Divisiones del sistema nervioso

SNC

- Lo forman el encéfalo y la médula espinal.
- Integra información sensorial y coordina respuestas.



SNP

- Incluye nervios y ganglios fuera del SNC.
- Las vías aferentes llevan información al SNC y las eferentes llevan señales hacia los tejidos.



Somático

- Conduce señales de la piel, los músculos y las articulaciones.
- Activa músculos esqueléticos en movimientos voluntarios y reflejos.



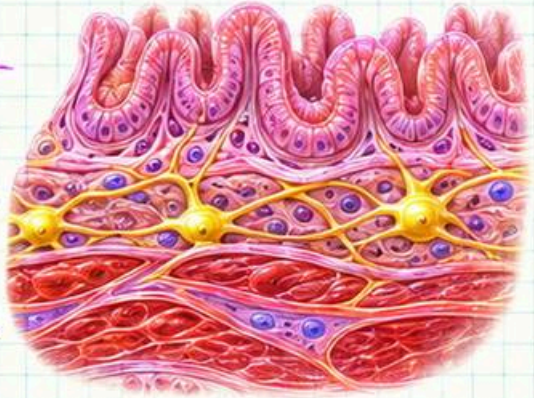
Autónomo

- El simpático y el parasimpático ajustan la actividad de los órganos internos.
- Regula el músculo liso, el músculo cardíaco y las glándulas.



Entérico

- El plexo mientérico regula principalmente la motilidad intestinal.
- El plexo submucoso regula principalmente la secreción intestinal.



Lóbulos cerebrales

Frontal

- Control motor voluntario.
- Planificación y control ejecutivo.



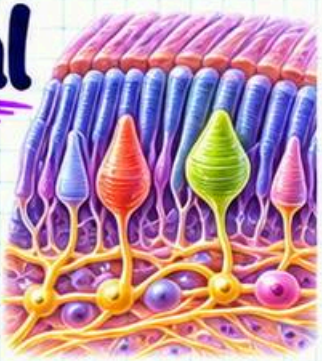
Parietal

- Procesa el tacto.
- Integra información espacial.



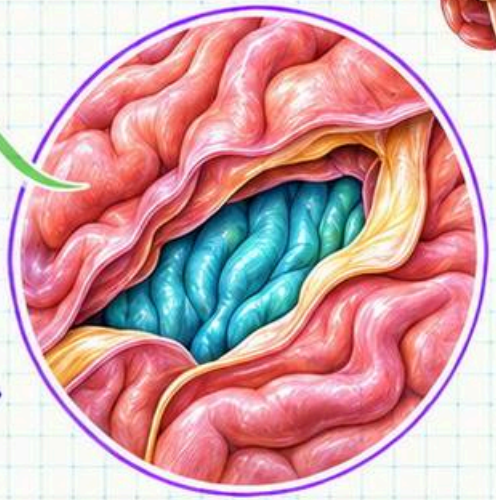
Occipital

- Procesa señales visuales.
- Analiza rasgos como la forma.



Ínsula

- Queda bajo el surco lateral.
- Integra señales internas del cuerpo.



Temporal

- Participa en la audición.
- Contribuye a la memoria.



Tronco encefálico



Mesencéfalo

- Contiene los colículos.
- Participa en movimientos oculares.



Protuberancia (puente)

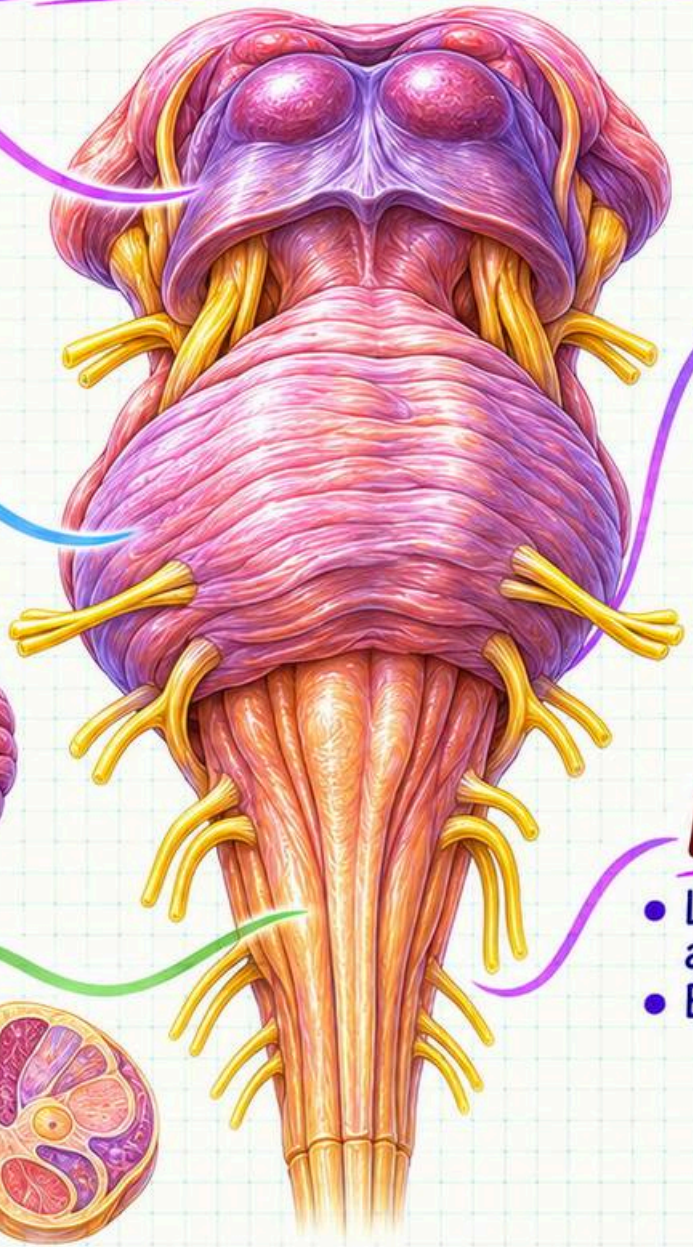
- Conecta con el cerebelo.
- Contribuye al control respiratorio.



Bulbo raquídeo

- Continúa con la médula espinal.
- Contiene circuitos cardiorrespiratorios.





Formación reticular

- Red distribuida por el tronco.
- Contribuye a la vigilia.



Nervios craneales

- Los pares III a XII se asocian al tronco.
- El XI incluye una raíz espinal.

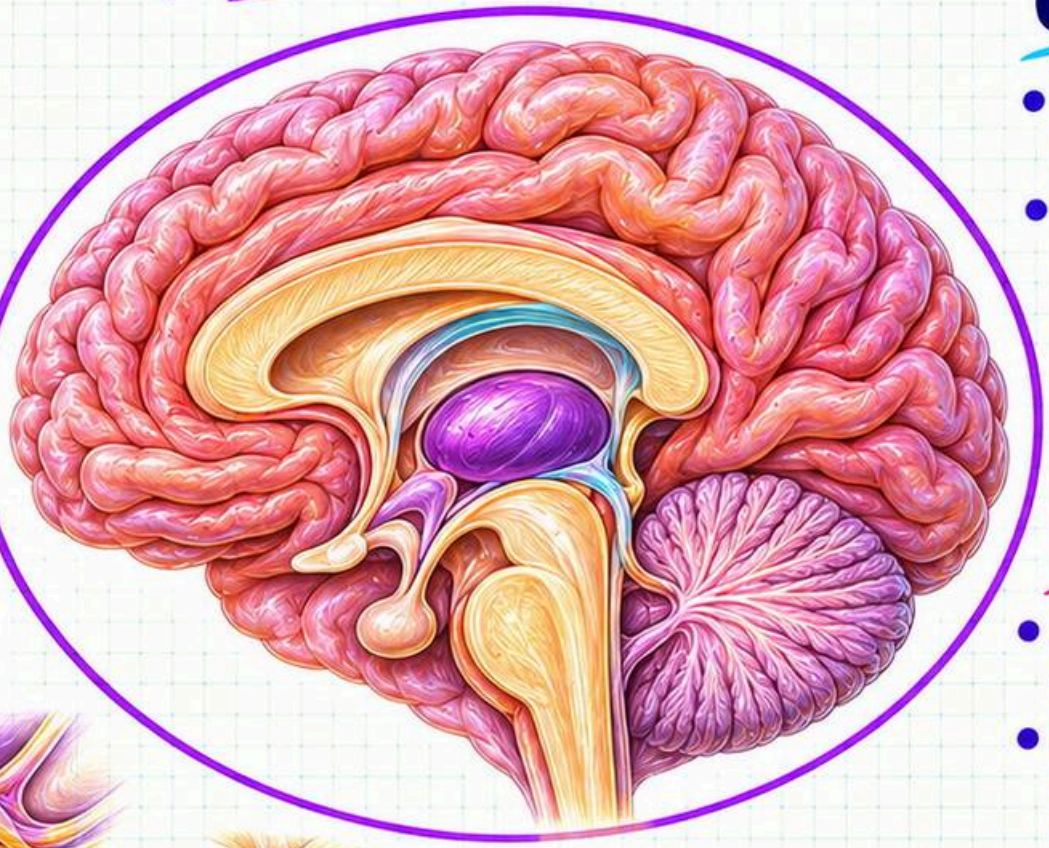


Diencéfalo

Tálamo

- Relevo de muchas señales sensoriales.
- Conecta con la corteza.





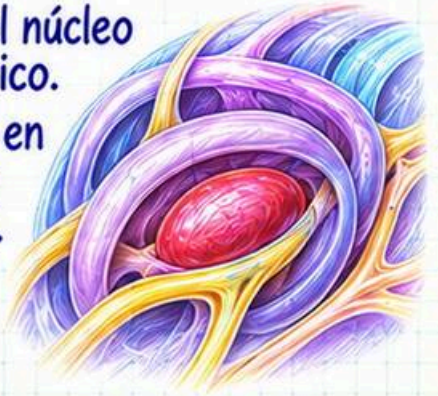
Epitálamo

- Incluye la glándula pineal.
- La pineal secreta melatonina.



Subtálamo

- Incluye el núcleo subtálamico.
- Participa en circuitos motores.



Hipotálamo

- Regula la homeostasis.
- Controla la secreción hipofisaria.





Hipófisis

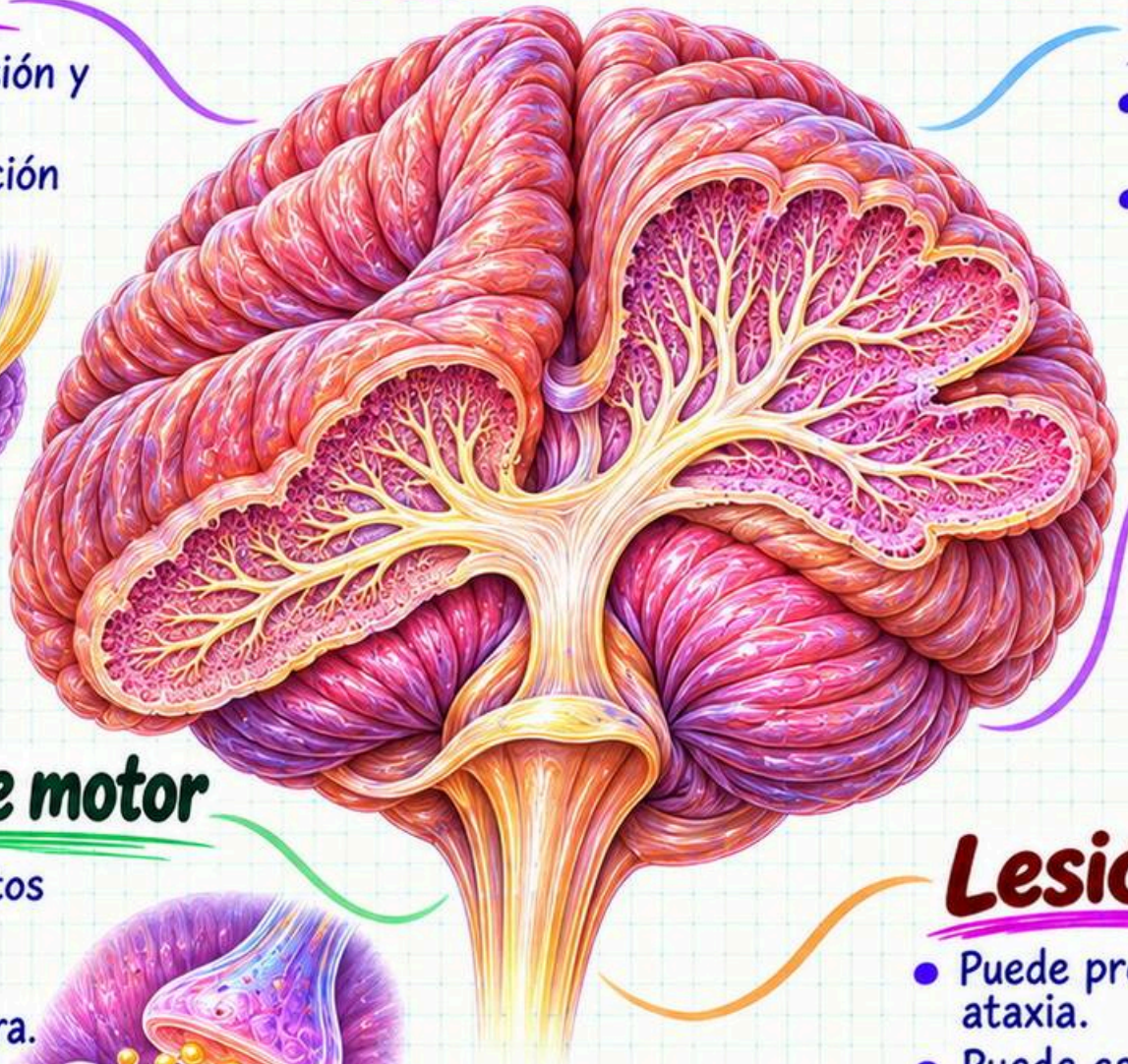
- Se conecta al hipotálamo.
- Libera hormonas a la sangre.

Cerebelo

Función

- Coordina precisión y equilibrio.
- Ajusta la ejecución motora.





Divisiones

- Incluye vermis y hemisferios.
- Se organiza en circuitos funcionales.



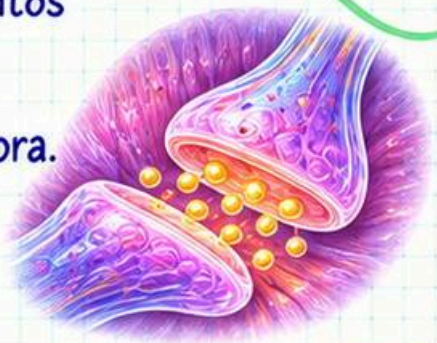
Células

- Las células de Purkinje son inhibitorias.
- Las células granulares son excitadoras.



Aprendizaje motor

- Ajusta movimientos por error.
- Contribuye a la adaptación motora.



Lesión

- Puede provocar ataxia.
- Puede causar dismetría.

Meninges, LCR y barrera hematoencefálica

Meninges

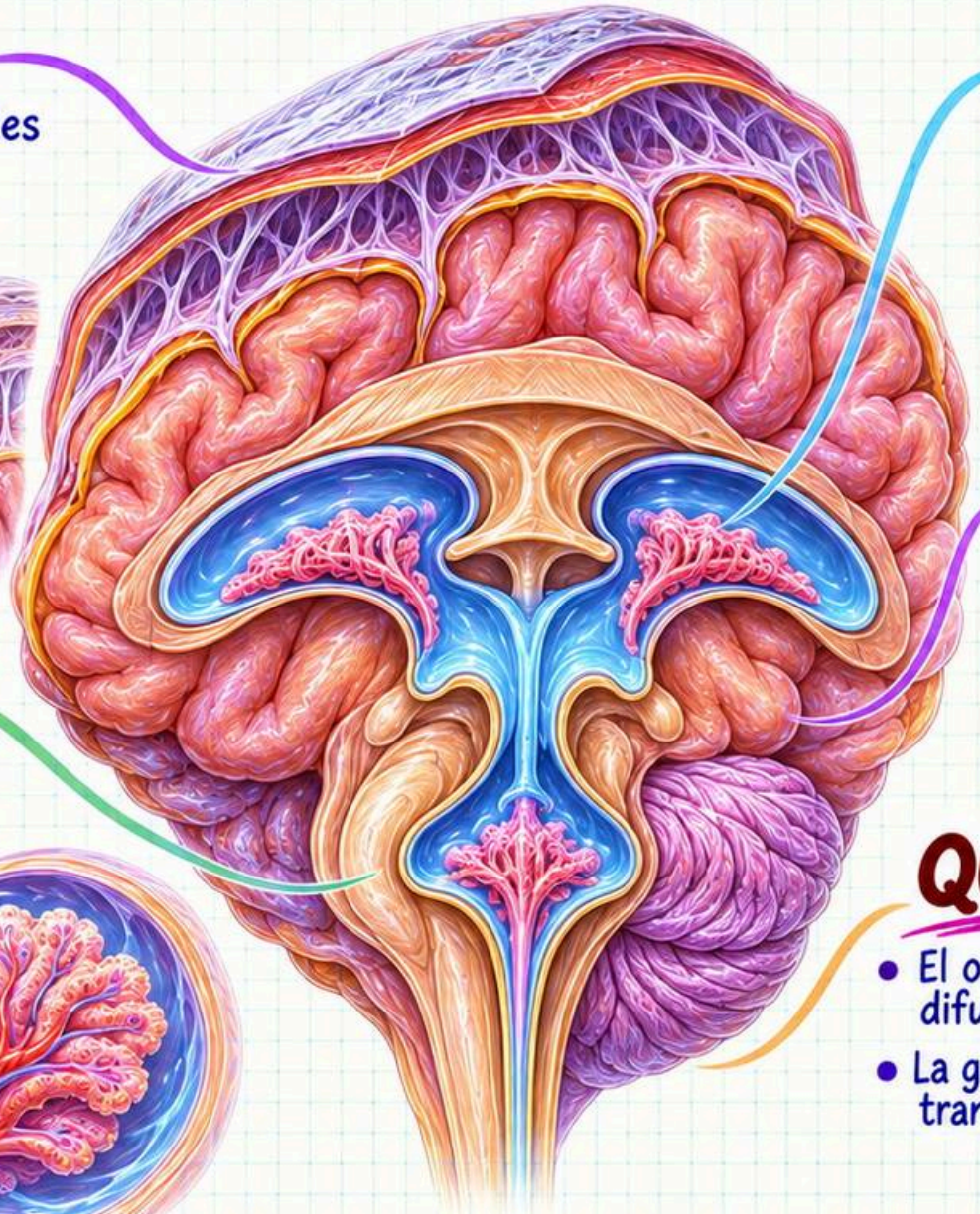
- Duramadre, aracnoides y piamadre.
- Rodean el encéfalo y la médula.



LCR

- Amortigua al SNC.
- Se forma en los plexos coroideos, principalmente.





Ventrículos

- Son cavidades conectadas.
- El LCR fluye por ellas.



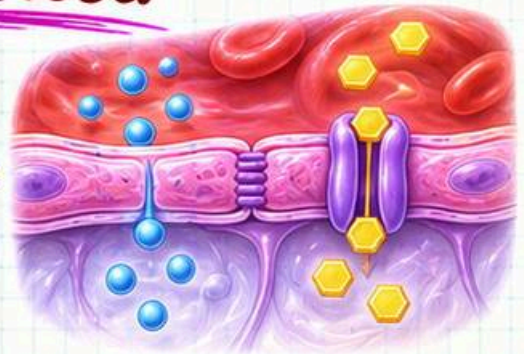
Barrera hematoencefálica

- Uniones estrechas del endotelio.
- Limita el paso de sustancias.



Qué atraviesa

- El oxígeno puede difundir.
- La glucosa requiere transportadores.



Médula espinal

Estructura

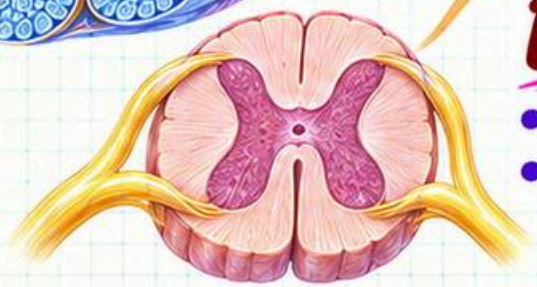
- Sustancia gris central.
- Sustancia blanca periférica.

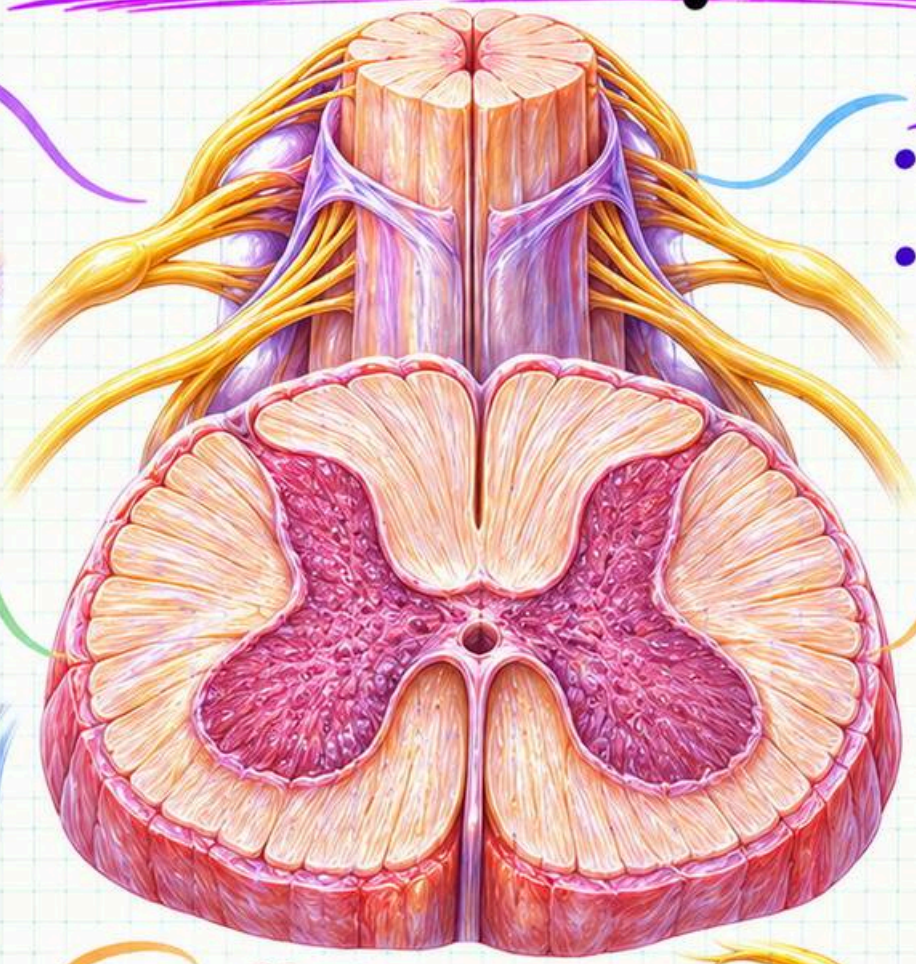


Vías ascendentes

- Transportan señales hacia el encéfalo.
- Incluyen las columnas dorsales.

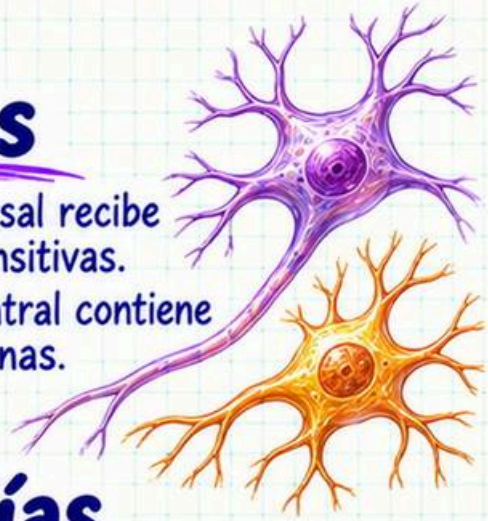






Astas

- El asta dorsal recibe señales sensitivas.
- El asta ventral contiene motoneuronas.



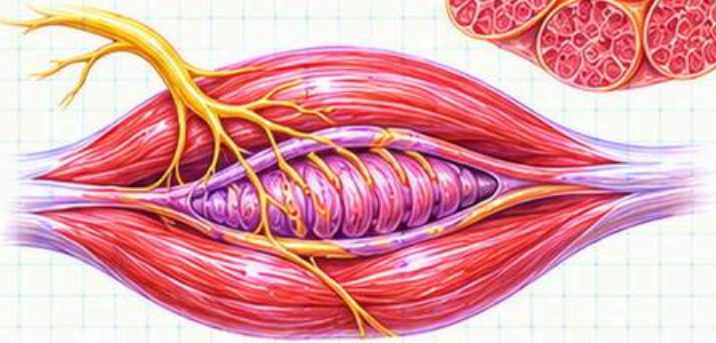
Vías descendentes

- Llevan órdenes hacia la médula.
- Incluyen la vía corticoespinal.



Reflejos

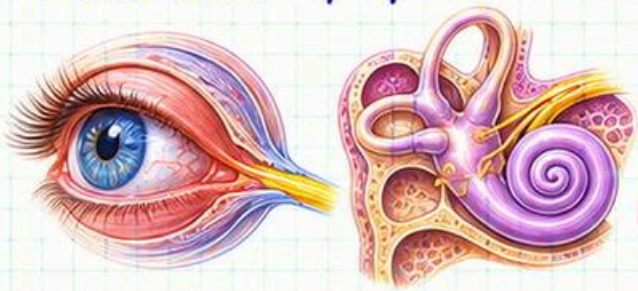
- Pueden integrarse en la médula.
- El reflejo miotático responde al estiramiento.



Pares craneales

Sensitivos

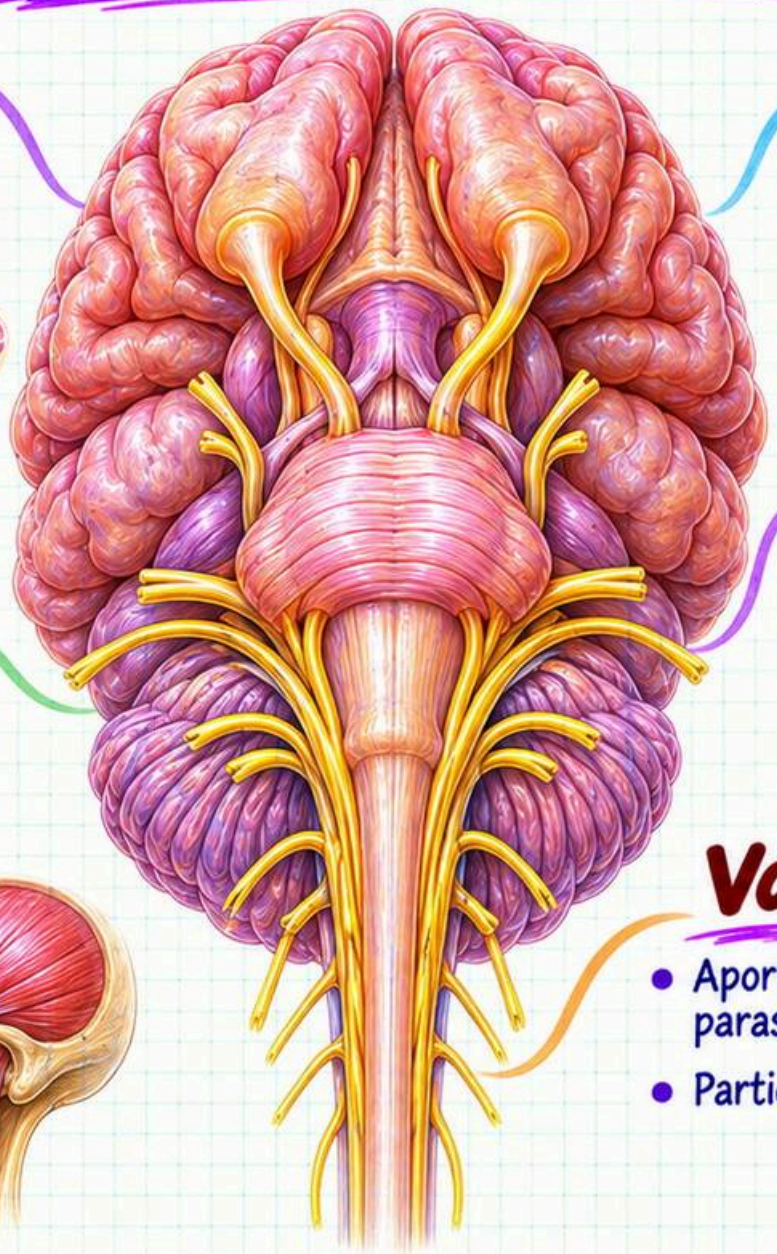
- I: olfato y II: visión.
- VIII: audición y equilibrio.



Motores del ojo

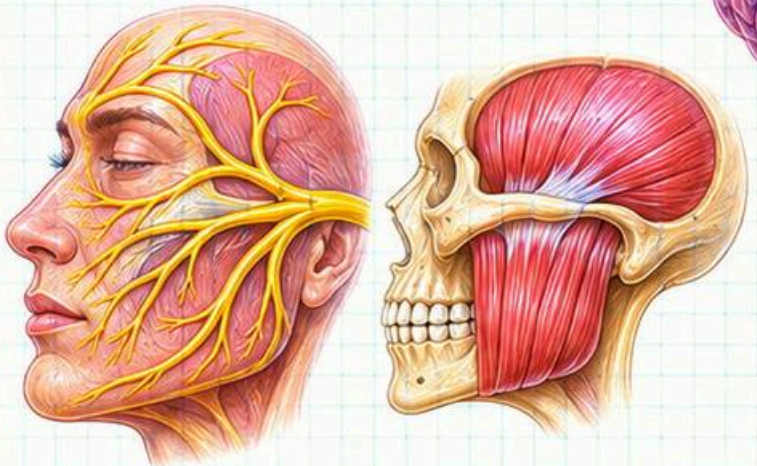
- III, IV y VI mueven los ojos.
- El III también contrae la pupila.





Trigémino (V)

- Aporta sensibilidad facial.
- Activa músculos de la masticación.



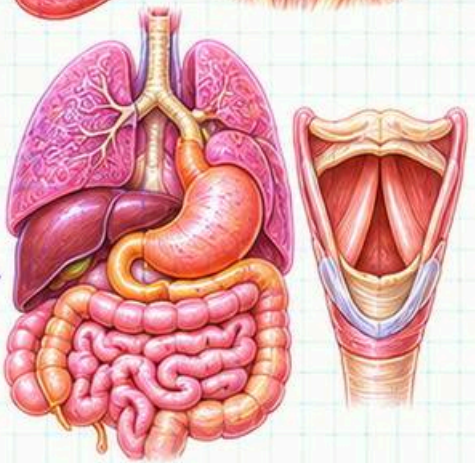
Facial (VII)

- Controla la expresión facial.
- Conduce gusto de la lengua anterior.



Vago (X)

- Aporta inervación parasimpática visceral.
- Participa en la fonación.



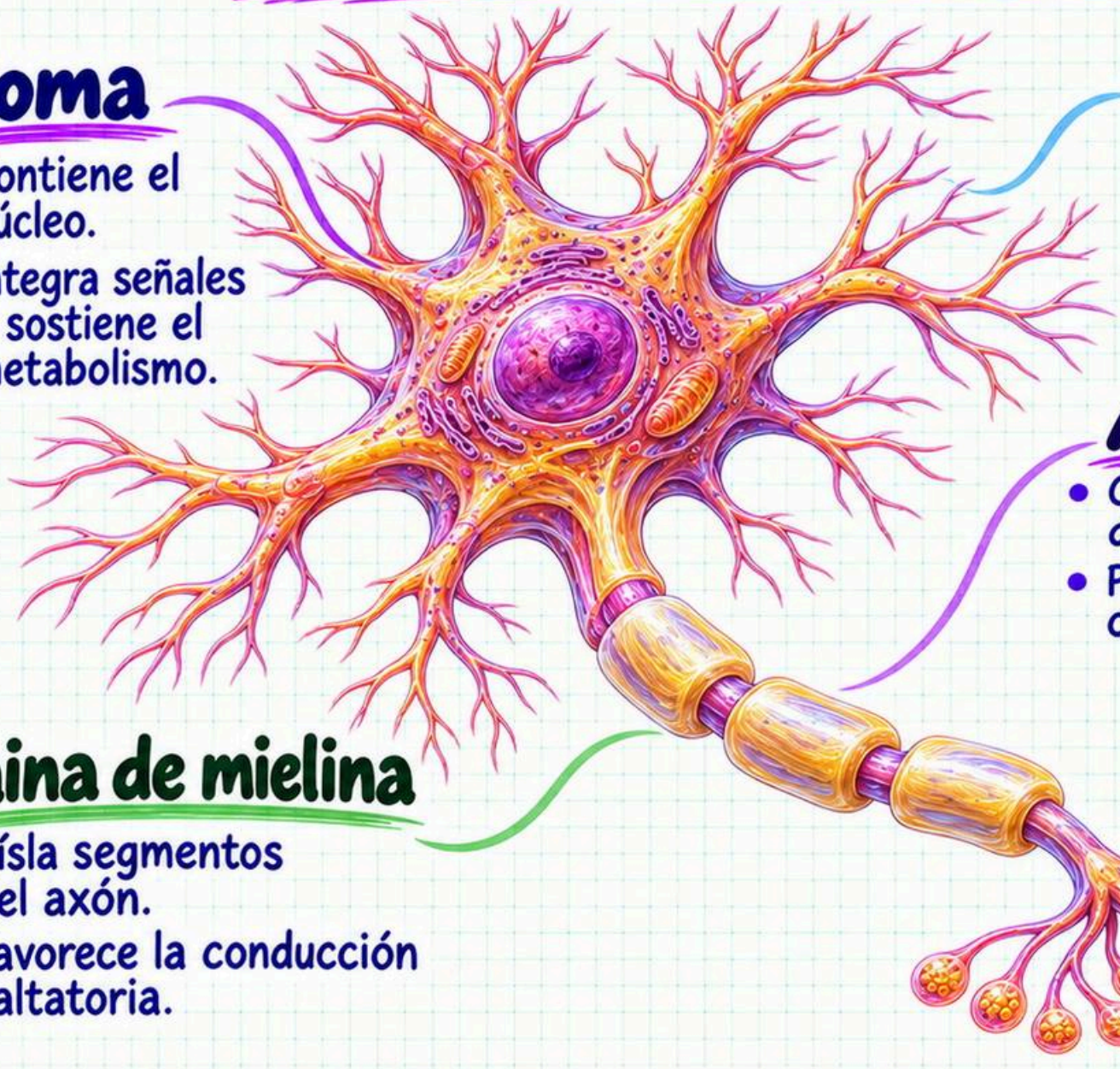
Estructura de la neurona

Soma

- Contiene el núcleo.
- Integra señales y sostiene el metabolismo.

Dendritas

- Reciben muchas señales sinápticas.
- Las conducen hacia el soma.



Axón

- Conduce potenciales de acción.
- Puede emitir ramas colaterales.

Terminal axónica

- Contiene vesículas sinápticas.
- Puede liberar neurotransmisores.

Vaina de mielina

- Aísla segmentos del axón.
- Favorece la conducción saltatoria.

Células gliales

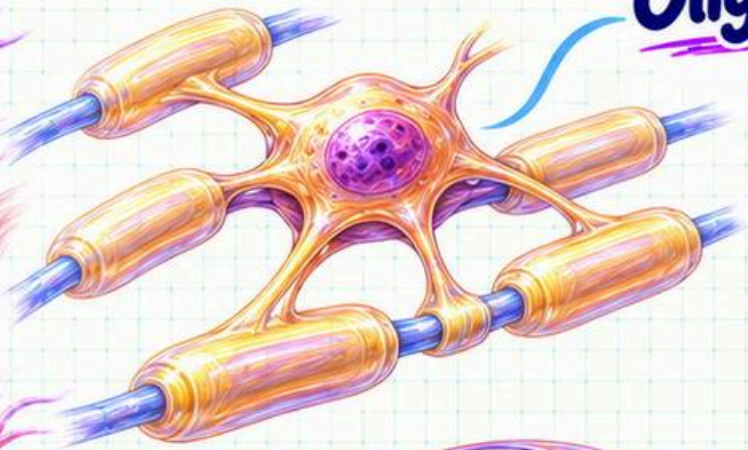
Astrocitos

- Regulan el entorno químico neuronal.
- Dan soporte metabólico.



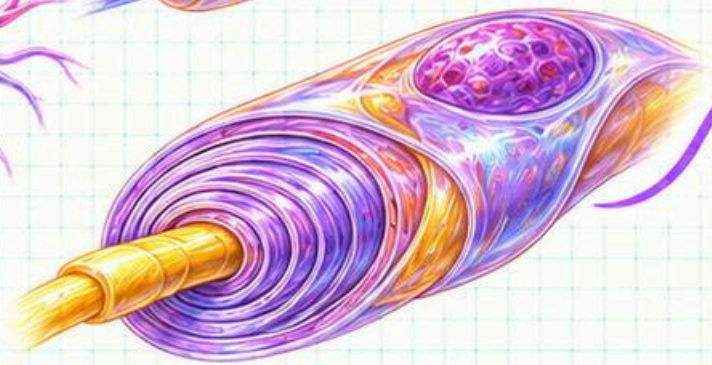
Oligodendrocitos

- Forman mielina en el SNC.
- Pueden mielinizar varios segmentos.



Células de Schwann

- Forman mielina en el SNP.
- Cada célula mielinizante cubre un segmento.



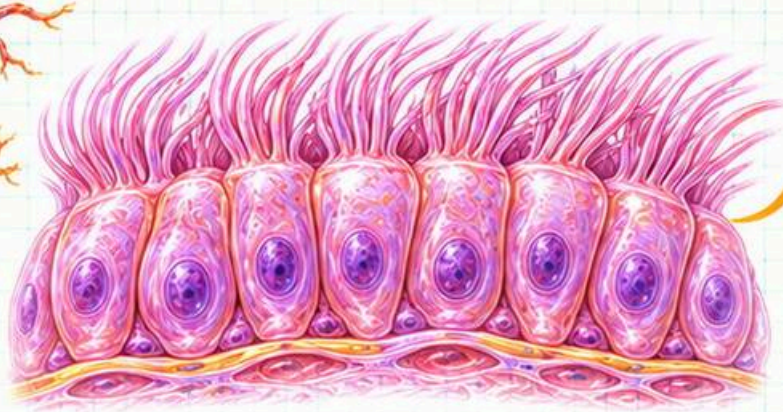
Microglía

- Vigila el entorno del SNC.
- Elimina restos por fagocitosis.



Células ependimarias

- Revisten los ventrículos cerebrales.
- Sus cilios ayudan a mover el LCR.

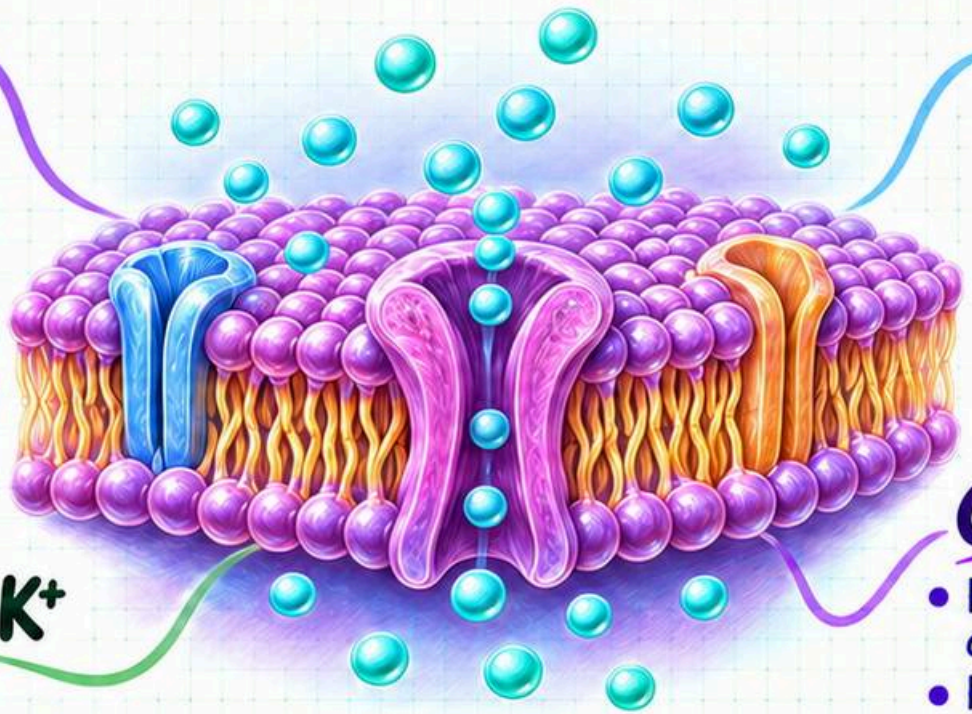


Potencial de reposo

Valor típico

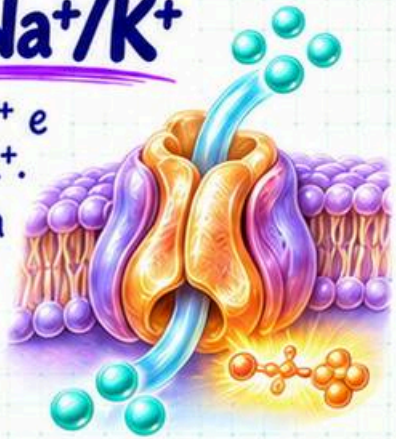
- Suele rondar −70 mV.
- Varía según el tipo de neurona.





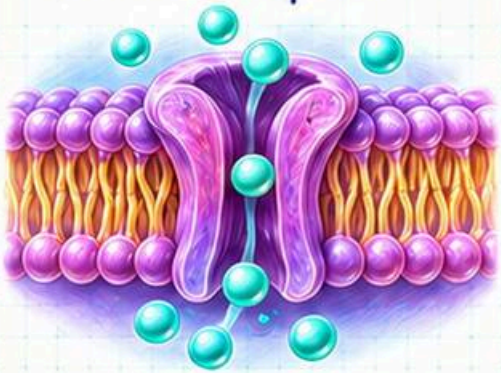
Bomba Na^+/K^+

- Expulsa 3 Na^+ e incorpora 2 K^+.
- Usa ATP para sostener los gradientes.



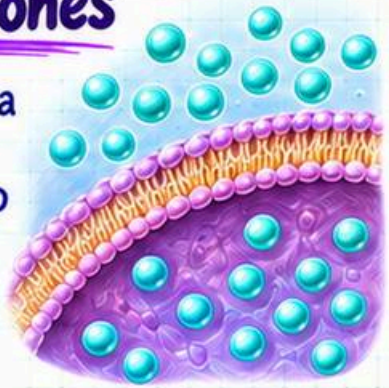
Canales de fuga de K^+

- Permiten salir K^+ a favor de su gradiente.
- La permeabilidad al K^+ domina en reposo.



Concentraciones

- Hay más Na^+ fuera de la célula.
- Hay más K^+ dentro de la célula.



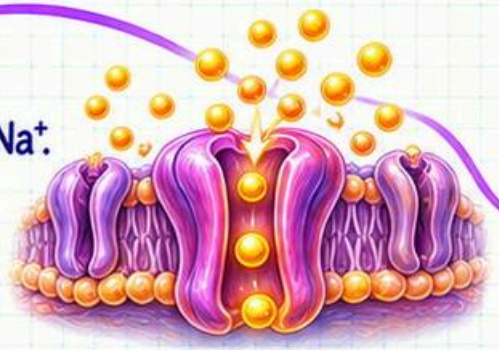
Ecuación

- Nernst estima el equilibrio de un ion.
- Goldman combina varios iones.

Potencial de acción

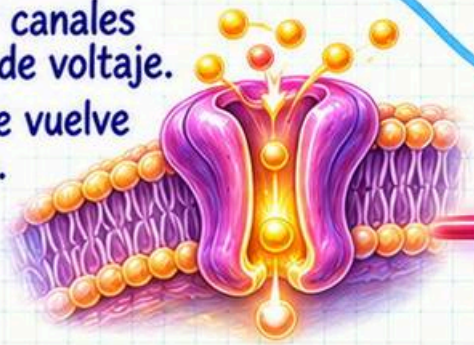
Umbral

- El umbral activa muchos canales de Na^+.
- La despolarización se amplifica.



Despolarización

- Entra Na^+ por canales dependientes de voltaje.
- El potencial se vuelve más positivo.



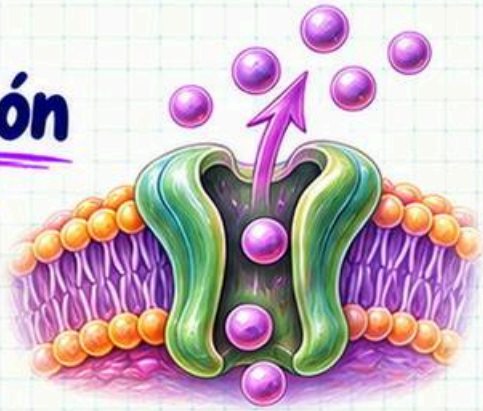
Período refractario

- En el absoluto no surge otro potencial.
- En el relativo se requiere más estímulo.



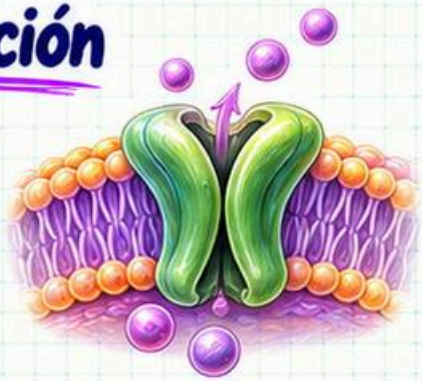
Repolarización

- Se inactivan canales de Na^+.
- La salida de K^+ reduce el voltaje.



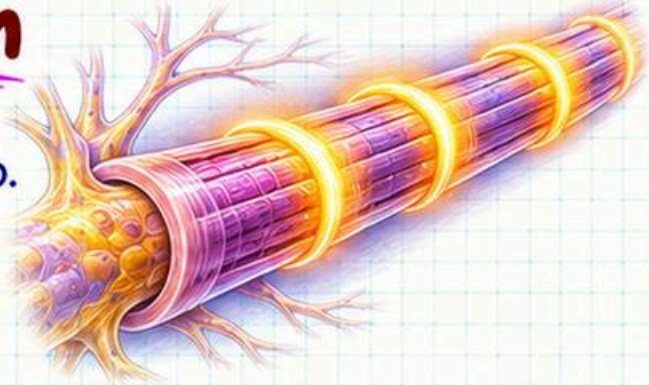
Hiperpolarización

- Los canales de K^+ tardan en cerrarse.
- El voltaje cae por debajo del reposo.



Propagación

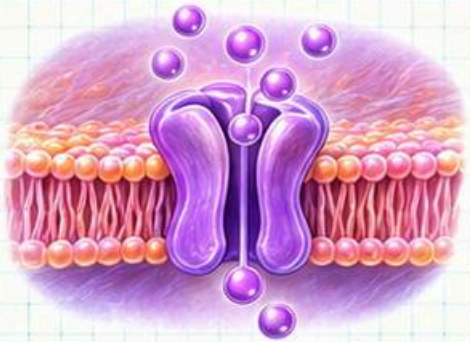
- Las corrientes locales activan el tramo vecino.
- La señal se regenera a lo largo del axón.



Sinapsis química

Llegada del impulso

- El potencial de acción llega al terminal.
- Se abren canales de Ca^{2+}.



Liberación

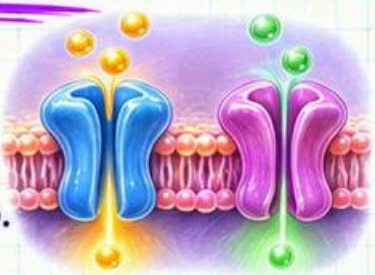
- Entra Ca^{2+} al terminal.
- Las vesículas liberan neurotransmisor.





Potenciales postsinápticos

- La excitación acerca al umbral.
- La inhibición reduce la probabilidad de disparo.



Receptores

- El transmisor se une a su receptor.
- La unión modifica la célula postsináptica.



Fin de la señal

- La recaptación retira transmisores.
- También actúan enzimas o difusión.



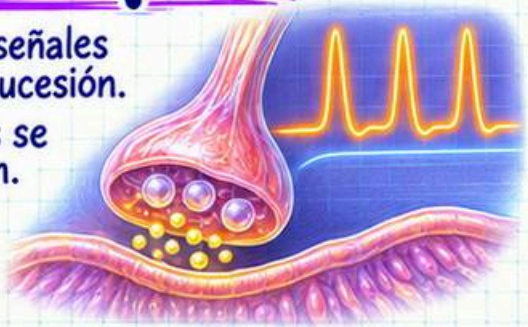
Integración neural

Suma espacial

- Coinciden señales de distintas sinapsis.
- Se combinan en la neurona receptora.

Suma temporal

- Se repiten señales en rápida sucesión.
- Los efectos se superponen.



Neuromodulación

- Cambia la excitabilidad neuronal.
- Ajusta la fuerza de las sinapsis.



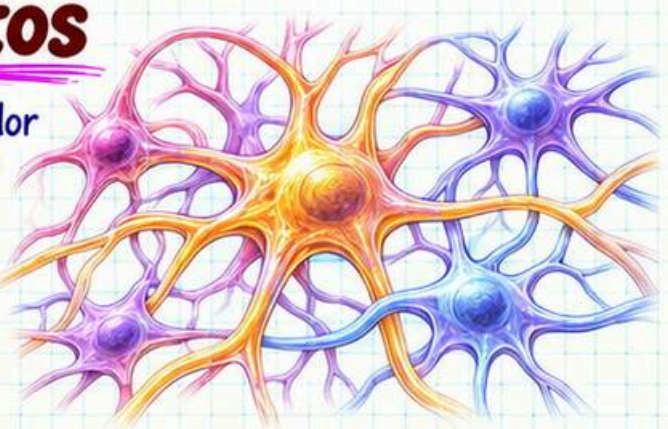
Sinapsis eléctrica

- Las uniones comunicantes conducen corriente.
- Pueden sincronizar redes.



Circuitos

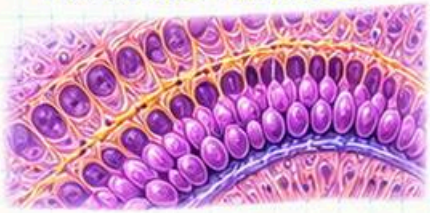
- El balance excitador e inhibidor afecta la salida.
- La conectividad orienta el flujo de señales.

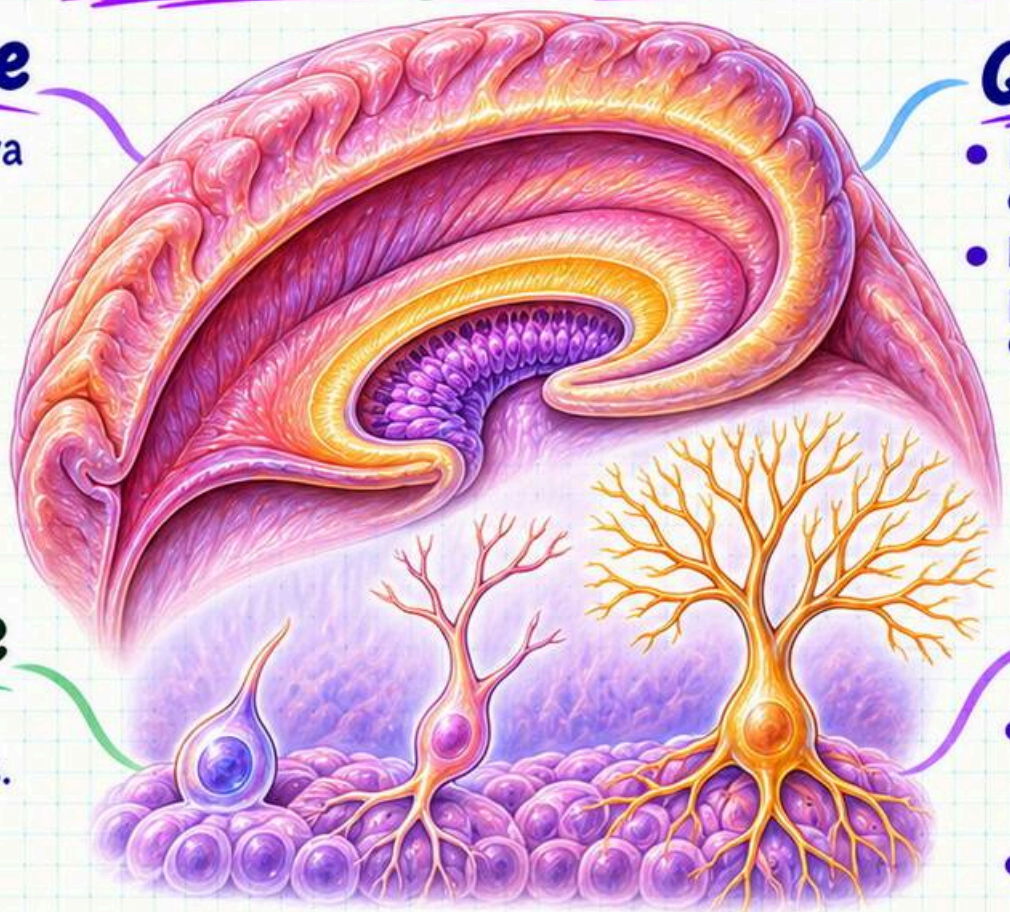


Neurogénesis adulta

Dónde ocurre

- En roedores se observa en el giro dentado.
- Hay evidencia de progenitores en humanos adultos.





Qué la favorece

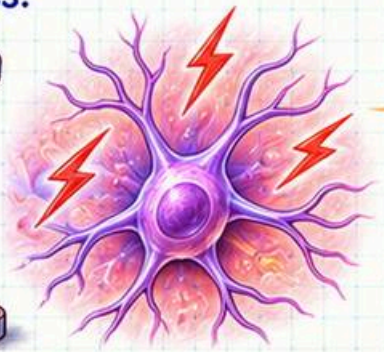
- El ejercicio favorece el proceso en roedores.
- El ambiente enriquecido puede favorecerlo en roedores.



Qué la reduce

- El envejecimiento lo reduce en roedores.
- El estrés crónico puede disminuirlo en roedores.





Función propuesta

- Podría ayudar a distinguir recuerdos similares.
- Su papel en humanos aún se investiga.



Debate

- Estudios humanos recientes respaldan su existencia.
- La magnitud y relevancia funcional siguen abiertas.



Mielina y conducción

Quién la forma

- Los oligodendrocitos la forman en el SNC.
- Las células de Schwann la forman en el SNP.

Nodos de Ranvier

- Son espacios entre segmentos de mielina.
- Concentran canales de Na^+.

Conducción saltatoria

- La corriente se extiende bajo la mielina.
- El potencial se regenera en los nodos.

Velocidad

- La mielina acelera la transmisión.
- Un mayor diámetro también suele acelerar.

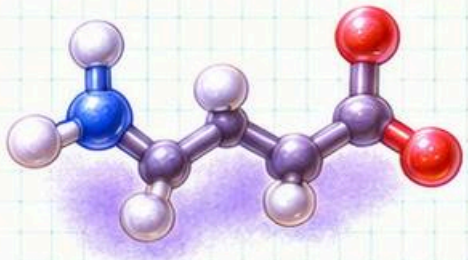
Desmielinización

- Puede enlentecer o bloquear la señal.
- La esclerosis múltiple afecta mielina del SNC.

Glutamato

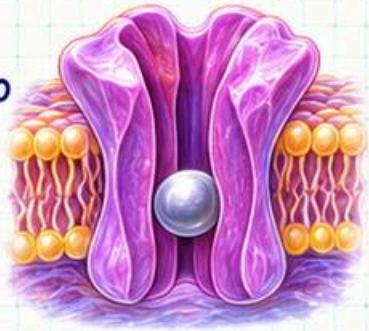
Tipo

- Principal transmisor excitador del SNC.
- Es un aminoácido.



NMDA

- Requiere glutamato y un coagonista.
- La despolarización reduce el bloqueo por Mg^{2+}.



Excitotoxicidad

- La activación excesiva puede dañar neuronas.
- Puede involucrar sobrecarga de Ca^{2+}.



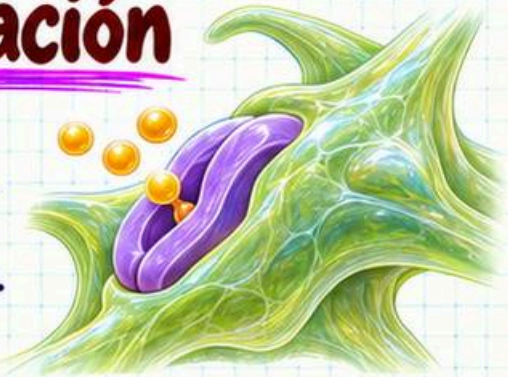
Receptores

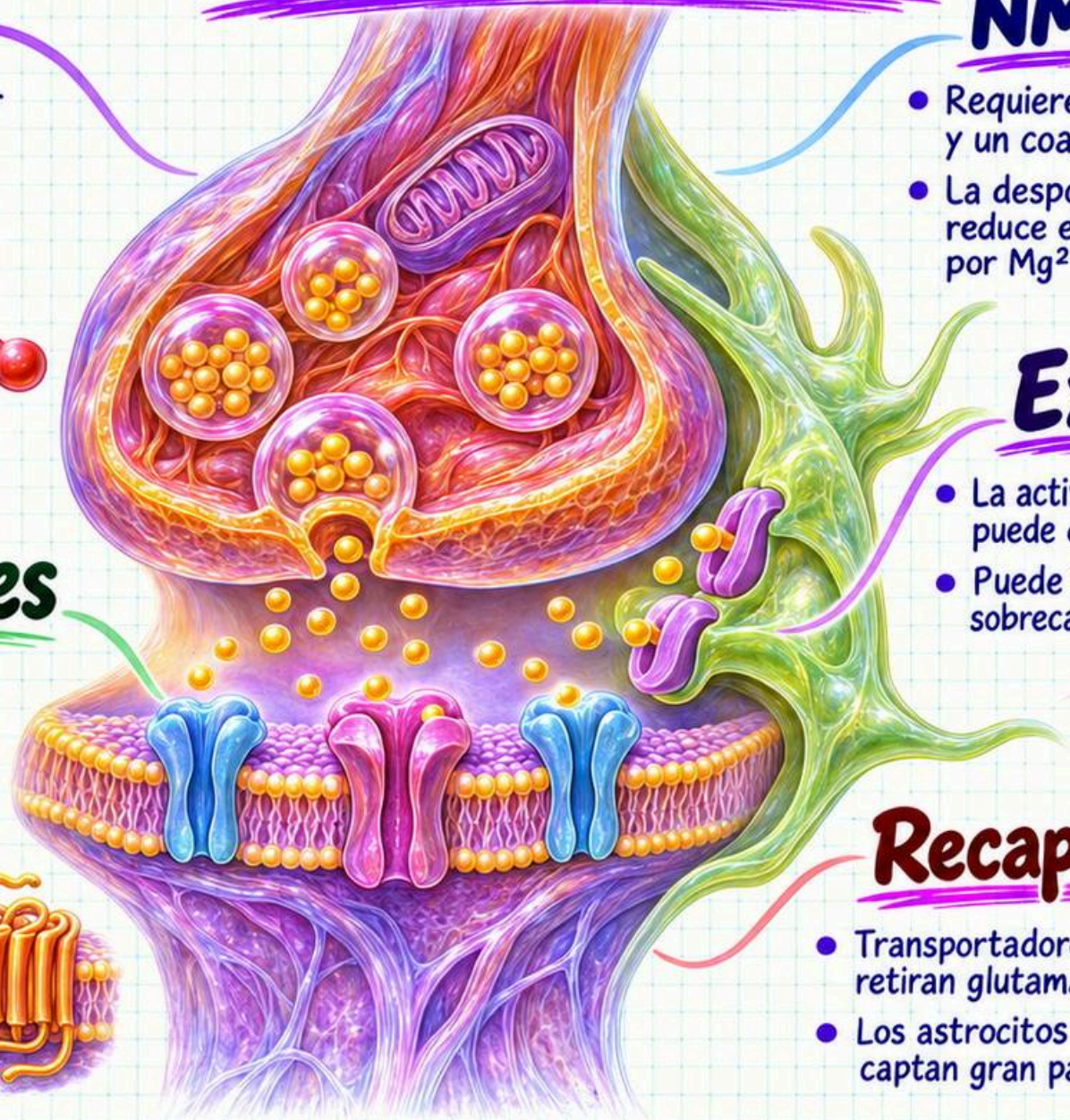
- AMPA y NMDA son ionotrópicos.
- Los mGluR son metabotrópicos.



Recaptación

- Transportadores retiran glutamato.
- Los astrocitos captan gran parte.





GABA

Tipo

- Principal transmisor inhibidor del encéfalo adulto.
- Su efecto depende del receptor.





Funciones

- Reduce la probabilidad de disparo.
- Ayuda a regular ritmos de redes.



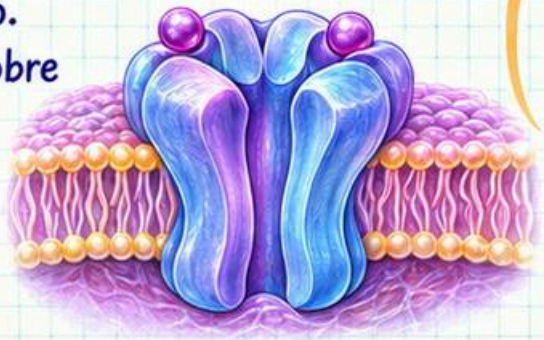
En la médula

- Participa en la inhibición espinal.
- La glicina también cumple esa función.



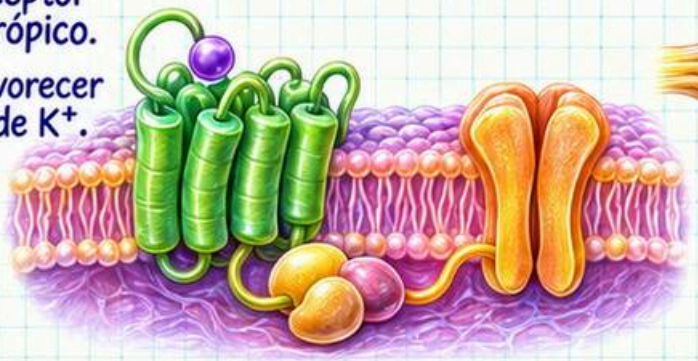
GABA-A

- Es un canal activado por ligando.
- Conduce sobre todo Cl^-.



GABA-B

- Es un receptor metabotrópico.
- Puede favorecer la salida de K^+.



Dopamina

Vía nigroestriada

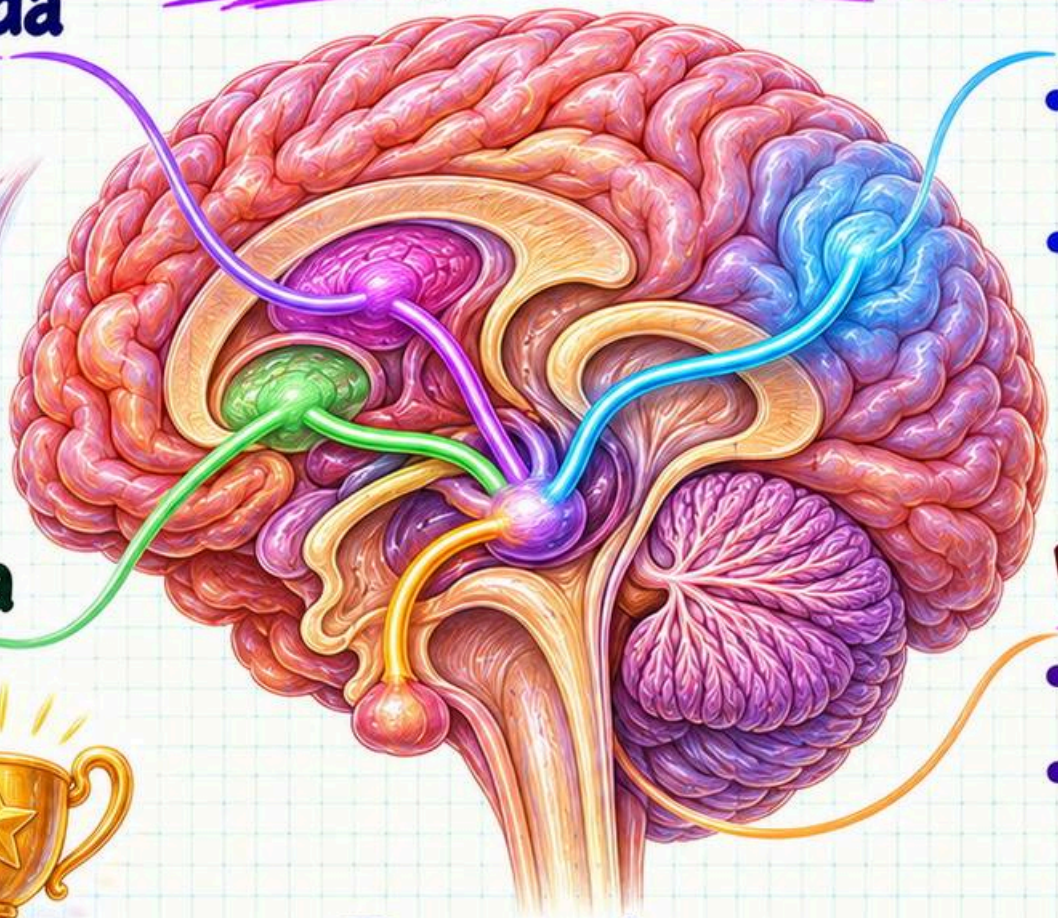
- Va de la sustancia negra al estriado dorsal.
- Contribuye al control motor.



Vía mesocortical

- Va del área tegmental ventral a la corteza prefrontal.
- Modula funciones cognitivas.





Vía mesolímbica

- Va del área tegmental ventral al estriado ventral.
- Participa en motivación y refuerzo.



Vía tuberoinfundibular

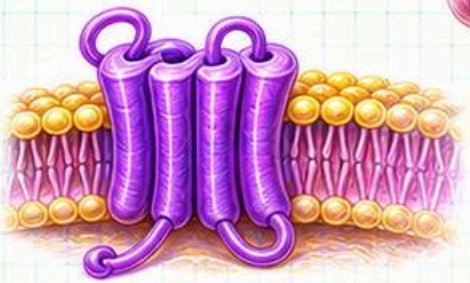
- Va del hipotálamo a la eminencia media.
- Inhibe la liberación de prolactina.



Receptores

- Se agrupan en familias D1 y D2.
- Son receptores metabotrópicos.

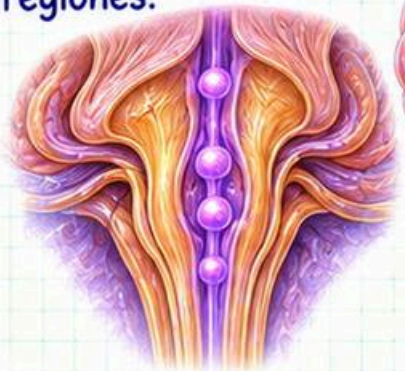




Serotonina (5-HT)

Origen

- En el encéfalo destaca el rafe.
- Sus neuronas proyectan a muchas regiones.





Melatonina

- La serotonina es precursora de melatonina.
- La pineal la convierte en varios pasos.



Fármacos

- Los ISRS inhiben el transportador SERT.
- El efecto clínico suele tardar semanas.



Funciones

- Modula sueño, apetito y ánimo.
- Su efecto varía con el receptor.



Fuera del cerebro

- Gran parte se produce en el intestino.
- La serotonina periférica no cruza libremente al SNC.



Noradrenalina y acetilcolina

Noradrenalina

- El locus coeruleus envía proyecciones amplias.
- Participa en la alerta.





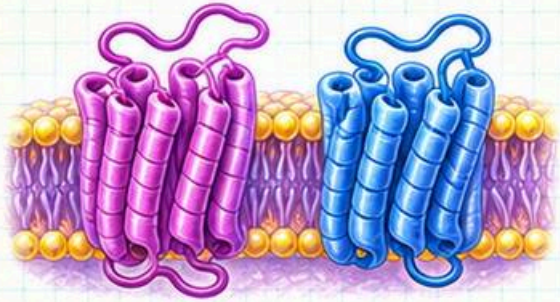
Acetilcolina

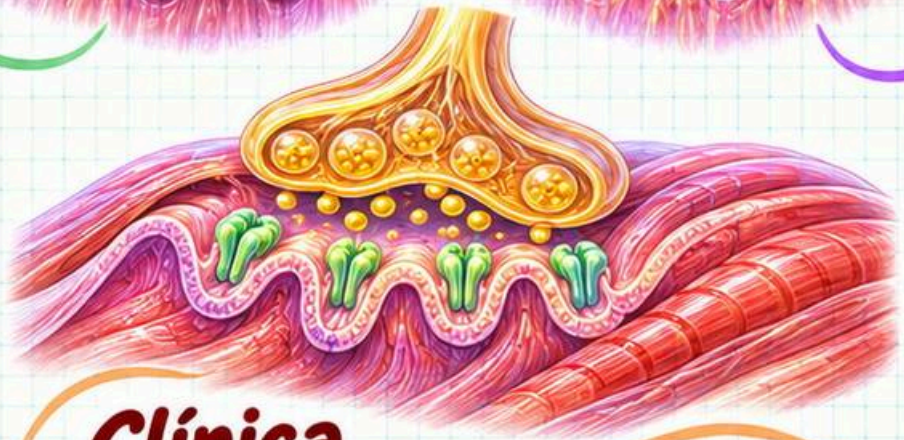
- Actúa en la unión neuromuscular.
- En el SNC modula atención y memoria.



Receptores adrenérgicos

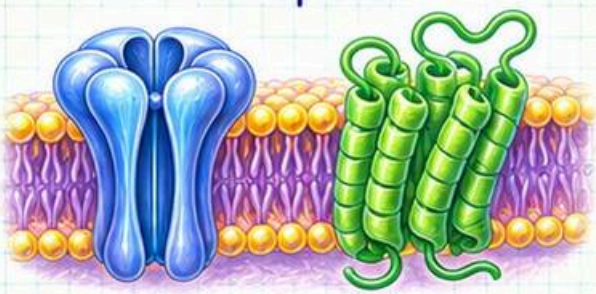
- Se agrupan en alfa y beta.
- Son receptores metabotrópicos.





Receptores colinérgicos

- Los nicotínicos son canales iónicos.
- Los muscarínicos son metabotrópicos.



Clínica

- La miastenia puede afectar receptores nicotínicos.
- Algunos fármacos modifican la señal adrenérgica.

Neuropéptidos y otros

Endorfinas

- Son péptidos opioides endógenos.
- Pueden reducir la percepción del dolor.



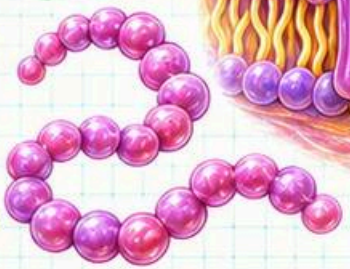
Oxitocina

- Se sintetiza en el hipotálamo.
- Facilita la eyección de leche.



Sustancia P

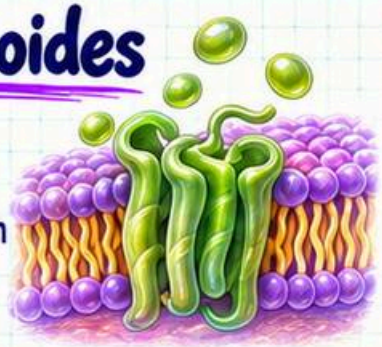
- Participa en la transmisión nociceptiva.
- Actúa sobre receptores NK1.





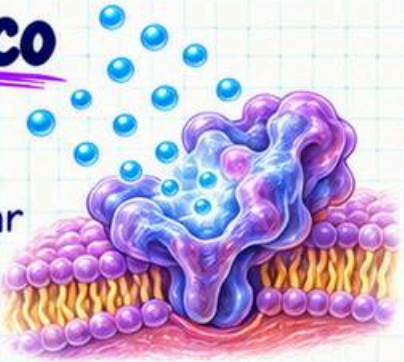
Endocannabinoides

- Se sintetizan según la actividad celular.
- Pueden reducir liberación presináptica vía CB1.



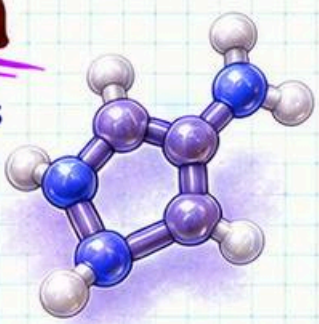
Óxido nítrico

- Es un gas producido en las células.
- Puede difundir y activar la guanilato ciclasa.



Histamina

- Sus neuronas encefálicas nacen en el hipotálamo.
- Contribuye al estado de vigilia.



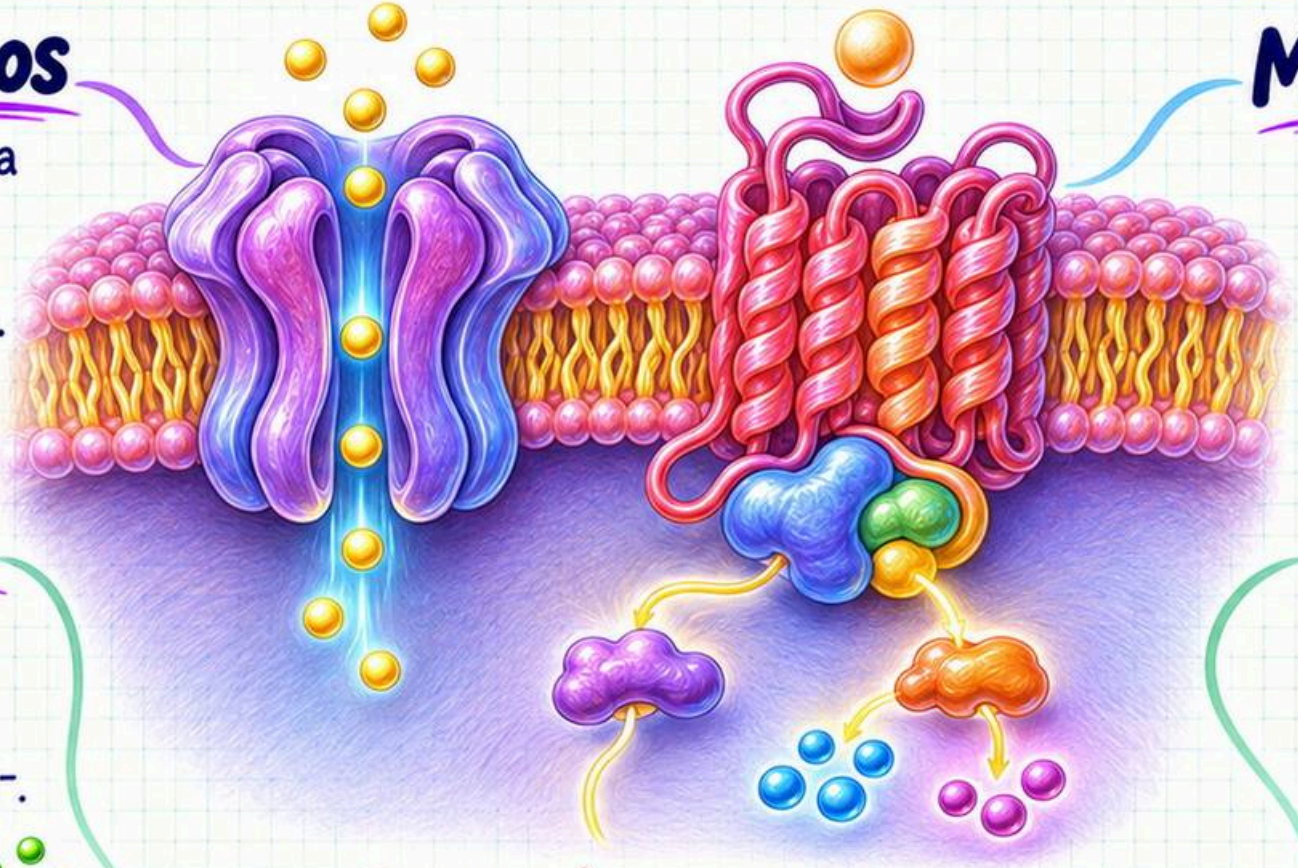
Receptores: ionotrópicos y metabotrópicos

Ionotrópicos

- El receptor forma un canal iónico.
- La señal suele comenzar rápido.

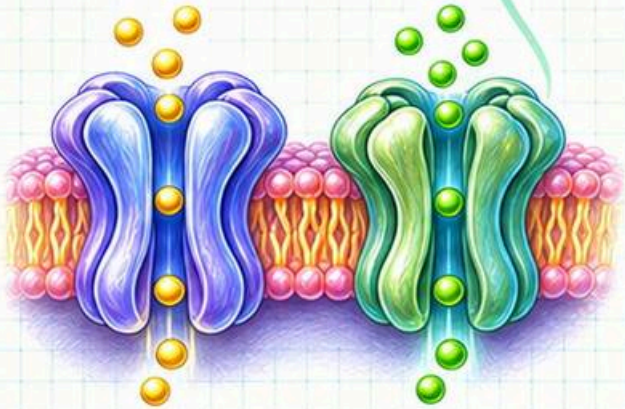
Metabotrópicos

- Activan vías de señalización celular.
- Suelen actuar más despacio.



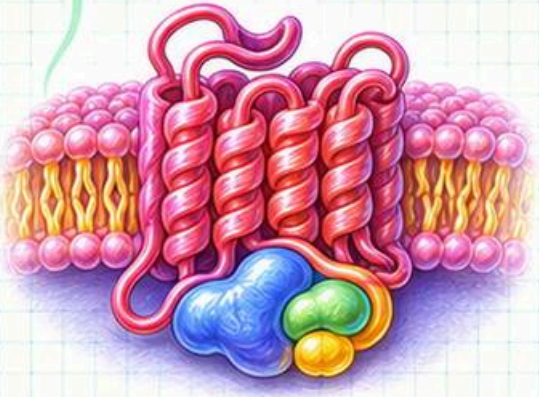
Ejemplos ionotrópicos

- AMPA conduce cationes.
- GABA-A conduce principalmente Cl^-.



Ejemplos metabotrópicos

- GABA-B activa proteínas G.
- Los muscarínicos también son metabotrópicos.



Segundos mensajeros

- El AMPc transmite señales intracelulares.
- El Ca^{2+} también funciona como mensajero.

Agonistas y antagonistas

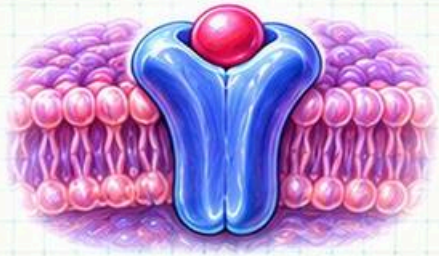
Agonista

- Se une al receptor y lo activa.
- Un agonista parcial tiene menor eficacia máxima.



Antagonista

- Bloquea la activación por agonistas.
- Puede competir en el mismo sitio.





Recaptación

- Un transportador retira el transmisor.
- Bloquearlo prolonga su disponibilidad.

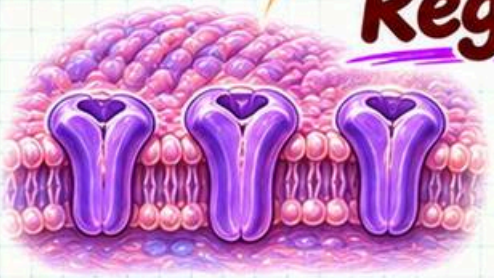


Ejemplos

- La nicotina activa receptores nicotínicos.
- La naloxona bloquea receptores opioides.



Regulación



- La exposición sostenida puede desensibilizar receptores.
- Su cantidad en membrana también puede cambiar.

Visión

Retina

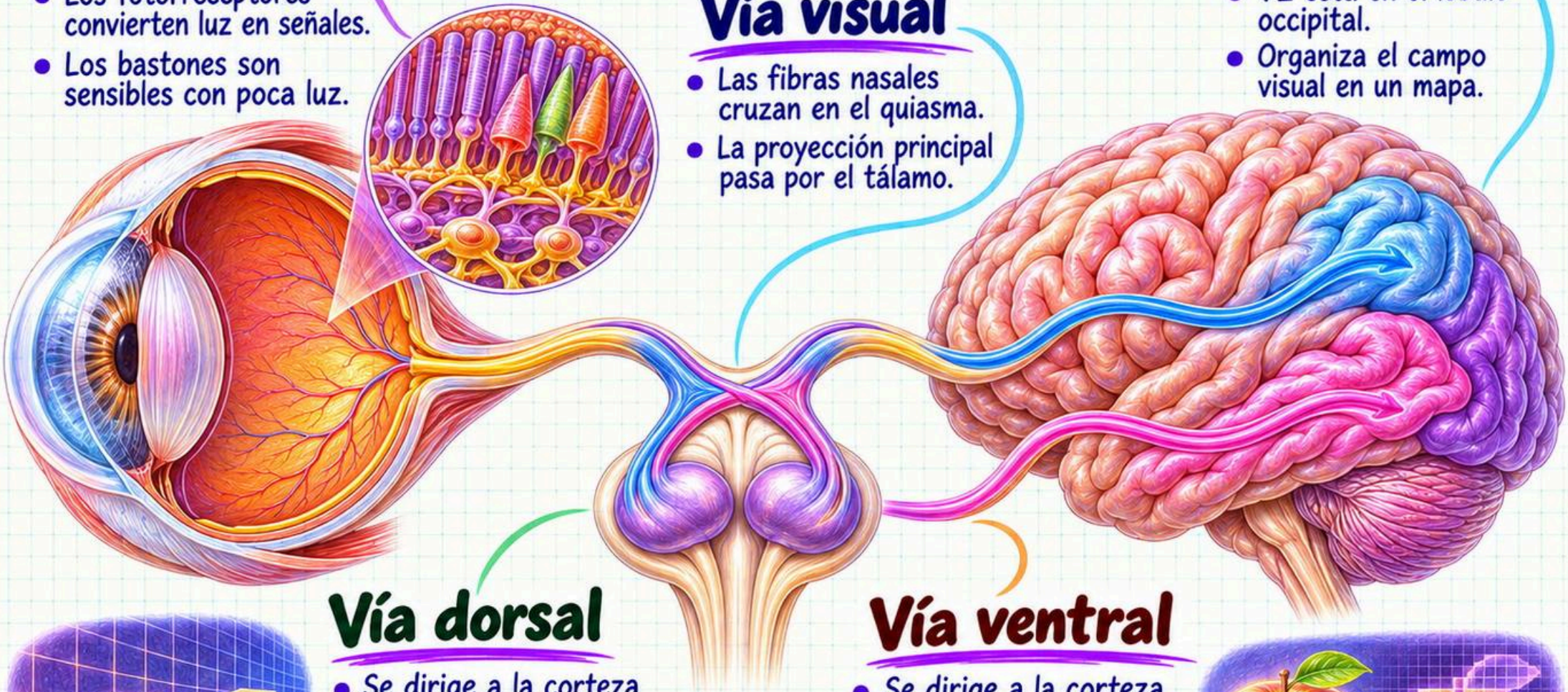
- Los fotorreceptores convierten luz en señales.
- Los bastones son sensibles con poca luz.

Vía visual

- Las fibras nasales cruzan en el quiasma.
- La proyección principal pasa por el tálamo.

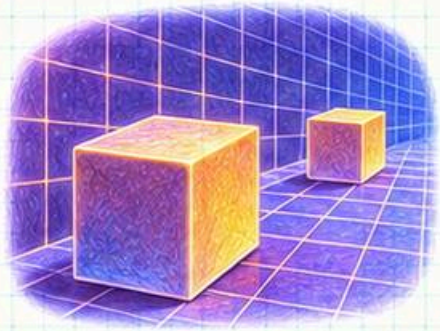
Corteza

- V1 está en el lóbulo occipital.
- Organiza el campo visual en un mapa.



Vía dorsal

- Se dirige a la corteza parietal.
- Guía acciones y procesa relaciones espaciales.



Vía ventral

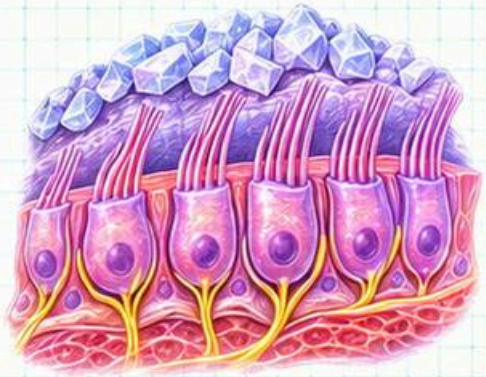
- Se dirige a la corteza temporal.
- Contribuye a reconocer objetos.

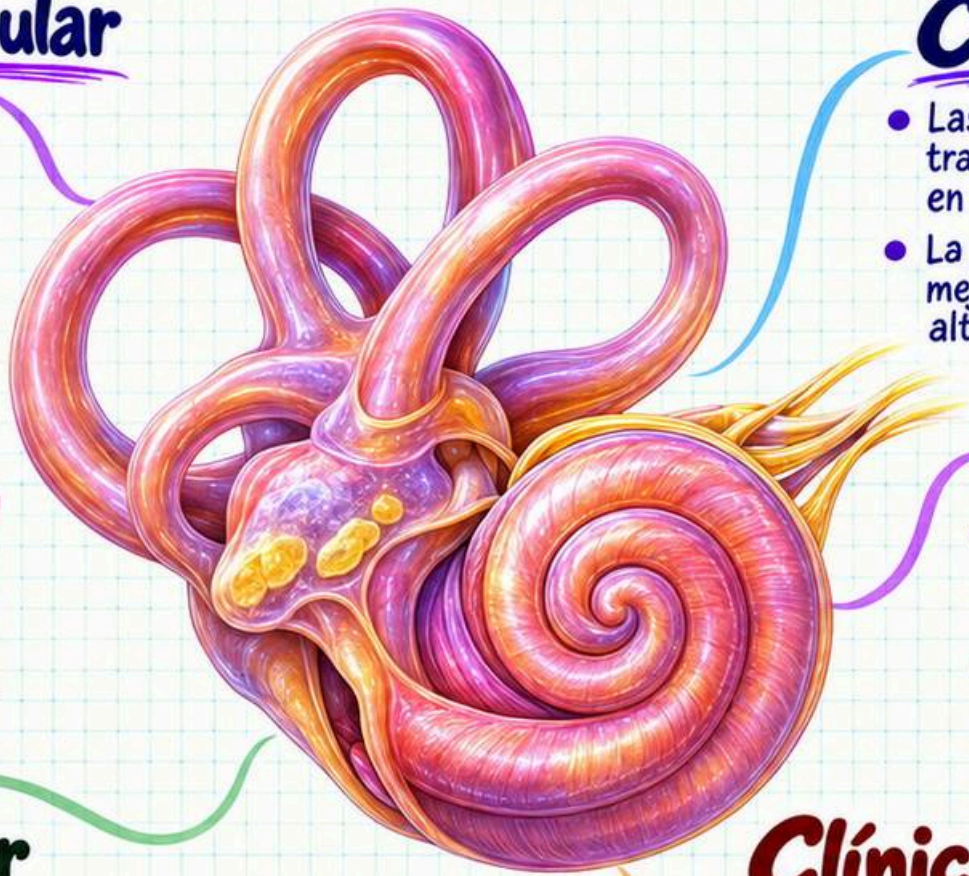


Audición y equilibrio

Sistema vestibular

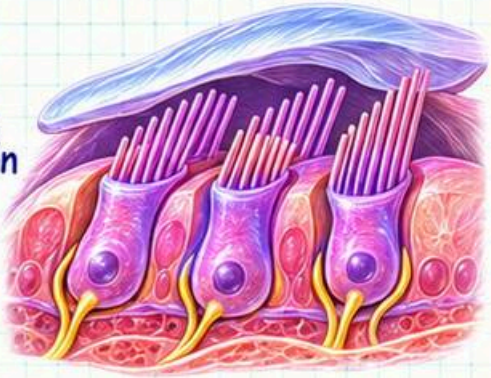
- Los canales detectan aceleración angular.
- Los otolitos detectan aceleración lineal e inclinación.





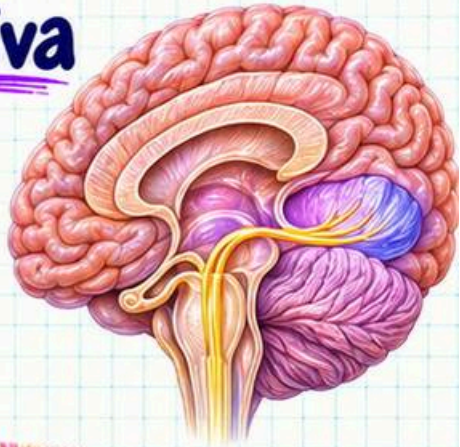
Cóclea

- Las células ciliadas transforman vibración en señal.
- La base responde mejor a frecuencias altas.



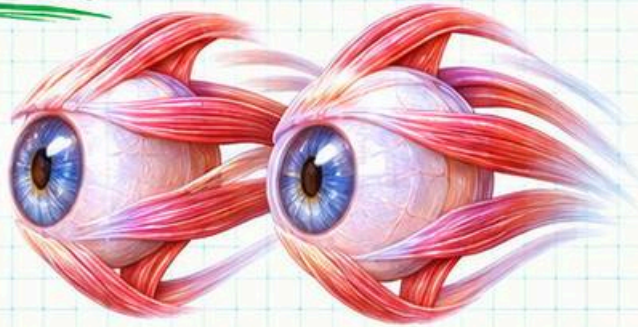
Vía auditiva

- El nervio VIII lleva la señal al tronco.
- La vía alcanza la corteza auditiva.



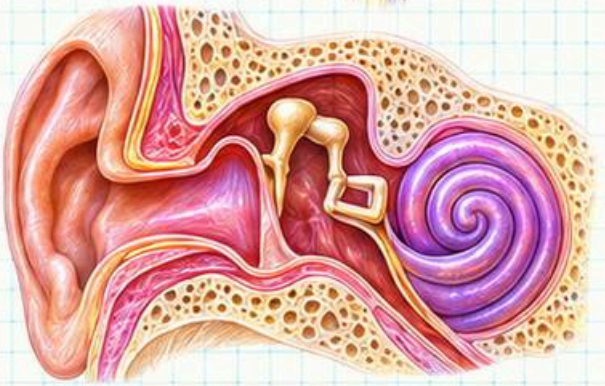
Reflejo vestíbulo-ocular

- Los ojos se mueven en sentido opuesto a la cabeza.
- El reflejo estabiliza la imagen en la retina.



Clínica

- El vértigo puede tener un origen vestibular.
- La pérdida auditiva puede ser conductiva o neurosensorial.



Somatosensación y dolor

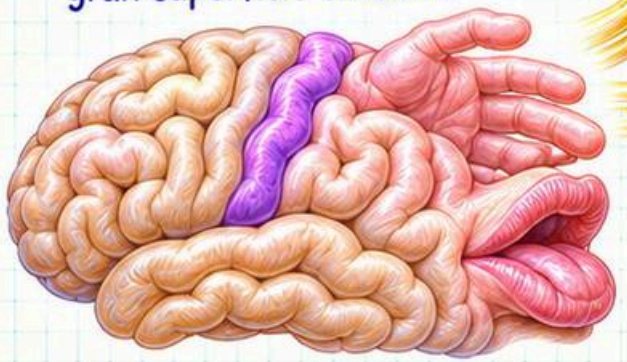
Receptores

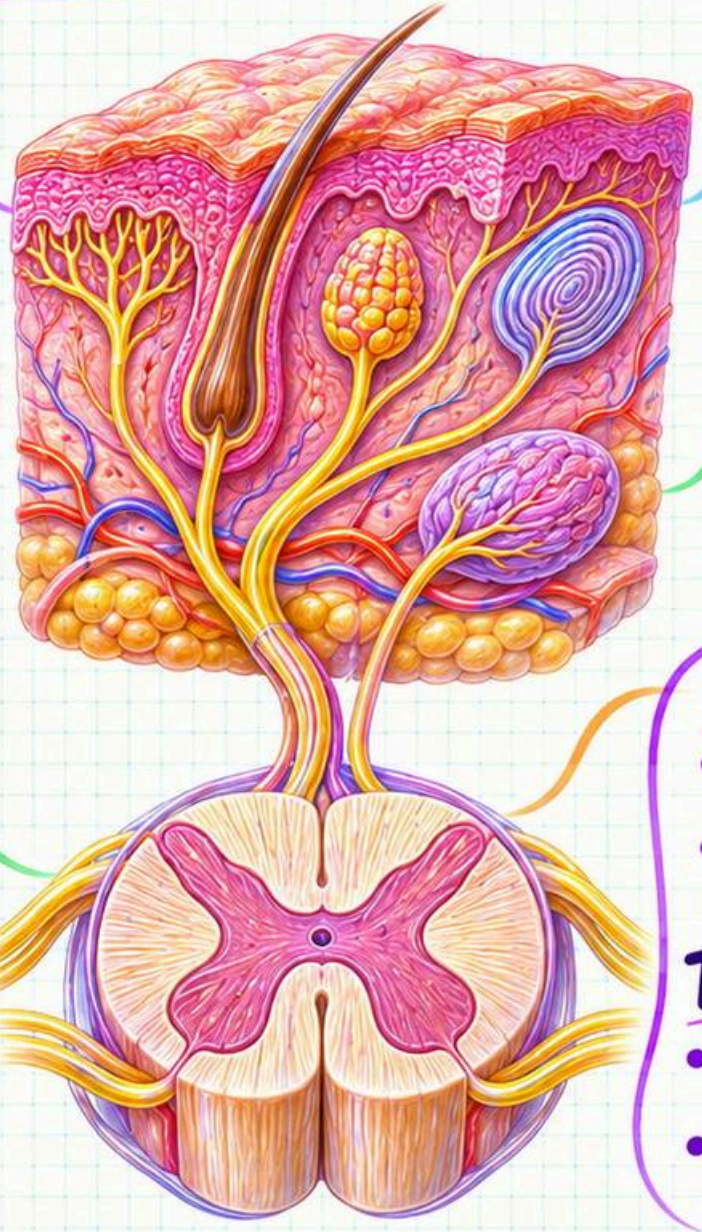
- Detectan tacto, temperatura y otros estímulos.
- Los nociceptores responden a estímulos nocivos.



Homúnculo

- Representa regiones corporales en la corteza.
- Manos y labios ocupan gran superficie cortical.





Columna dorsal

- Conduce tacto fino, vibración y propiocepción.
- La vía cruza en el bulbo raquídeo.

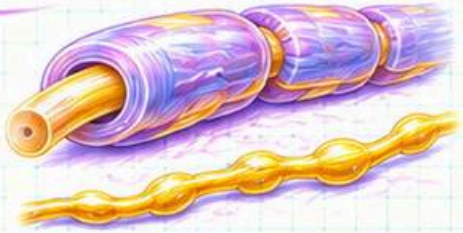


Vía espinotalámica

- Conduce señales de dolor y temperatura.
- Sus fibras cruzan cerca del nivel de entrada.

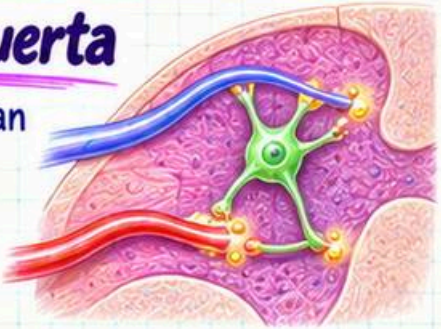
Fibras

- Las fibras Aδ suelen transmitir dolor rápido.
- Las fibras C suelen transmitir dolor lento.



Teoría de la compuerta

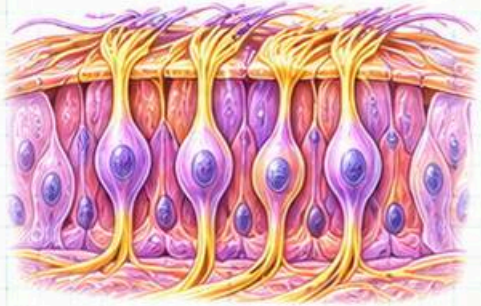
- Circuitos medulares modulan la señal nociceptiva.
- La entrada táctil puede reducir su transmisión.



Olfato y gusto

Olfato

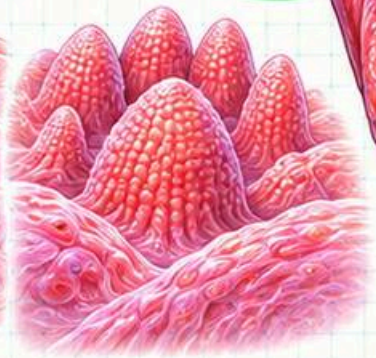
- Las moléculas volátiles activan receptores.
- Las neuronas se ubican en el epitelio olfatorio.



Gusto

- Los botones gustativos alojan células receptoras.
- Se distinguen dulce, salado, ácido, amargo y umami.





Vía olfatoria

- Los axones alcanzan el bulbo.
- La corteza piriforme recibe sus proyecciones.

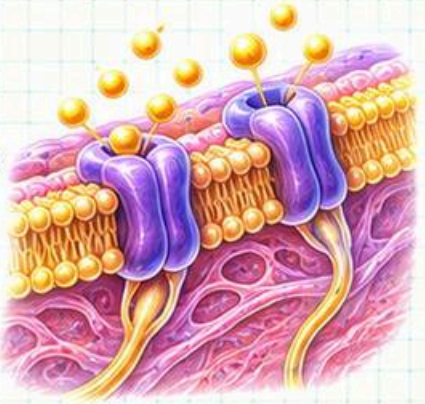


Vía gustativa

- Participan los nervios VII, IX y X.
- La señal llega a regiones corticales como la ínsula.

Sabor

- Combina gusto y olfato retronasal.
- Textura y temperatura también influyen.



Sistema motor

Corteza motora

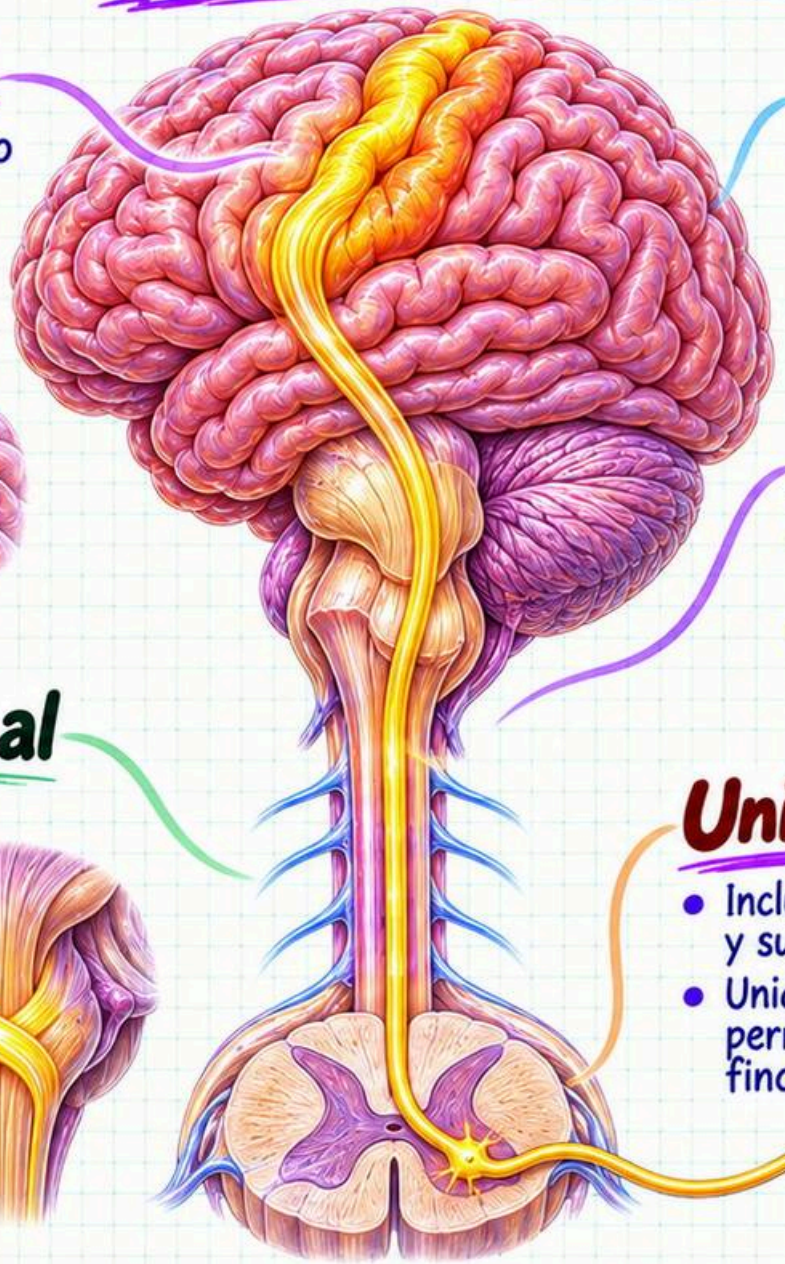
- Participa en el movimiento voluntario.
- La corteza motora primaria está en el giro precentral.



Vía corticoespinal

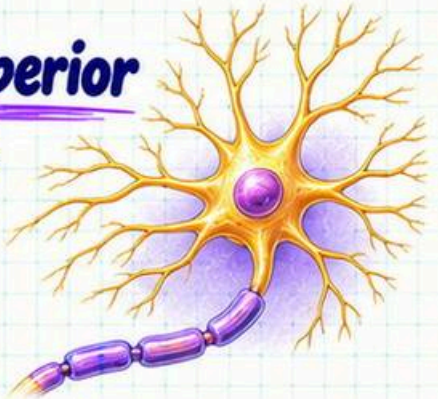
- Conecta la corteza con circuitos espinales.
- La mayoría de sus fibras cruza en el bulbo.





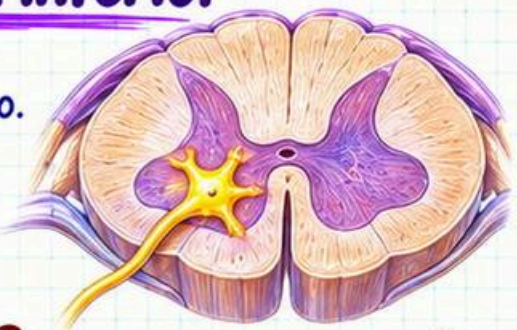
Motoneurona superior

- Proyecta hacia centros motores inferiores.
- Su lesión puede causar espasticidad.



Motoneurona inferior

- Su axón llega al músculo esquelético.
- Su lesión puede causar debilidad flácida.



Unidad motora

- Incluye una motoneurona y sus fibras musculares.
- Unidades pequeñas permiten control fino.

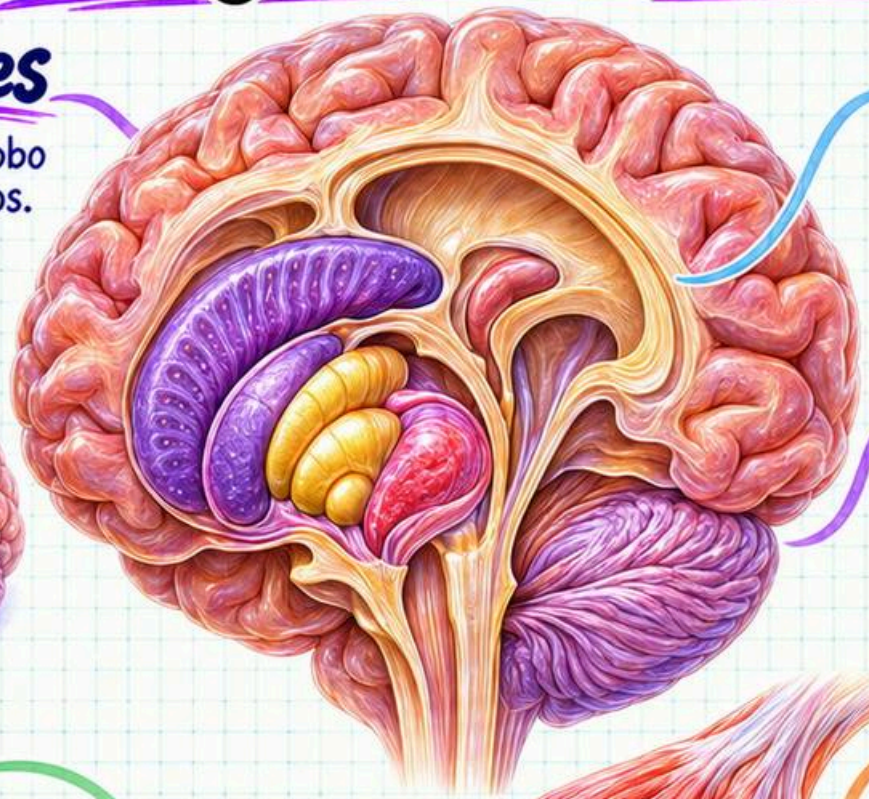


Ganglios basales y reflejos

Componentes

- Incluyen estriado, globo pálido y otros núcleos.
- Se conectan con corteza y tálamo.





Vía directa

- Reduce la inhibición sobre el tálamo.
- Puede favorecer la acción seleccionada.



Vía indirecta

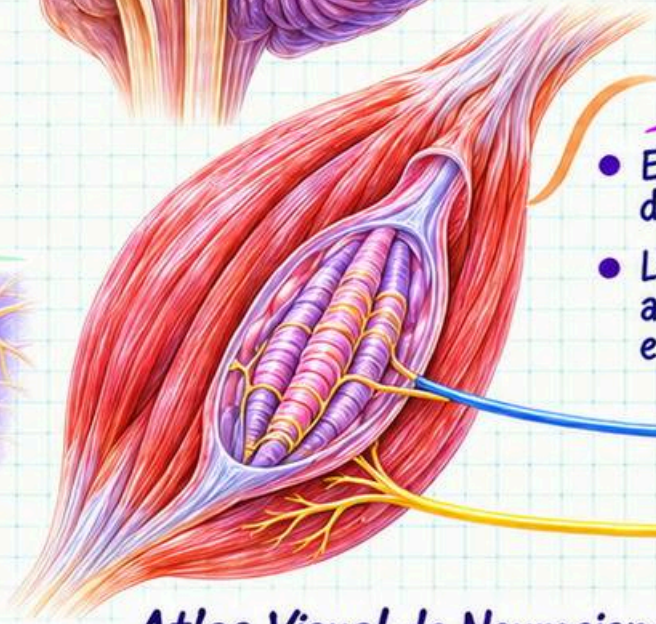
- Puede aumentar la inhibición talámica.
- Contribuye a suprimir acciones competidoras.



Clínica

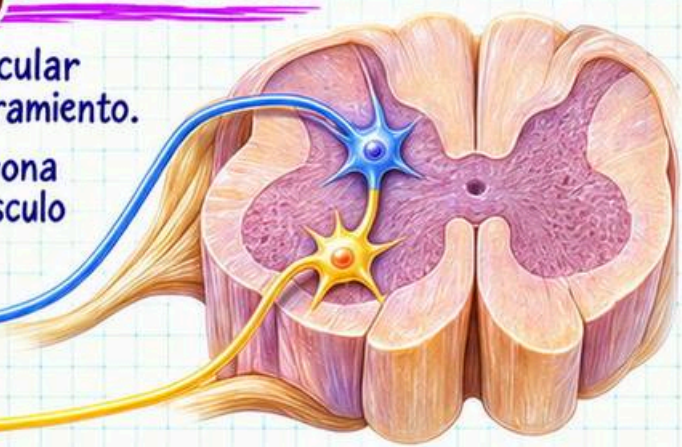
- El Parkinson altera circuitos por pérdida dopaminérgica.
- El Huntington también afecta al estriado.





Reflejo miotático

- El huso muscular detecta estiramiento.
- La motoneurona activa el músculo estirado.



Percepción y psicofísica

Sensación vs. percepción

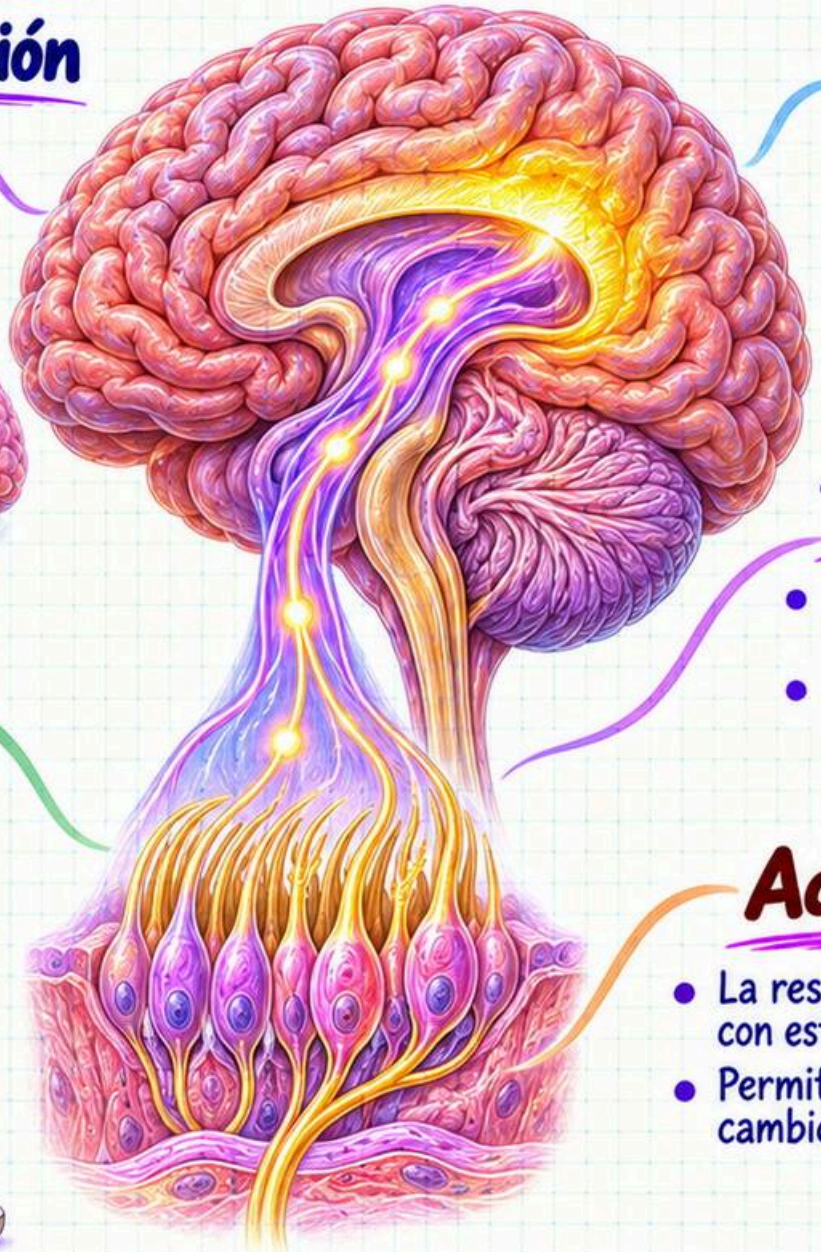
- La sensación comienza en los receptores.
- La percepción organiza e interpreta señales.



Ley de Weber

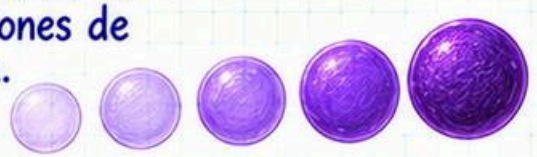
- El cambio mínimo suele ser una fracción del estímulo.
- La proporción es aproximada y depende del rango.





Umbral absoluto

- Es la intensidad detectada en la mitad de los intentos.
- Depende de las condiciones de prueba.



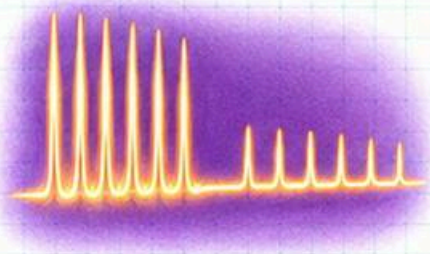
Transducción

- Convierte energía física o química en señal neural.
- Ocurre en receptores especializados.



Adaptación sensorial

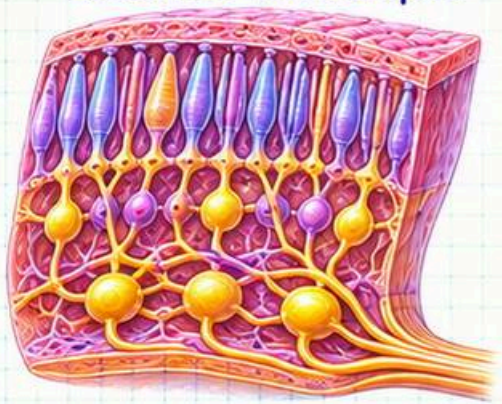
- La respuesta disminuye con estímulos constantes.
- Permite destacar cambios en el entorno.

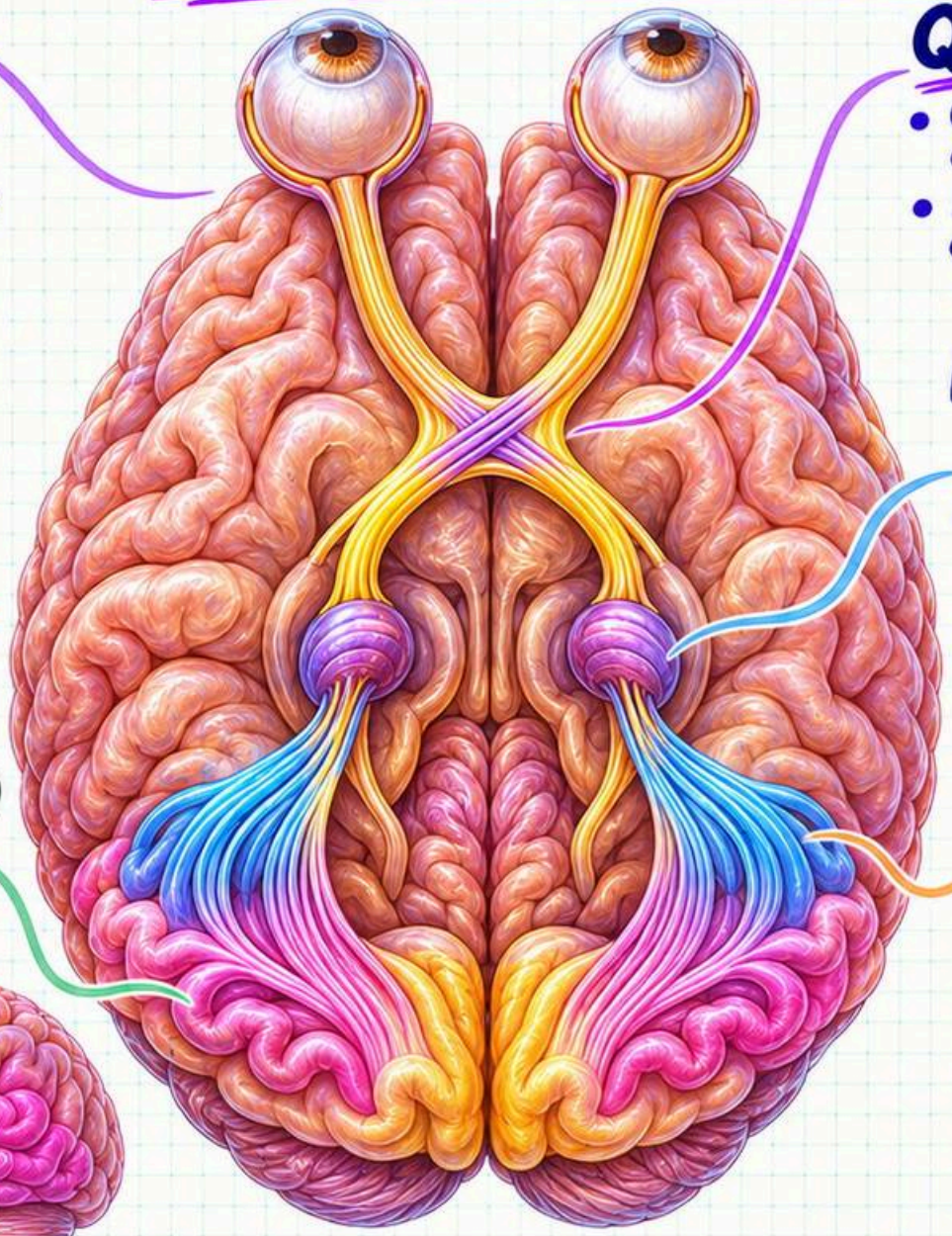


Vías visuales

Retina

- Las células ganglionares originan el nervio óptico.
- Cada retina recibe parte de ambos hemicampos.





Quiasma óptico

- Cruzan las fibras de la retina nasal.
- Las fibras temporales quedan del mismo lado.



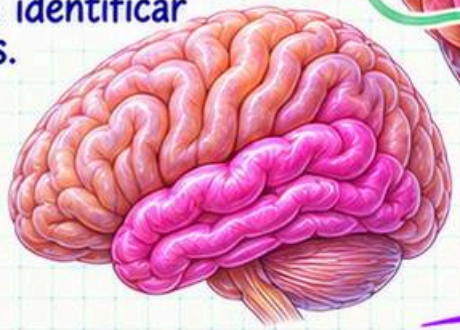
Núcleo geniculado lateral

- Recibe información del hemicampo contralateral.
- Proyecta a V1 por radiaciones ópticas.



Vía ventral (¿qué?)

- Se proyecta hacia regiones temporales.
- Facilita identificar objetos.



Vía dorsal (¿dónde?)

- Se proyecta hacia regiones parietales.
- Procesa el espacio y guía la acción.



Tipos de memoria

Sensorial

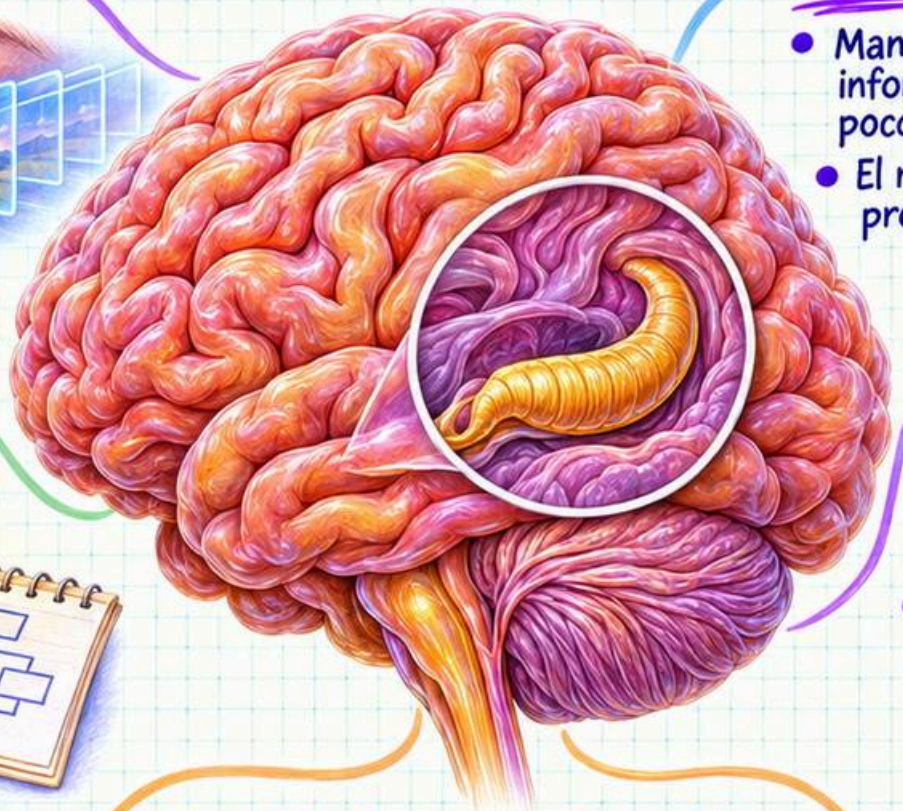
- Retiene rastros sensoriales muy breves.
- La memoria icónica es visual.



Corto plazo

- Mantiene poca información por poco tiempo.
- El repaso puede prolongarla.





Memoria de trabajo

- Mantiene y manipula información.
- Ayuda a razonar y comprender.



Largo plazo

- Persiste desde minutos hasta años.
- Incluye varios sistemas de memoria.



Explícita vs implícita

- La explícita permite recordar hechos y eventos.
- La implícita se expresa en el desempeño.





Memoria declarativa

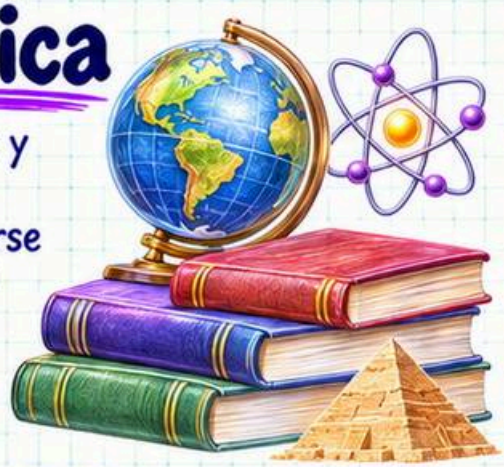
Episódica

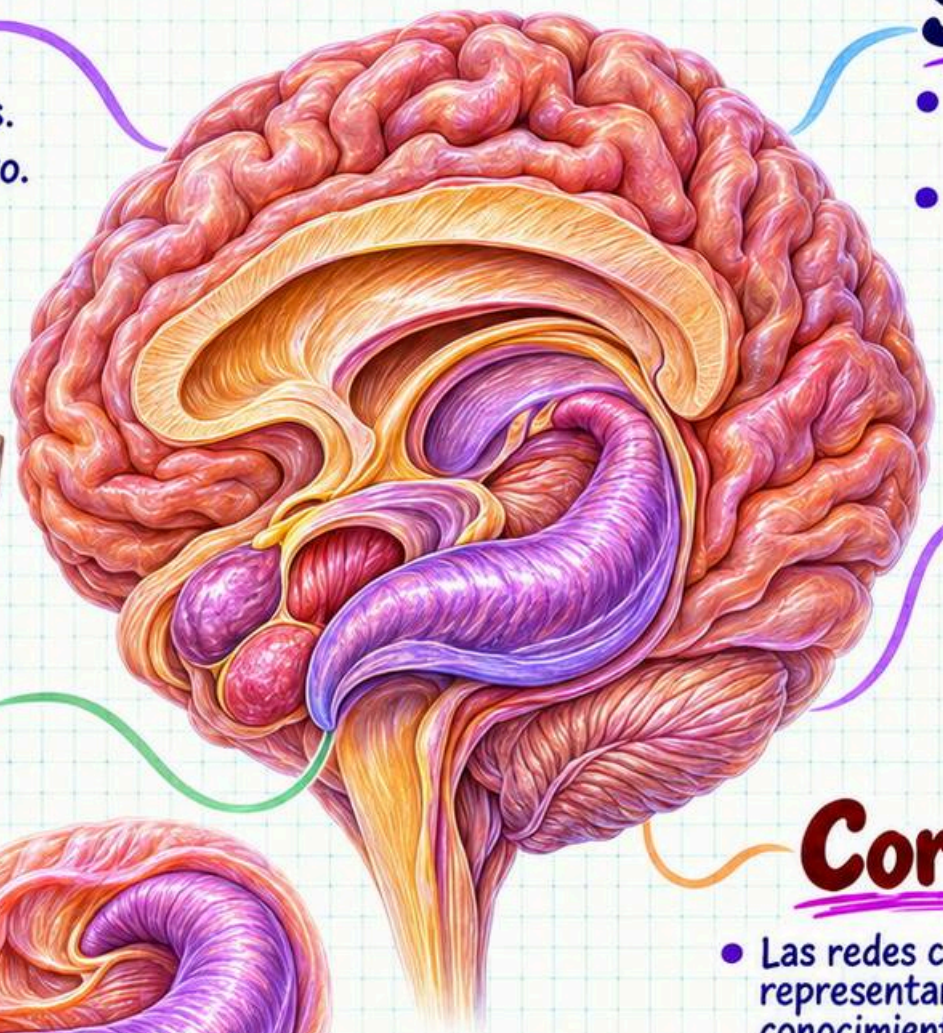
- Registra eventos vividos.
- Integra lugar y momento.



Semántica

- Retiene hechos y conceptos.
- Puede recuperarse sin recordar su adquisición.





Caso H.M.

- Tuvo amnesia tras cirugía temporal medial.
- Conservó parte del aprendizaje motor.



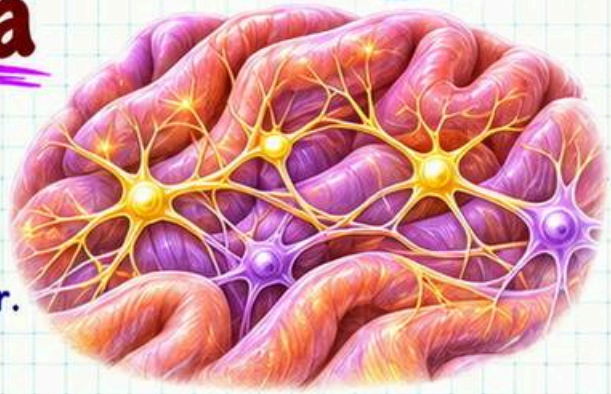
Hipocampo

- Ayuda a formar nuevos recuerdos declarativos.
- Vincula elementos de una experiencia.



Corteza

- Las redes corticales representan conocimiento.
- Interactúan con el hipocampo al recordar.



Memoria no declarativa

Procedimental

- Incluye habilidades y hábitos.
- Mejora mediante práctica.





Priming

- La exposición previa facilita el procesamiento.
- Puede ocurrir sin recuerdo consciente.



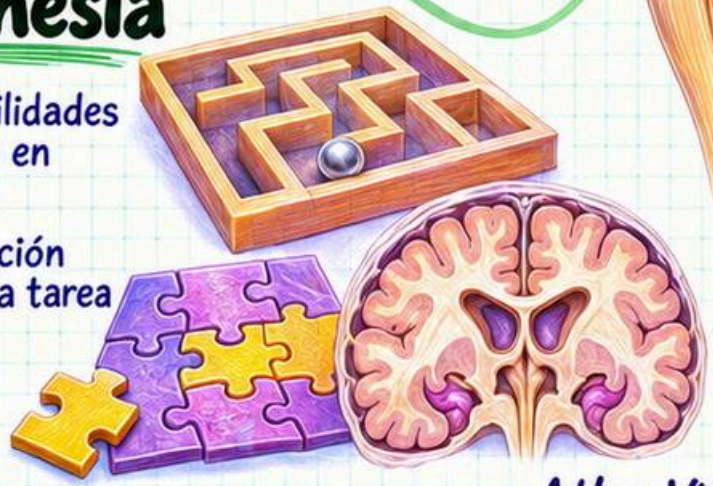
Condicionamiento clásico

- Un estímulo predice otro.
- La respuesta puede llegar a ser aprendida.



Conservada en amnesia

- Algunas habilidades se aprenden en amnesia.
- La conservación depende de la tarea y lesión.



No asociativo

- La habituación reduce la respuesta repetida.
- La sensibilización puede aumentarla.



Bases celulares (LTP)

Potenciación a largo plazo

- Aumenta de forma duradera la eficacia sináptica.
- Se observa en circuitos del hipocampo.



Papel del NMDA

- En ciertas sinapsis actúa como detector de coincidencia.
- La despolarización alivia el bloqueo por Mg^{2+}.



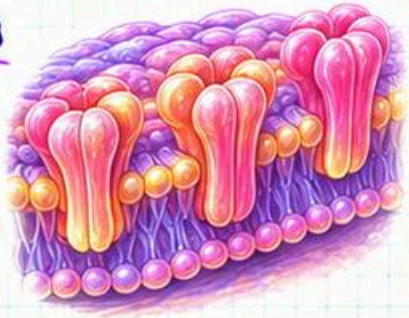
Calcio

- La entrada de Ca^{2+} activa señales celulares.
- La magnitud y el tiempo de la señal importan.



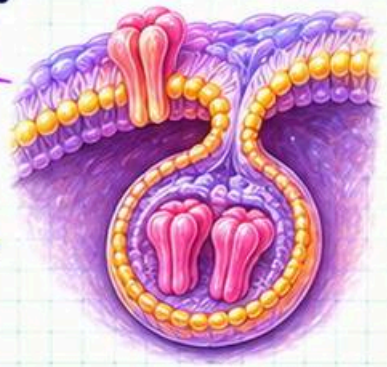
Más AMPA

- Pueden incorporarse más receptores a la membrana.
- Aumenta la respuesta al glutamato.



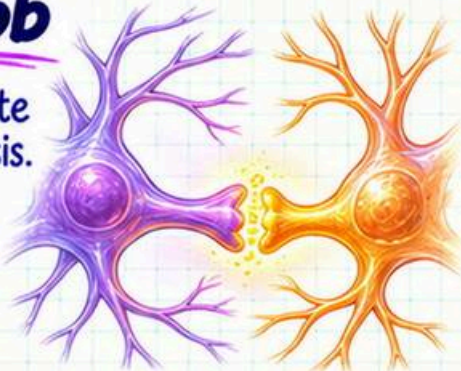
Depresión a largo plazo

- Disminuye de forma duradera la eficacia sináptica.
- Puede implicar retirar receptores AMPA.



Regla de Hebb

- La actividad coincidente puede fortalecer sinapsis.
- Es un principio, no un mecanismo universal.

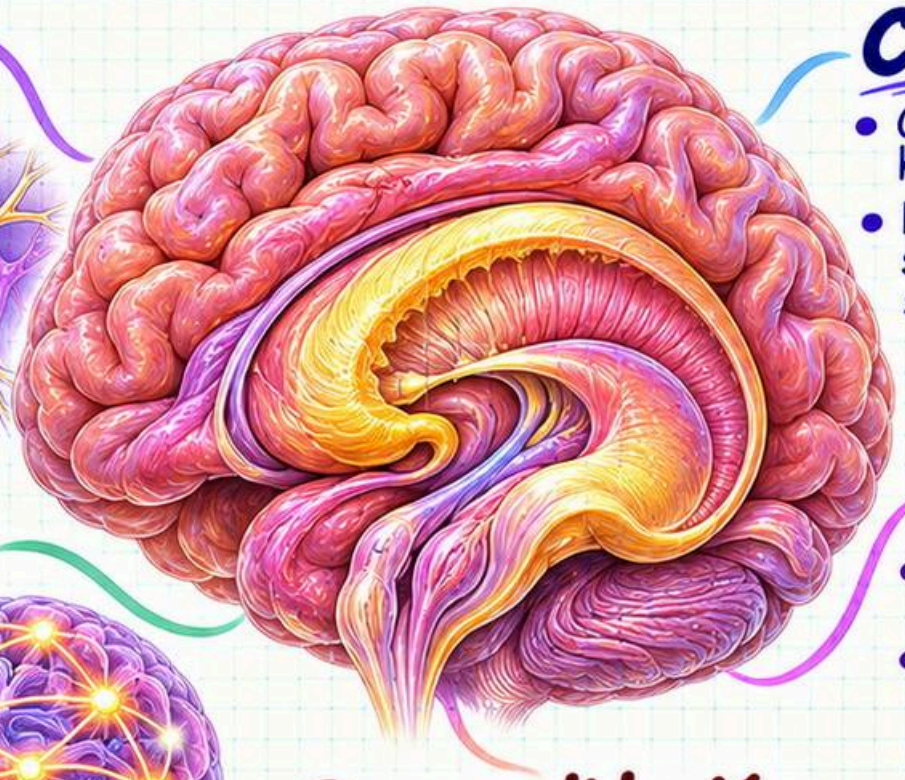


Fases de la memoria

Codificación

- La atención favorece el registro.
- Relacionar ideas añade significado.





Consolidación

- Con el tiempo, una huella se estabiliza.
- Intervienen cambios sinápticos y de sistemas.



Almacenamiento

- Las memorias dependen de redes distribuidas.
- Una huella puede cambiar con la experiencia.



Recuperación

- Las claves facilitan el acceso.
- Recordar implica reconstrucción.



Reconsolidación

- Ciertos recuerdos reactivados se vuelven modificables.
- Pueden estabilizarse de nuevo tras cambiar.

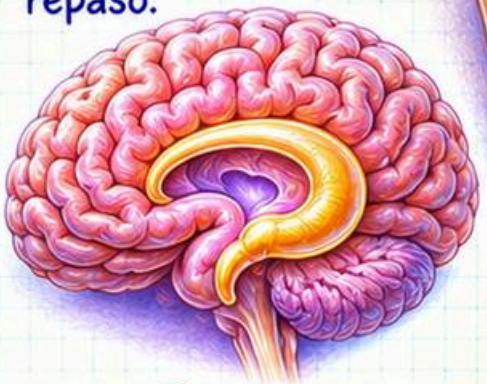


Atlas Visual de Neurociencia

Olvido y técnicas de estudio

Curva del olvido

- La retención suele bajar rápido al inicio.
- La forma depende del material y el repaso.





Práctica espaciada

- Distribuye los repasos en el tiempo.
- Evita concentrarlos en una sola sesión.



Recuperación activa

- Intenta recordar antes de mirar la respuesta.
- Verifica y corrige tras el intento.



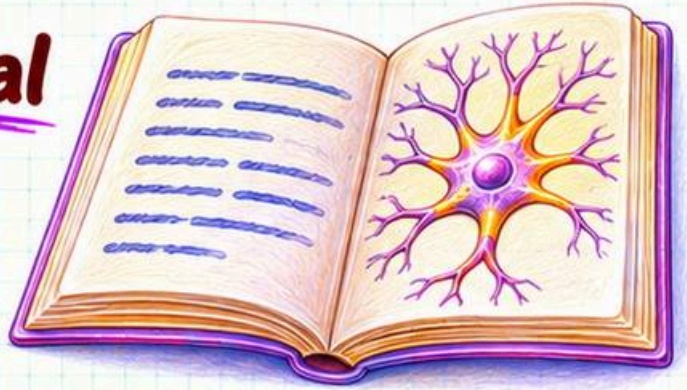
Interferencia

- La información previa puede dificultar lo nuevo.
- Lo nuevo también puede competir con lo previo.



Codificación dual

- Combina palabras con imágenes pertinentes.
- El dibujo debe aclarar la relación conceptual.



Condicionamiento clásico y operante

Clásico (Pavlov)

- Asocia dos estímulos.
- Un estímulo aprendido puede evocar la respuesta.



Operante (Skinner)

- Las consecuencias cambian una conducta.
- La probabilidad de repetirla puede variar.





Extinción

- El predictor deja de anunciar el resultado.
- La respuesta disminuye y puede reaparecer.

Refuerzo

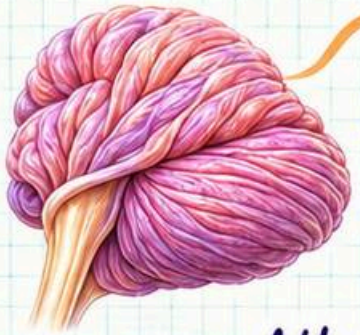
- Aumenta la probabilidad de una conducta.
- Puede añadir algo o retirar un estímulo aversivo.





Base neural

- El cerebelo participa en ciertos reflejos aprendidos.
- El estriado contribuye al aprendizaje por consecuencias.

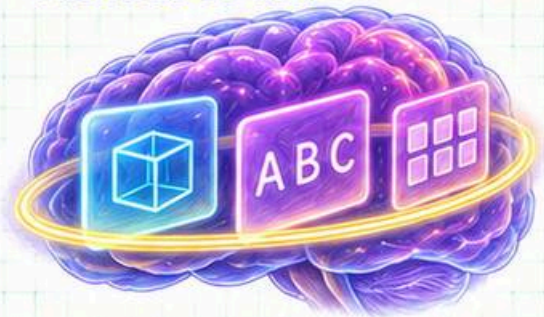


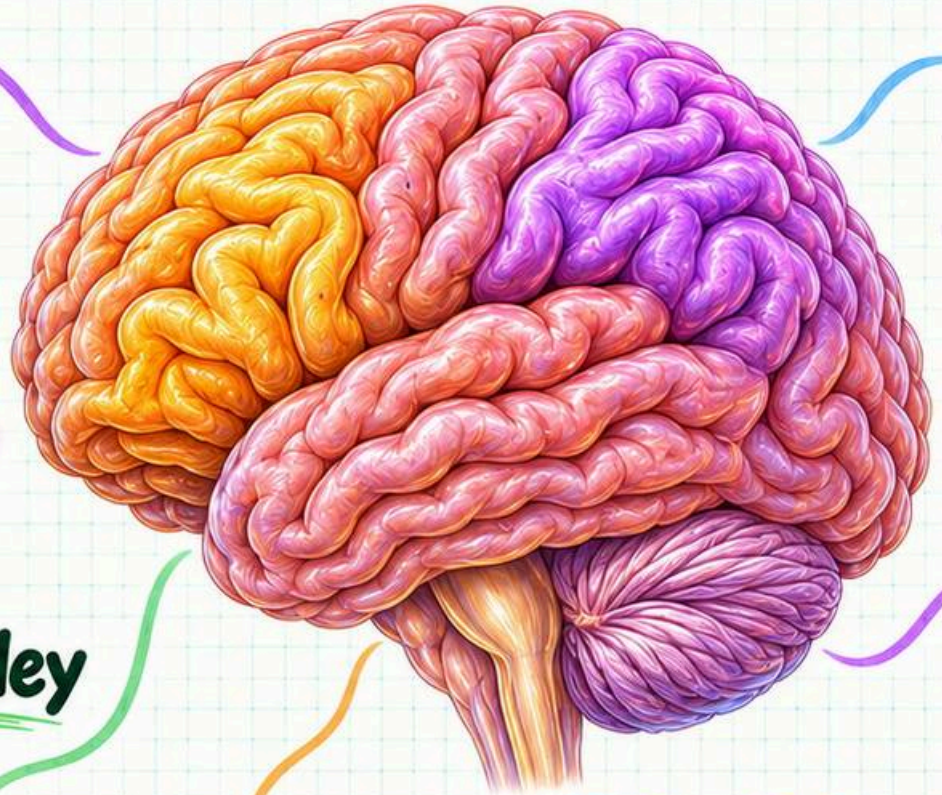


Memoria de trabajo

Definición

- Mantiene información accesible por poco tiempo.
- Permite transformarla mientras se usa.





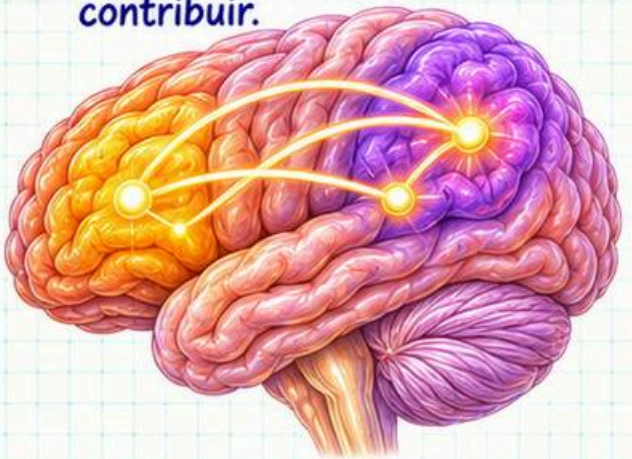
Capacidad

- Es limitada y depende de la tarea.
- Agrupar elementos puede facilitar su manejo.



Base neural

- Participan redes frontoparietales.
- Las áreas sensoriales también pueden contribuir.



Modelo de Baddeley

- Incluye un ejecutivo central y dos subsistemas.
- Distingue material verbal y visoespacial.



Búfer episódico

- Integra información de fuentes diferentes.
- Puede vincularla con la memoria a largo plazo.



Atención

Selectiva

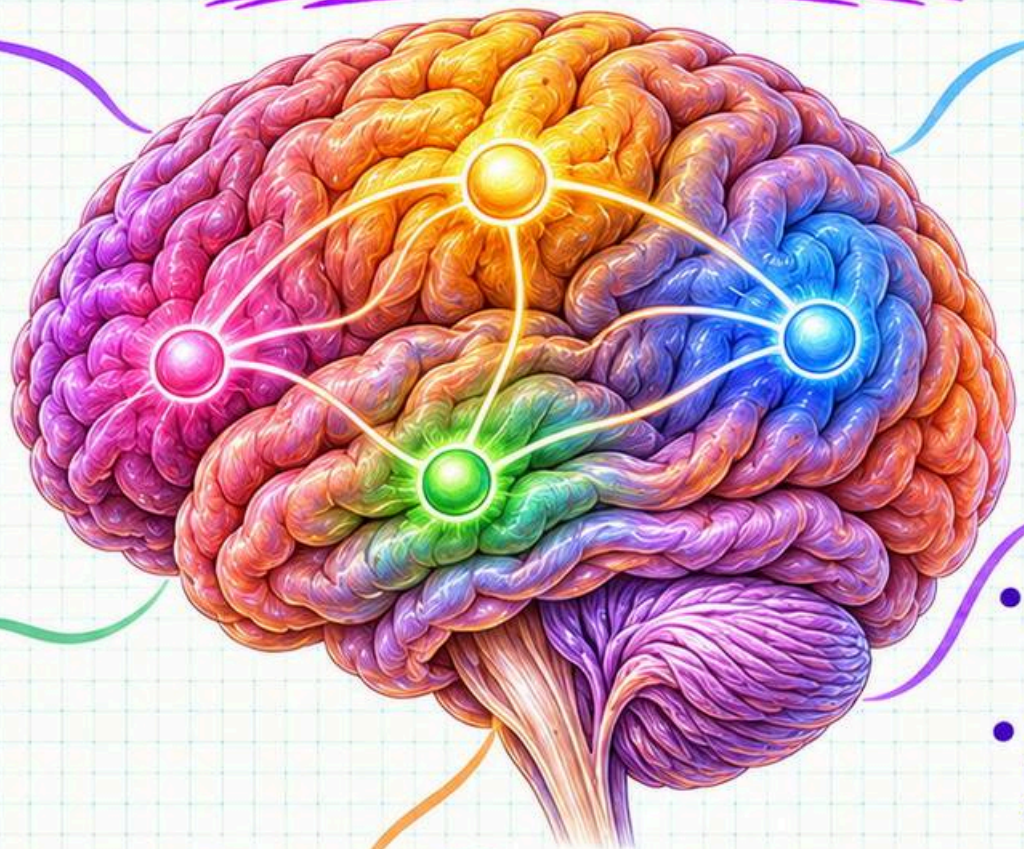
- Prioriza información relevante.
- Reduce la interferencia de distractores.



Sostenida

- Mantiene el foco durante un intervalo.
- La vigilancia puede decaer con el tiempo.





Dividida

- Distribuye recursos entre tareas.
- Suele haber costos al hacerlas juntas.



Redes de Posner

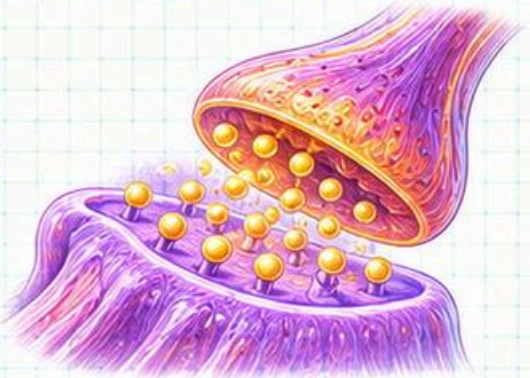
- Distingue alerta, orientación y control ejecutivo.
- Cada red tiene funciones y circuitos asociados.





Bases

- Participan sistemas frontoparietales.
- La noradrenalina modula la alerta.

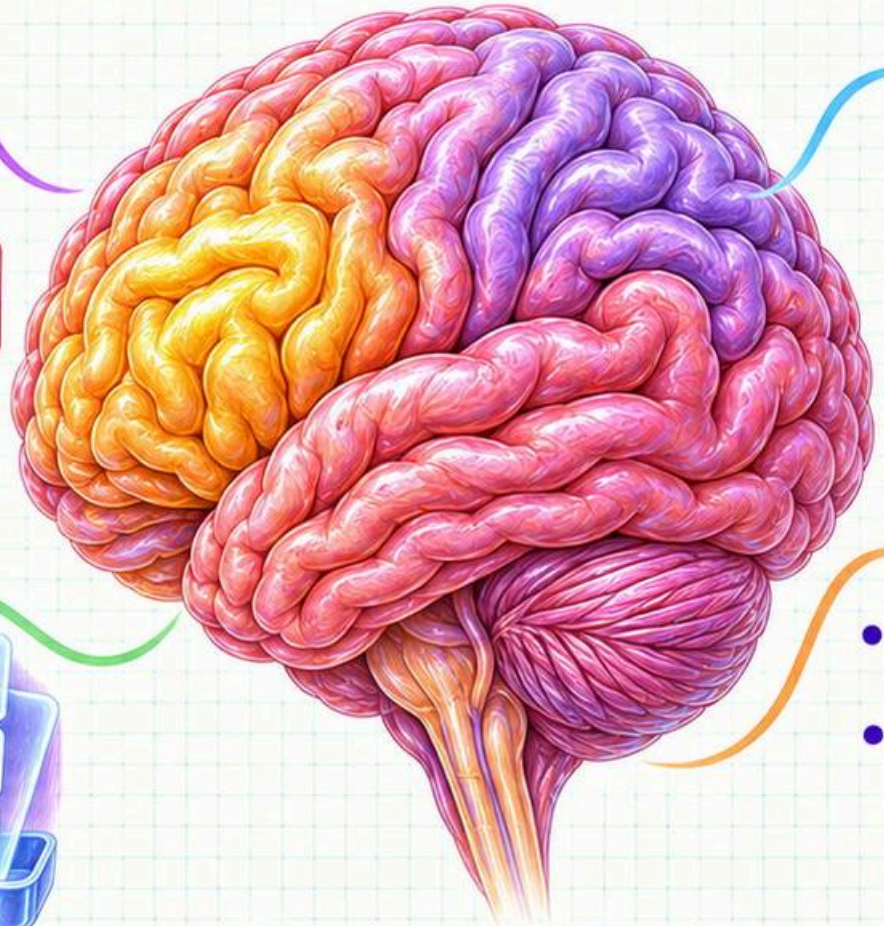


Funciones ejecutivas

Control inhibitorio

- Frena respuestas dominantes.
- Ayuda a resistir interferencias.





Flexibilidad cognitiva

- Permite cambiar reglas o perspectivas.
- Depende del monitoreo del contexto.



Memoria de trabajo

- Mantiene metas activas durante la tarea.
- Permite operar con datos relevantes.



Planificación

- Ordena pasos hacia una meta.
- Anticipa consecuencias y obstáculos.



Base anatómica



- Participan regiones prefrontales y parietales.
- También intervienen circuitos subcorticales.

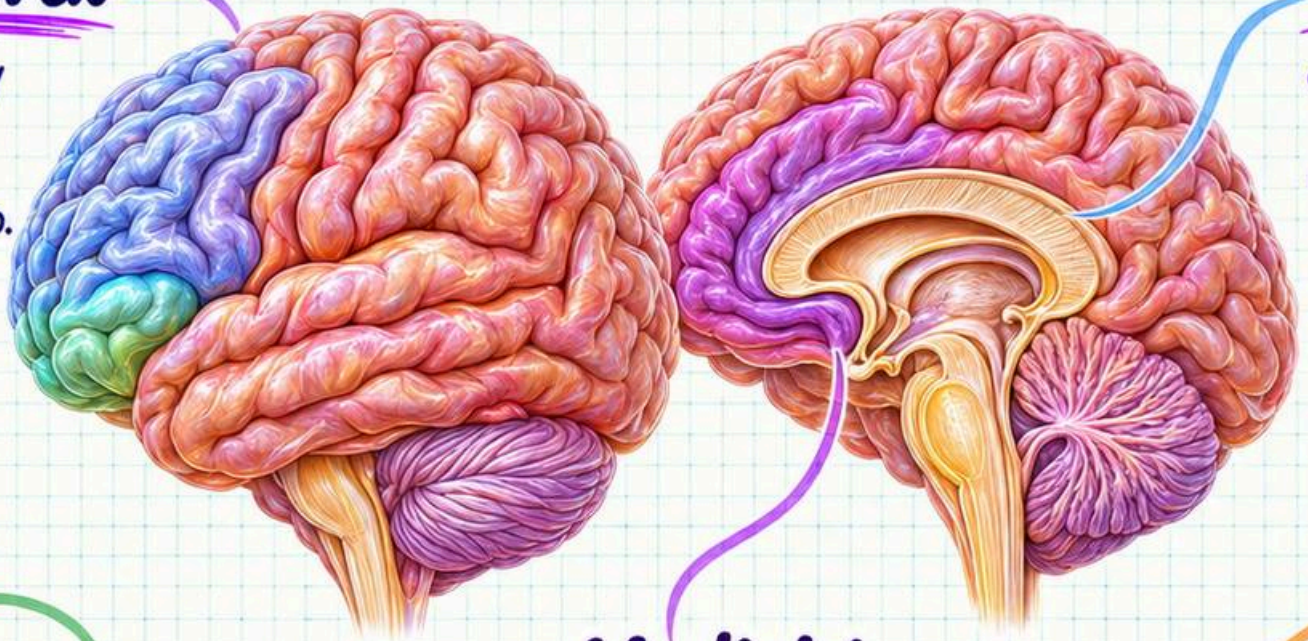


Atlas Visual de Neurociencia

Corteza prefrontal

Dorsolateral

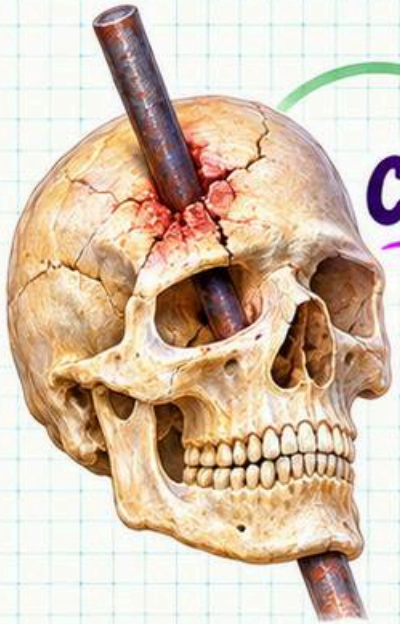
- Mantiene metas y reglas activas.
- Contribuye a la memoria de trabajo.



Orbitofrontal

- Representa el valor de posibles resultados.
- Ayuda a actualizar decisiones.





Caso Phineas Gage

- Sufrió una lesión frontal penetrante.
- Los cambios conductuales se documentaron de forma parcial.

Medial / cingulada anterior

- Participa en la regulación de conducta.
- La cingulada anterior interviene en monitoreo.

Conexiones

- Se comunica con otras áreas corticales.
- Forma circuitos con tálamo y estriado.

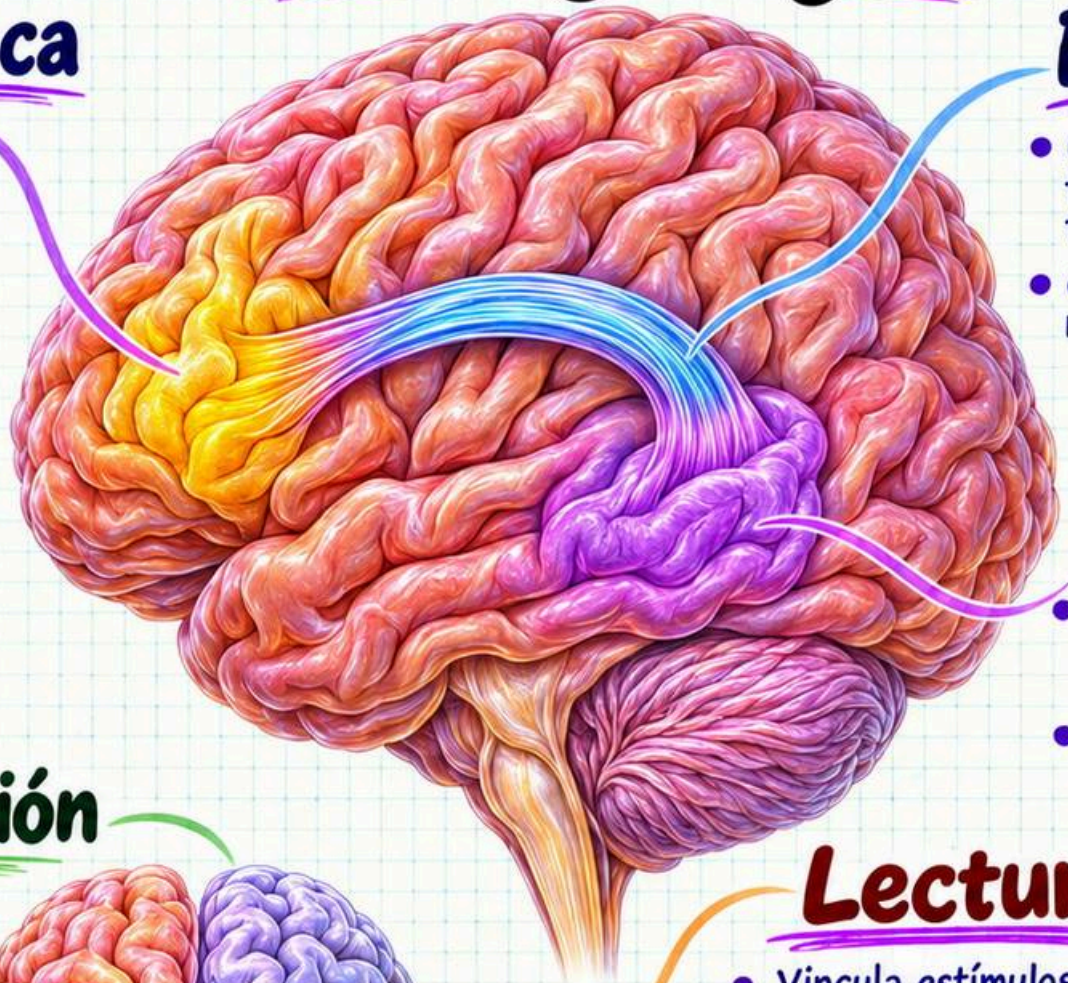


Lenguaje

Área de Broca

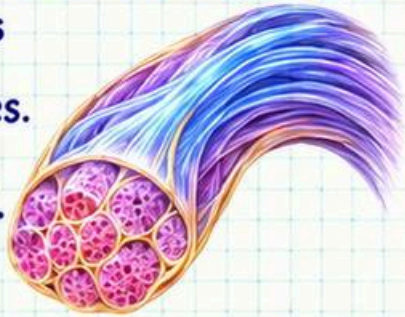
- Contribuye a la producción del habla.
- Forma parte de redes más amplias.





Fascículo arqueado

- Conecta regiones frontales y temporoparietales.
- Contribuye a la repetición verbal.



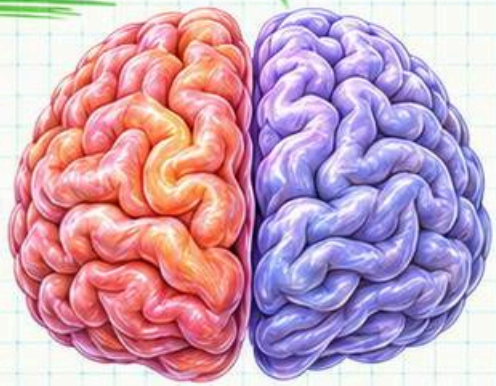
Área de Wernicke

- El temporal posterior contribuye a comprender el habla.
- Sus límites clásicos son discutidos.



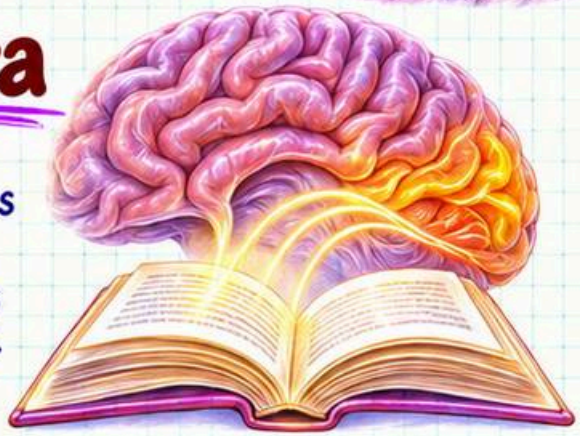
Lateralización

- El lenguaje suele lateralizarse a la izquierda.
- El hemisferio derecho también contribuye.



Lectura

- Vincula estímulos visuales con sonidos y significados.
- Participan regiones occipitotemporales.

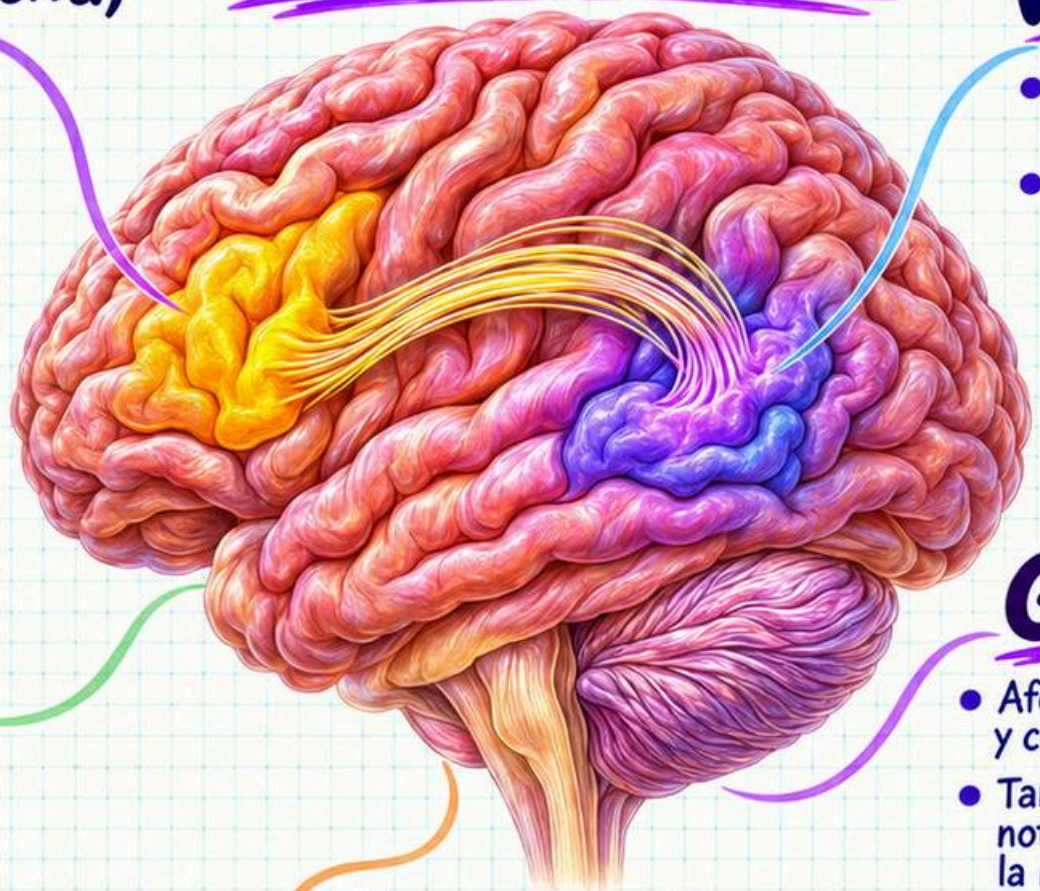


Afasias

Broca (expresiva)

- Habla poco fluida y esforzada.
- La comprensión puede estar relativamente conservada.





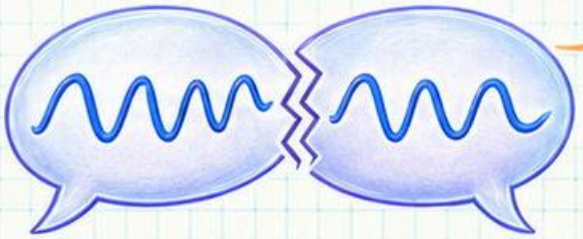
Wernicke (fluente)

- Habla fluida con errores de contenido.
- La comprensión suele estar afectada.



Conducción

- La repetición está muy alterada.
- La fluidez puede estar relativamente conservada.



Global

- Afecta expresión y comprensión.
- También altera notablemente la repetición.



Transcorticales

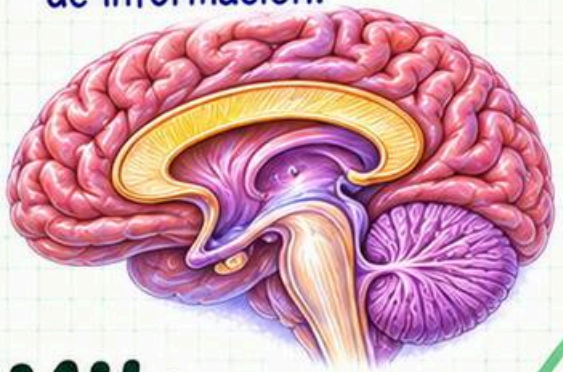
- La repetición se conserva relativamente.
- Pueden afectar fluidez o comprensión.



Hemisferios cerebrales

Cuerpo calloso

- Conecta grandes áreas corticales entre hemisferios.
- Facilita el intercambio de información.



Cerebro dividido

- La sección callosa limita esa transferencia.
- Puede revelar diferencias funcionales en pruebas.



Mito

- Las personas usan ambos hemisferios.
- La dominancia depende de la función.



Izquierdo

- El lenguaje suele lateralizarse más aquí.
- La lateralización varía entre personas.



Derecho

- Contribuye a la atención visuoespacial.
- También participa en la prosodia.



Negligencia

- Es una falla de atención hacia un lado.
- Una lesión derecha suele afectar el lado izquierdo.

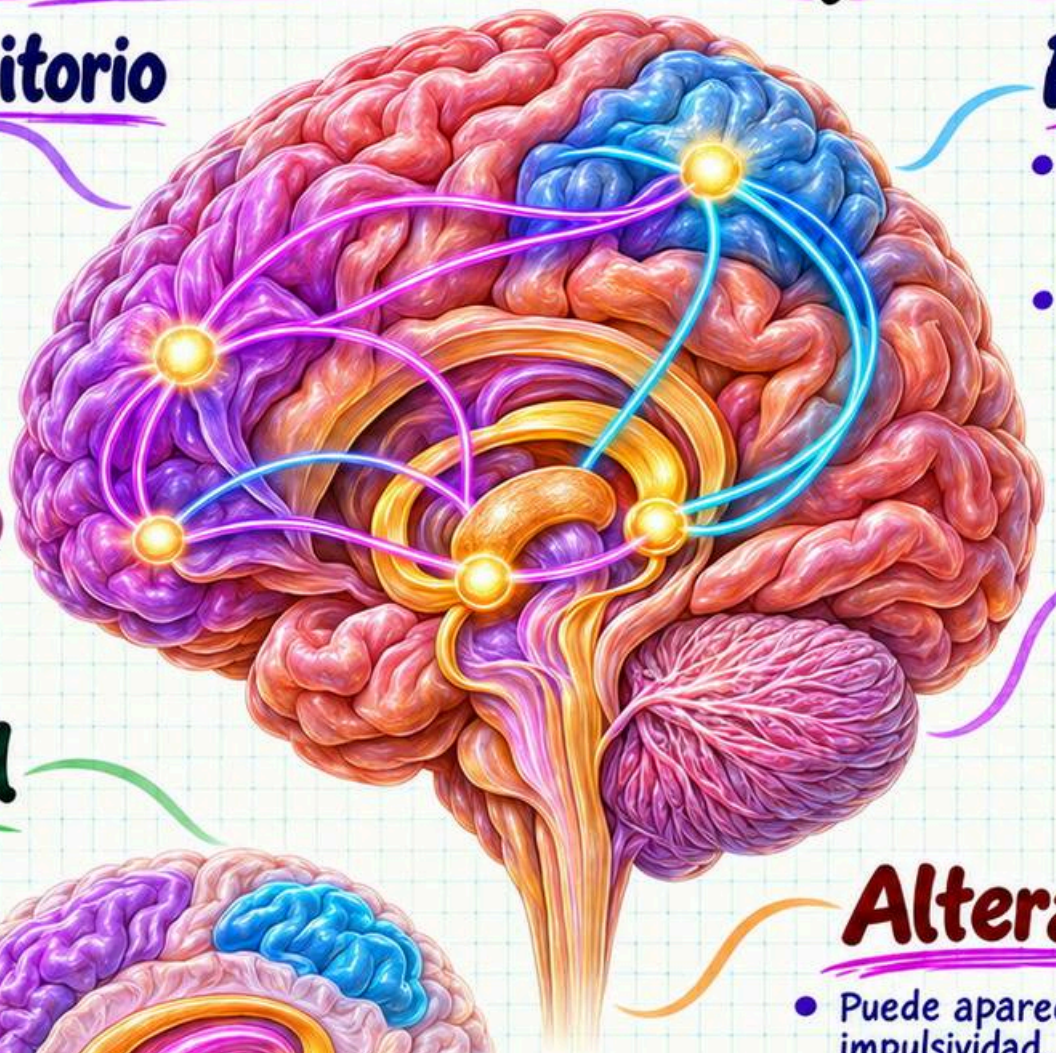


Control inhibitorio y flexibilidad

Control inhibitorio

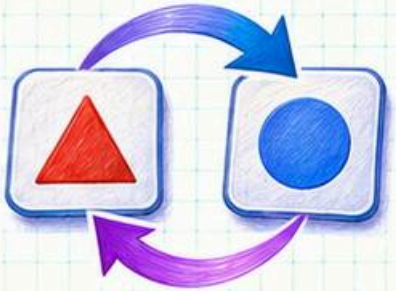
- Detiene respuestas automáticas.
- Permite ignorar estímulos irrelevantes.





Flexibilidad cognitiva

- Cambia de regla cuando cambia la tarea.
- Evita perseverar en una estrategia ineficaz.



Planificación

- Organiza acciones según objetivos.
- Integra retroalimentación para reajustar.



Base neural

- Participan circuitos frontoparietales.
- Los ganglios basales contribuyen a seleccionar respuestas.



Alteraciones

- Puede aparecer impulsividad.
- Puede aparecer rigidez o perseveración.

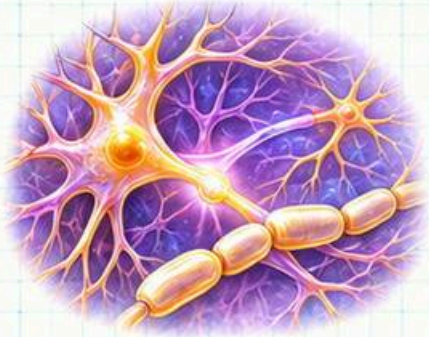




Lectura y dislexia

Ruta fonológica

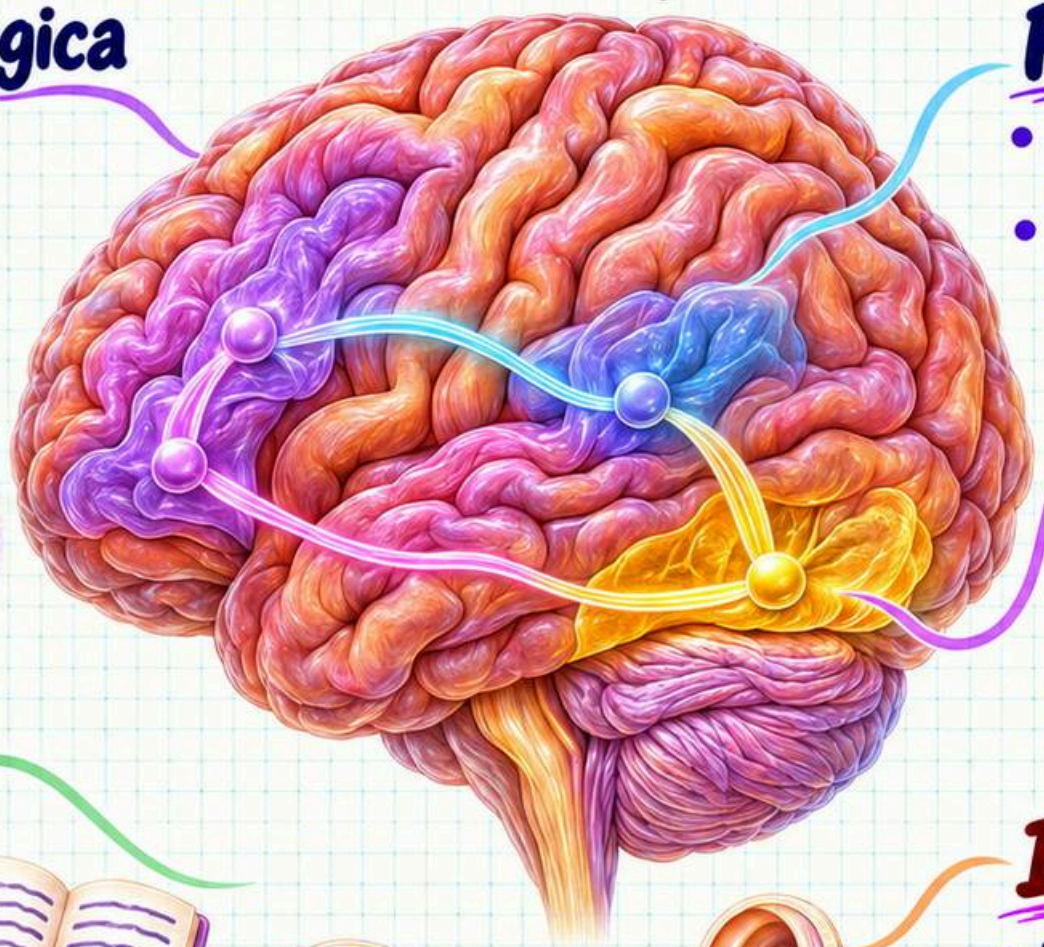
- Convierte grafemas en sonidos.
- Ayuda a leer palabras nuevas.



Ruta léxica

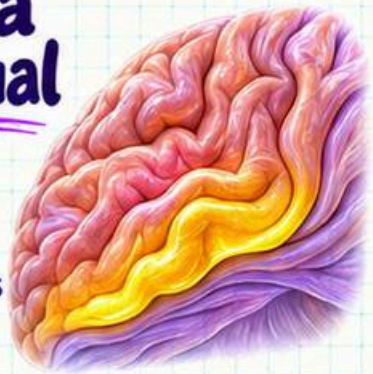
- Reconoce patrones escritos familiares.
- Facilita la lectura rápida de palabras conocidas.





Área de la forma visual

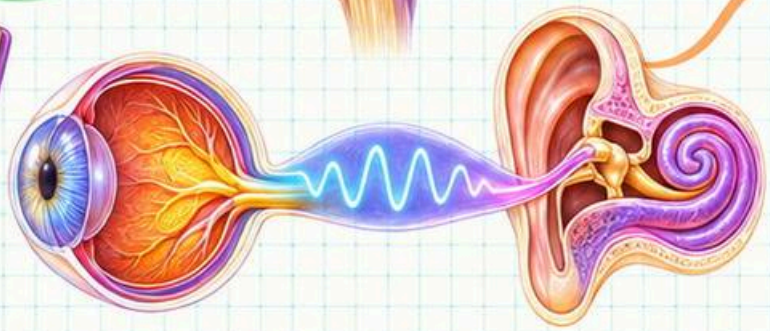
- Se ubica en el occipitotemporal ventral izquierdo.
- Responde a patrones ortográficos aprendidos.



Dislexia

- Dificulta una lectura precisa o fluida.
- Son frecuentes las dificultades fonológicas.





Intervención

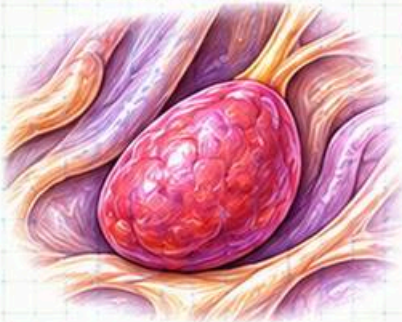
- La enseñanza explícita apoya la decodificación.
- La práctica debe adaptarse al perfil del estudiante.



Sistema límbico

Amígdala

- Contribuye al aprendizaje emocional.
- Evalúa estímulos relevantes y amenazas.



Hipocampo

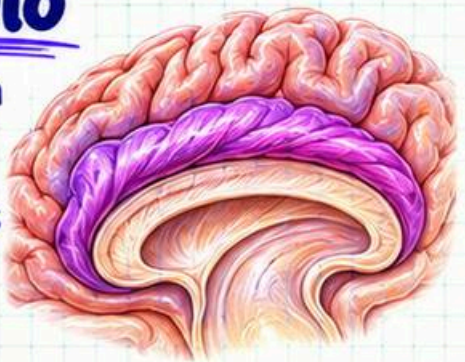
- Participa en formar recuerdos episódicos.
- Ayuda a representar el contexto.





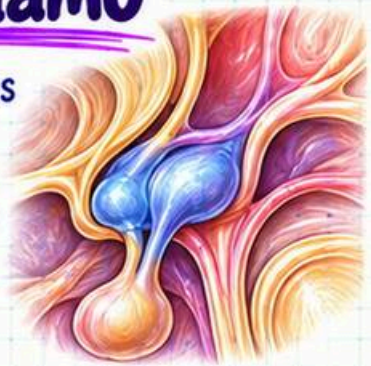
Cíngulo

- Interviene en atención y motivación.
- Sus regiones cumplen funciones distintas.



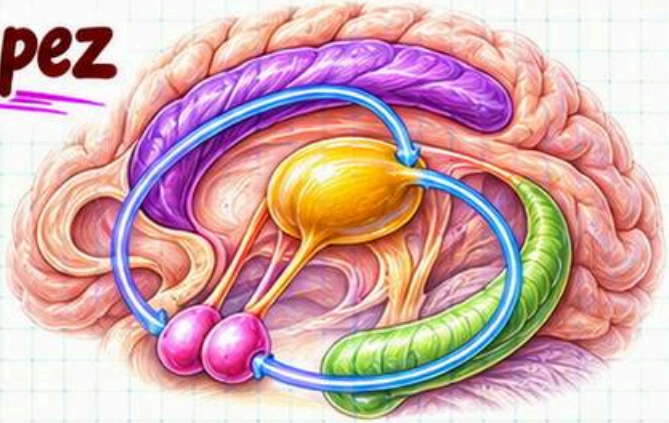
Hipotálamo

- Regula funciones autonómicas y endocrinas.
- Vincula estados internos con respuestas.



Circuito de Papez

- Conecta hipocampo, cuerpos mamilares y tálamo anterior.
- También incluye la corteza cingulada.



Teorías de la emoción

James-Lange

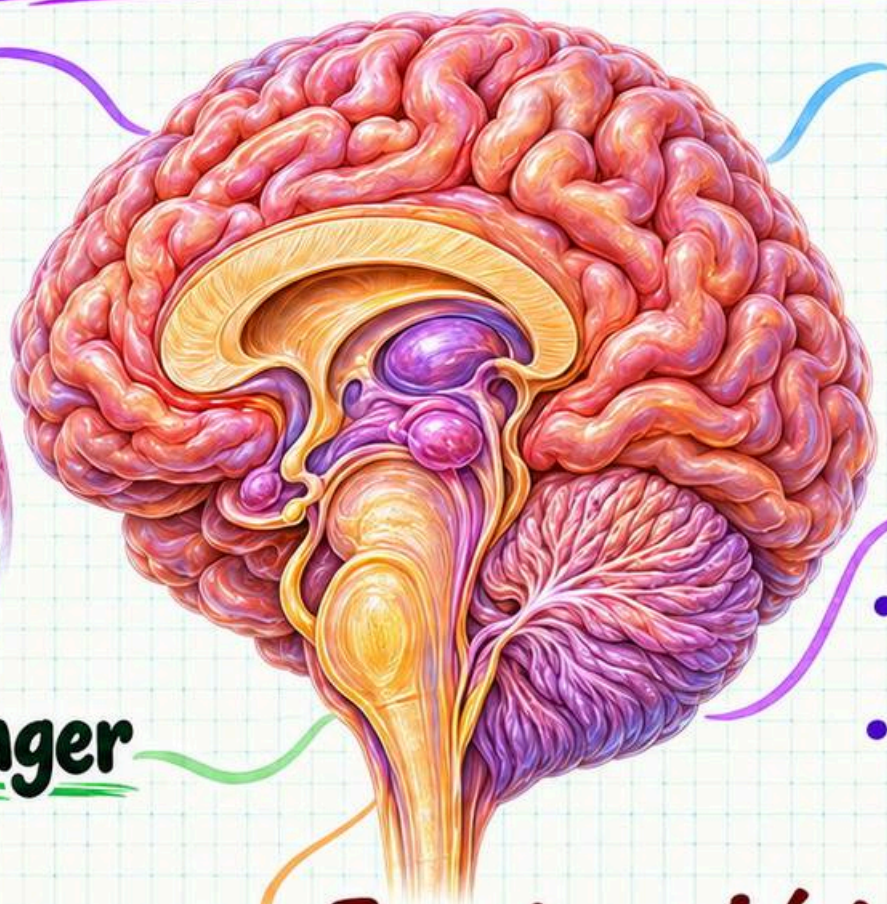
- Los cambios corporales preceden a la emoción sentida.
- Percibirlos contribuye a la experiencia emocional.



Cannon-Bard

- La emoción y la activación corporal ocurren en paralelo.
- Una no tiene que preceder a la otra.





Marcador somático

- Las señales corporales pueden orientar decisiones.
- La corteza prefrontal ventromedial está implicada.



Schachter-Singer

- La activación corporal recibe una interpretación.
- El contexto influye en la emoción atribuida.



Emociones básicas

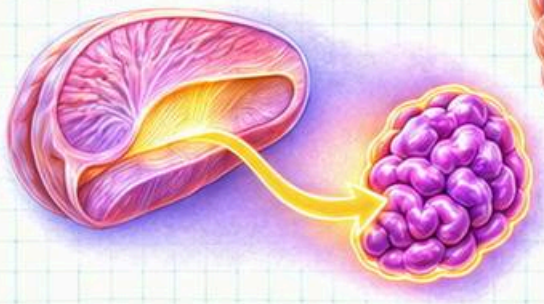
- Algunas teorías proponen categorías básicas.
- Su universalidad y sus límites se debaten.



Miedo y amígdala

Vía rápida

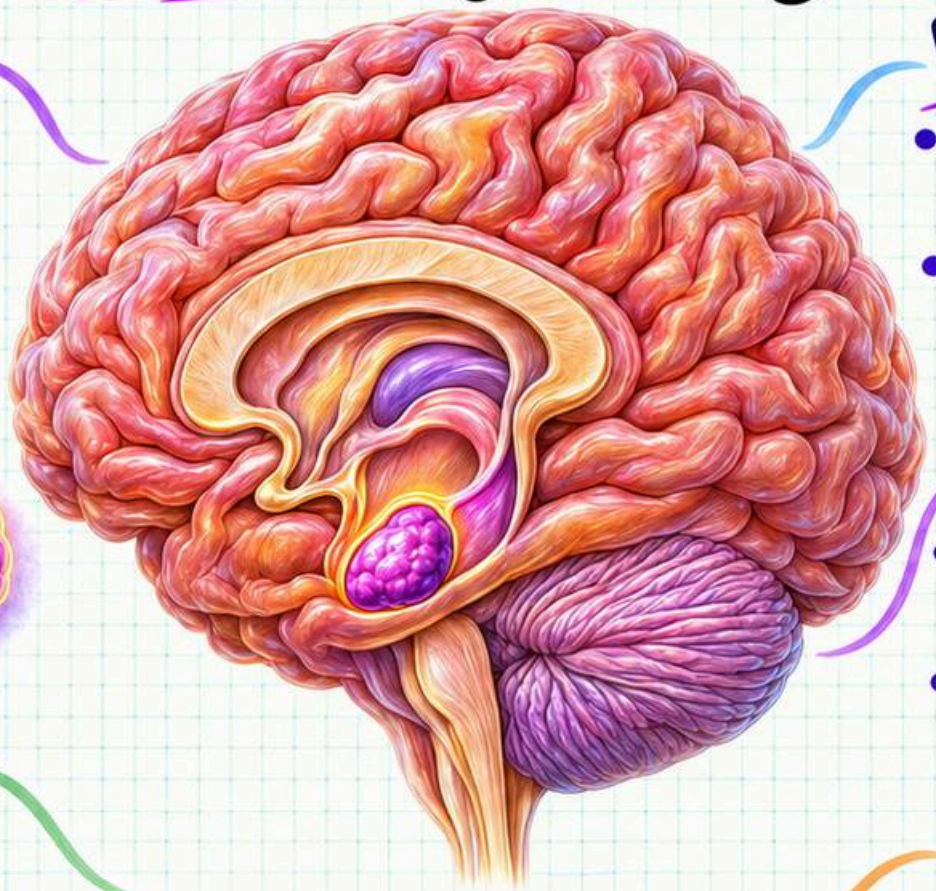
- En modelos clásicos va del tálamo a la amígdala.
- Se estudió sobre todo en circuitos animales.



Vía lenta

- Pasa por procesamiento cortical.
- Aporta discriminación más detallada.





Salida

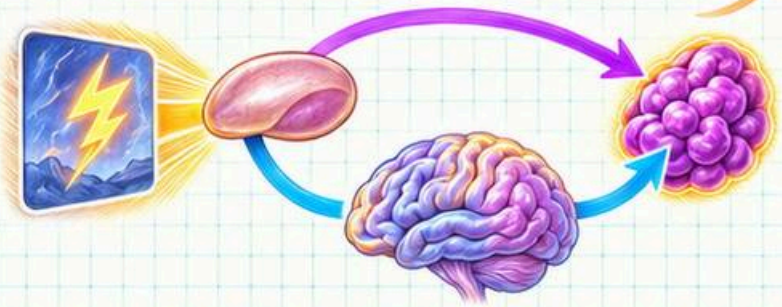
- La amígdala central conecta con hipotálamo y tronco.
- Esas vías participan en respuestas defensivas.



Extinción

- Implica aprender que el estímulo es seguro.
- El recuerdo previo puede reaparecer.





Lesión

- Puede alterar el aprendizaje de amenazas.
- Los efectos dependen de la extensión de la lesión.

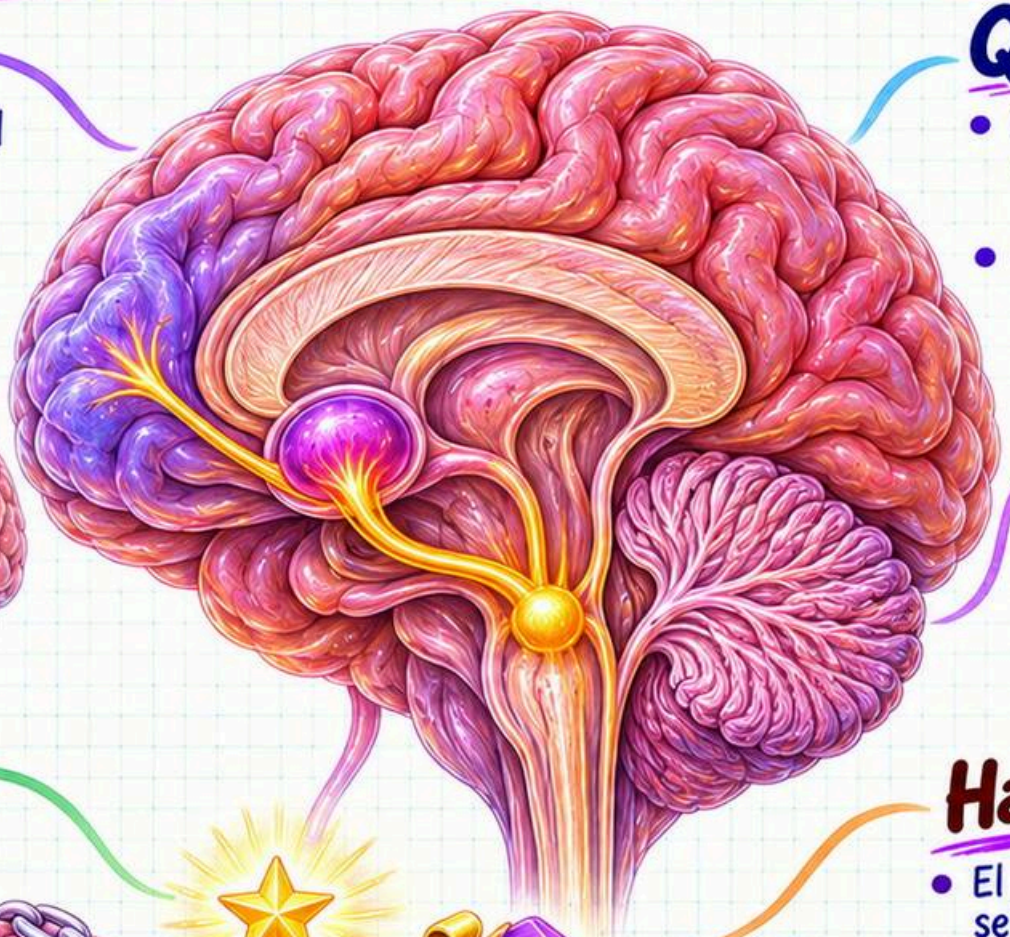


Recompensa y motivación

Circuito

- Incluye área tegmental ventral y estriado ventral.
- También participan regiones prefrontales.





Querer vs gustar

- Querer alude a motivación de incentivo.
- Gustar alude al impacto placentero.



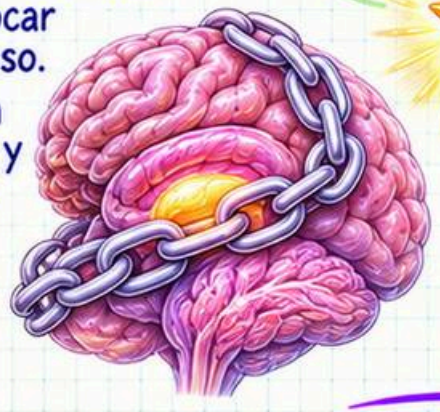
Error de predicción

- Compara recompensa obtenida y esperada.
- Algunas neuronas dopaminérgicas señalan la diferencia.



Adicción

- Las señales asociadas pueden evocar deseo intenso.
- Intervienen aprendizaje y pérdida de control.





Hambre y saciedad

- El hipotálamo integra señales energéticas.
- La recompensa de los alimentos influye en la ingesta.



Estrés y eje HPA

Hipotálamo

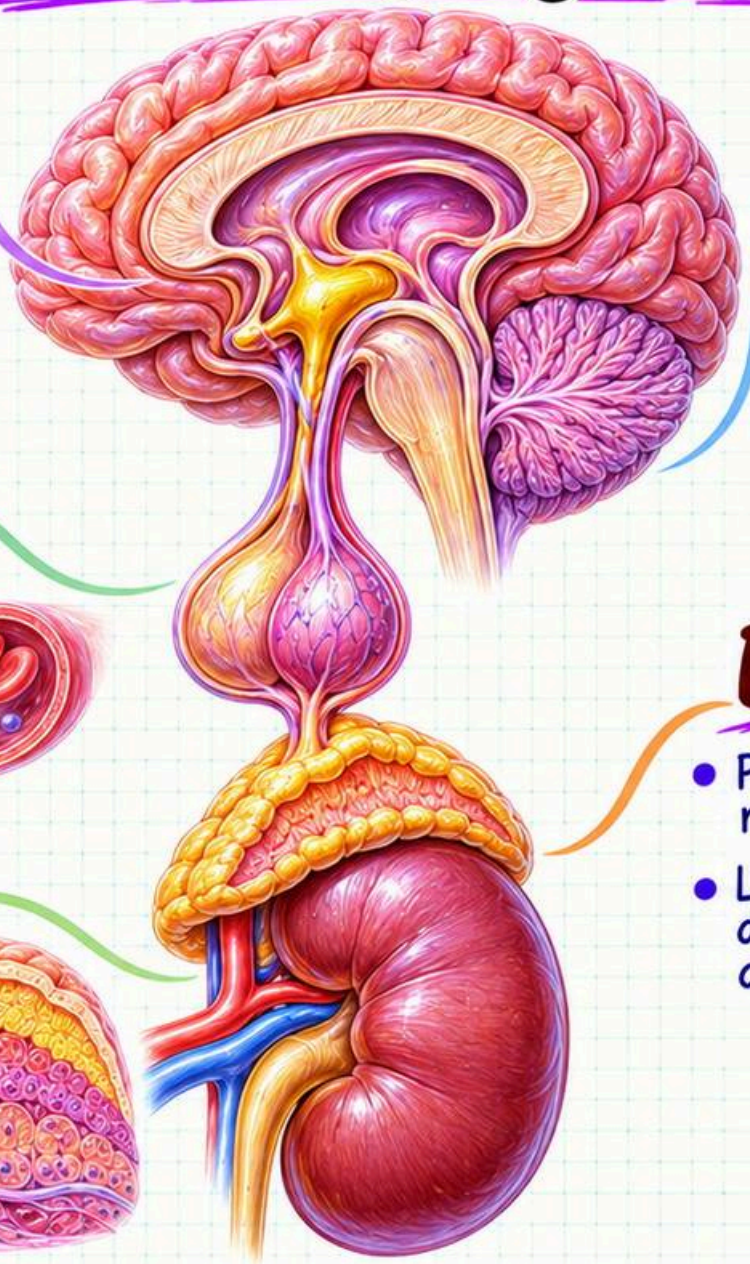
- Libera CRH ante determinados estresores.
- Estimula la hipófisis anterior.

Hipófisis

- La adenohipófisis libera ACTH.
- La ACTH viaja por la sangre.

Suprarrenal

- La corteza suprarrenal libera cortisol.
- La ACTH estimula esa liberación.



Retroalimentación

- El cortisol inhibe señales del eje.
- Actúa sobre hipotálamo e hipófisis.



Estrés crónico

- Puede alterar la regulación del eje.
- Los cambios dependen del contexto y duración.



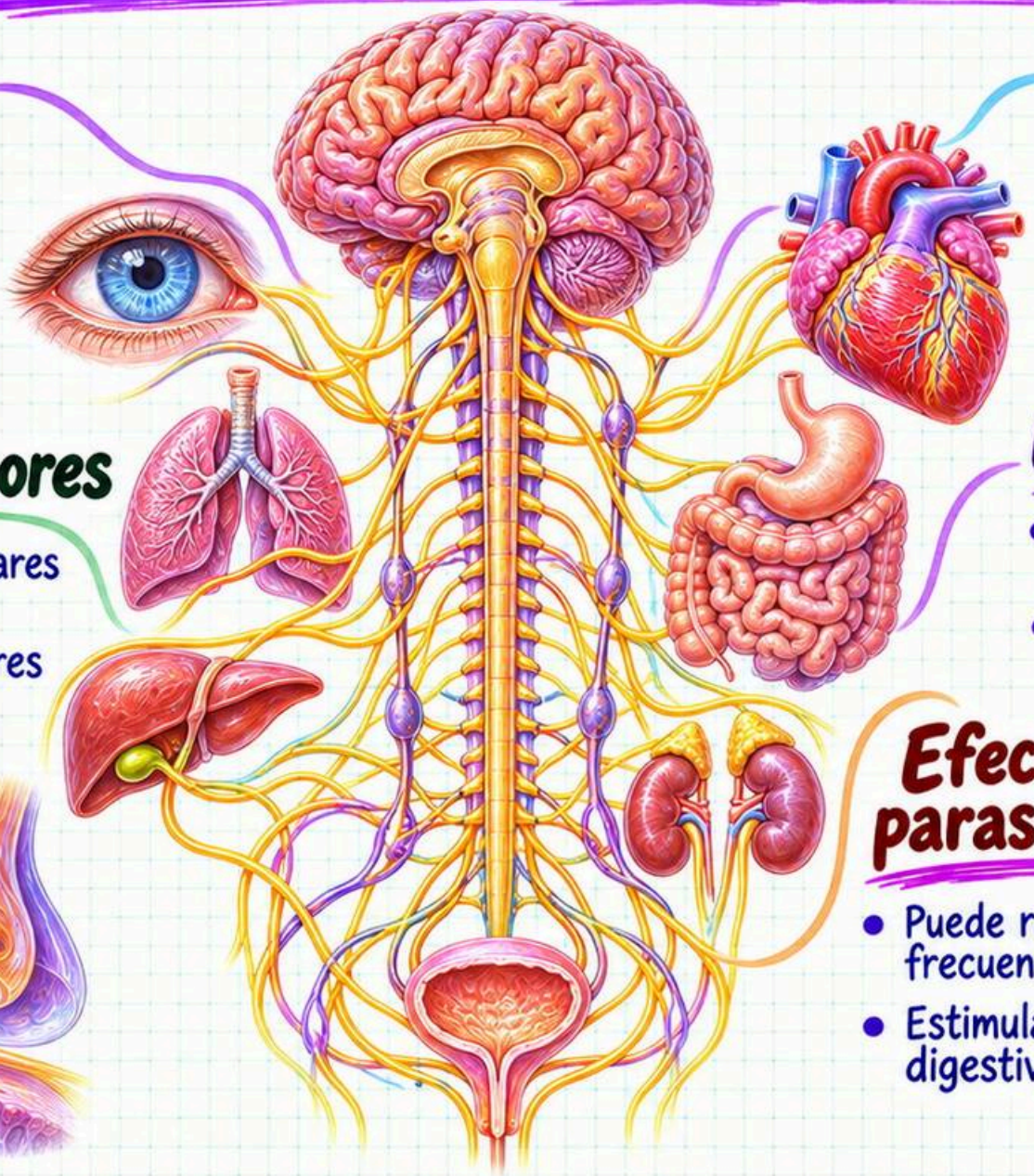
Sistema nervioso autónomo

Simpático

- Tiene salida toracolumbar.
- Moviliza recursos ante una demanda.

Parasimpático

- Tiene salida craneósacra.
- Favorece funciones como la digestión.



Neurotransmisores

- Todas las preganglionares liberan acetilcolina.
- Muchas posganglionares simpáticas liberan noradrenalina.

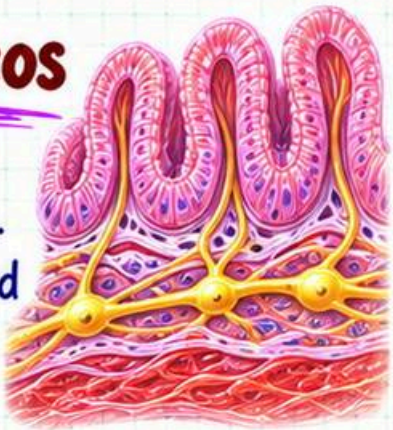


Efectos simpáticos

- Puede aumentar la frecuencia cardíaca.
- Puede dilatar la pupila.

Efectos parasimpáticos

- Puede reducir la frecuencia cardíaca.
- Estimula la motilidad digestiva.

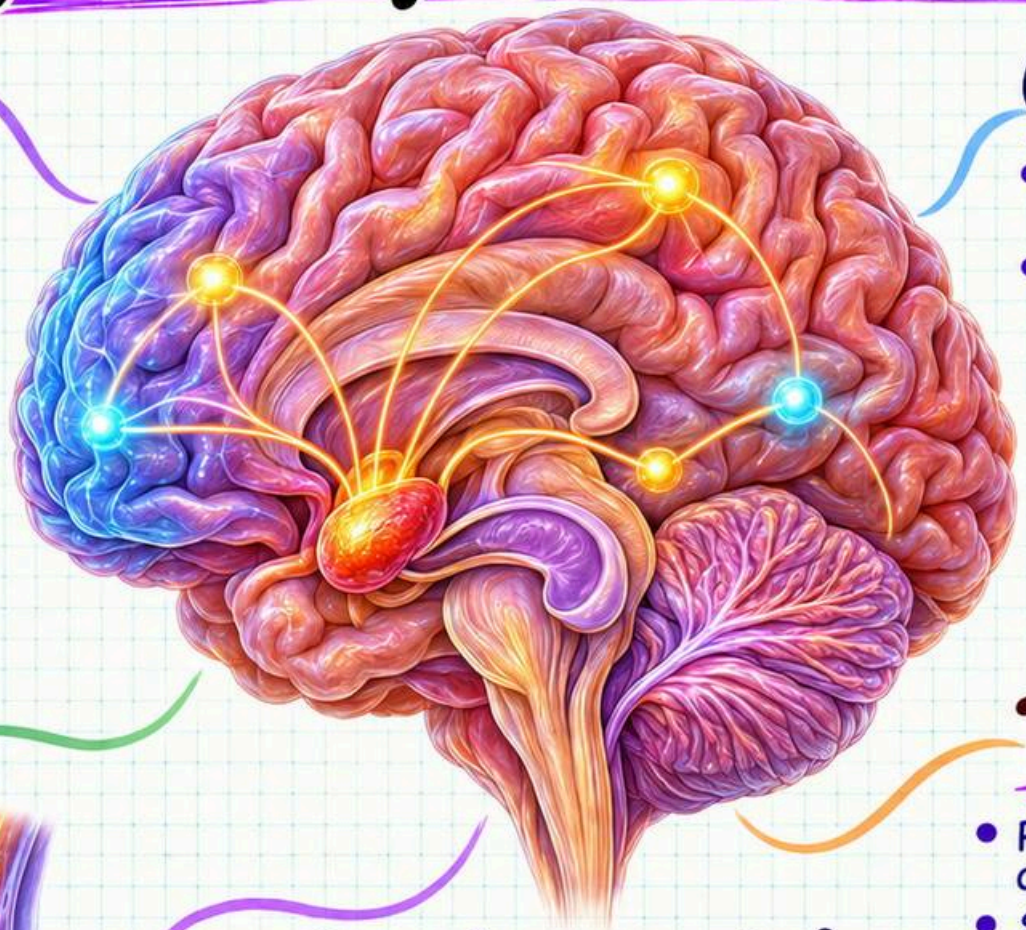


Agresión y conducta social

Amígdala

- Procesa señales de amenaza y relevancia.
- Su actividad depende del contexto.





Corteza prefrontal

- Participa en control y regulación emocional.
- Interactúa con regiones subcorticales.



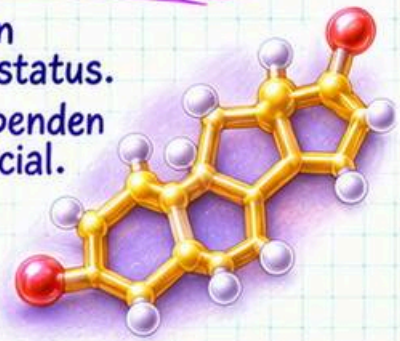
Serotonina

- Modula impulsividad y conducta social.
- Su relación con la agresión varía por contexto.



Testosterona

- Puede influir en conductas de estatus.
- Sus efectos dependen del contexto social.



Cerebro social

- Incluye varias redes distribuidas.
- Ayuda a interpretar intenciones y emociones.

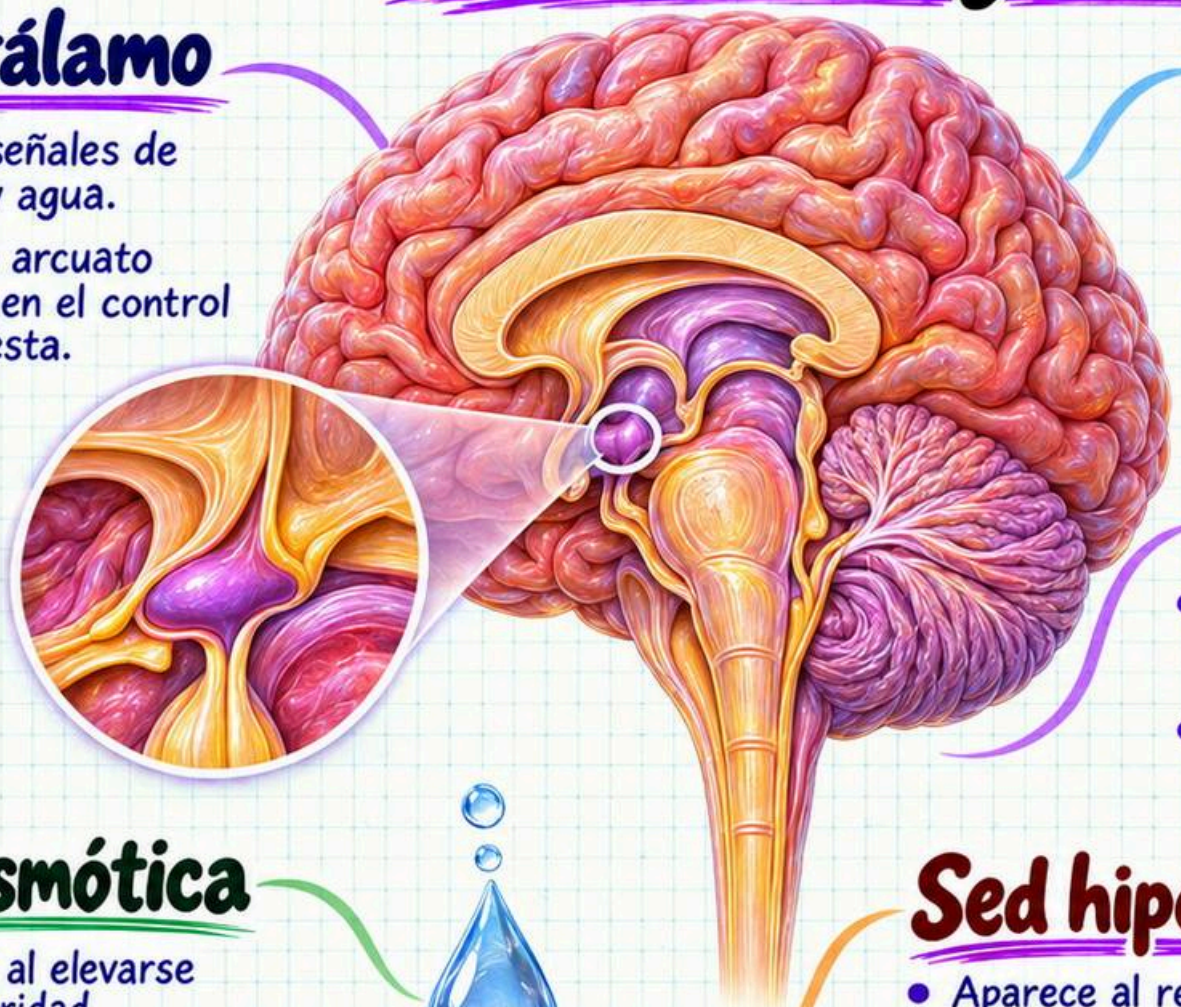




Hambre y sed

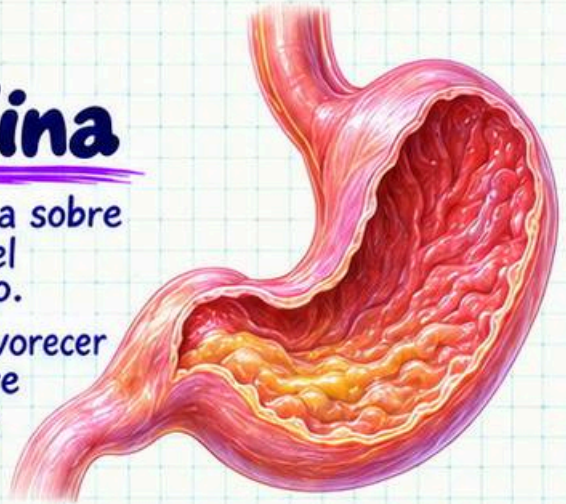
Hipotálamo

- Integra señales de energía y agua.
- El núcleo arcuato participa en el control de la ingesta.



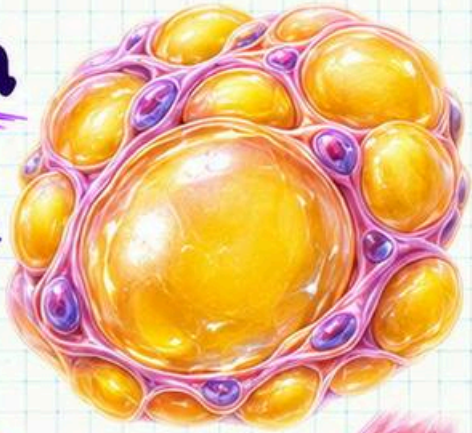
Grelina

- Se origina sobre todo en el estómago.
- Puede favorecer el hambre antes de comer.



Leptina

- Proviene principalmente del tejido adiposo.
- Informa sobre reservas energéticas.



Sed osmótica

- Aumenta al elevarse la osmolaridad plasmática.
- Osmorreceptores detectan el cambio.



Sed hipovolémica

- Aparece al reducirse el volumen circulante.
- La angiotensina II favorece la sed.



Ritmo circadiano

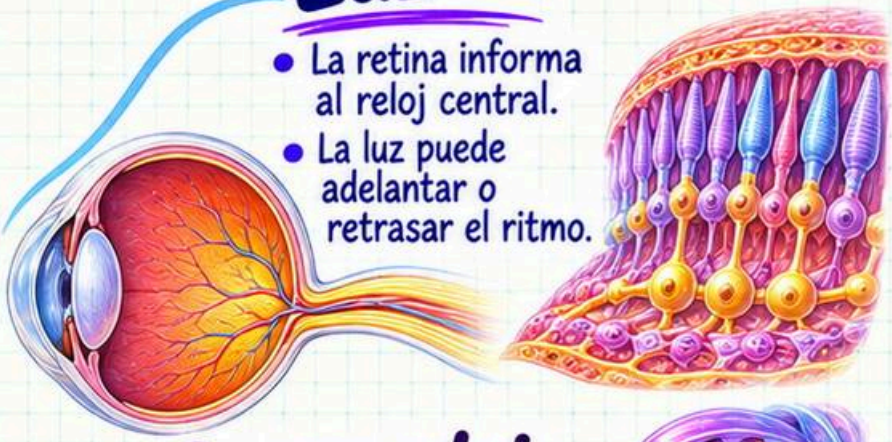
Reloj maestro

- El núcleo supraquiasmático sincroniza ritmos.
- Se ubica en el hipotálamo.



Luz

- La retina informa al reloj central.
- La luz puede adelantar o retrasar el ritmo.



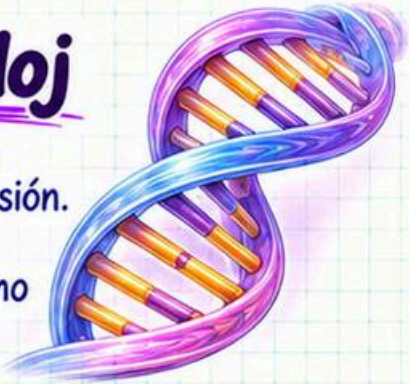
Melatonina

- Su secreción suele aumentar en la oscuridad.
- Señala la noche biológica.



Genes reloj

- Forman bucles de activación y represión.
- CLOCK y BMAL1 regulan genes como PER y CRY.



Desajustes

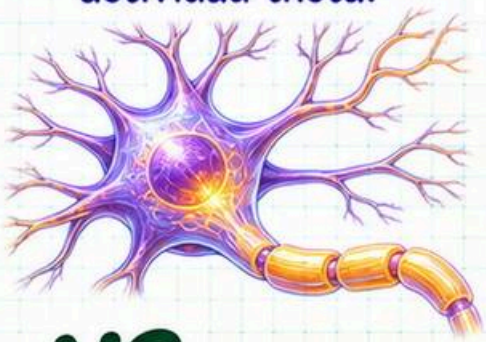
- Viajar puede desfasar el reloj interno.
- El trabajo nocturno también lo altera.



Fases del sueño

N1

- Es el paso de vigilia al sueño.
- Aumenta la actividad theta.



N2

- Aparecen husos del sueño.
- También se observan complejos K.





N3

- Predominan ondas lentas de gran amplitud.
- Suele concentrarse al inicio de la noche.



REM

- Hay movimientos oculares rápidos.
- Disminuye el tono de músculos esqueléticos.



Ciclos

- Se alternan fases NREM y REM.
- La medida de los ciclos varía.



Regulación del sueño

Proceso S

- La presión de sueño crece al estar despierto.
- Disminuye durante el sueño.





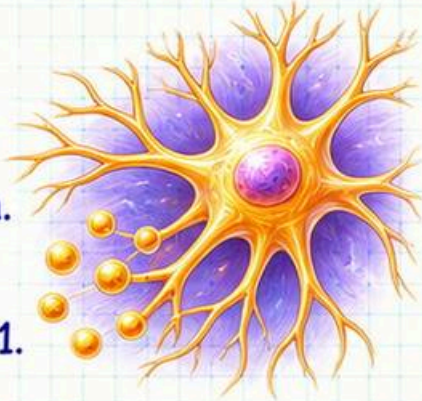
Proceso C

- El reloj circadiano modula sueño y alerta.
- Ajusta el horario según señales como la luz.



Orexina

- Favorece y estabiliza la vigilia.
- Su pérdida se vincula con narcolepsia tipo 1.



Cafeína

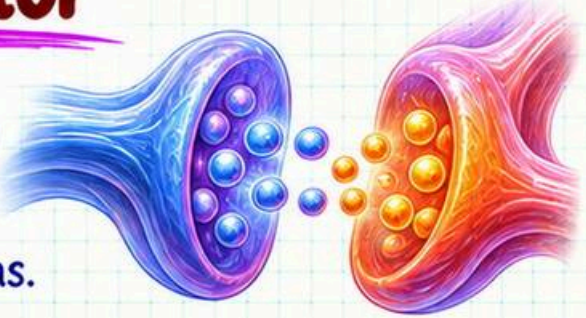
- Bloquea receptores de adenosina.
- Puede retrasar el inicio del sueño.





Interruptor

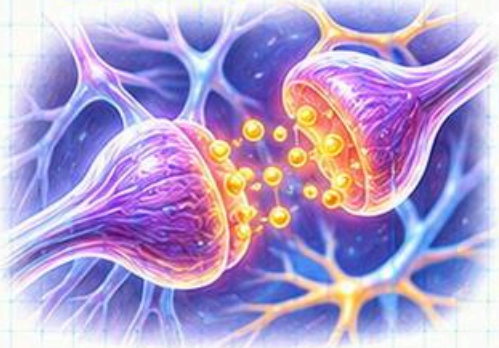
- Sistemas de sueño y vigilia se inhiben entre sí.
- El modelo explica transiciones rápidas.

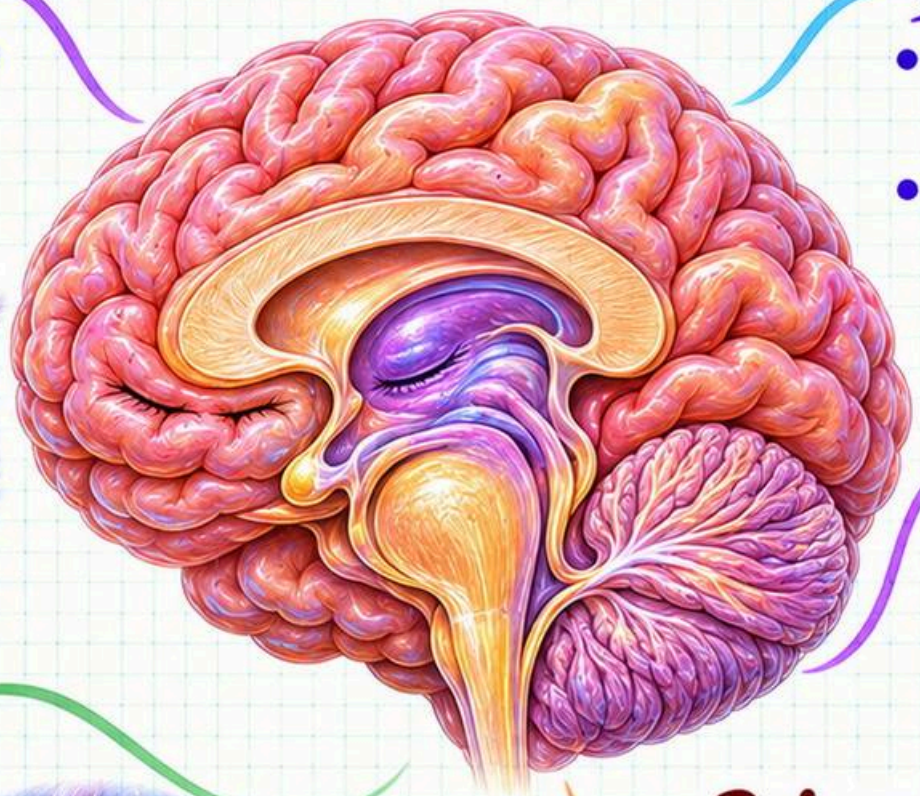


Funciones del sueño

Memoria

- Favorece la consolidación de ciertos recuerdos.
- Distintas fases pueden aportar funciones diferentes.





Limpieza

- El sueño modifica la dinámica de fluidos cerebrales.
- El alcance de la depuración humana sigue en estudio.



Regulación emocional

- Dormir ayuda a regular la respuesta emocional.
- La falta de sueño puede elevar la reactividad.



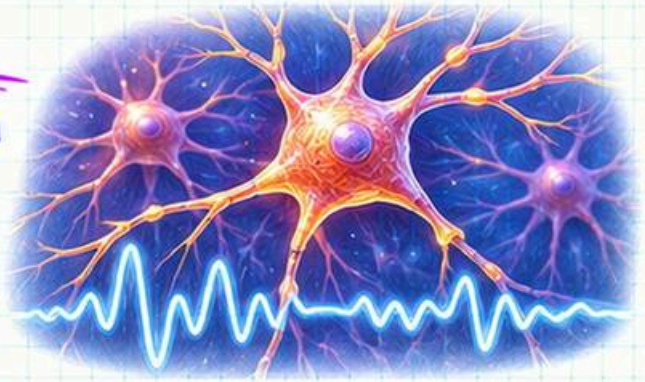
Energía y reparación

- Dormir modifica el uso de energía.
- Participa en procesos de recuperación.



Privación

- Reduce la atención sostenida.
- Puede provocar lapsos breves de sueño.



Trastornos del sueño

Insomnio

- Dificultad persistente para iniciar o mantener el sueño.
- Afecta el funcionamiento diurno.



Narcolepsia

- Provoca somnolencia diurna marcada.
- En tipo 1 puede haber cataplejía.





Apnea obstructiva

- La vía aérea se obstruye repetidamente al dormir.
- Puede causar pausas respiratorias y despertares.



Trastorno de conducta REM

- Se pierde parte de la atonía típica del REM.
- Puede haber movimientos asociados al sueño.

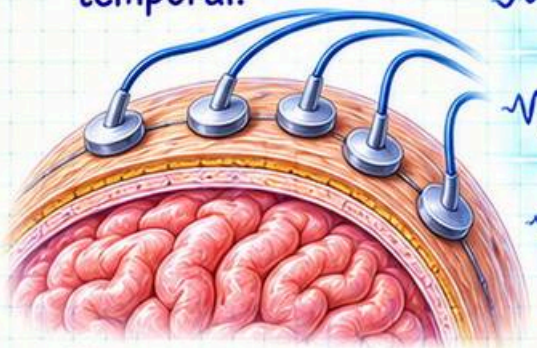
Parasomnias de N3

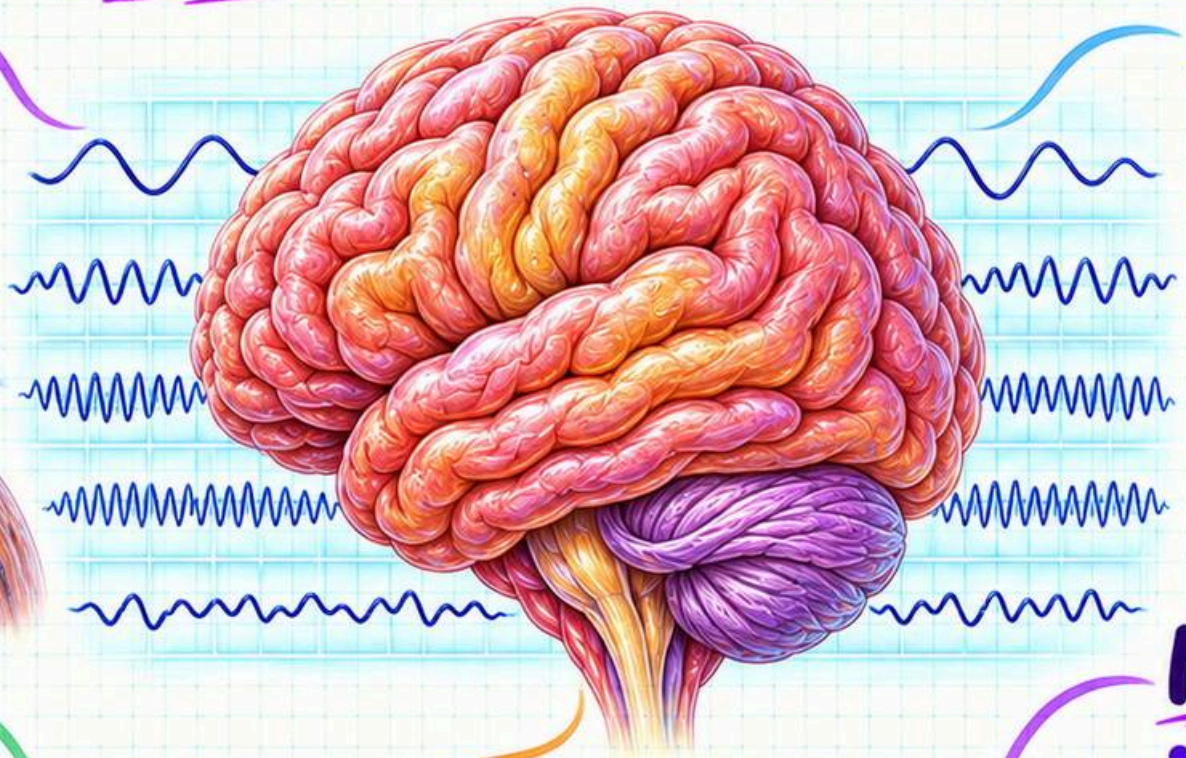
- Surgen desde sueño de ondas lentas.
- Incluyen sonambulismo y terrores nocturnos.

Conciencia y EEG

EEG

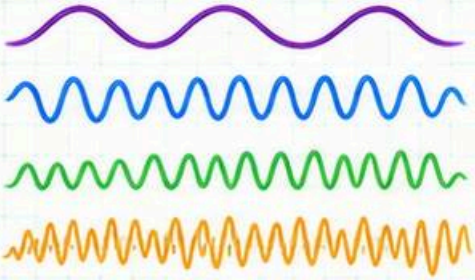
- Mide diferencias de voltaje en el cuero cabelludo.
- Tiene alta resolución temporal.





Ritmos

- La frecuencia distingue bandas aproximadas.
- Alfa es común en vigilia relajada.



Base

- La señal refleja actividad neuronal sincronizada.
- Contribuyen corrientes postsinápticas corticales.



Estados

- Sueño y vigilia tienen patrones diferentes.
- El EEG por sí solo no agota la evaluación de conciencia.





Neuroimagen

- La RM funcional estima cambios hemodinámicos.
- Complementa la información temporal del EEG.

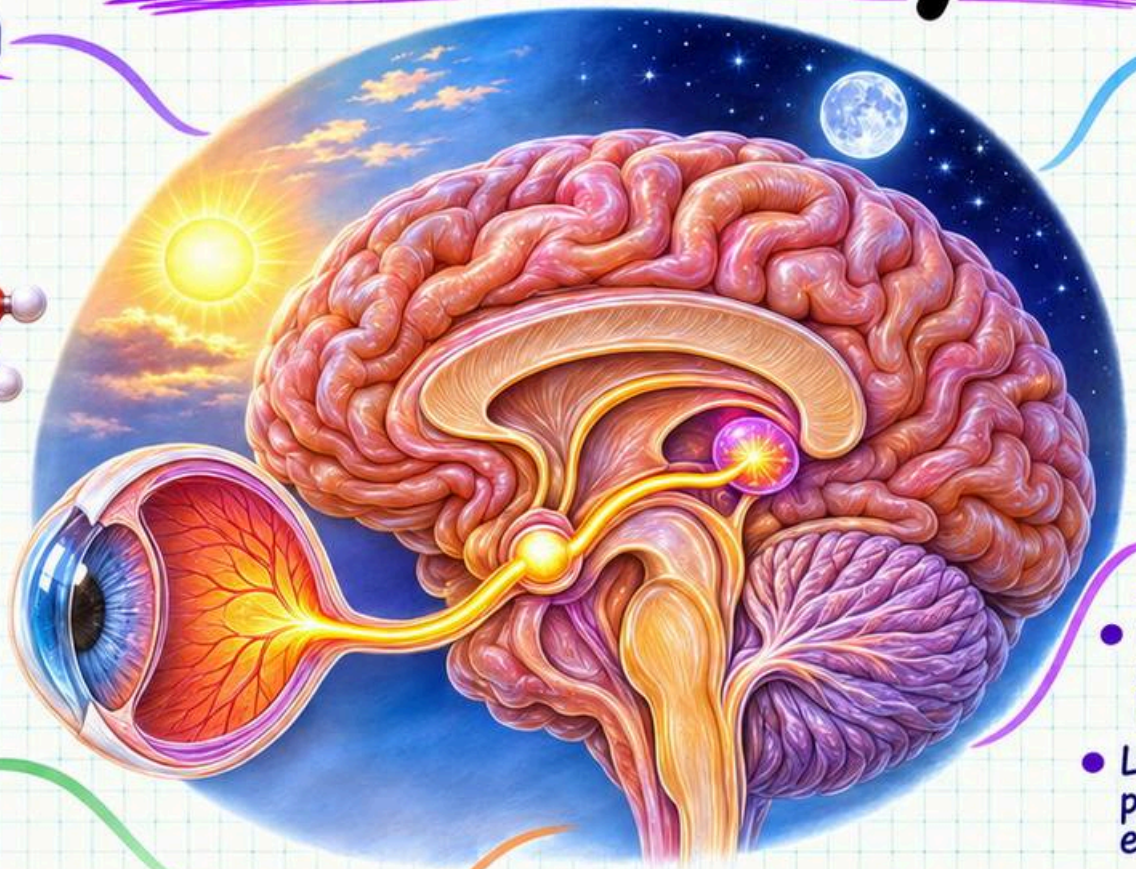


Melatonina y luz

Producción

- La pineal secreta melatonina por la noche.
- El reloj circadiano regula el horario.





Vía de la luz

- La retina informa al núcleo supraquiasmático.
- Una vía simpática conecta el reloj con la pineal.



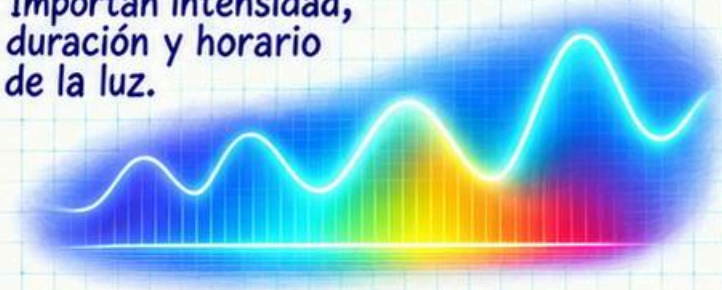
Jet lag

- El reloj tarda en ajustarse al nuevo horario.
- La luz programada puede facilitar el ajuste.



Luz azul

- La melanopsina es sensible a longitudes de onda cortas.
- Importan intensidad, duración y horario de la luz.



Cronotipos

- Describen diferencias de horario preferido.
- Influyen la edad, la genética y el ambiente.

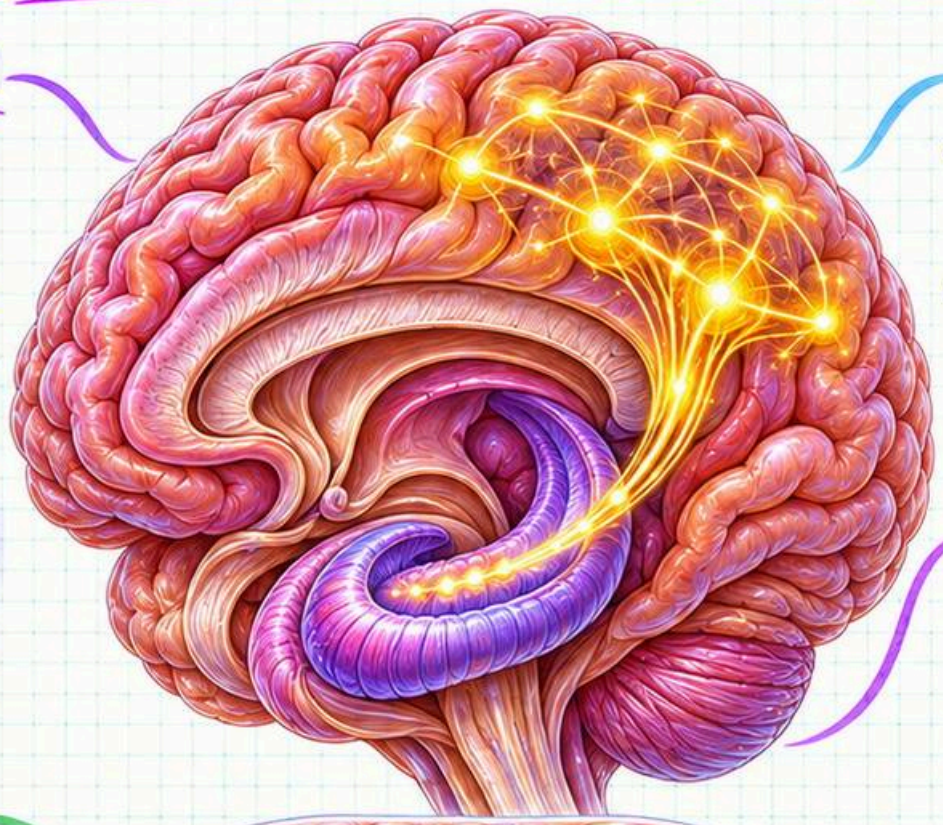


Sueño, memoria y aprendizaje

Consolidación

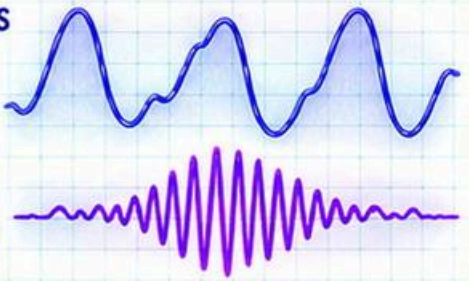
- El sueño posterior puede estabilizar recuerdos.
- El efecto depende de la tarea y fase.





Sueño de ondas lentas

- Se coordinan ondas lentas y husos corticales.
- Ondas agudas del hipocampo participan en esa coordinación.



Sueño REM

- Puede contribuir a algunos aprendizajes.
- Su papel cambia según el tipo de memoria.



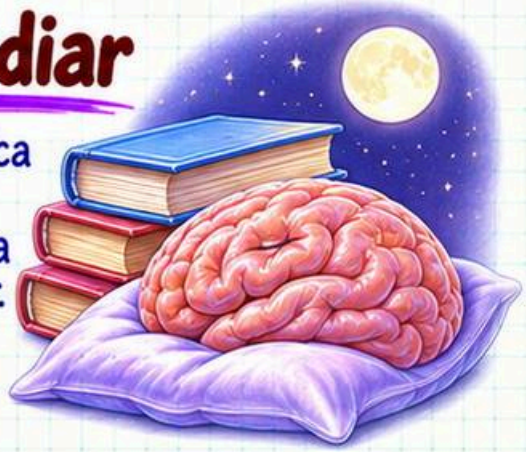
Privación

- Dificulta la atención y la codificación.
- Puede empeorar el recuerdo posterior.



Para estudiar

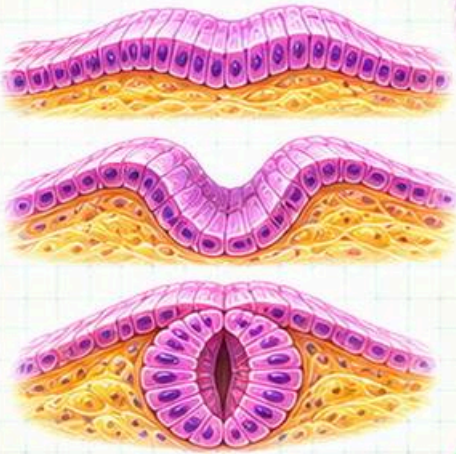
- Distribuye la práctica en varios días.
- Reserva tiempo para dormir tras estudiar.

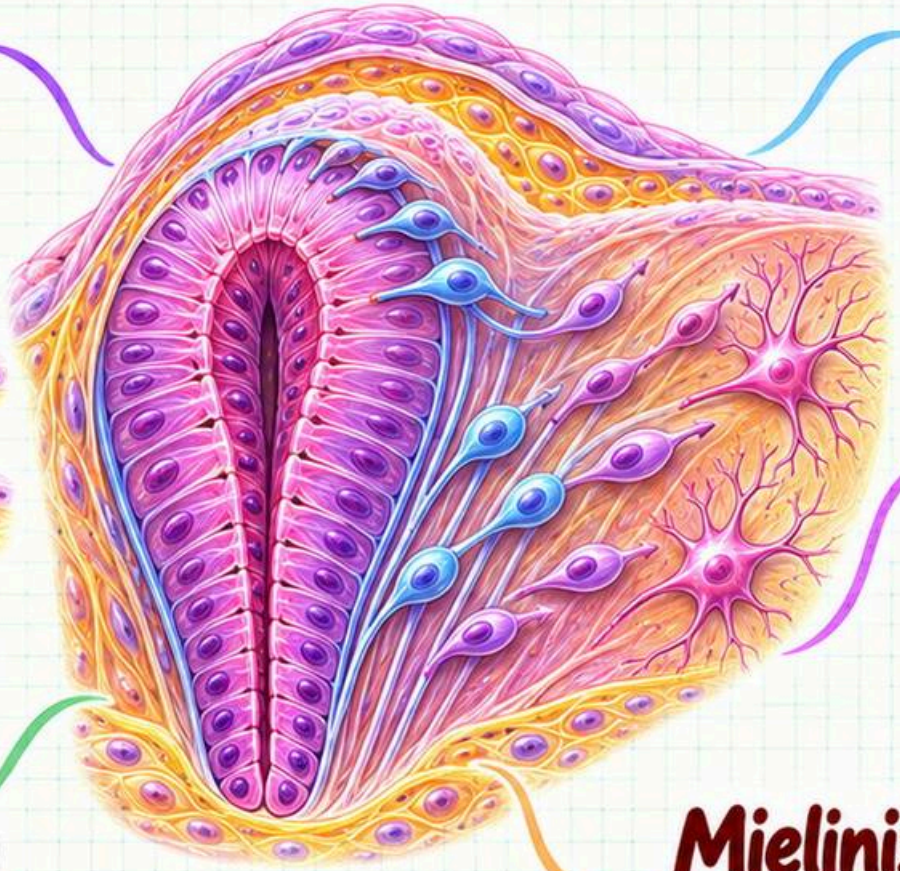


Desarrollo del sistema nervioso

Tubo neural

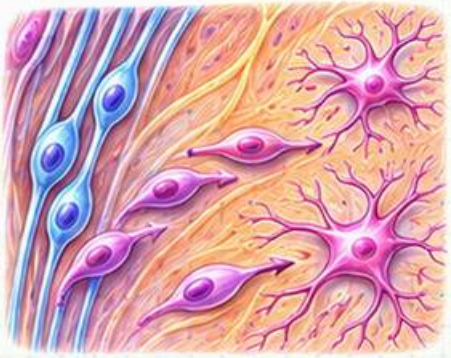
- Se forma a partir de la placa neural.
- Da origen al encéfalo y la médula.





Migración

- Las células se desplazan a su destino.
- La migración puede ser radial o tangencial.



Diferenciación

- Las células adquieren rasgos especializados.
- Las señales locales orientan su desarrollo.



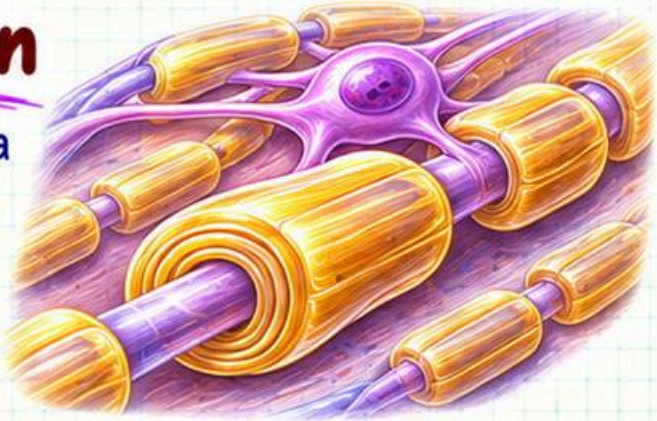
Proliferación

- Los progenitores neurales se dividen.
- Generan células para el SNC en desarrollo.



Mielinización

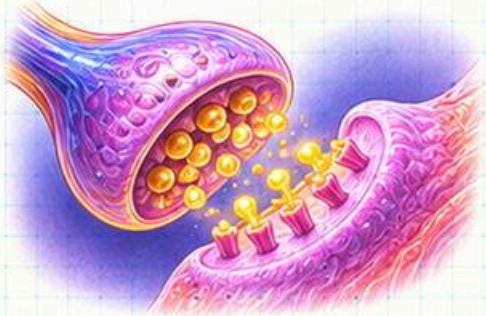
- Aísla axones y facilita la conducción.
- Continúa después del nacimiento.

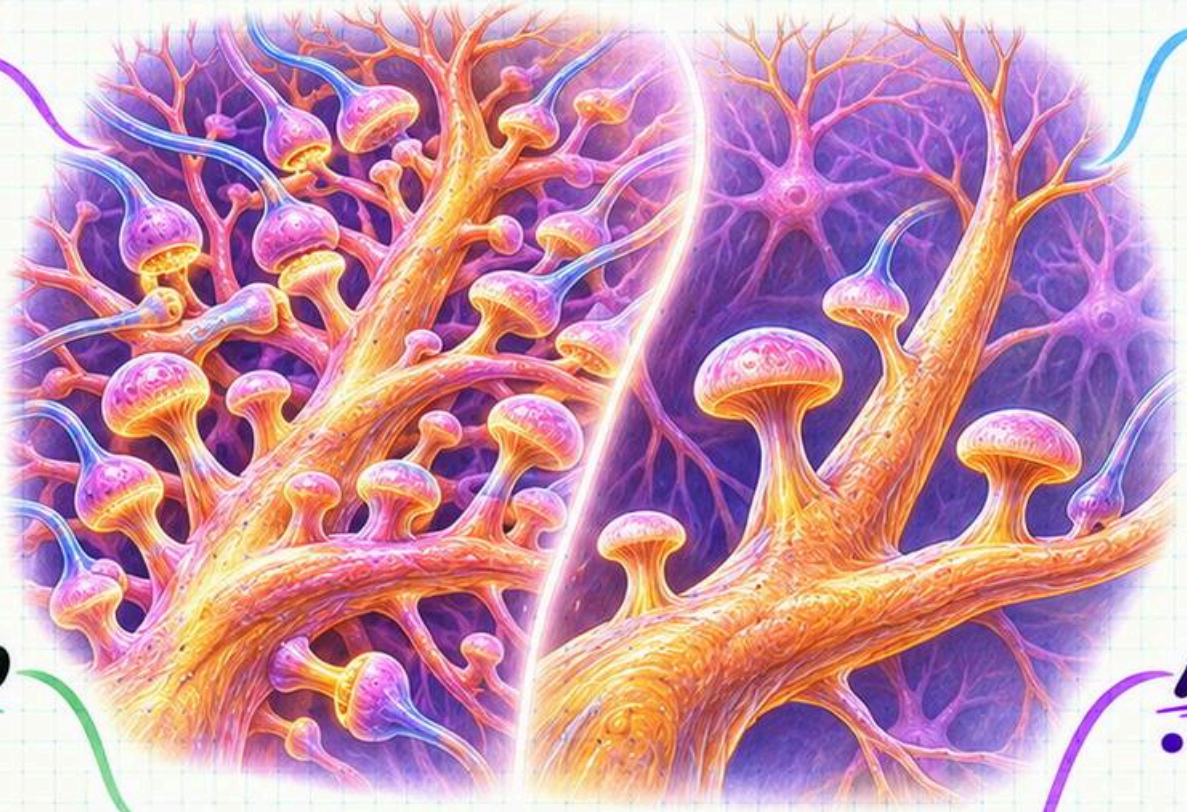


Sinaptogénesis y poda

Sinaptogénesis

- Se forman contactos entre neuronas.
- Ocurre también en el cerebro adulto.





Poda sináptica

- Se eliminan selectivamente algunas conexiones.
- Contribuye a refinar circuitos.



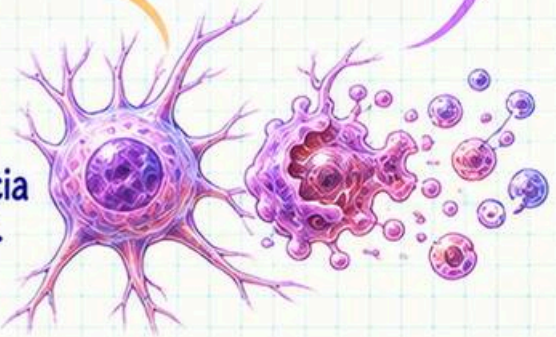
Úsalo o piérdelo

- La actividad puede estabilizar ciertas sinapsis.
- La competencia depende del circuito.



Apoptosis

- Es una forma regulada de muerte celular.
- Elimina células, a diferencia de la poda de contactos.



Adolescencia

- Continúa la reorganización cortical.
- El ritmo varía según la región.

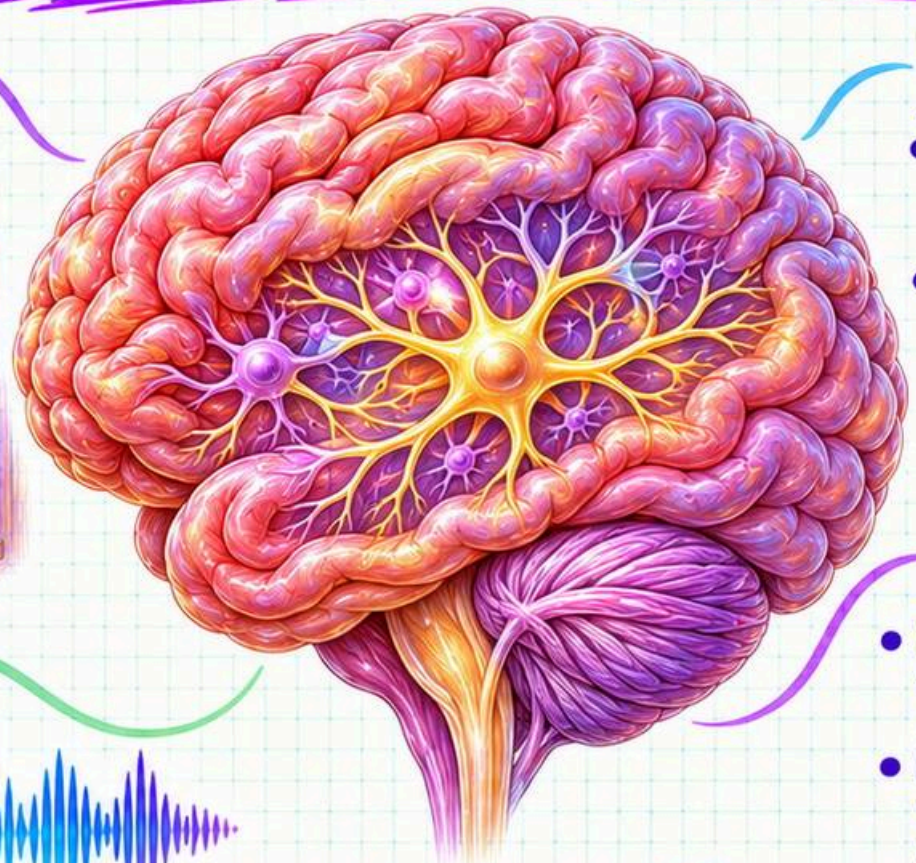


Períodos críticos

Definición

- Es una ventana de alta sensibilidad.
- Un período sensible admite más flexibilidad posterior.

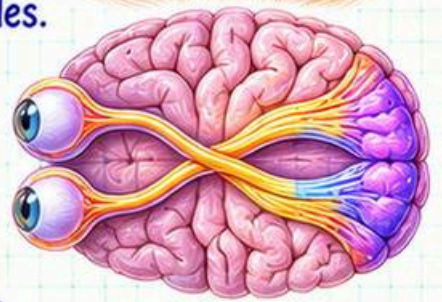




Visión

- La experiencia temprana calibra circuitos visuales.
- La privación puede alterar la visión binocular.





Lenguaje

- La sensibilidad a contrastes del habla cambia temprano.
- La edad también influye en aprender otra lengua.





Apego

- El cuidado temprano favorece vínculos seguros.
- La trayectoria puede cambiar con experiencias posteriores.



Cierre

- La maduración modifica el equilibrio excitador e inhibidor.
- La plasticidad disminuye sin desaparecer.



Neuroplasticidad

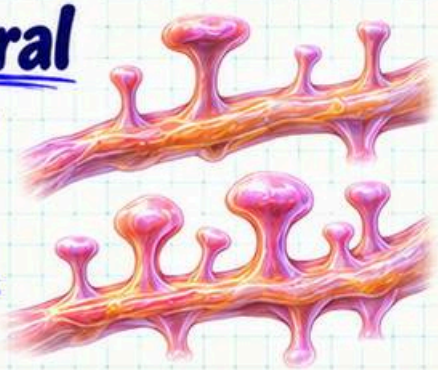
Sináptica

- La eficacia de una conexión puede cambiar.
- Incluye potenciación y depresión duraderas.



Estructural

- Pueden cambiar espinas y ramificaciones.
- Puede ocurrir a distintas escalas temporales.



Mapas corticales

- La práctica puede modificar representaciones.
- La lesión también puede reorganizarlas.



Neurogénesis adulta

- Hay evidencia reciente en el hipocampo humano adulto.
- Su magnitud y papel funcional siguen en estudio.

Factores

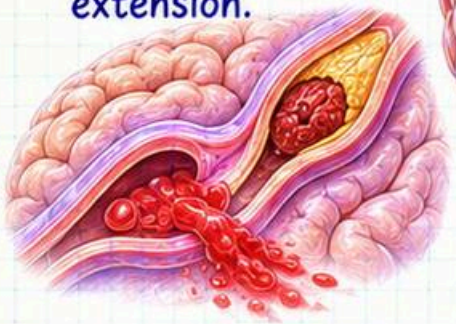
- La experiencia y el entorno influyen.
- La magnitud depende de la edad y el circuito.



Lesión y recuperación

Ictus

- La isquemia o la hemorragia dañan el tejido.
- La recuperación depende de localización y extensión.



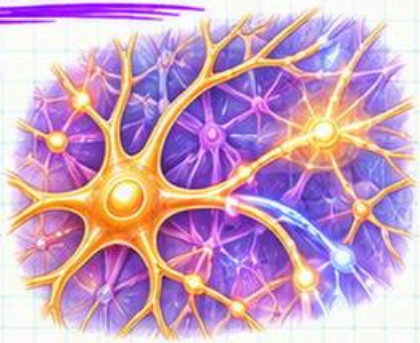
Diásquisis

- Disminuye la actividad en regiones conectadas.
- Puede ocurrir lejos de la lesión.



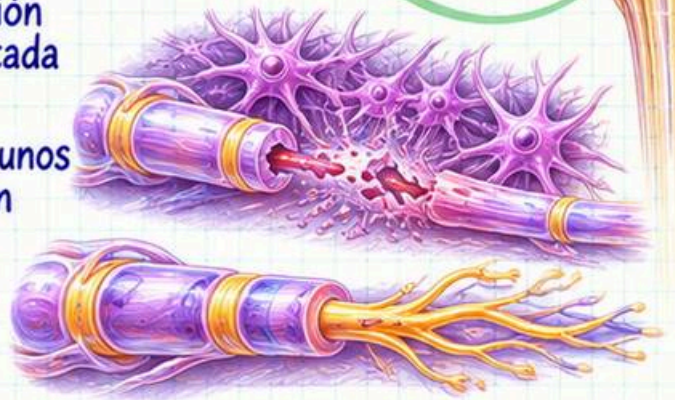
Reorganización

- Redes preservadas pueden adaptar su función.
- La rehabilitación puede aprovechar la plasticidad.



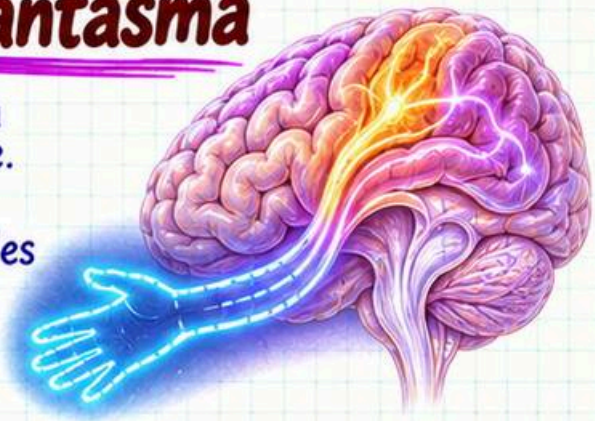
SNC vs SNP

- La regeneración suele ser limitada en el SNC.
- En el SNP algunos axones pueden regenerarse.



Miembro fantasma

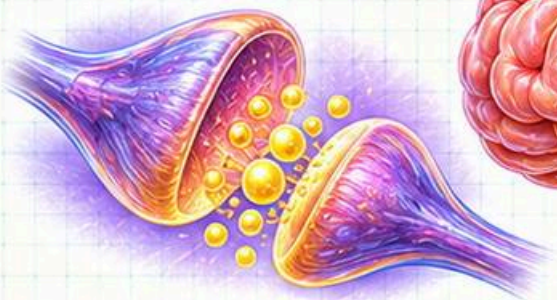
- Puede sentirse una extremidad ausente.
- El fenómeno tiene mecanismos centrales y periféricos.

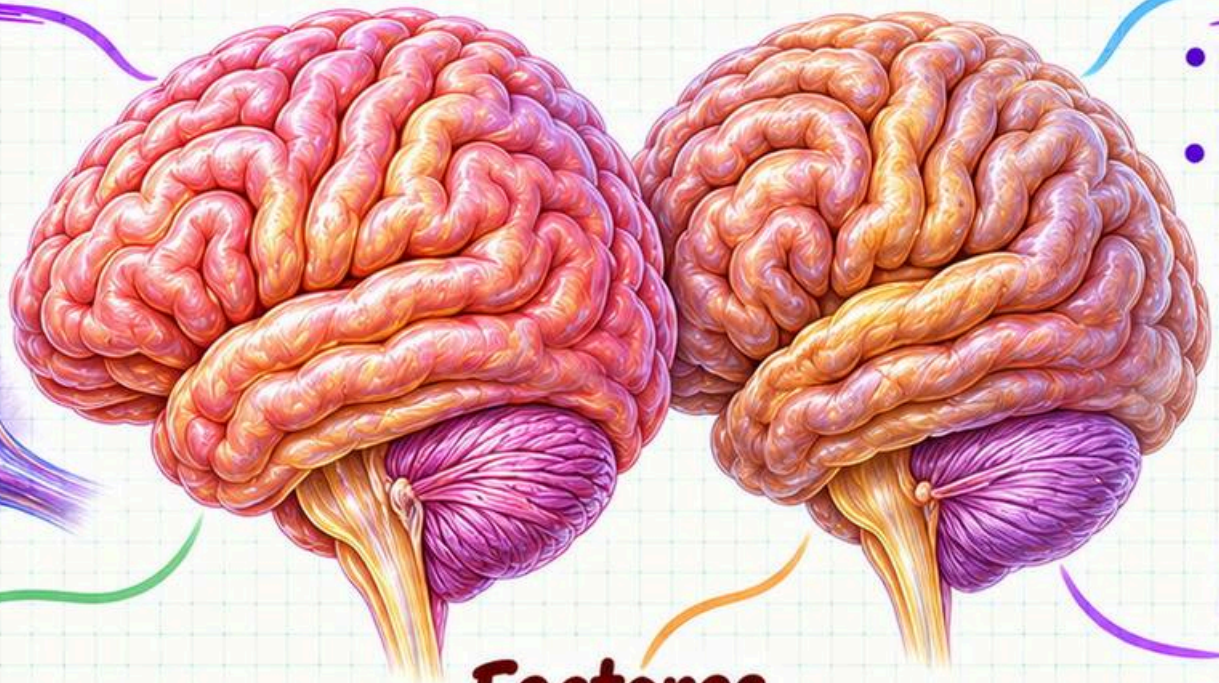


Envejecimiento cerebral

Cambios normales

- Puede enlentecerse el procesamiento.
- Ciertos cambios no implican demencia.





Conservado

- El vocabulario suele mantenerse.
- La experiencia acumulada puede compensar dificultades.



Reserva cognitiva

- Ayuda a tolerar cambios cerebrales.
- Se infiere a partir de desempeño y trayectoria.



Factores protectores

- La actividad física se asocia con salud cerebral.
- Importan también los factores vasculares.





Deterioro patológico

- Puede afectar la autonomía cotidiana.
- El deterioro progresivo requiere evaluación.



Epigenética y ambiente

Definición

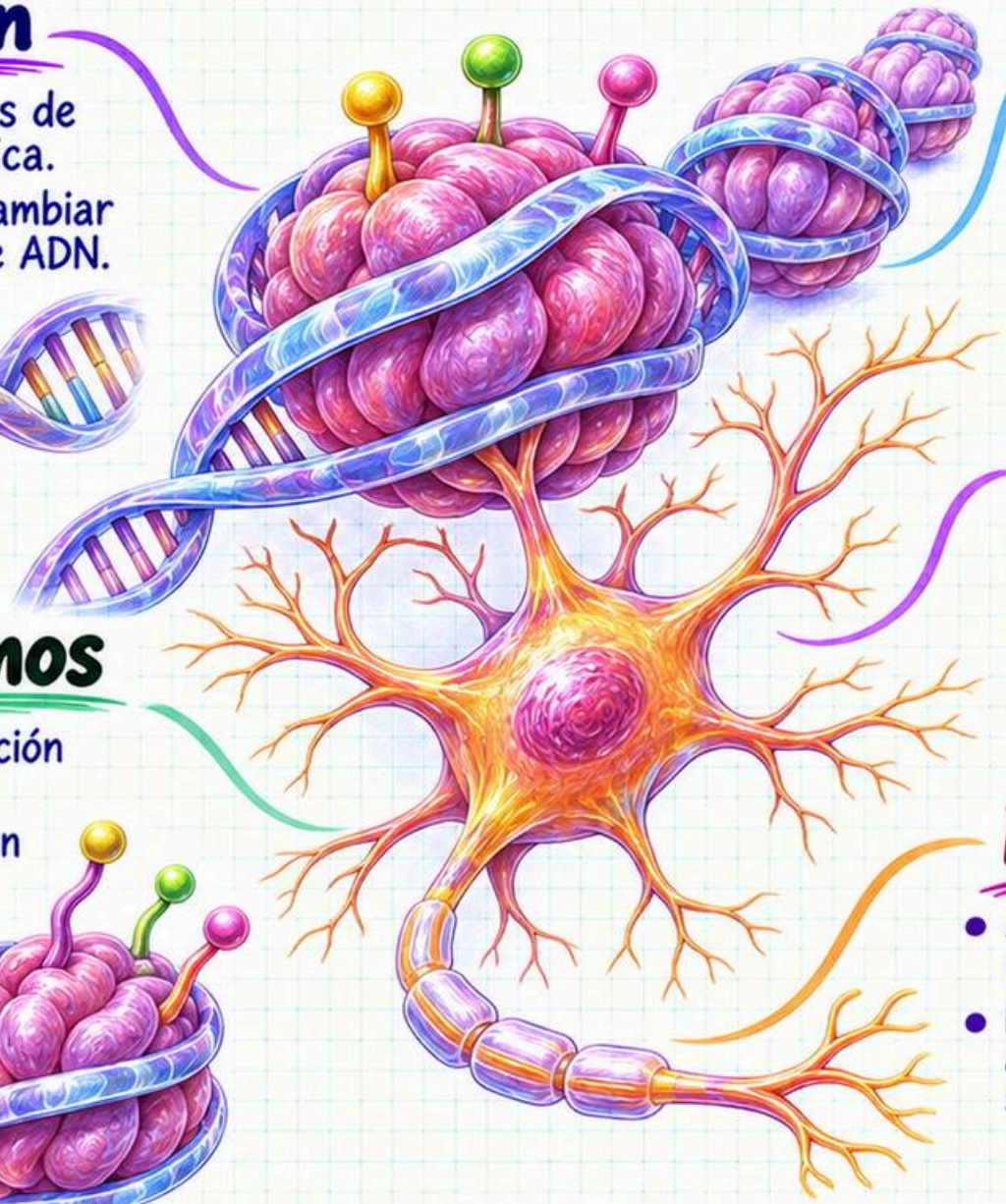
- Estudia cambios de regulación génica.
- No requieren cambiar la secuencia de ADN.



Mecanismos

- Incluyen metilación del ADN.
- También incluyen modificaciones de histonas.





Cuidado temprano

- El cuidado se asocia con cambios regulatorios.
- Parte de la evidencia causal procede de animales.



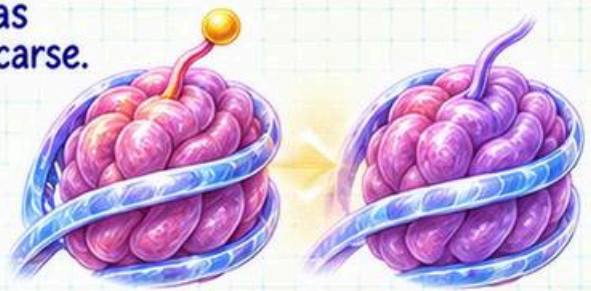
Estrés temprano

- Puede asociarse con marcas epigenéticas.
- Los resultados humanos dependen del tejido y contexto.



Reversibilidad

- Algunas marcas pueden modificarse.
- No todas las alteraciones se revierten.

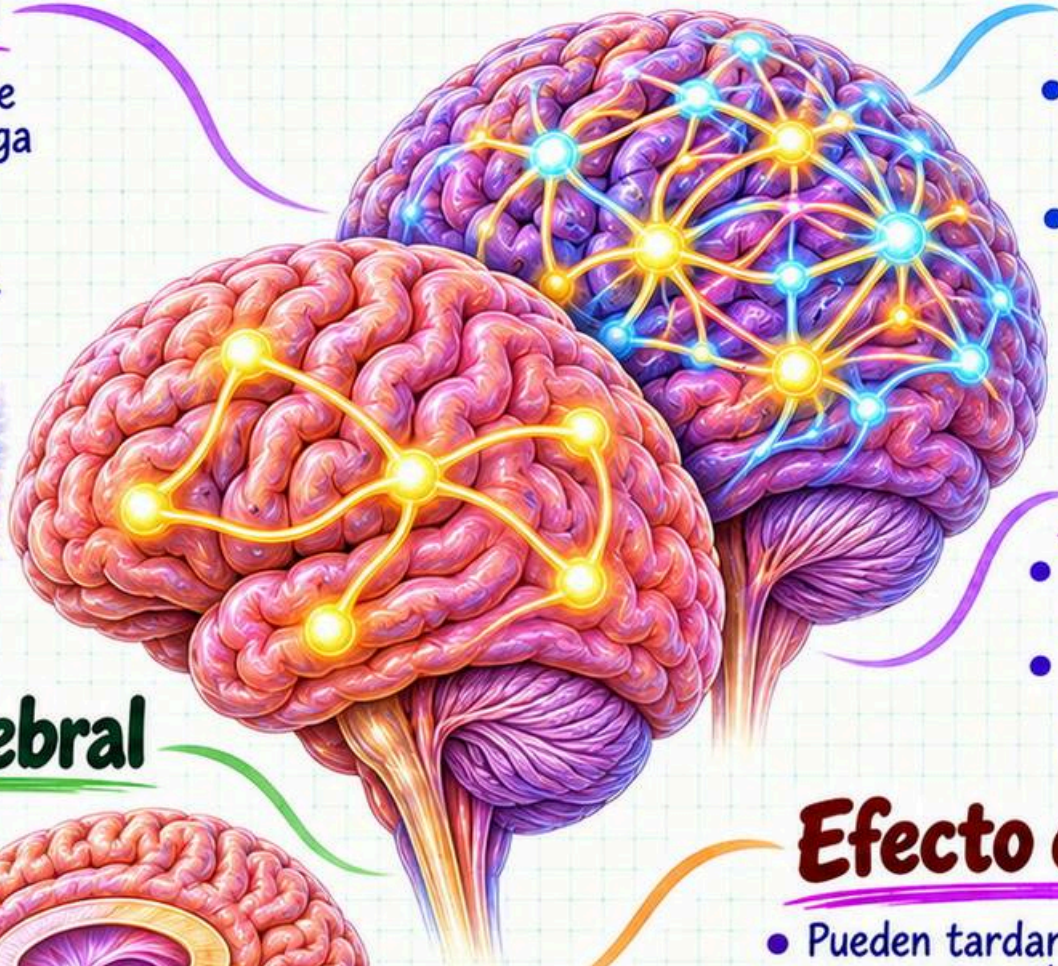


Reserva cognitiva

Definición

- Explica diferencias de desempeño ante carga cerebral similar.
- Se relaciona con la adaptación de redes.





Qué la aumenta

- Educación y experiencias complejas se asocian con ella.
- Esas asociaciones no prueban causalidad por sí solas.



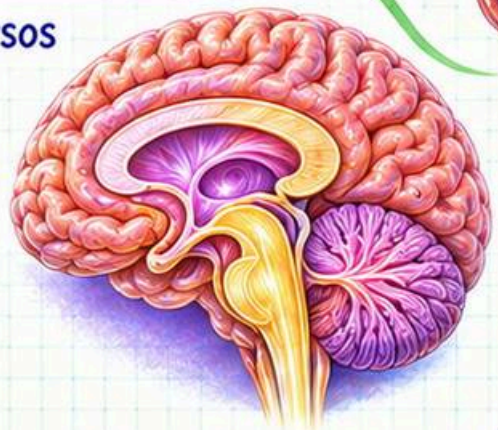
Actividad física

- Se asocia con mejor salud cerebral.
- Puede apoyar el desempeño cognitivo.



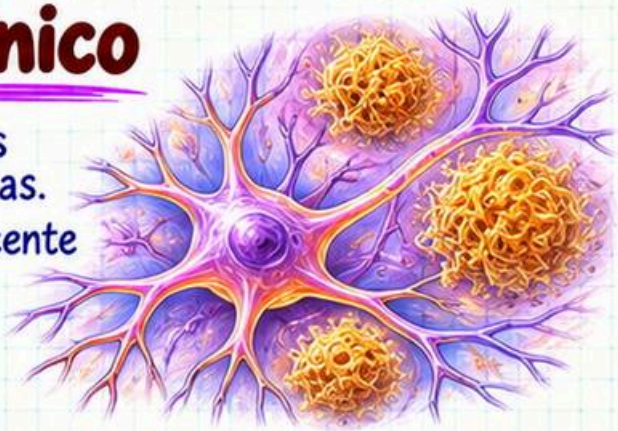
Reserva cerebral

- Describe recursos estructurales del encéfalo.
- Es distinta de la adaptación funcional.



Efecto clínico

- Pueden tardar más en aparecer síntomas.
- La patología subyacente puede seguir avanzando.

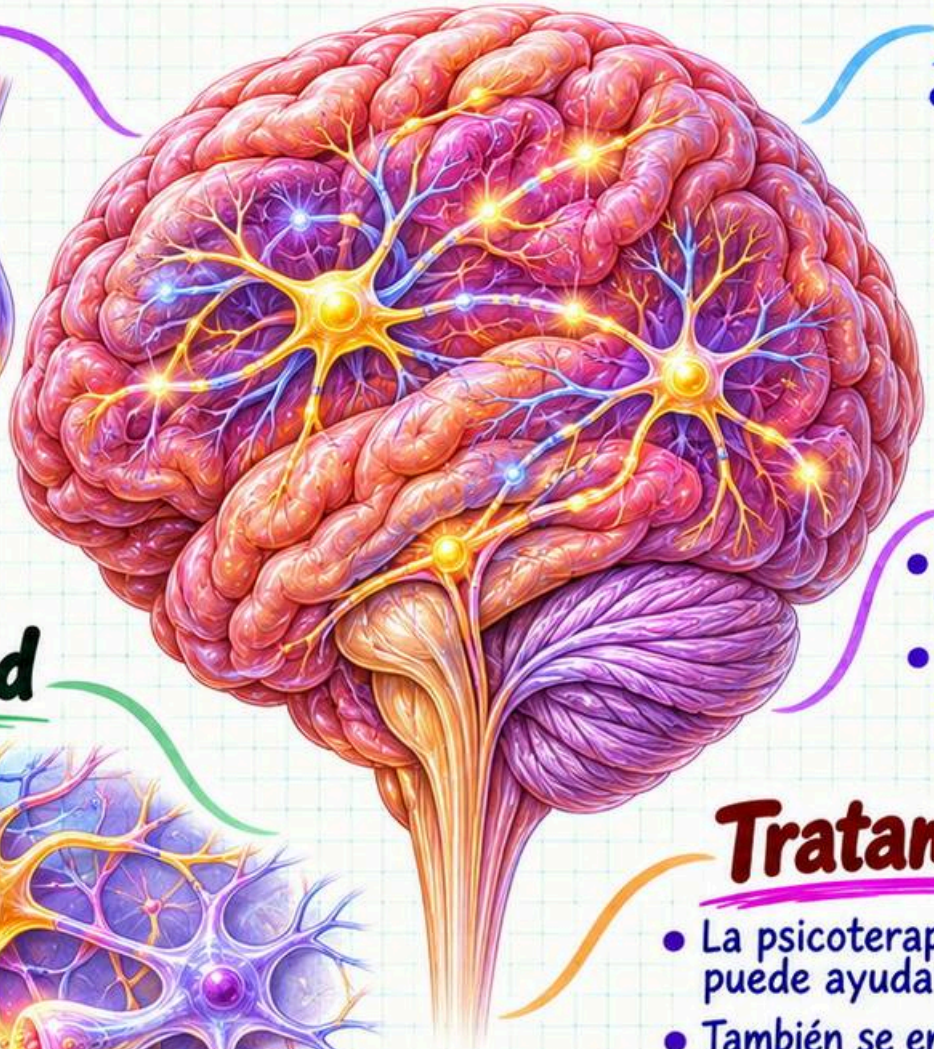


Depresión

Monoaminas

- Modulan varios circuitos del ánimo.
- Una carencia simple no explica la depresión.





Estrés

- Los estresores pueden aumentar el riesgo.
- La respuesta varía entre personas.



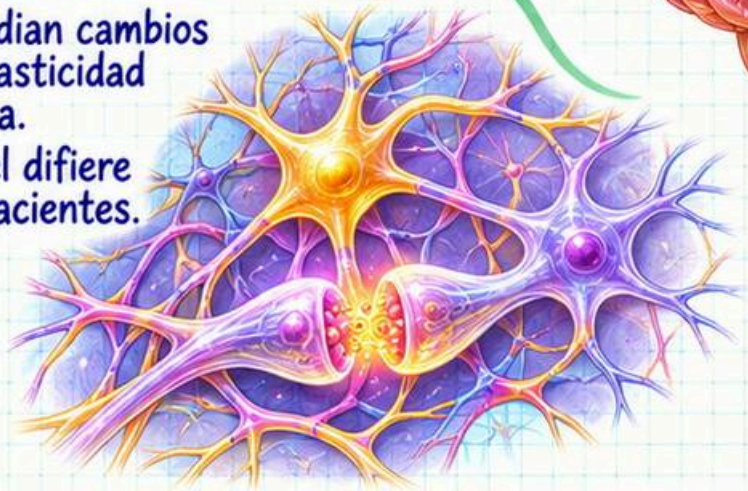
Circuitos

- Participan redes prefrontales y límbicas.
- Se investigan cambios en recompensa y control.



Neuroplasticidad

- Se estudian cambios en la plasticidad sináptica.
- Su papel difiere entre pacientes.



Tratamientos

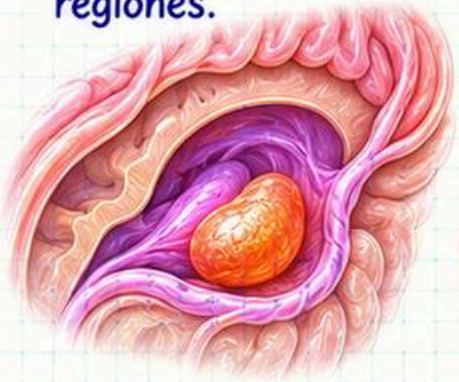
- La psicoterapia puede ayudar.
- También se emplean antidepresivos según el caso.

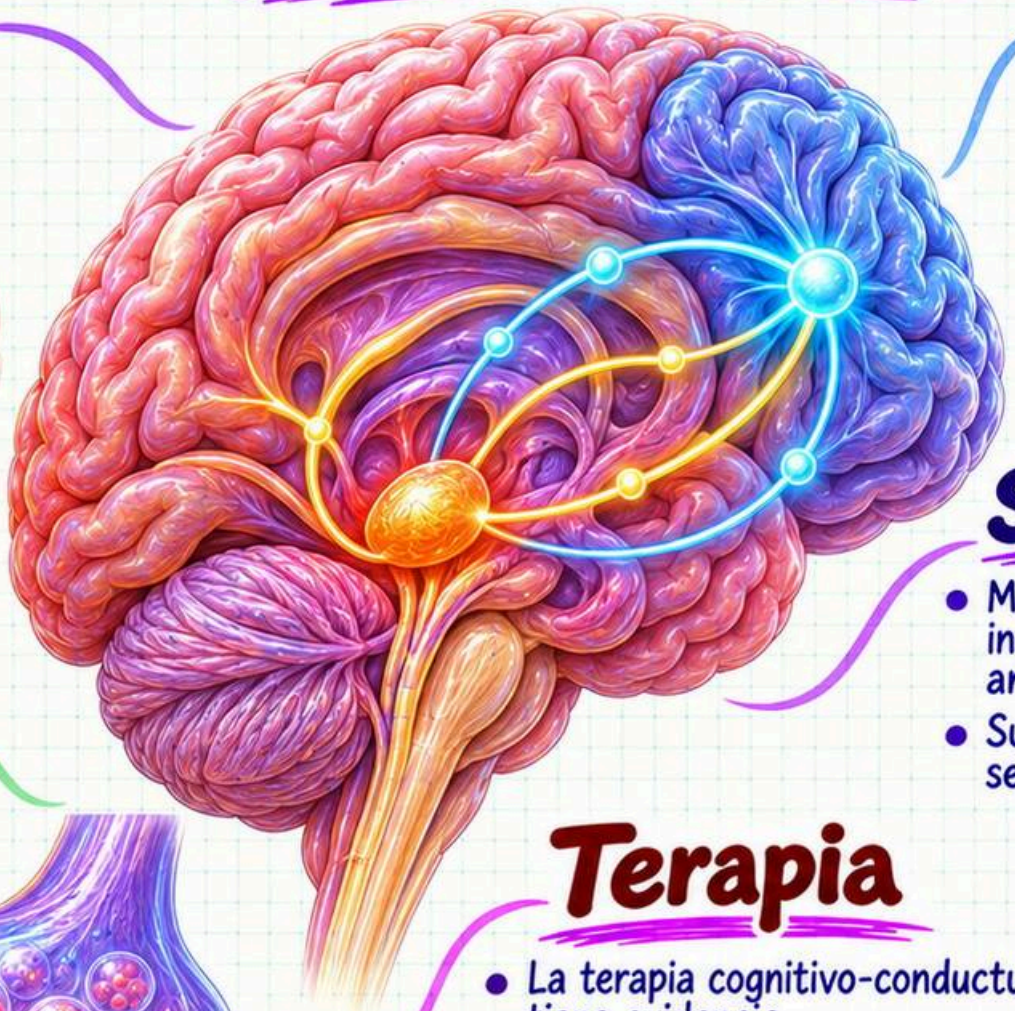


Ansiedad

Amígdala

- Participa en detectar señales de amenaza.
- Interactúa con otras regiones.





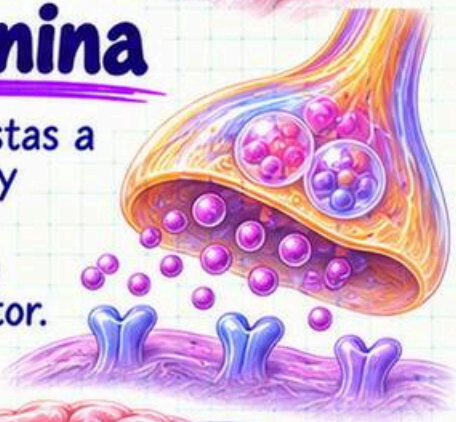
Prefrontal

- Contribuye a reevaluar situaciones.
- Modula respuestas en redes de amenaza.



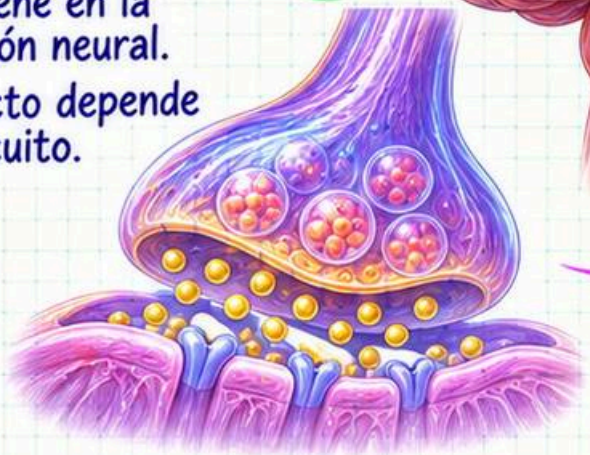
Serotonina

- Modula respuestas a incertidumbre y amenaza.
- Su papel varía según el receptor.



GABA

- Interviene en la inhibición neural.
- Su efecto depende del circuito.



Terapia

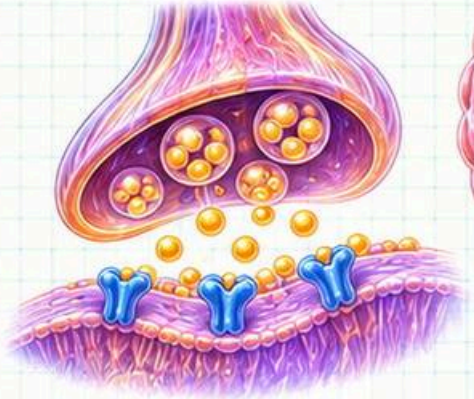
- La terapia cognitivo-conductual tiene evidencia.
- La exposición se usa en varios trastornos de ansiedad.

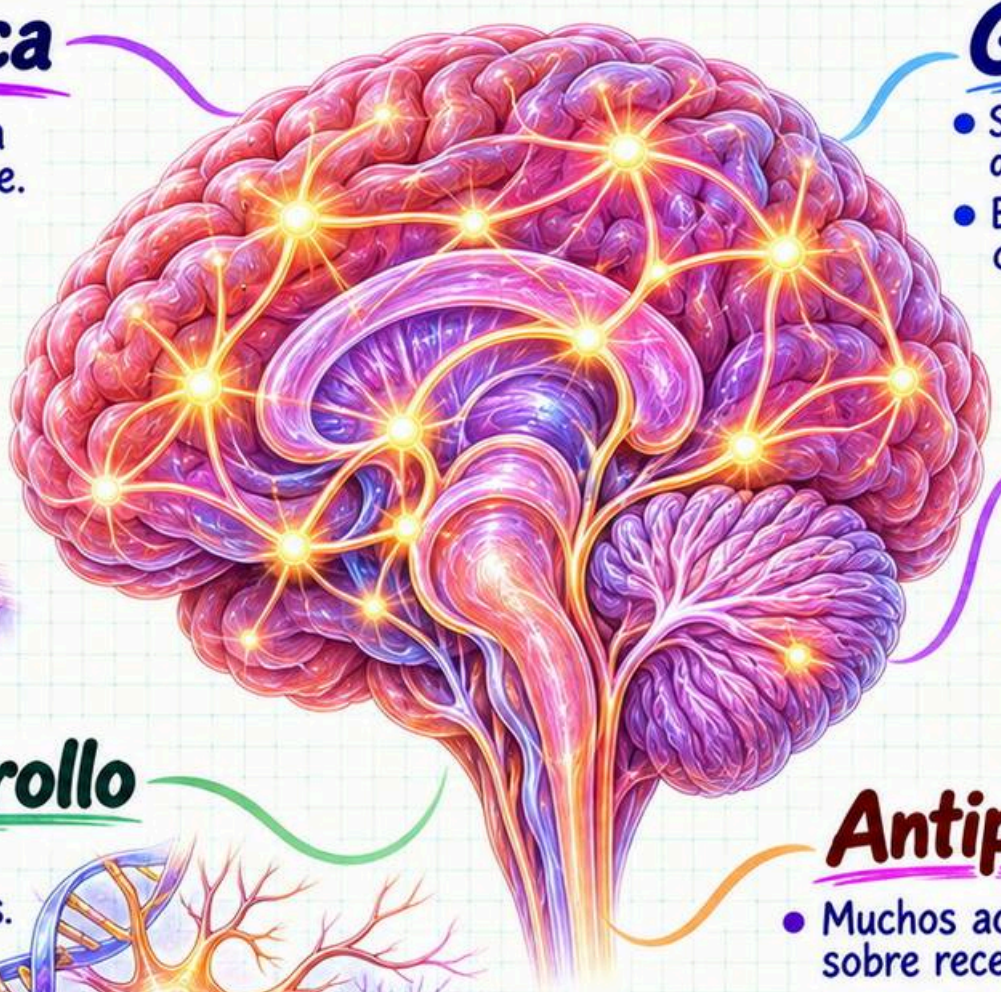


Esquizofrenia

Hipótesis dopaminérgica

- La señal dopaminérgica estriatal puede elevarse.
- Se relaciona con síntomas psicóticos.





Glutamato

- Se investiga la función de receptores NMDA.
- Es una hipótesis complementaria.



Síntomas

- Incluyen síntomas positivos y negativos.
- También pueden surgir dificultades cognitivas.



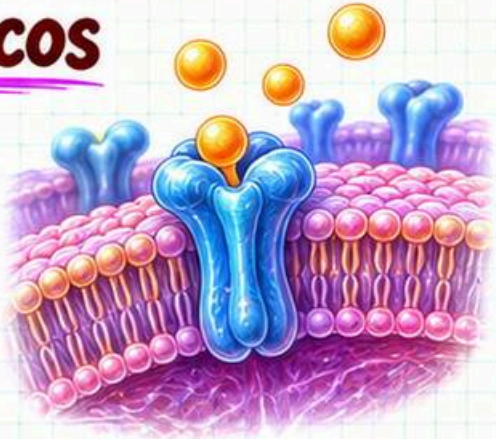
Neurodesarrollo

- Intervienen factores genéticos y ambientales.
- Los cambios pueden anteceder a los síntomas.



Antipsicóticos

- Muchos actúan sobre receptores D2.
- Sus perfiles de eficacia y efectos adversos varían.



TDAH y autismo

TDAH

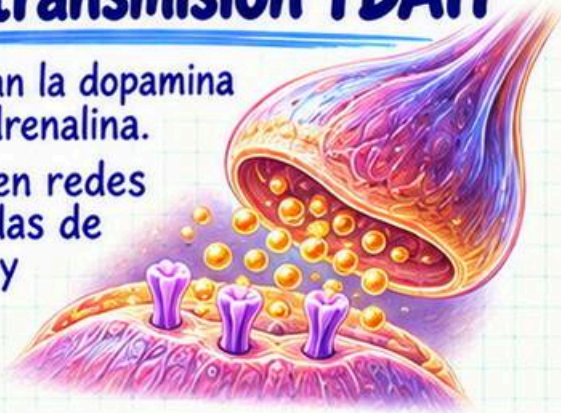
- Incluye inatención o hiperactividad e impulsividad.
- Los síntomas afectan el funcionamiento en más de un contexto.





Neurotransmisión TDAH

- Se estudian la dopamina y la noradrenalina.
- Intervienen redes distribuidas de atención y control.



Bases del TEA

- Es heterogéneo y tiene un componente genético importante.
- No existe un único perfil cerebral.



TEA

- Incluye diferencias en comunicación e interacción social.
- También hay patrones repetitivos o intereses restringidos.





Mito

- Las vacunas no causan autismo.
- El TDAH no se explica por falta de voluntad.



Enfermedades neurodegenerativas

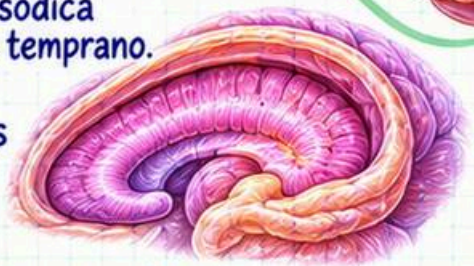
Alzheimer

- Se asocia con depósitos de beta-amiloide y tau.
- Causa deterioro cognitivo progresivo.



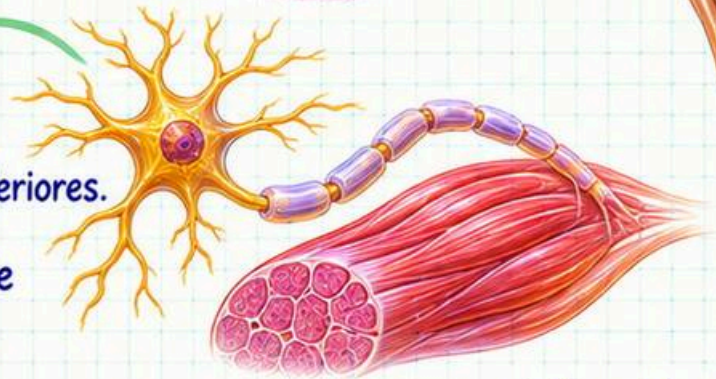
Inicio del Alzheimer

- La memoria episódica suele afectarse temprano.
- También hay presentaciones iniciales no amnésicas.



ELA

- Degeneran motoneuronas superiores e inferiores.
- La debilidad muscular suele progresar.



Parkinson

- Se pierden neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra.
- Es frecuente la acumulación de alfa-sinucleína.



Síntomas del Parkinson

- La bradicinesia es un signo motor clave.
- Pueden aparecer rigidez y temblor de reposo.



Huntington

- Se debe a una expansión CAG en el gen HTT.
- Puede afectar movimiento, cognición y conducta.



Adicciones y epilepsia

Adicción

- Implica pérdida de control pese al daño.
- Intervienen aprendizaje, motivación y contexto.



Tolerancia

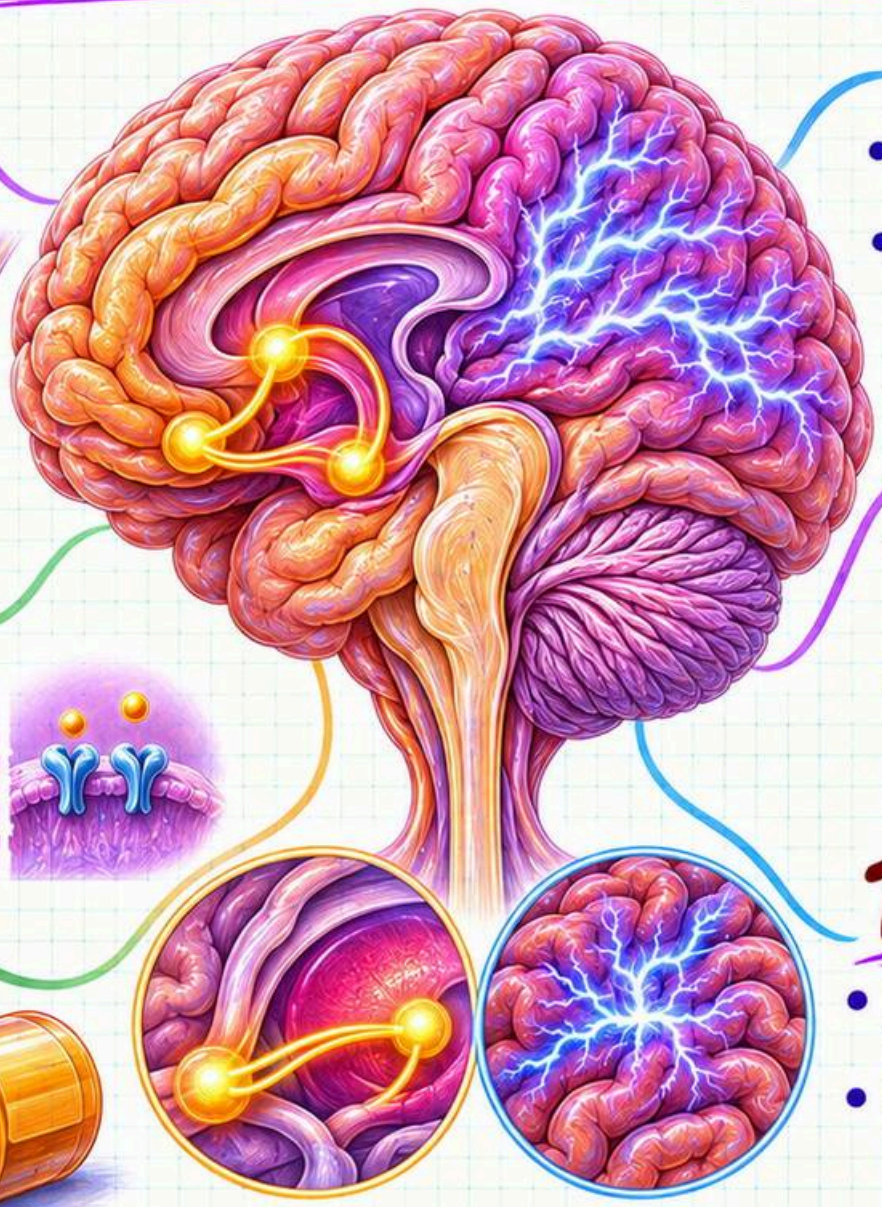
- La misma dosis puede producir menor efecto.
- La tolerancia varía según la sustancia y el efecto.



Abstinencia

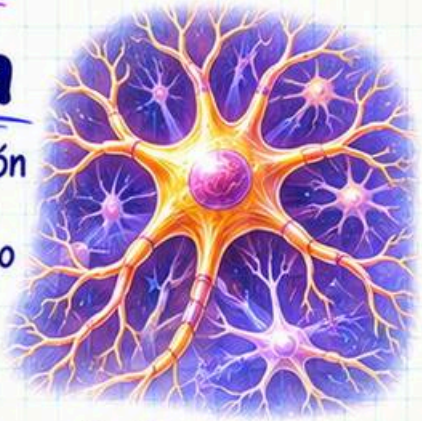
- Son síntomas al reducir o suspender el consumo.
- El perfil depende de la sustancia.





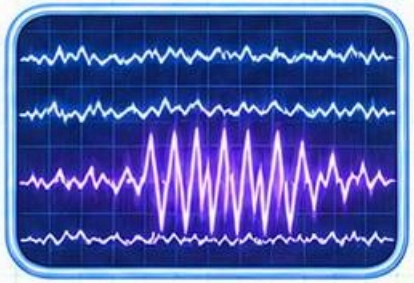
Epilepsia

- Implica predisposición a crisis epilépticas.
- Una crisis aislada no siempre indica epilepsia.



Tipos de crisis

- Pueden clasificarse como focales o generalizadas.
- A veces no se conoce su origen.



Tratamiento

- En epilepsia se usan fármacos anticrisis.
- En adicciones el abordaje depende de la sustancia.

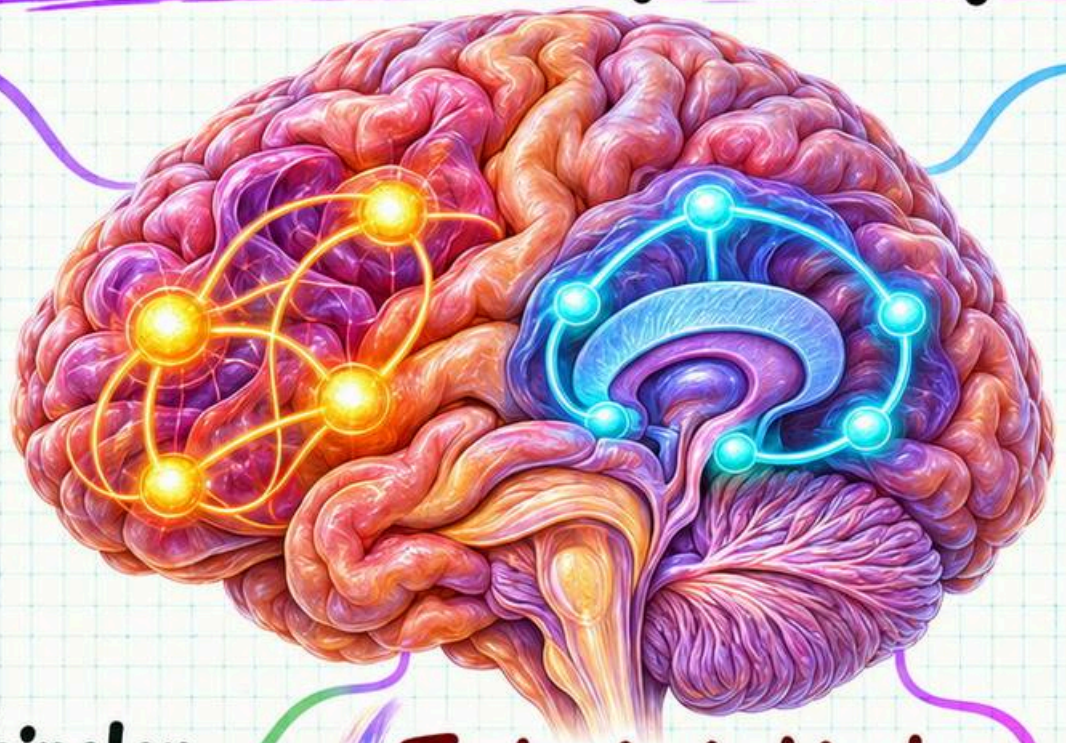


Trastorno bipolar y TOC

Bipolar

- Se caracteriza por episodios del estado de ánimo.
- La manía distingue al trastorno bipolar tipo I.





TOC

- Incluye obsesiones, compulsiones o ambas.
- Pueden consumir tiempo o causar malestar.



Neurobiología bipolar

- Contribuyen factores genéticos y biológicos.
- Se estudian sueño y circuitos de regulación emocional.



Tratamiento bipolar

- Se emplean estabilizadores del ánimo en muchos casos.
- La psicoeducación complementa el abordaje.



Tratamiento TOC

- Se usa exposición con prevención de respuesta.
- Los ISRS también son una opción clínica.



TEPT y trauma

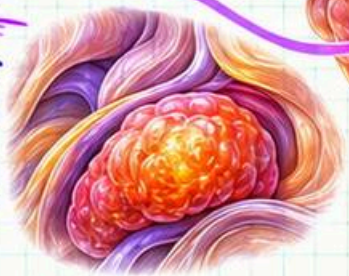
Definición

- Puede aparecer tras exposición a un trauma.
- Incluye reexperimentación, evitación y otros síntomas.



Amígdala

- Participa en detectar señales de amenaza.
- Su actividad puede cambiar en el TEPT.



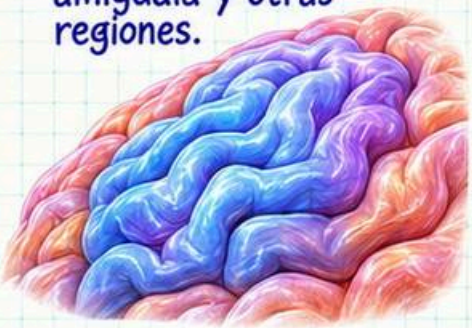
Hipocampo

- Ayuda a identificar el contexto de los recuerdos.
- Se estudian diferencias estructurales y funcionales.



Corteza prefrontal

- Contribuye a la regulación de respuestas defensivas.
- Interactúa con la amígdala y otras regiones.



Tratamiento

- Algunas terapias centradas en trauma tienen evidencia.
- La selección depende de la evaluación clínica.

