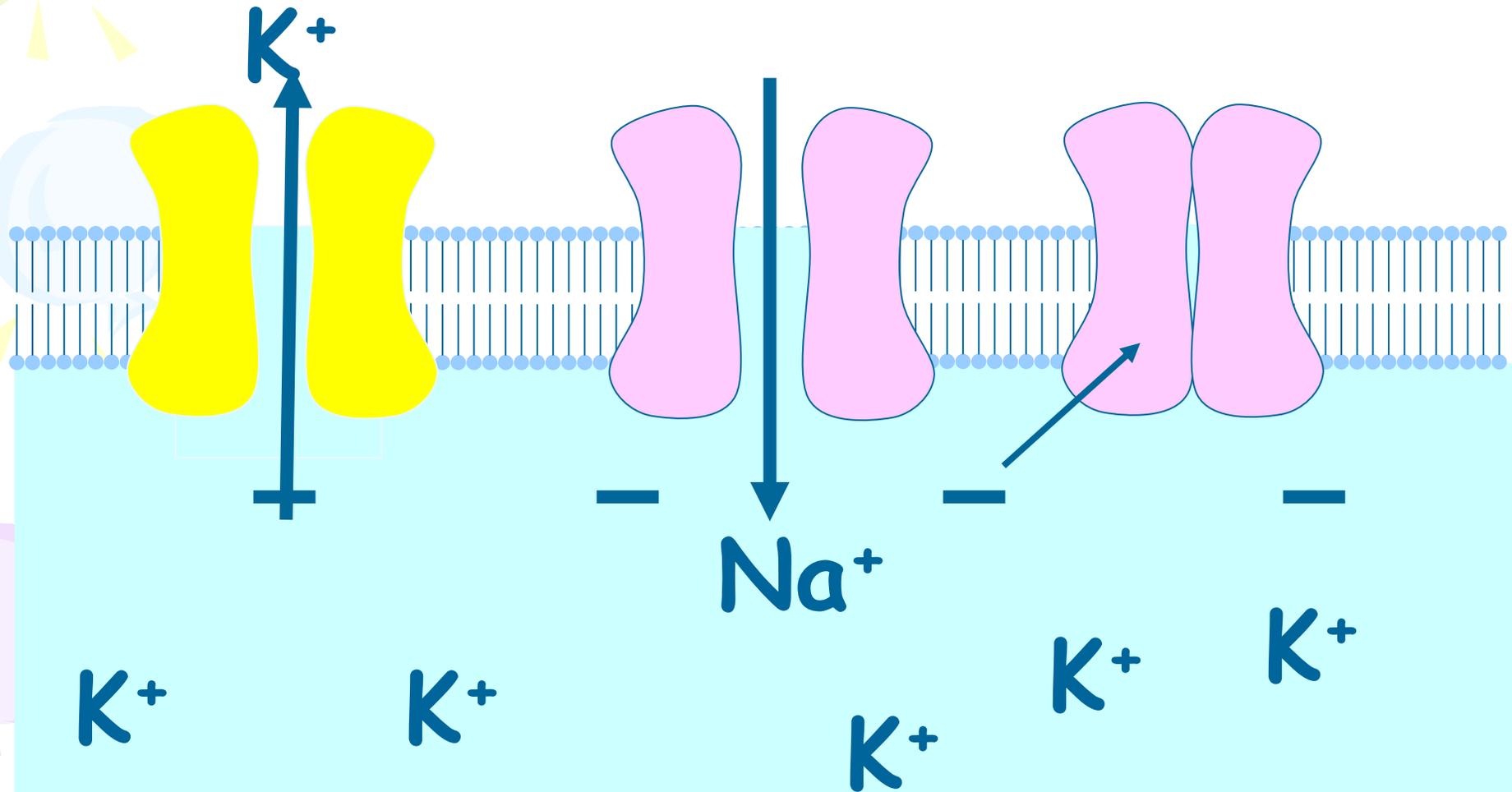
DEPOLARIZACIÓN



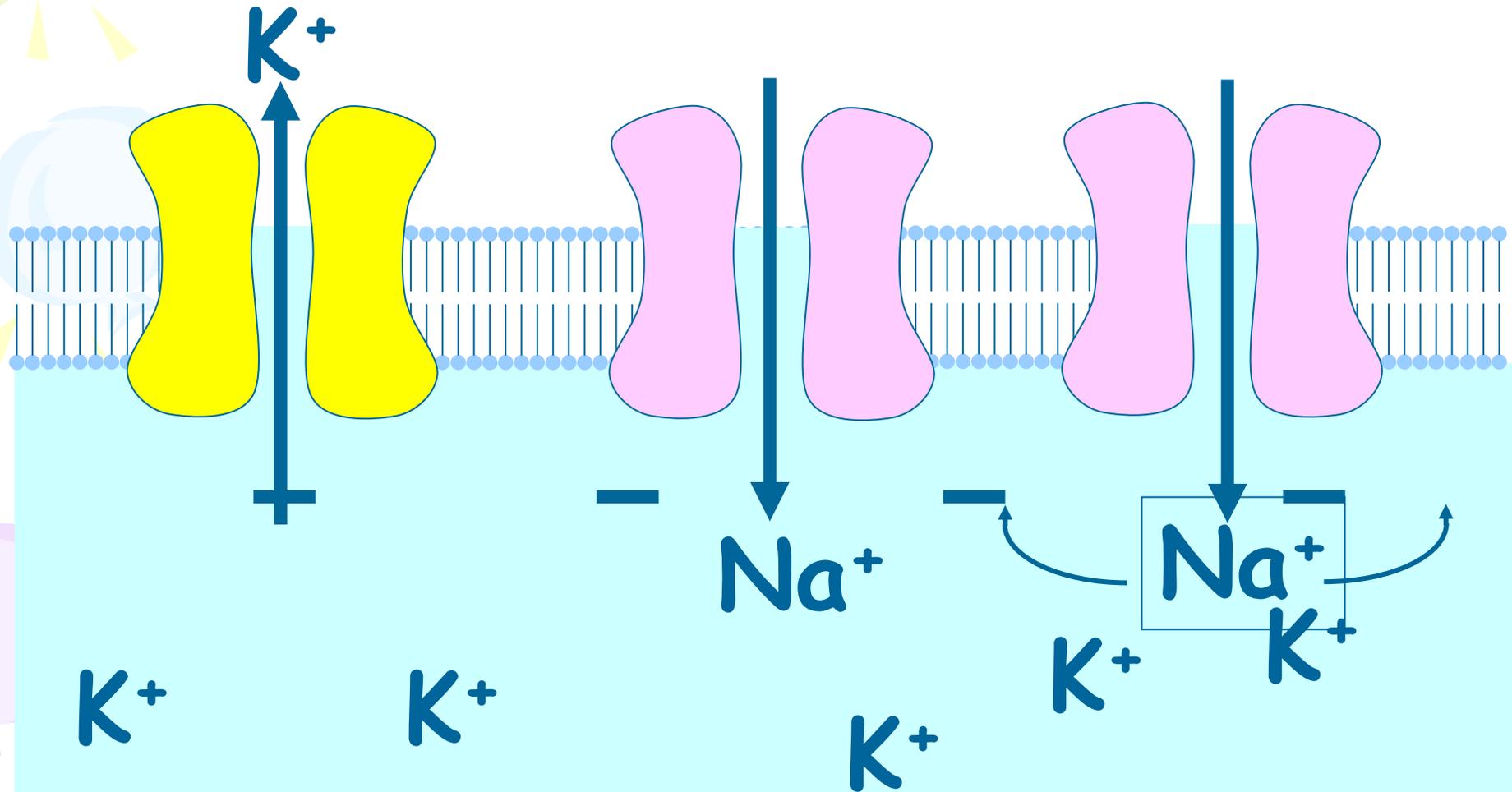
DEPOLARIZACIÓN



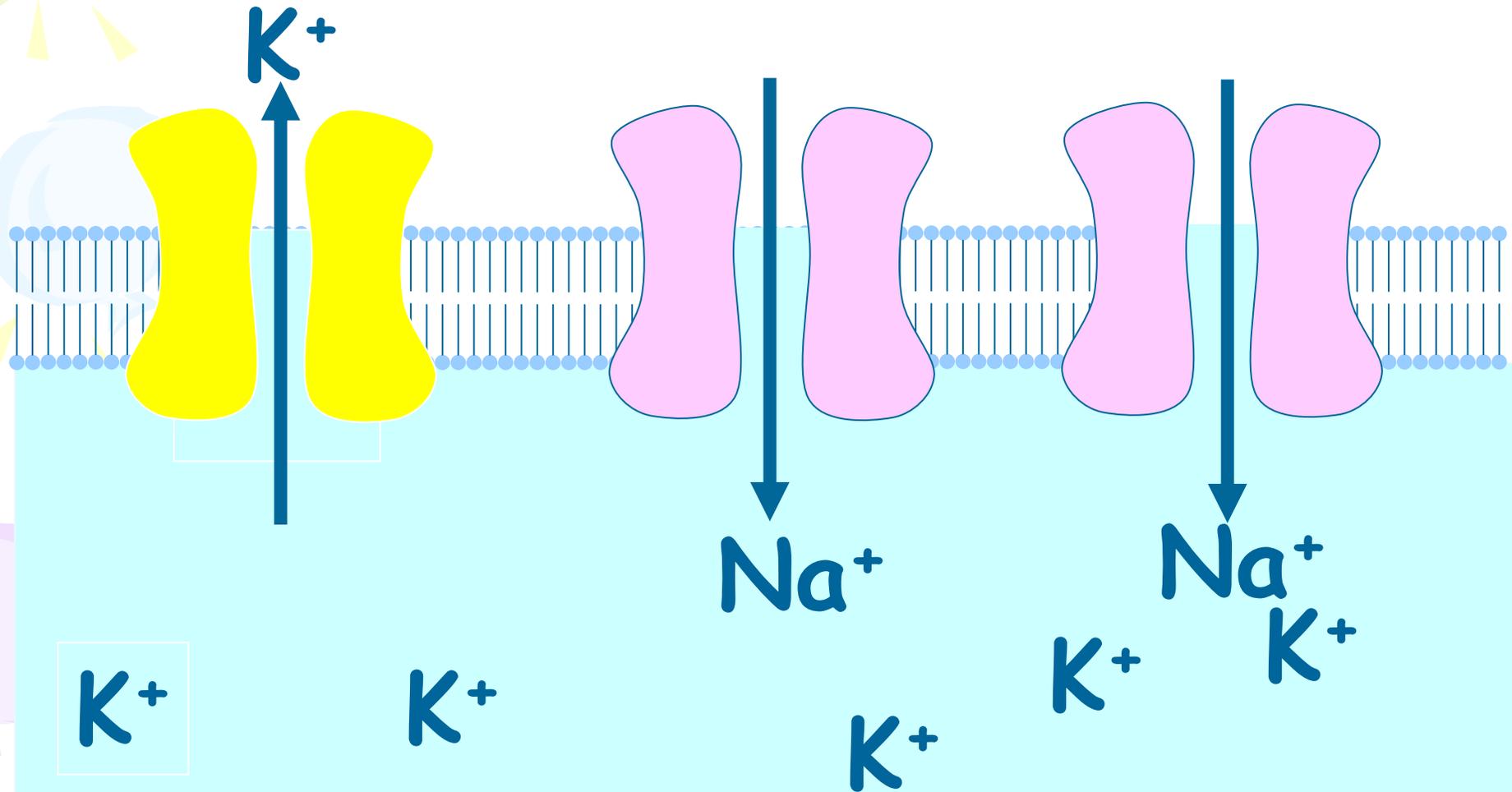
DEPOLARIZACIÓN

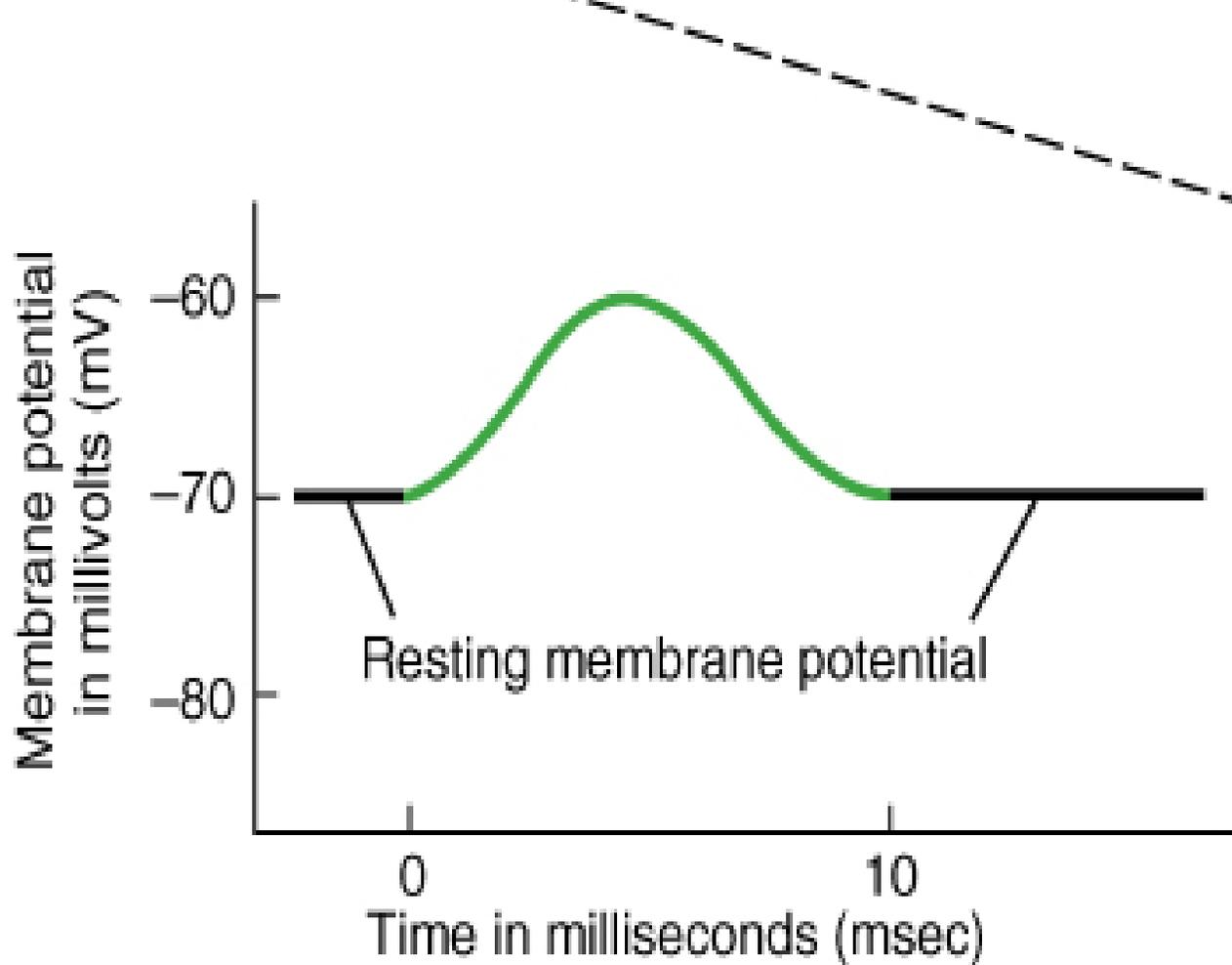


DEPOLARIZACIÓN



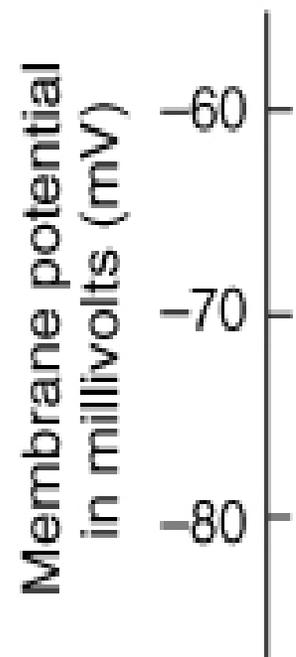
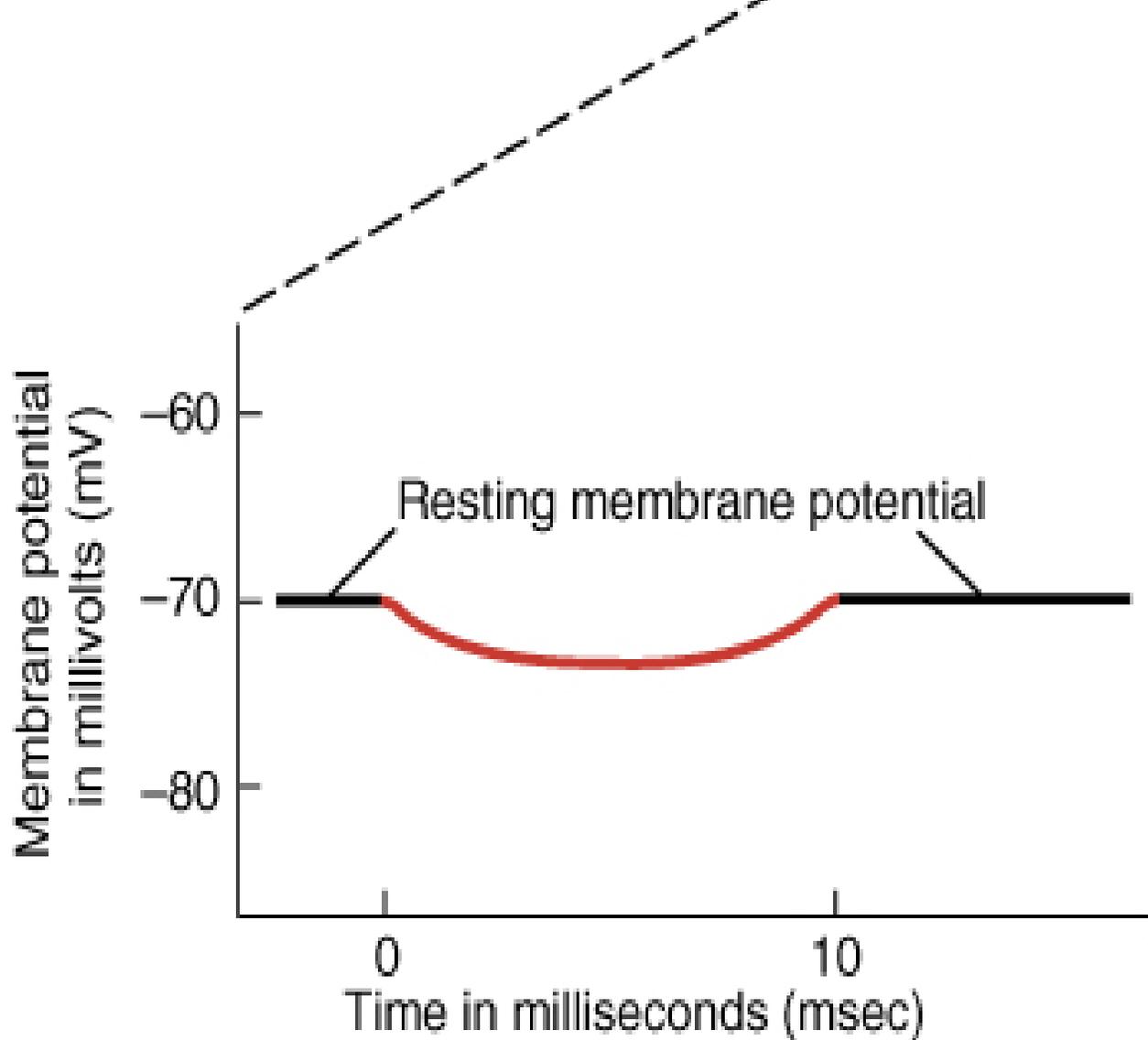
DEPOLARIZACIÓN



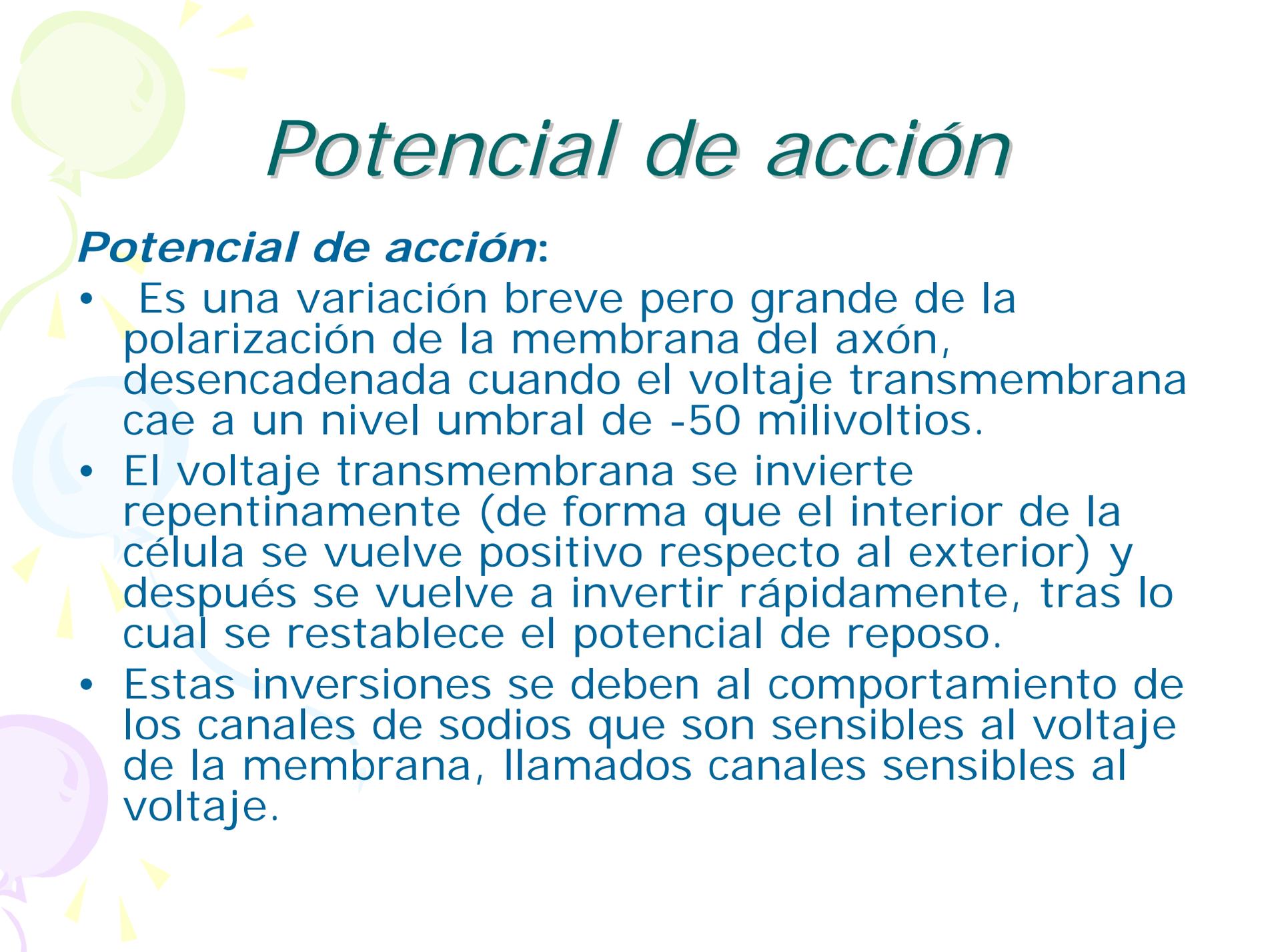


Depolarización





Hiperpolarización



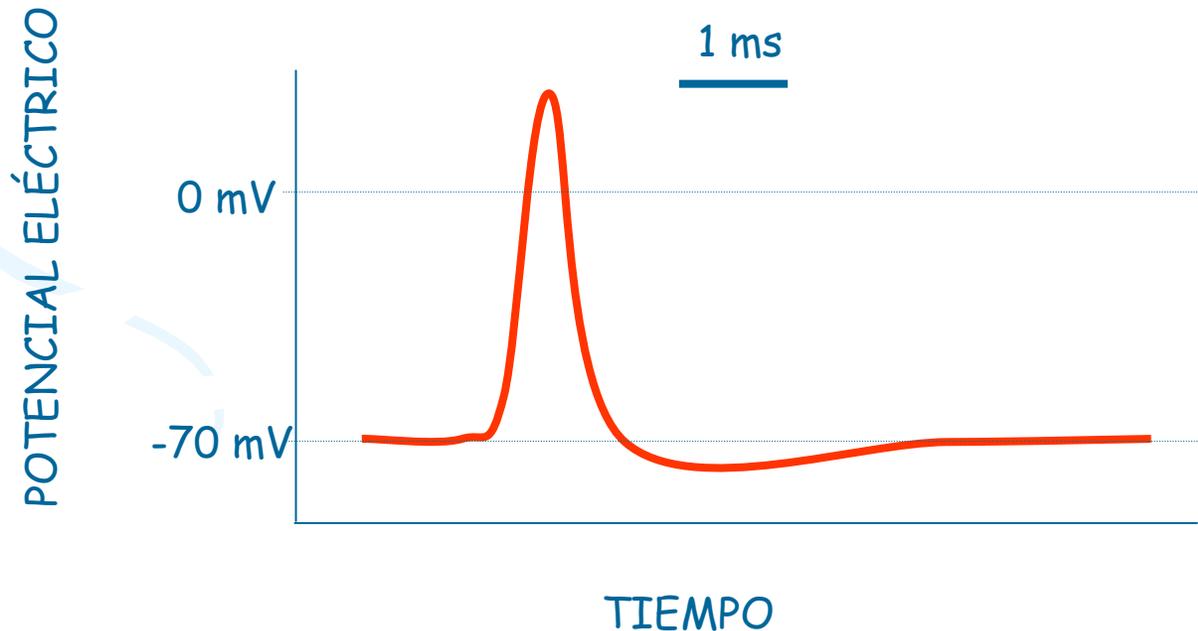
Potencial de acción

Potencial de acción:

- Es una variación breve pero grande de la polarización de la membrana del axón, desencadenada cuando el voltaje transmembrana cae a un nivel umbral de -50 milivoltios.
- El voltaje transmembrana se invierte repentinamente (de forma que el interior de la célula se vuelve positivo respecto al exterior) y después se vuelve a invertir rápidamente, tras lo cual se restablece el potencial de reposo.
- Estas inversiones se deben al comportamiento de los canales de sodios que son sensibles al voltaje de la membrana, llamados canales sensibles al voltaje.

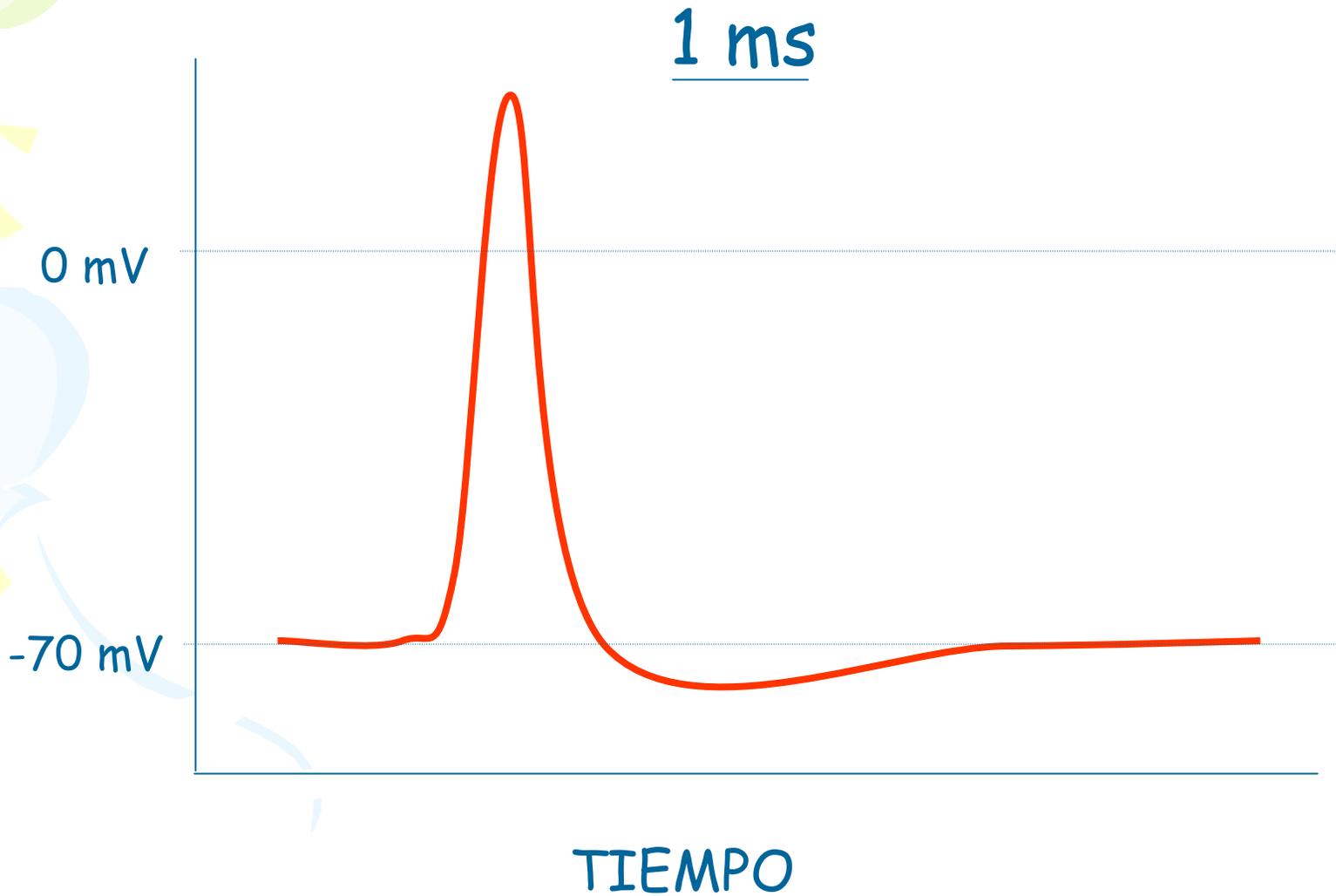
Potencial de acción

- Inversión transitoria del potencial eléctrico de la membrana.



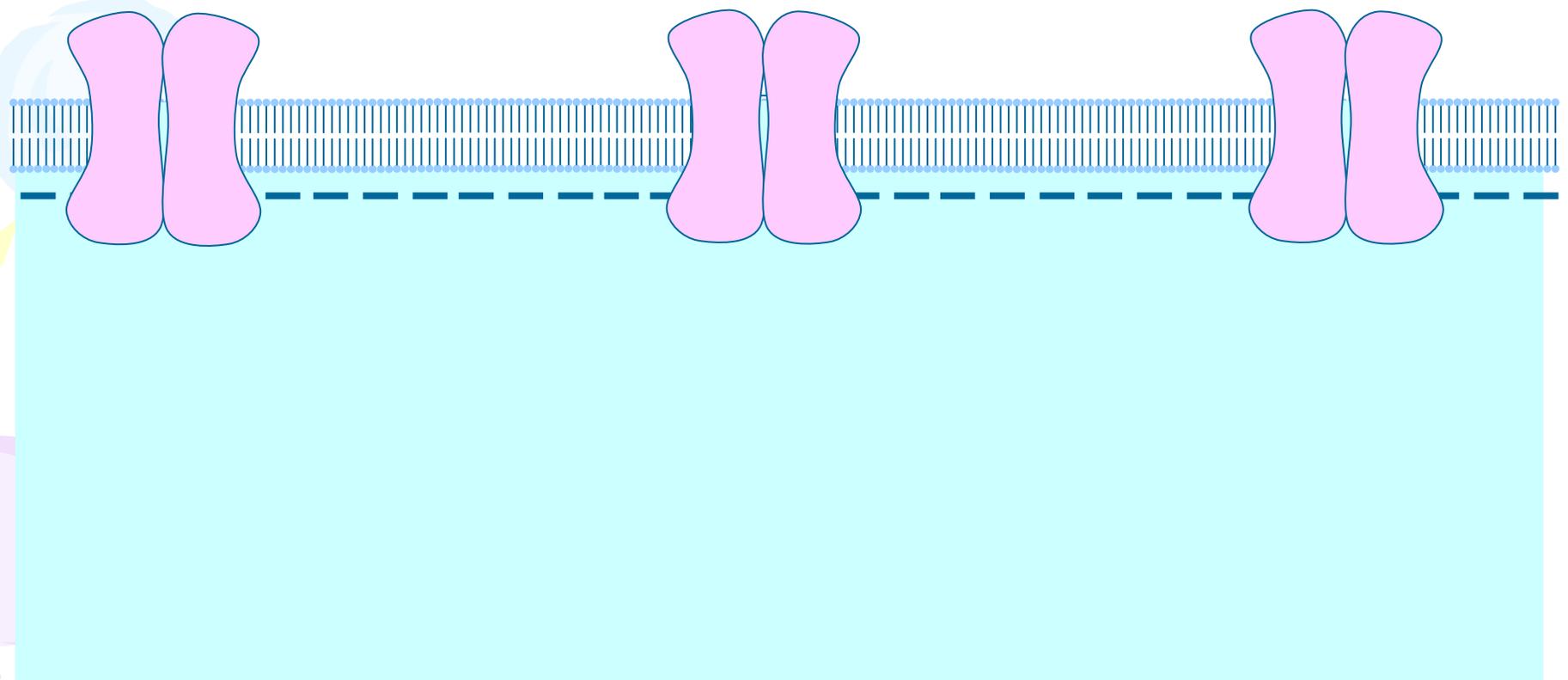
POTENCIAL DE ACCIÓN

POTENCIAL ELÉCTRICO

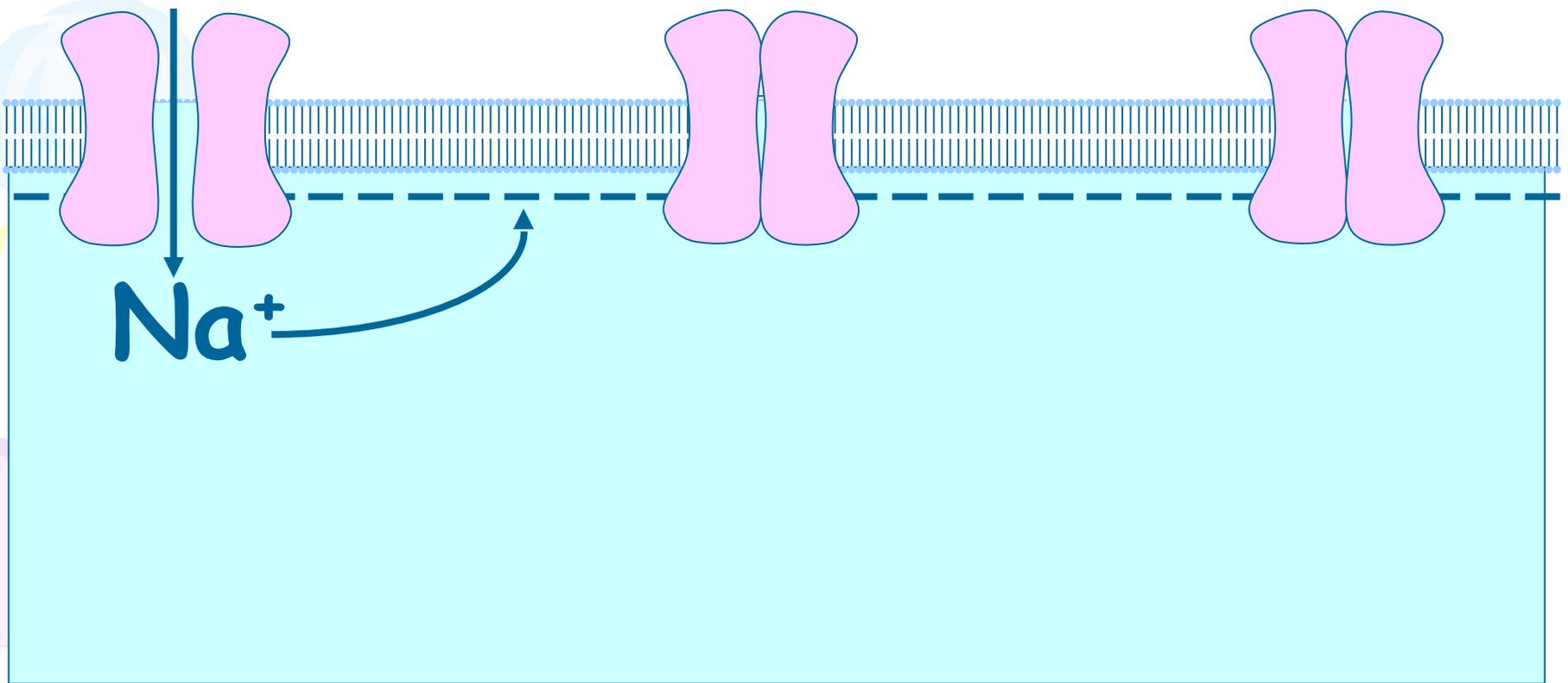
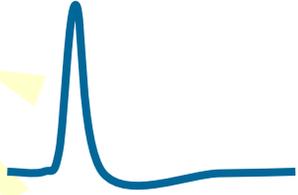


TIEMPO

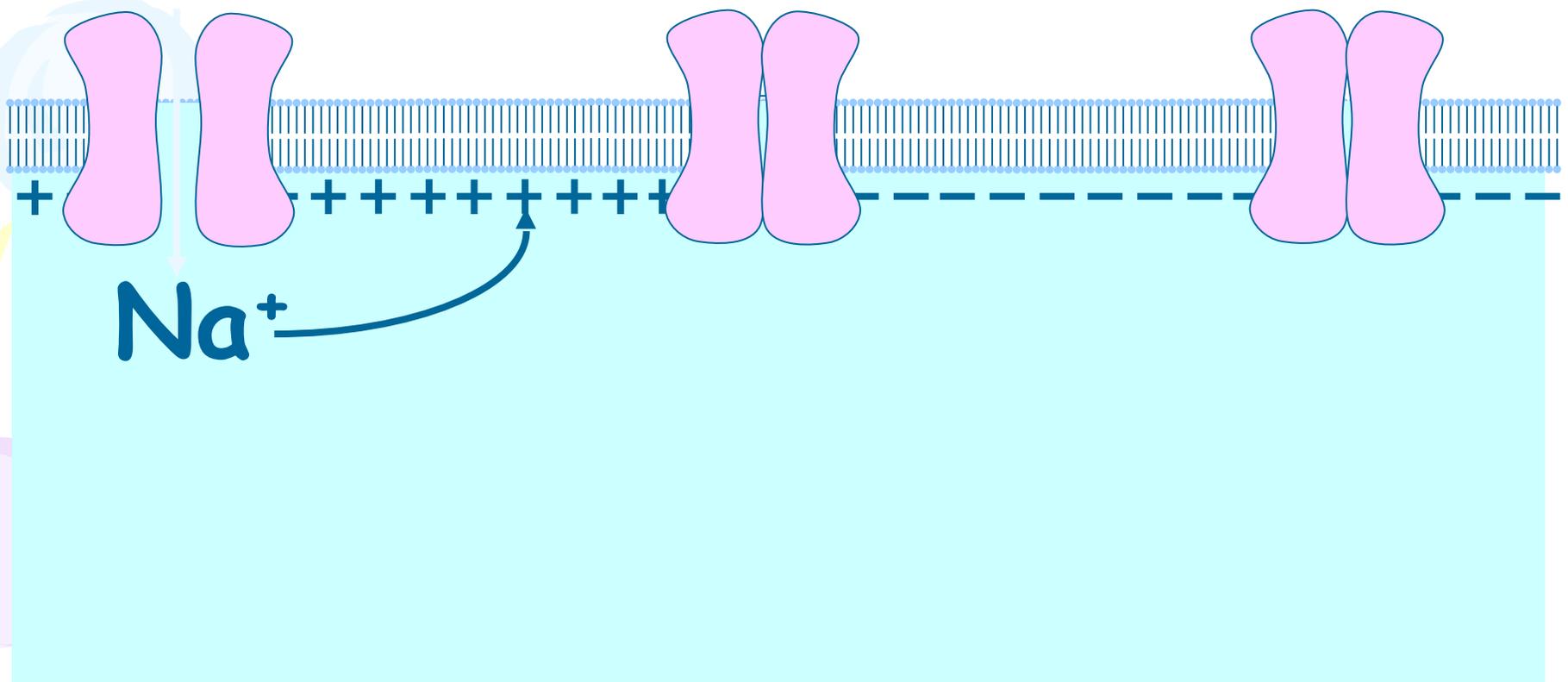
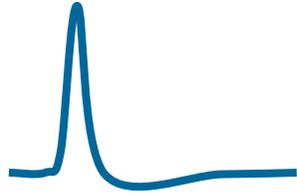
PROPAGACIÓN DEL POTENCIAL DE ACCIÓN



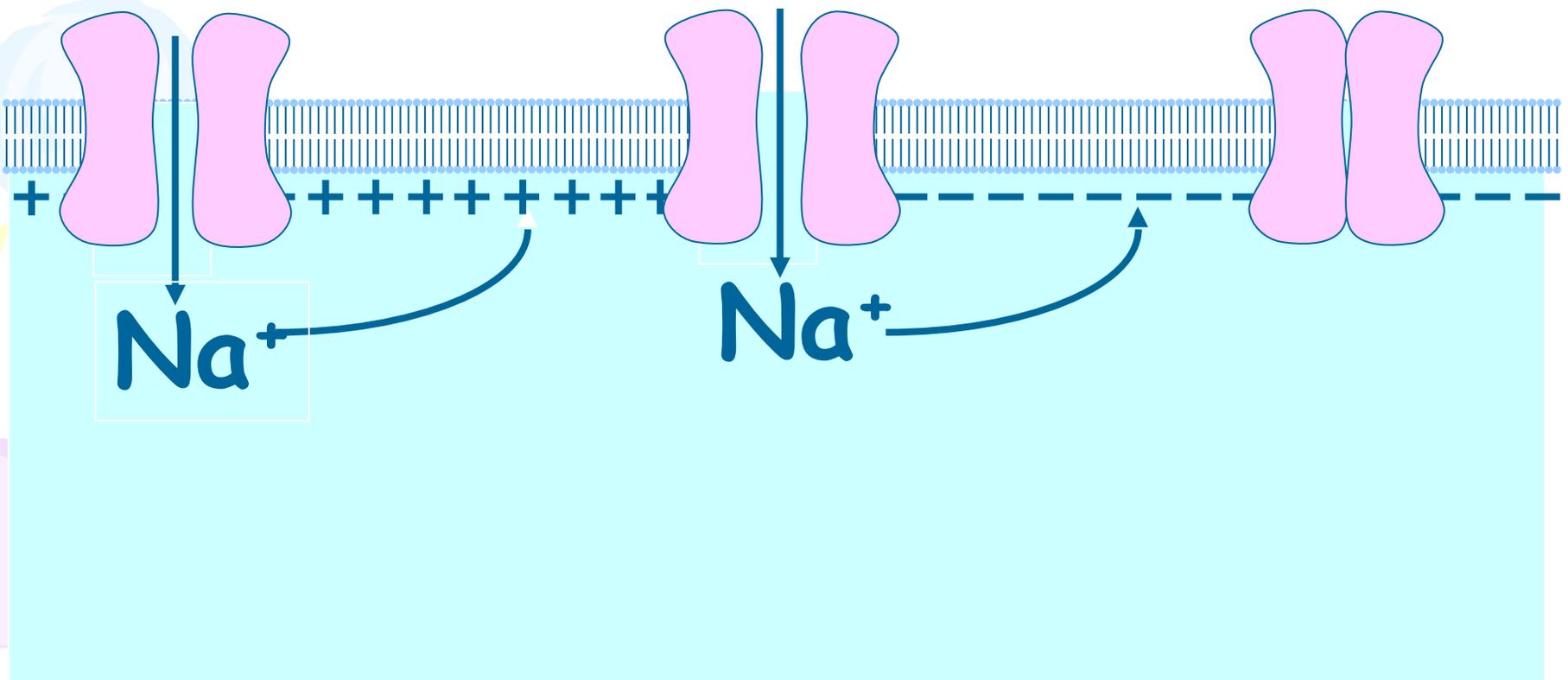
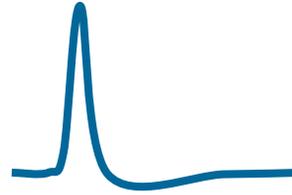
PROPAGACIÓN DEL POTENCIAL DE ACCIÓN



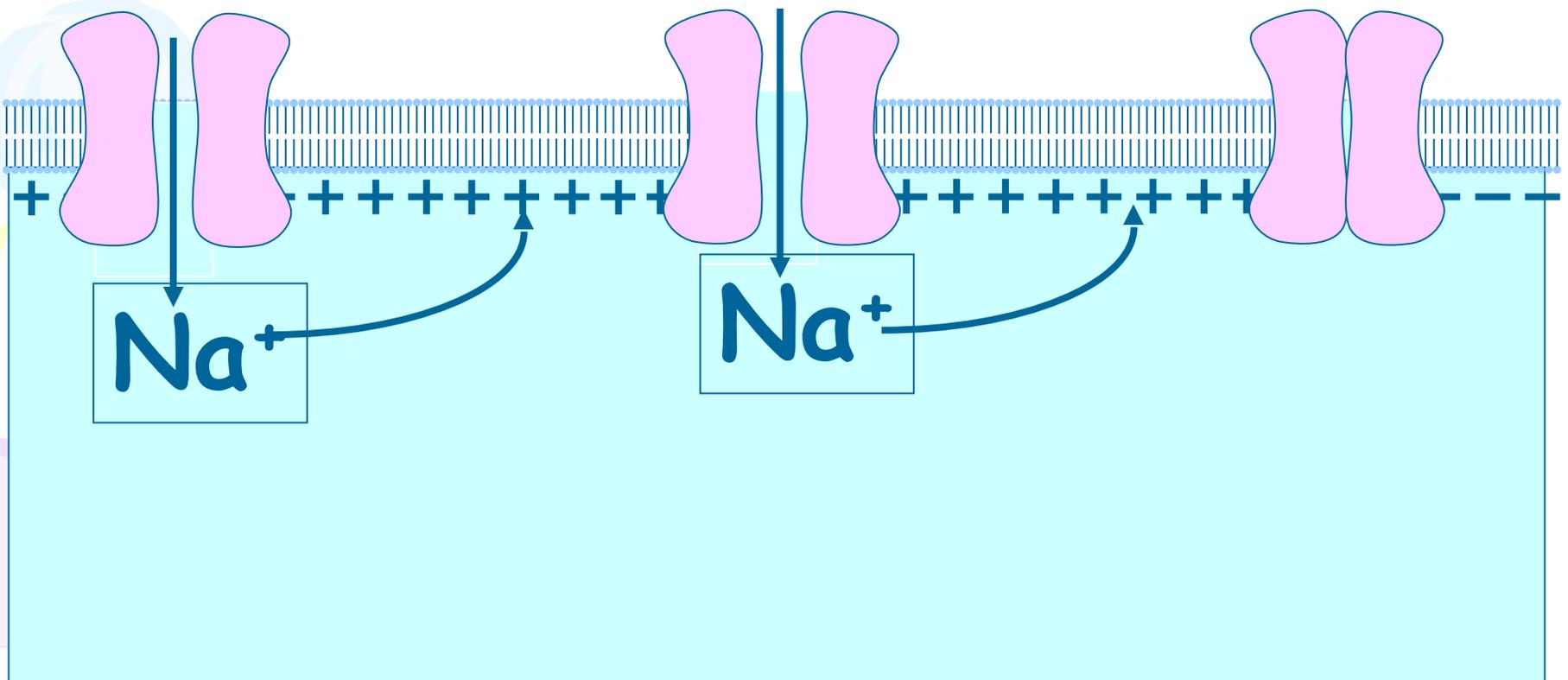
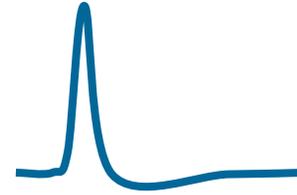
PROPAGACIÓN DEL POTENCIAL DE ACCIÓN

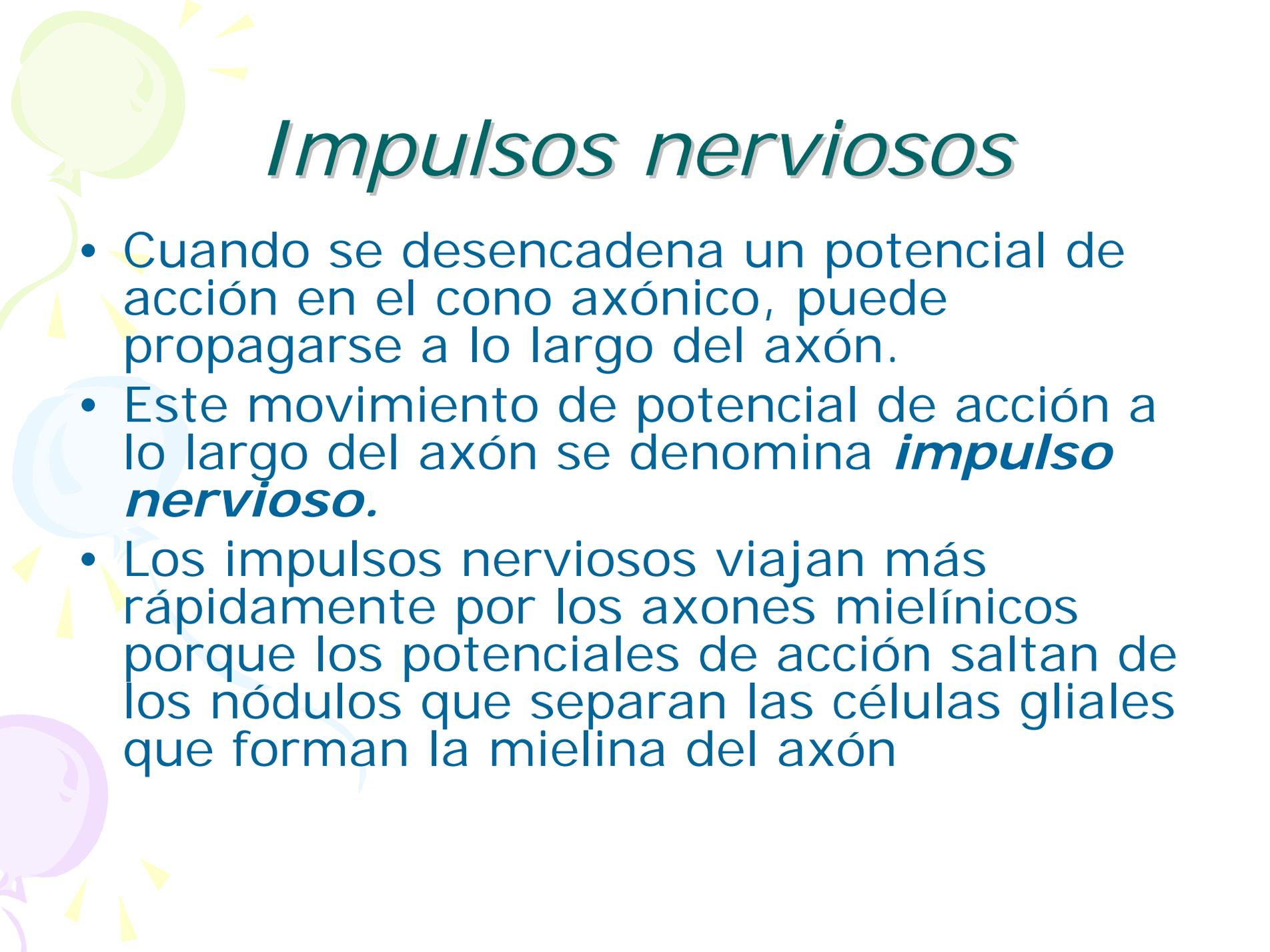


PROPAGACIÓN DEL POTENCIAL DE ACCIÓN



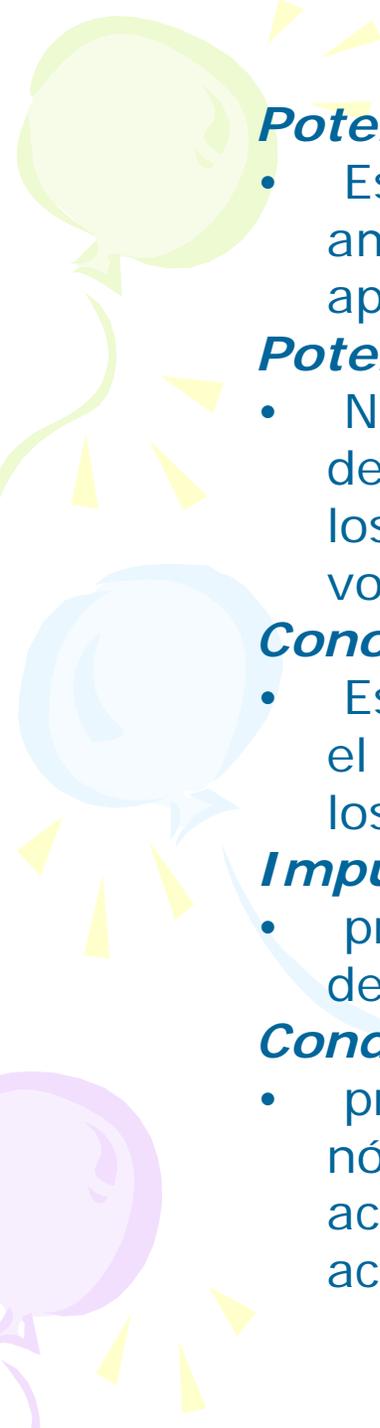
PROPAGACIÓN DEL POTENCIAL DE ACCIÓN





Impulsos nerviosos

- Cuando se desencadena un potencial de acción en el cono axónico, puede propagarse a lo largo del axón.
- Este movimiento de potencial de acción a lo largo del axón se denomina ***impulso nervioso***.
- Los impulsos nerviosos viajan más rápidamente por los axones mielínicos porque los potenciales de acción saltan de los nódulos que separan las células gliales que forman la mielina del axón



Potencial de acción:

- Es un cambio en la polaridad breve, pero extremadamente amplio, de la membrana del axón, que dura aproximadamente 1 milisegundo.

Potencial umbral:

- Nivel de voltaje de una membrana neural al que se desencadena un potencial de acción debido a la apertura de los canales de Sodio Na^+ y de potasio K^+ sensibles al voltaje; aproximadamente a los -50 milivoltios.

Cono axónico.

- Estructura cónica que se encuentra en la confluencia entre el axón y el cuerpo celular, donde se generan normalmente los potenciales de acción.

Impulso nervioso:

- propagación de un potencial de acción por la membrana del axón.

Conducción saltatoria:

- propagación "a saltos" de un potencial de acción en nódulos Ranvier sucesivos. El salto de un anillo a otro acelera mucho la velocidad con que viaja un potencial de acción a través del axón.

Cambios en el potencial de membrana

- ***Potencial local (electrotónico)***

- Variable
- Pasivo
- No se propaga (se extingue rápidamente)

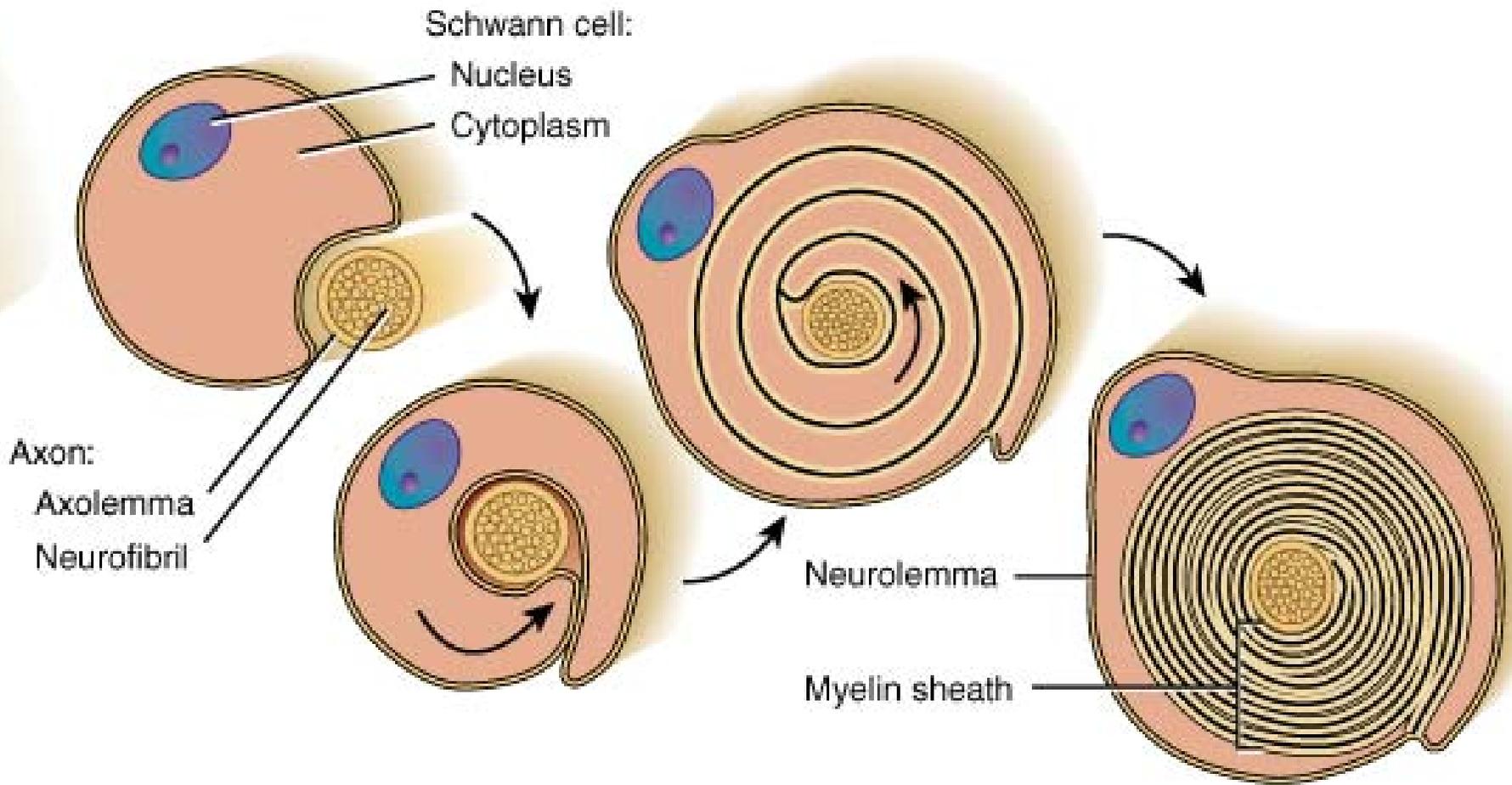
- ***Potencial de acción***

- Siempre igual (“todo o nada”)
- Activo
- Se propaga sin cambios

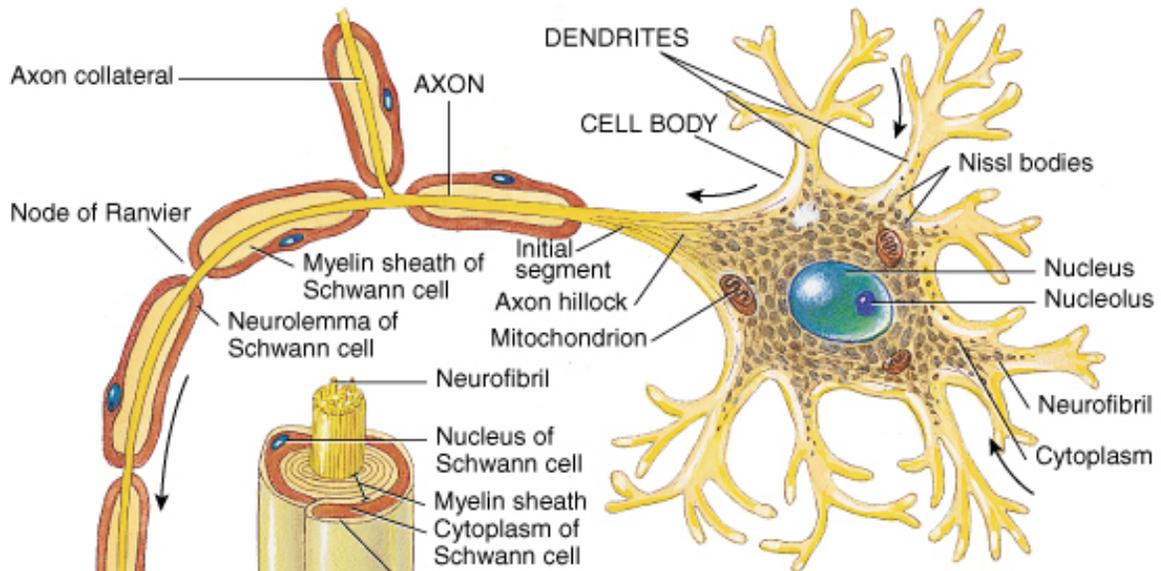


Velocidad de conducción

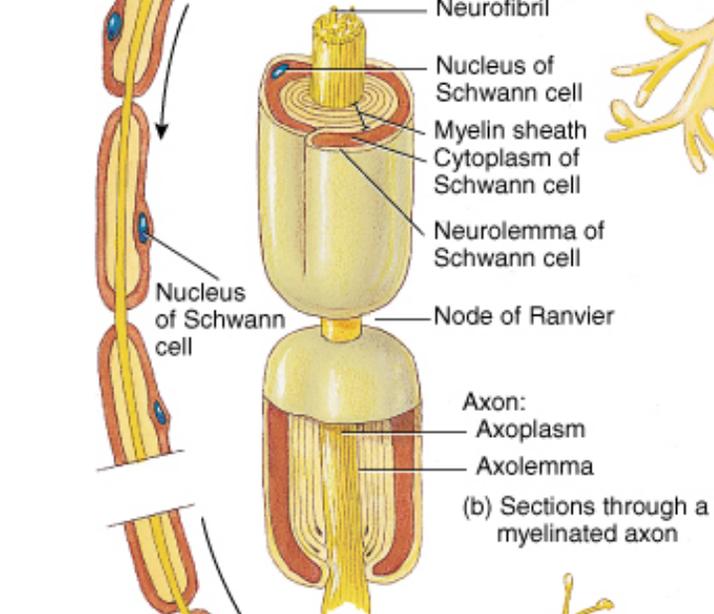
- Depende del diámetro del axón
- Mielina



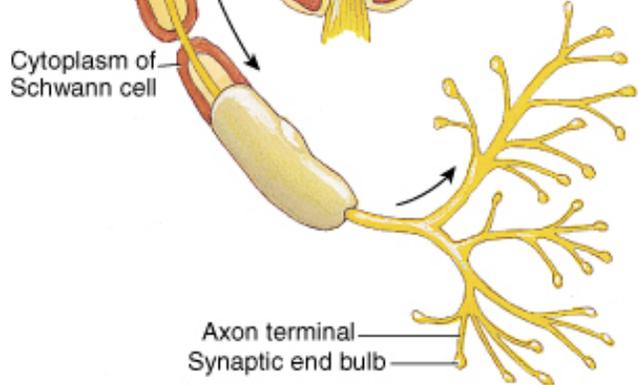
(b) Transverse sections of stages in the formation of a myelin sheath



(a) Parts of a motor neuron



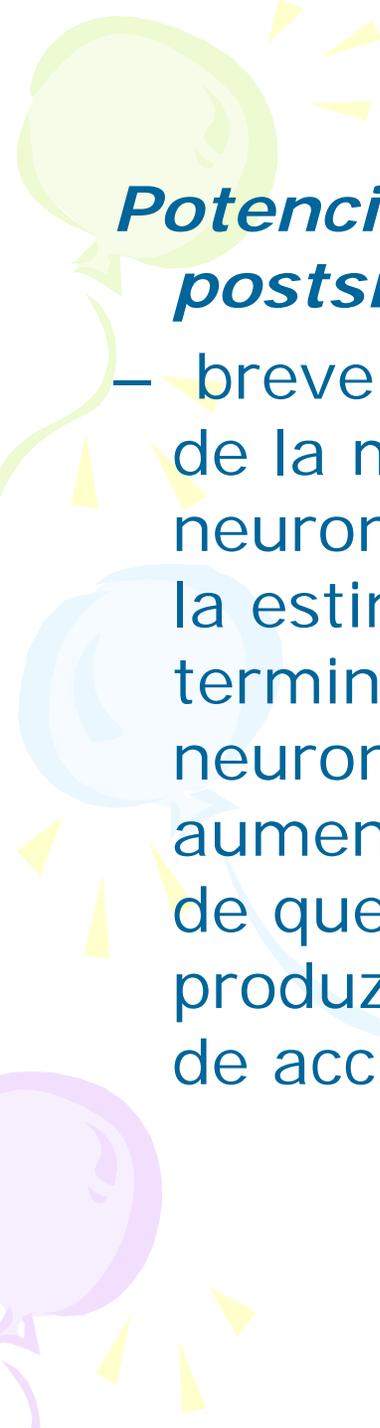
(b) Sections through a myelinated axon



Axon terminal
Synaptic end bulb

Integración de la información en las neuronas:

- Los inputs a las neuronas procedentes de otras células pueden producir potenciales postsinápticos excitadores (PEPs) y potenciales postsinápticos inhibidores (PIPs).
- Los PEPs y los PIPs se suman tanto temporal como espacialmente, lo que integra la información que llega.
- Si la suma resultante desplaza el voltaje de la membrana del cono axónico hasta el nivel de umbral, se producirá un potencial de acción en el axón de la neurona.



Potencial excitatorio postsináptico (PEP):

- breve despolarización de la membrana de una neurona en respuesta a la estimulación desde la terminal de otra neurona, lo que aumenta la posibilidad de que la neurona produzca un potencial de acción.

Potencial inhibitorio postsináptico (PIP):

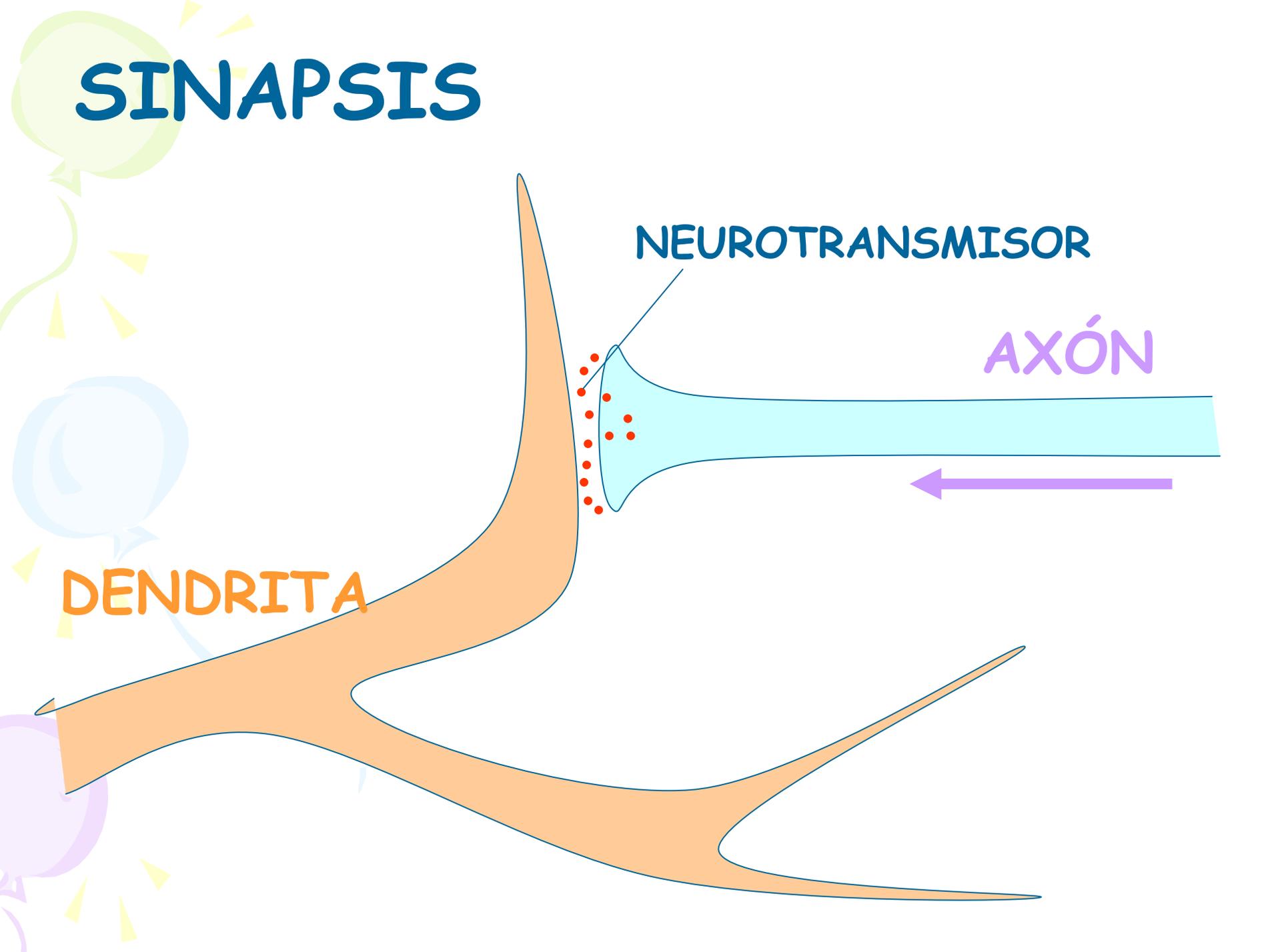
- breve hiperpolarización de la membrana de una neurona en respuesta a la estimulación desde la terminal de otra neurona, lo que disminuye la posibilidad de que a neurona produzca un potencial de acción.

SINAPSIS

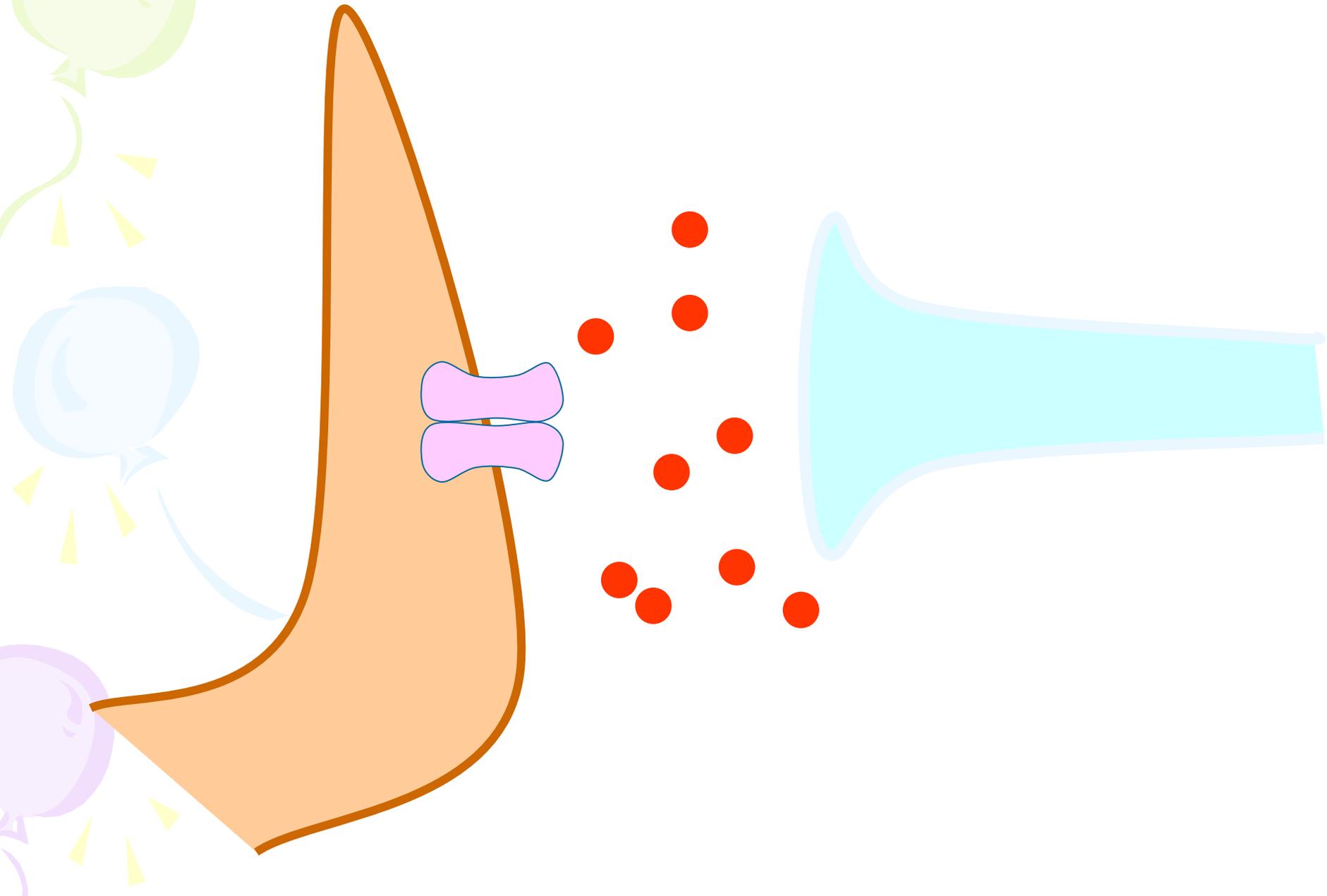
NEUROTRANSMISOR

AXÓN

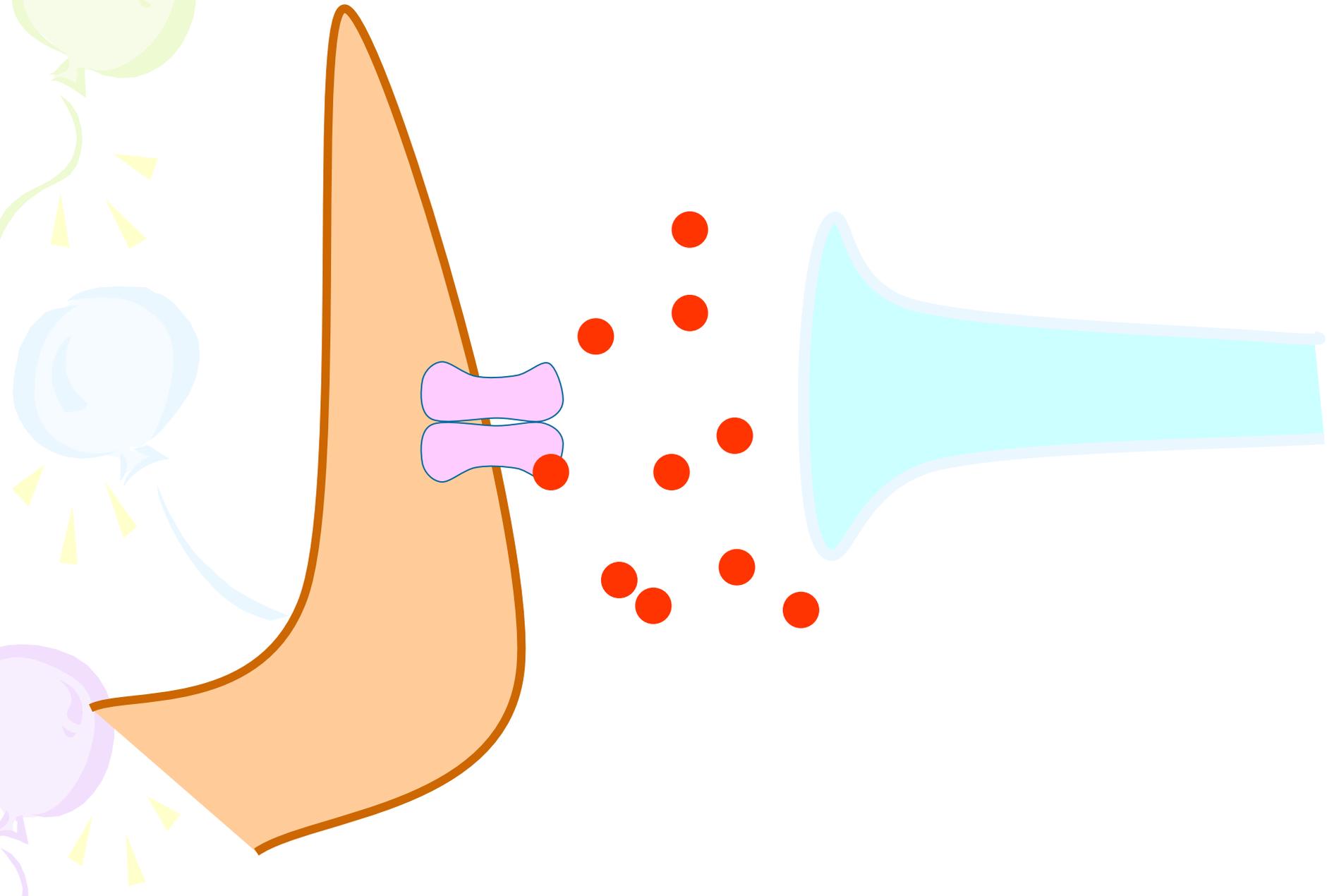
DENDRITA



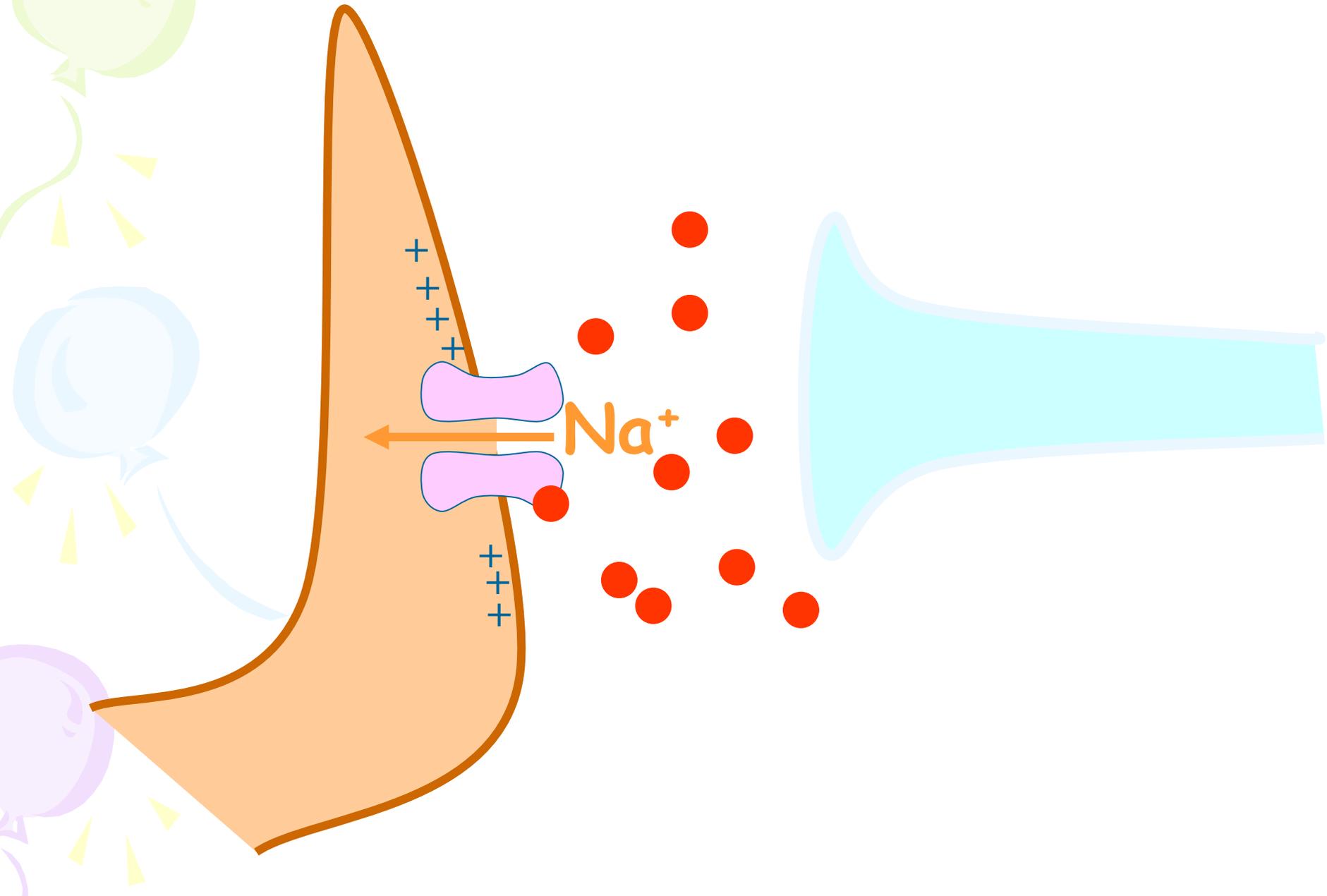
SINAPSIS EXCITADORA

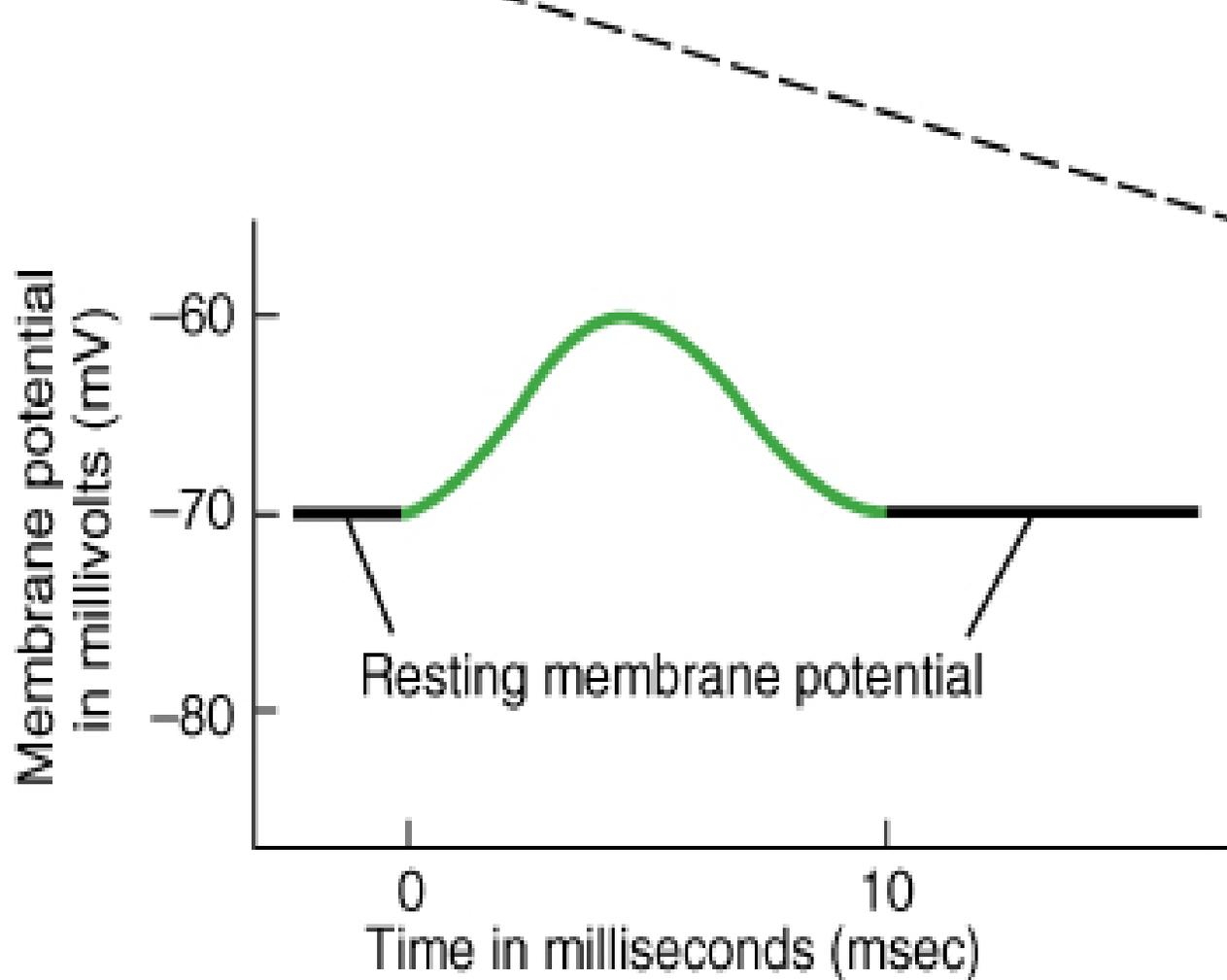


SINAPSIS EXCITADORA



SINAPSIS EXCITADORA

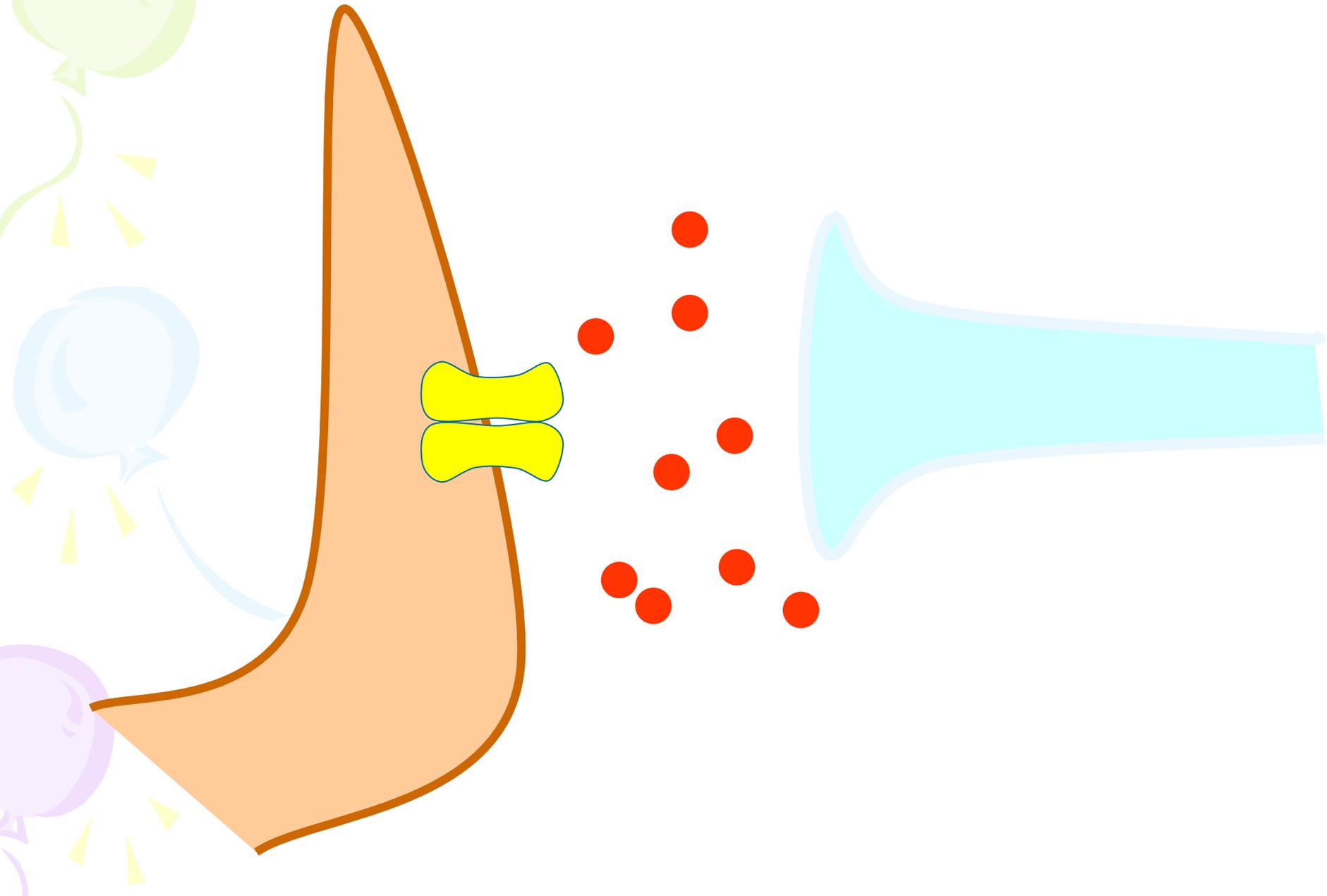




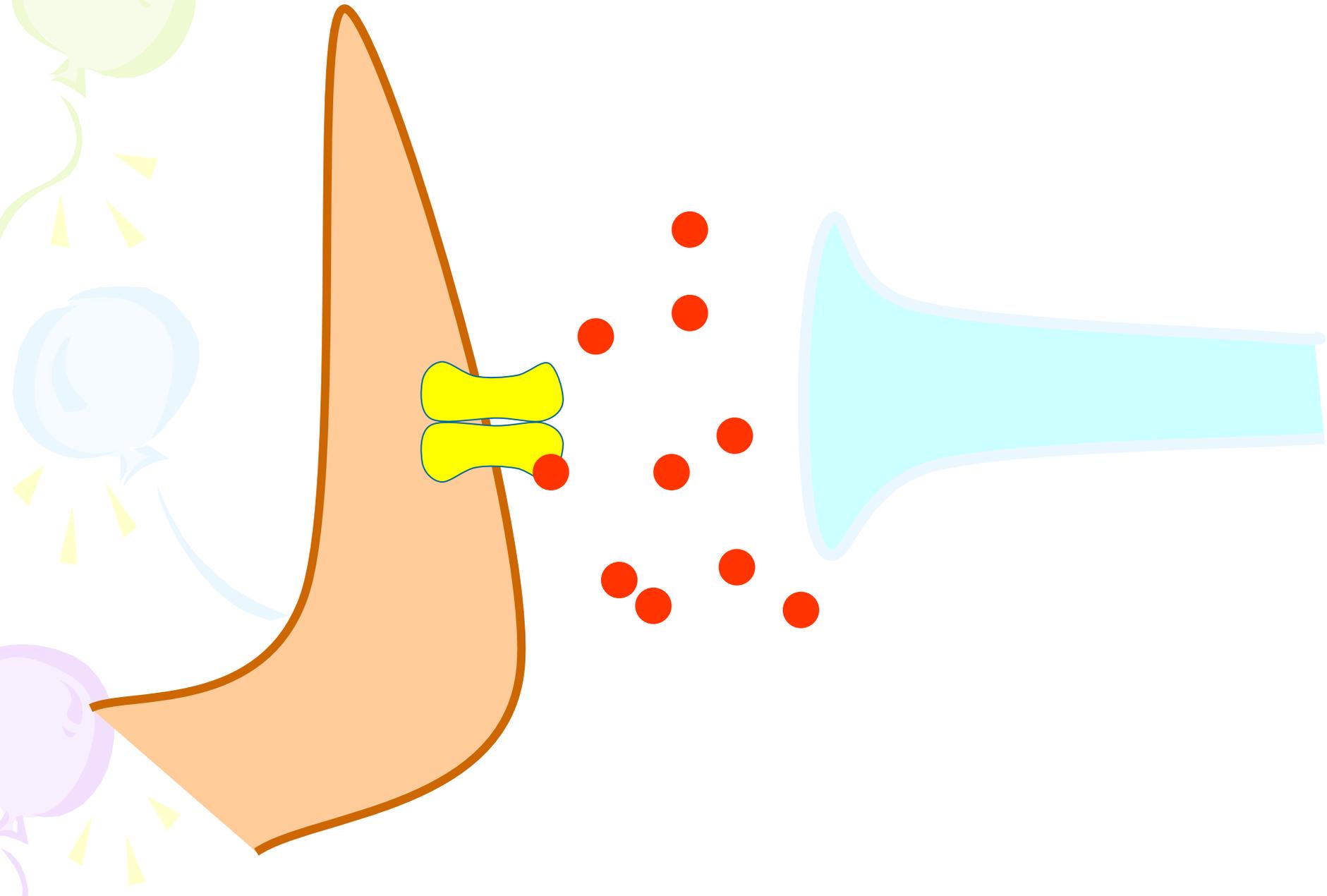
Depolarización



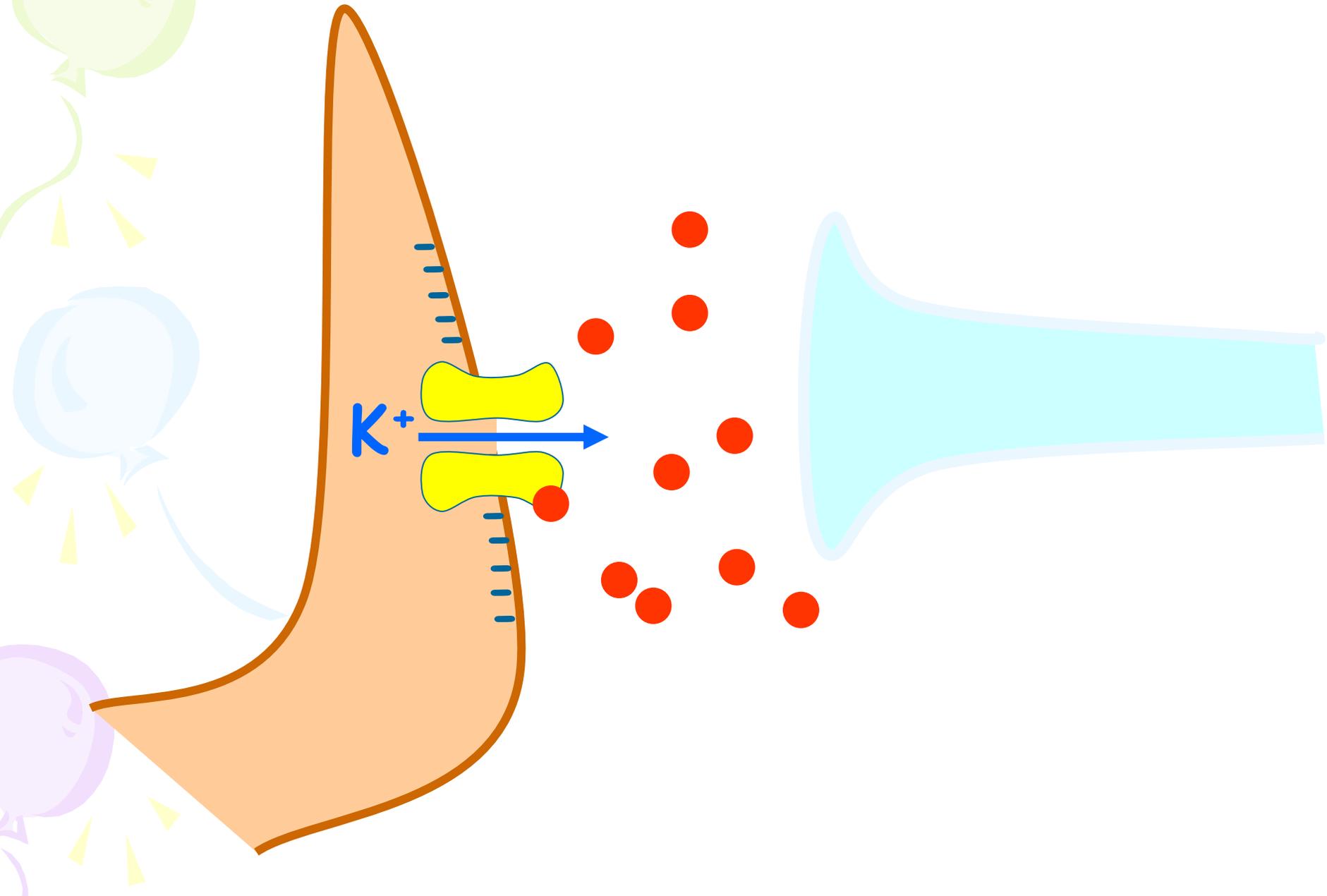
SINAPSIS INHIBIDORA



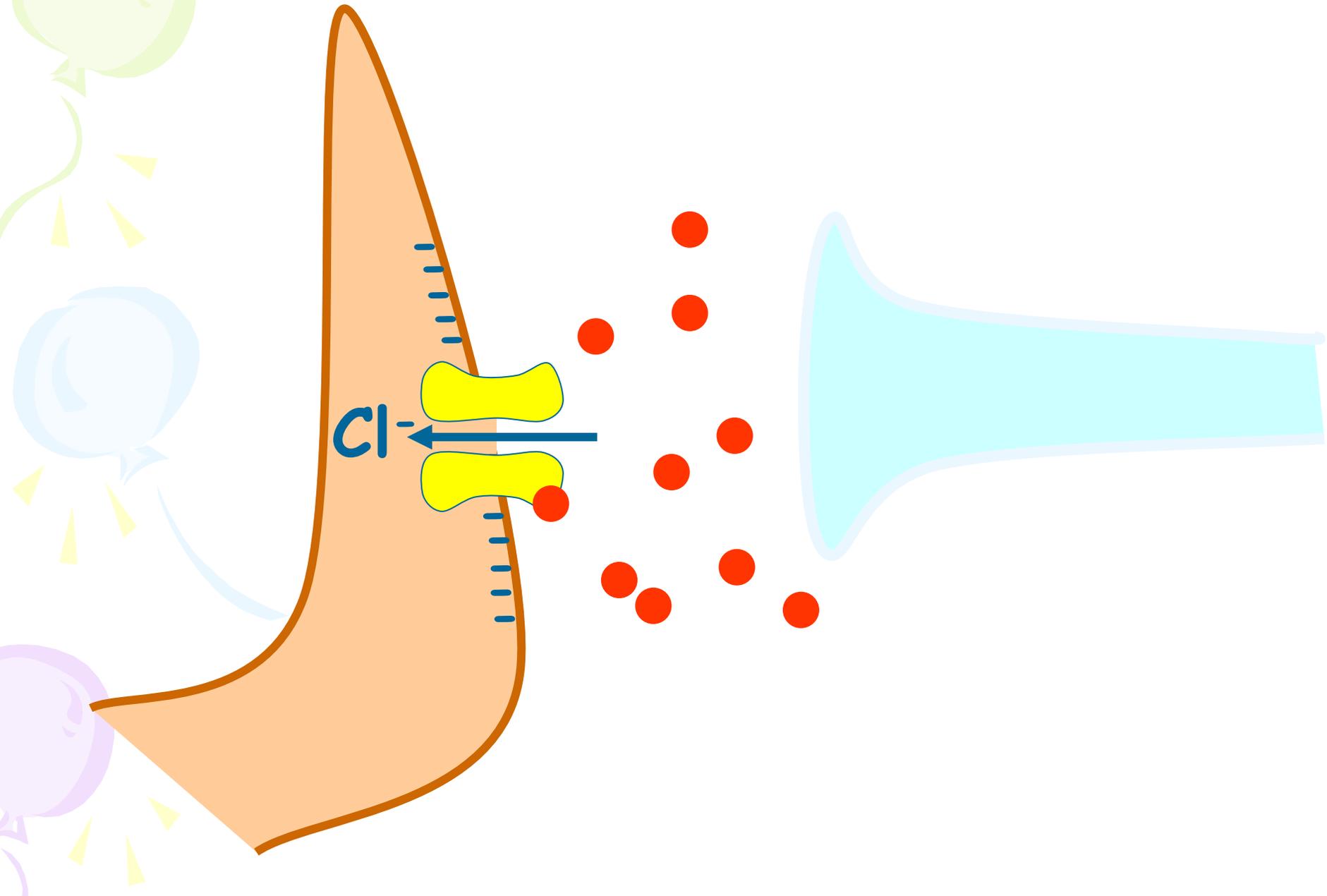
SINAPSIS INHIBIDORA

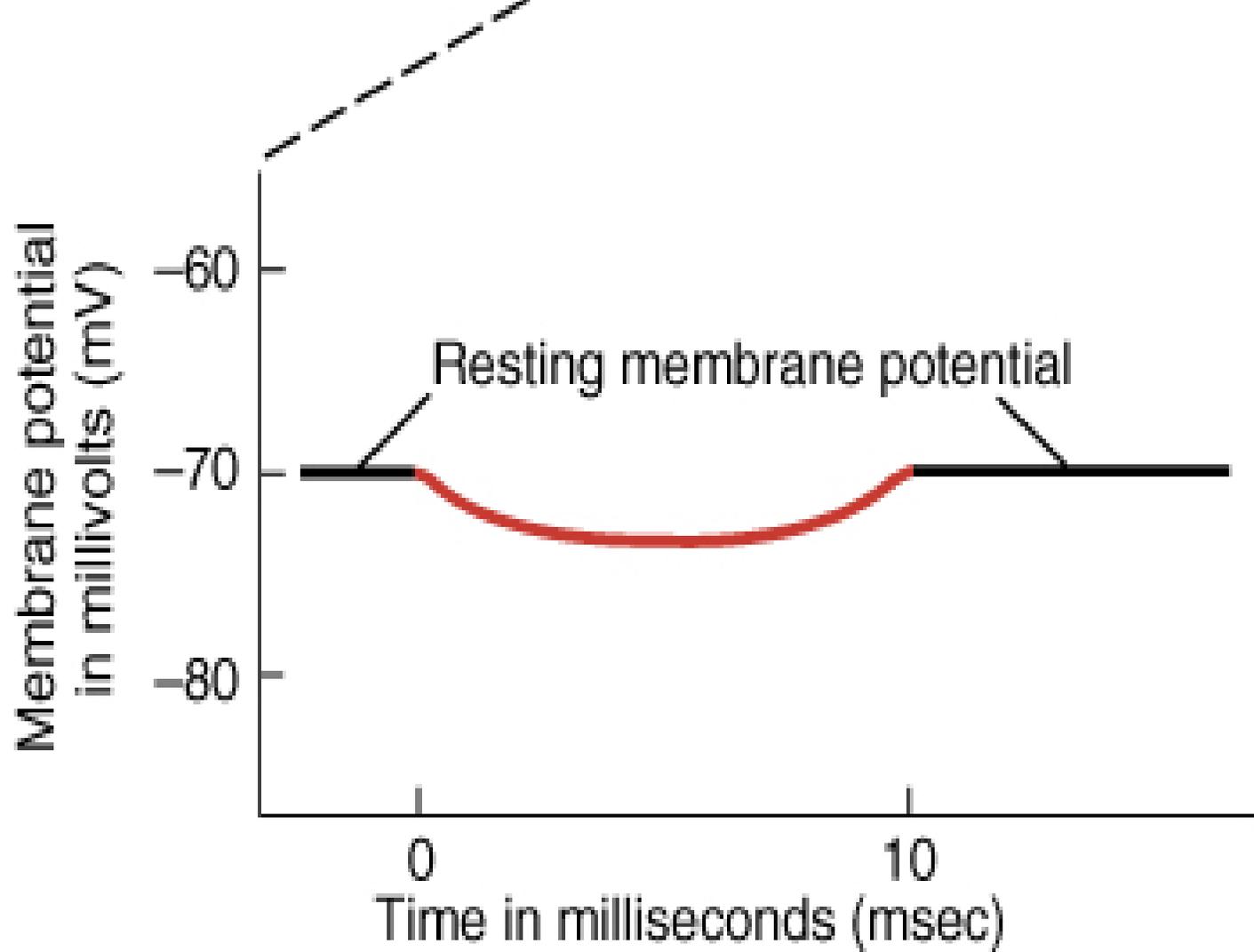


SINAPSIS INHIBIDORA

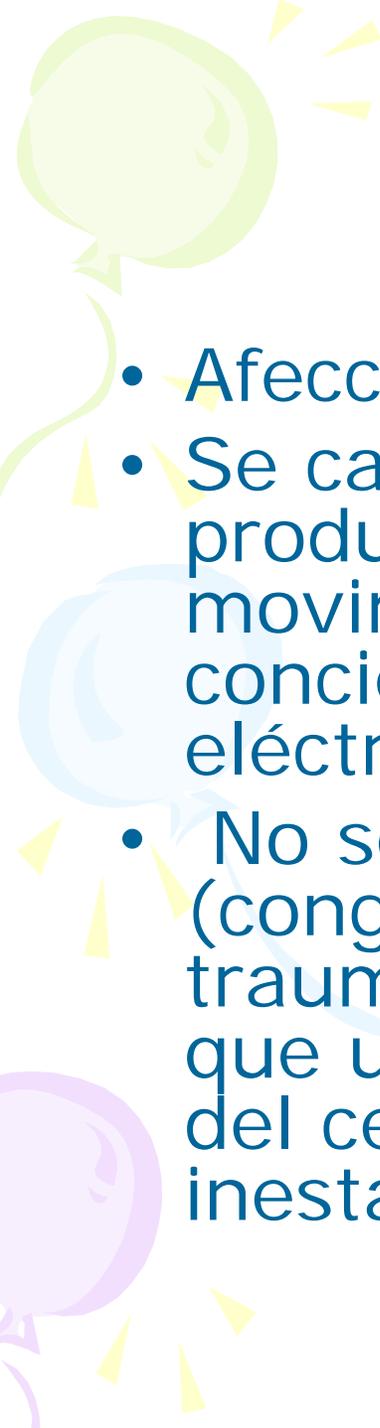


SINAPSIS INHIBIDORA





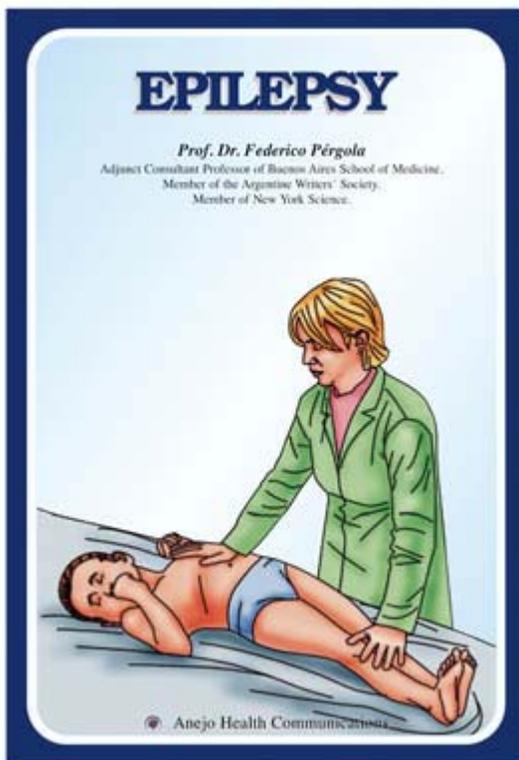
Hiperpolarización

A decorative background on the left side of the slide features a light green balloon at the top, a light blue balloon in the middle, and a light purple balloon at the bottom. Yellow triangular rays emanate from behind the balloons, suggesting a sun or a festive atmosphere.

Epilepsia

- Afección crónica, de etiología diversa.
- Se caracteriza por crisis recurrentes que producen unas perturbaciones en los movimientos, sensaciones, conducta y conciencia, ocasionadas por una actividad eléctrica anormal del cerebro.
- No se conocen exactamente las causas (congénitas, degenerativas, vasculares, traumáticas, tumorales, etc.), pero se cree que una persona la sufre cuando una zona del cerebro se torna eléctricamente inestable

Epilepsia



PRIMEROS AUXILIOS ANTE UNA CRISIS EPILEPTICA



Tipos de crisis epilépticas: crisis parciales

- Comienzan en una parte del cerebro.
- Se manifiestan de forma diferente según la región cerebral donde reside el foco epiléptico.
- ***Crisis parcial simple*** (cambio de postura, vista, audición, memoria, sensación, sin pérdida de conocimiento).
- ***Crisis parcial compleja*** (pérdida de conocimiento y movimientos convulsivos rítmicos).
- La mitad de las crisis en la infancia son de este tipo.

Tipos de crisis epilépticas: crisis generalizadas

Empiezan simultáneamente en todo el cerebro.

Conllevan una pérdida del conocimiento y se manifiestan con diferentes **tipos de crisis**:

- **De ausencia** (pérdida de conocimiento unos segundos, con detención de la actividad y mirada fija).
- **Mioclónica** (sacudidas de uno o varios grupos de músculos),
- **Tónica** (hipertonía y rigidez en todo el cuerpo),
- **Atónica** (hipotonía muscular generalizada y caída al suelo),
- **Tónico-clónica** (pérdida del conocimiento, seguida de rigidez, caída al suelo y sacudidas rítmicas de manos y piernas),
- **Espasmos** (flexión y extensión brusca del tronco y de las extremidades durante un segundo, repetidamente

Tratamiento quirúrgico de la Epilepsia

LOBECTOMÍA TEMPORAL

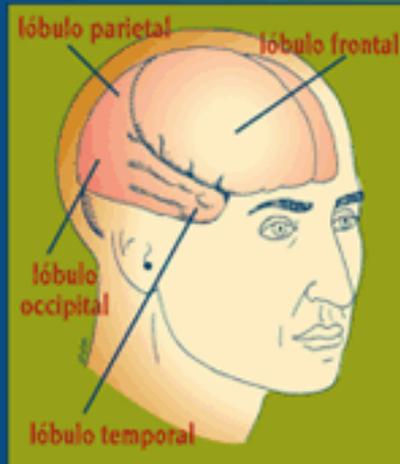


Fig.1 Superficie cerebral

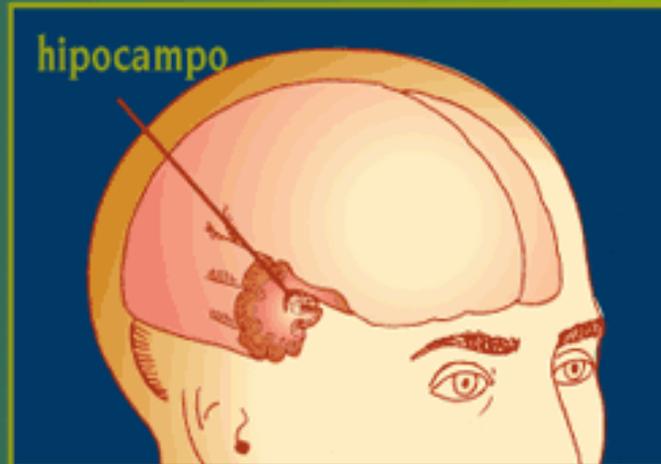


Fig.2 Superficie cerebral después de la lobectomía temporal: se ha resecado una porción de 3-5 cm. del polo anterior del lóbulo temporal derecho

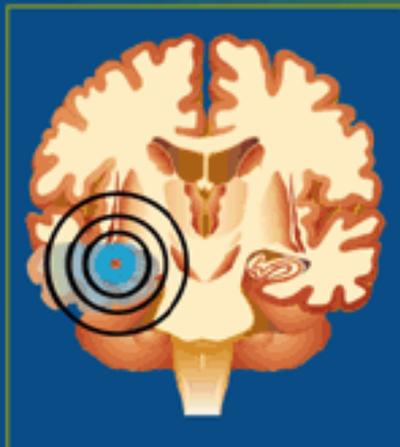


Fig.3 Corte transversal del cerebro en el que se localiza el foco epiléptico y el área de propagación

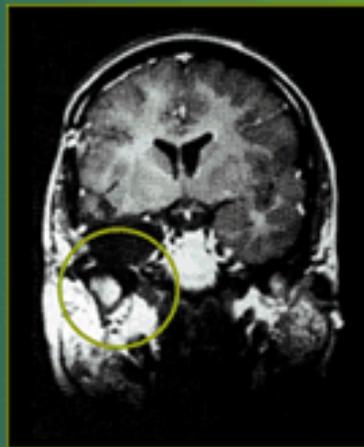


Fig.4 Resonancia magnética en la que queda reflejada la resección del lóbulo temporal

La técnica de la cirugía más habitual para el tratamiento de la epilepsia es la lobectomía temporal. Consiste en la extirpación de la parte anterior del lóbulo temporal abarcando la parte medial (hipocampo), la parte lateral (polo anterior del lóbulo temporal) o ambas





Tratamiento

- Consiste en medicamentos anticonvulsivos.
- Las tomas deben ser periódicas, sin saltarse ninguna para mantener los niveles efectivos en sangre.
- Estos medicamentos pueden producir somnolencia, déficit de atención-concentración, disminución del aprendizaje, excitabilidad, irritabilidad, depresión, hiperactividad, cambio de personalidad e inquietud en el sueño.

Control de la enfermedad por el maestro

- El maestro debe controlar la medicación del niño.
- Ante un ataque epiléptico hay que mantener la calma, evitar que el niño se haga daño y solicitar ayuda médica urgente si el ataque tiene una duración mayor a 5 minutos.
- Asimismo, debe hacer un seguimiento de los ataques epilépticos.

Problemas asociados a la epilepsia infantil

Lenguaje:

- Las alteraciones del lenguaje se producen si las crisis son continuas y afectan al hemisferio izquierdo, especialmente, al lóbulo temporal-frontal.
- Las alteraciones más comunes son: discriminación auditiva, lenguaje comprensivo, expresión de ideas, recuerdo de palabras y claridad en el habla.

Problemas asociados a la epilepsia infantil

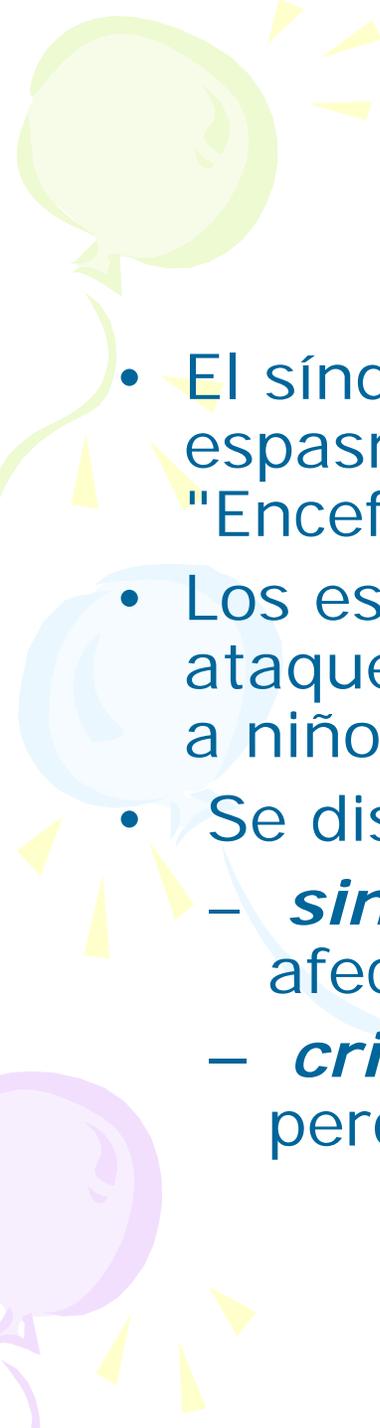
Aprendizaje:

- Retraso (en niños con crisis generalizadas o multifocales).
- Regresión (efecto de los medicamentos).
- Dificultades específicas de aprendizaje en lectura, escritura, ortografía y matemáticas (crisis parciales y reacciones a los medicamentos).
- Problemas en la atención y memoria.
- Bajo rendimiento.

Problemas asociados a la epilepsia infantil

Comportamiento:

- Las alteraciones comportamentales están producidos por:
 - **Problemas externos** (actitudes de los padres, de los hermanos, de los maestros y de los compañeros que afectan a su autoconcepto) .
 - **internos** (naturaleza, localización y complicaciones de la epilepsia).
- Los problemas en **la comprensión** están producidos por:
 - Las alteraciones en su nivel de actividad, atención y rasgos autistas;
- Los **de expresión**, por:
 - La angustia y sobreprotección de los padres.
- Pueden presentar ansiedad, desórdenes obsesivo-compulsivos, depresión, desórdenes bipolares, comportamiento disruptivo (rebelde, impulsivo, agresivo y desafiante) y psicosis.



Síndrome de West

- El síndrome de West se denomina también de los espasmos infantiles y pertenece al grupo de las "Encefalopatías epilépticas catastróficas".
- Los espasmos infantiles son un tipo especial de ataque epiléptico que afectan fundamentalmente a niños menores de un año de edad.
- Se distinguen dos grupos de pacientes:
 - ***sintomático*** (hay previamente signos de afectación cerebral o por una causa conocida).
 - ***criptogénico*** (se intuye causa sintomática, pero está oculta y no se puede demostrar).



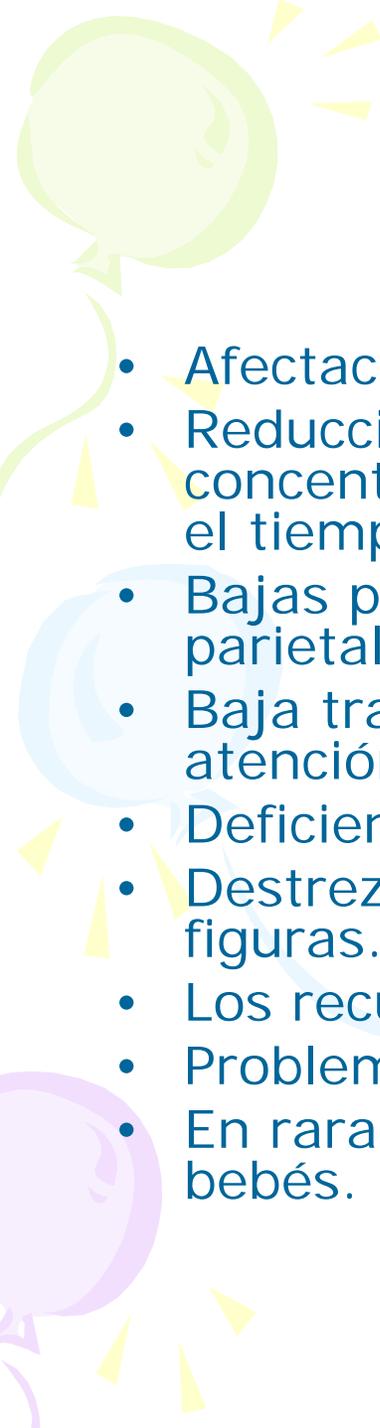


Síndrome de West: Síntomas

- ***Espasmos flexores, extensores y mixtos:***
 - Contracciones súbitas generalmente bilaterales y simétricas de los nodulos del cuello, tronco y extremidades.
 - La contracción más típica es la de flexión.
 - La duración aproximada de cada episodio es de 2 a 10 segundos y durante éste puede haber ausencia.
 - Los espasmos pueden acompañarse de: alteraciones respiratorias, gritos, rubor, movimientos oculares, sonrisa y muecas.
- ***Retraso psicomotor y/o mental:***
 - Hay pérdida de habilidades adquiridas y anomalías neurológicas: diplejía, cuadriplejía, hemiparesia, y microcefalia.
- ***Electroencefalograma característico:***
 - Enlentecimiento y desorganización de la actividad eléctrica cerebral, que se conoce como hipsarritmia.

Síndrome de West





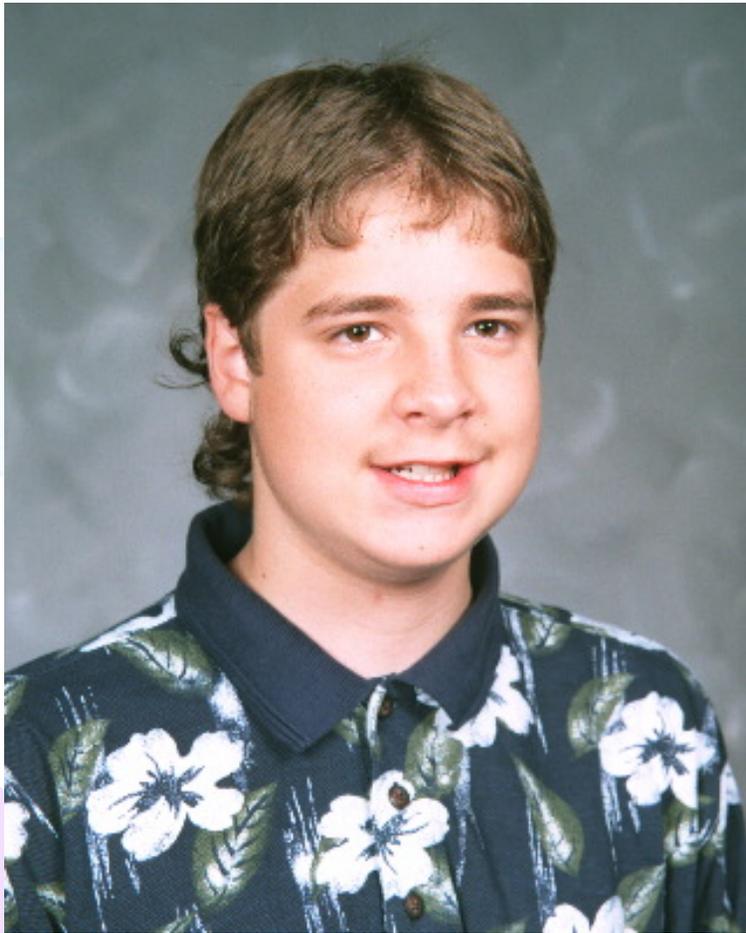
Fenilcetonuria

- Afectación del cortex prefrontal.
- Reducción en el fluido cerebroespinal de las concentraciones de dopamina y serotonina (dificultades en el tiempo de reacción).
- Bajas puntuaciones en los tests que controlan el lóbulo parietal-occipital y el temporal (C.I. manipulativo bajo).
- Baja transferencia interhemisférica: déficit de atención/hiperactividad).
- Deficiencias viso-motoras.
- Destrezas motoras finas disminuidas: copiar letras y figuras.
- Los recursos visuales son menos efectivos que los verbales.
- Problemas para recordar objetos en el espacio.
- En raras ocasiones pueden aparecer convulsiones en los bebés.

Fenilcetonuria



Fenilcetonuria



Síndrome de Angelman



- Microcefalia.
- Atrofia cortical ligera.
- Ligera desmielinización.
- Crisis convulsivas (antes de los 3 años).
- Electroencefalograma (EEG) anormal, ondas de gran amplitud y picos lentos

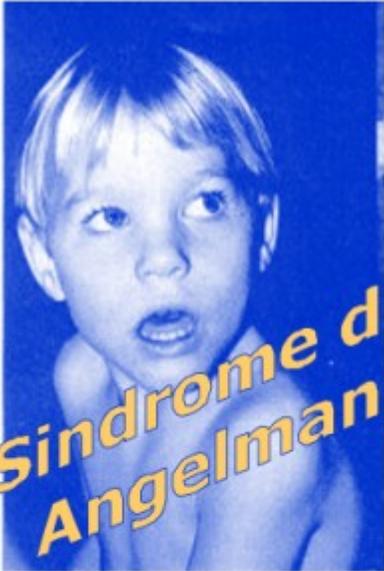


Síndrome de Angelman



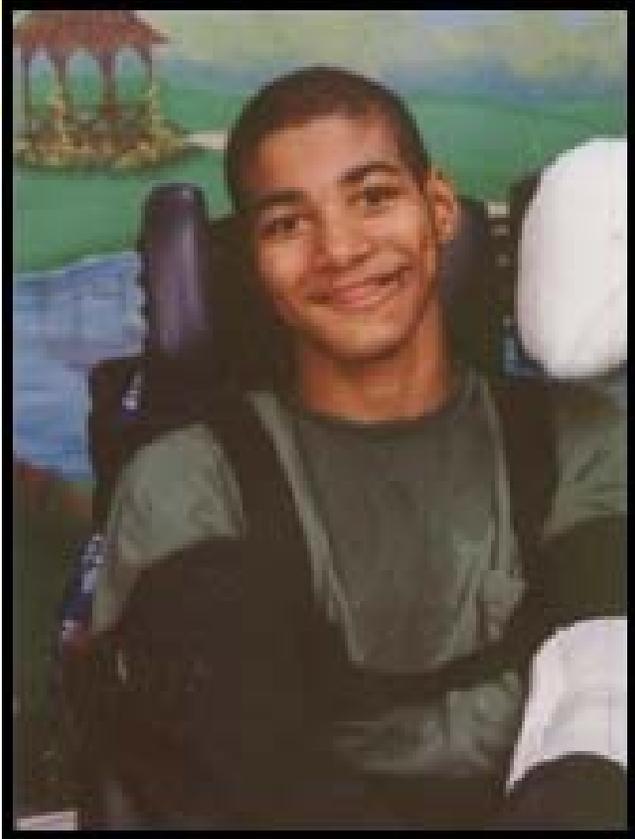
ATTEM 

Asociación para el Tratamiento de Personas con Alteraciones del Desarrollo
C/ PERIS BRELL 66 VALENCIA 46022



Síndrome de Angelman

Síndrome de Lesch-NyHam

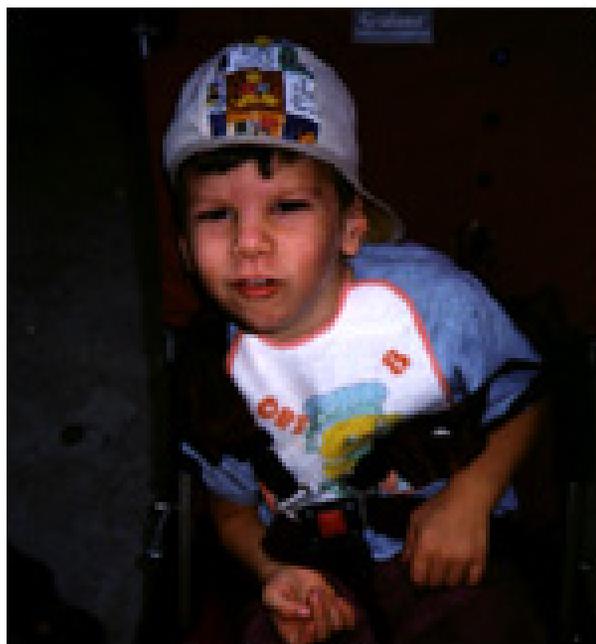


- Alteraciones de tipo neuroquímico, debidas a las anomalías metabólicas.
- Alteraciones motoras del sistema extrapiramidal (núcleo caudado, putamen, cuerpo estriado, ganglios basales y cerebro medio): espasticidad, diskinesia, ataxia y corea.
- Disminución de la dopamina en los ganglios basales, acompañada de un aumento de la serotonina: comportamiento agresivo, compulsivo y autodestructivo.

Síndrome de Lesch-NyHam



Michele



Simone



Giorgio

Síndrome Prader-Willi



Funcionamiento insuficiente del hipotálamo:

- Falta de control de las funciones homeostáticas: hambre, sed, sueño y temperatura.
- Problemas hormonales: hormonas del crecimiento, sexuales y de tiroides.

Sindrome Prader- Willi



Prader-Willi Syndrome Association



Síndrome de Turner



Síndrome de Turner

Problemas en la lateralización del cerebro, debidas a (hipótesis):

- **Disfunción difusa del hemisferio derecho.** El niño mantiene preservadas las habilidades verbales (hemisferio izquierdo) y tienen dificultades en las tareas viso-espaciales (hemisferio derecho).
- **Fallos en la lateralización del cerebro:** utiliza el hemisferio izquierdo para procesar la información no verbal. El hemisferio izquierdo compensa la debilidad del derecho.



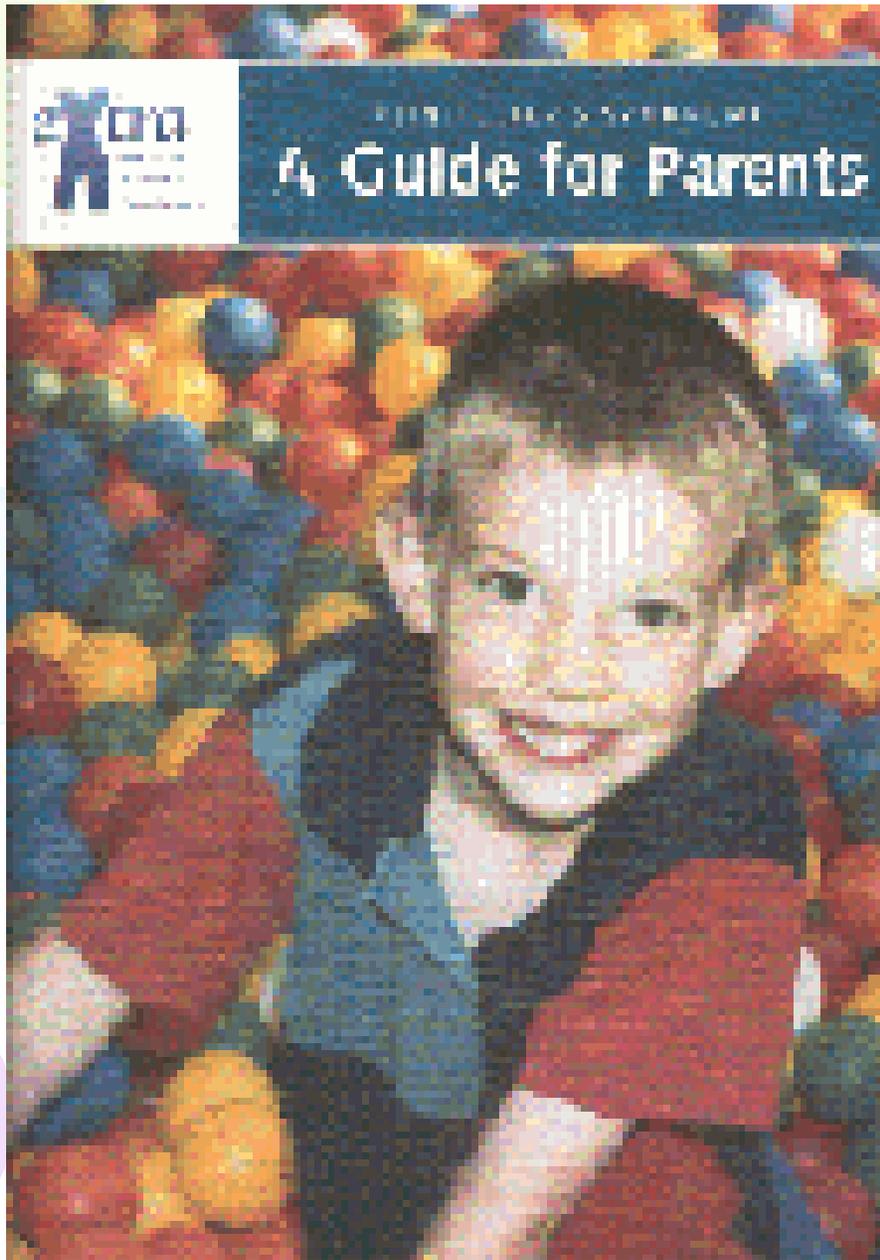


Síndrome de X Frágil

- **Gran circunferencia: macrocefalia.**
- **Menor tamaño del vermis cerebeloso.**
- **Descenso de las cantidades de la proteína FMR-1 de las células Purkinje del cerebelo y de la materia gris.**
- **Ensanchamiento del hipocampo, de los ventrículos, del tálamo, y del núcleo caudal.**
- **Problemas de procesamiento e integración sensorial (ensanchamiento de: hipocampo, ventrículos, tálamo, y núcleo caudal y vermis cerebelar pequeño).**
- **Poca coordinación motora (vermis cerebelar pequeño).**
- **Hiperactividad, desinhibición y excelente memoria para acontecimientos y lugares (ensanchamiento del hipocampo).**
- **Problemas en las funciones ejecutivas o déficits frontales.**

Síndrome de X Frágil



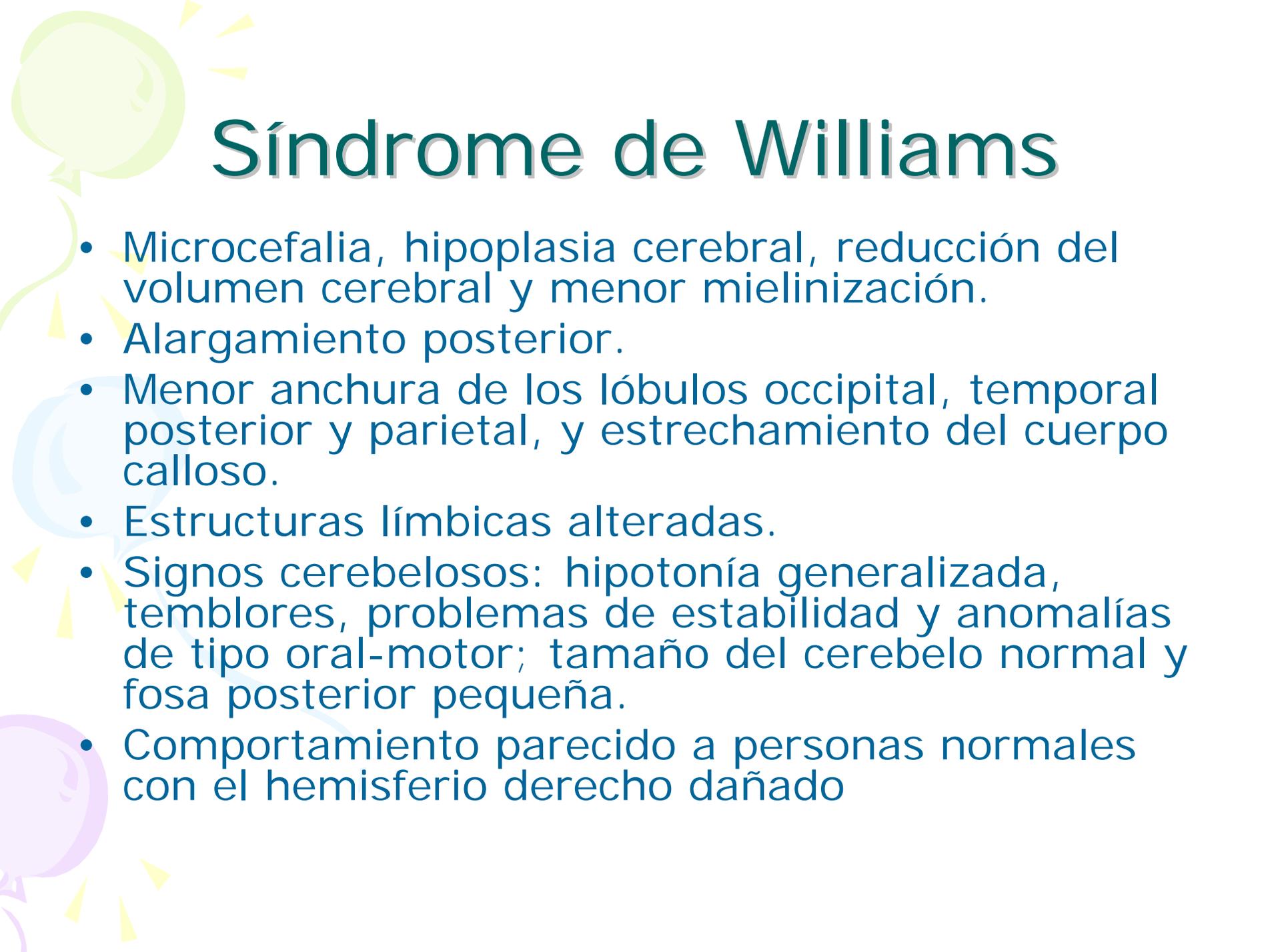


Síndrome de Klinefelter

Síndrome de Klinefelter



- Tienen problemas en procesar la información del hemisferio izquierdo.
- El hemisferio derecho asume funciones no verbales y verbales.



Síndrome de Williams

- Microcefalia, hipoplasia cerebral, reducción del volumen cerebral y menor mielinización.
- Alargamiento posterior.
- Menor anchura de los lóbulos occipital, temporal posterior y parietal, y estrechamiento del cuerpo caloso.
- Estructuras límbicas alteradas.
- Signos cerebelosos: hipotonía generalizada, temblores, problemas de estabilidad y anomalías de tipo oral-motor; tamaño del cerebelo normal y fosa posterior pequeña.
- Comportamiento parecido a personas normales con el hemisferio derecho dañado

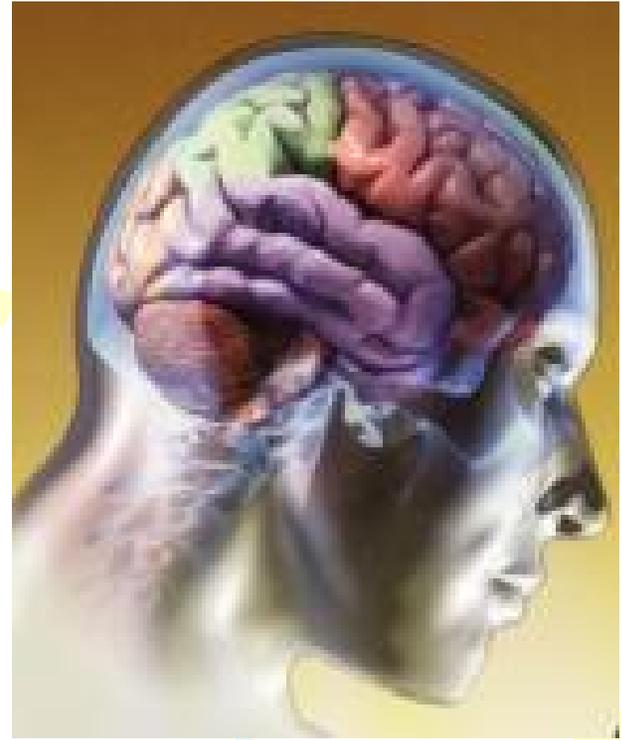


Síndrome de Williams





VNIVERSITAT  VALÈNCIA



Claudia Grau Rubio

Gracias por su atención