



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

Cielo Brissel Fernández Colín

DIAGRAMAS

Fisiopatología

2" B "

PASIÓN POR EDUCAR

ORGANIZACION y CONTROL

de la FUNCION NEURAL

Células del tejido nervioso:

NEURONAS

Las neuronas son las células funcionales del sistema nervioso.

Neuronas aferentes

También llamadas sensitivas, transmiten información al SNC.

Neuronas eferentes

También llamadas motoras, envían la información del SNC.

Interneuronas

Modulan y controlan la respuesta del cuerpo a estímulos.

Rutas

Transporte

Cuerpo celular: Tiene un núcleo vesicular grande y 1 retículo ER.

Dendritas: Son ramificaciones cortas, son la fuente de información.

Axones: Son largas prolongaciones eferentes que conducen los impulsos nerviosos.

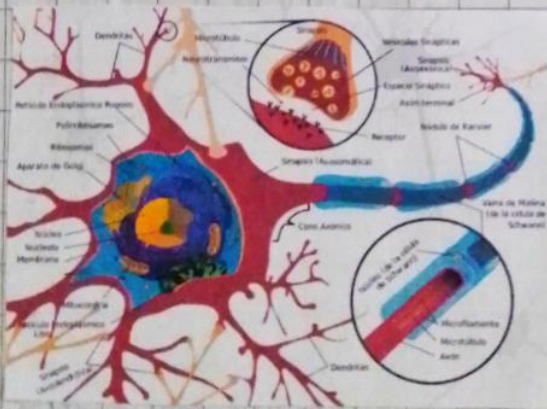
Anterógrado: Va desde el cuerpo celular hacia las terminales de los axones.

Retrógrado: Va de las terminaciones de los axones hacia el cuerpo celular.

Proteínas motoras

Kinesina: Están dirigidas a los extremos positivos que transportan carga anterógrada hacia la sinapsis.

Dineínas: Se dirigen a los extremos negativos que transportan carga retrógrada hacia el cuerpo celular.



CÉLULAS NEUROGLIALES

Protegen a las neuronas y les proporcionan soporte metabólico

Sistema Nervioso Central

Están compuestas de

- Oligodendrocitos:** forman la mielina del SNC
- Astrocitos:** Mantienen el vínculo entre las neuronas y el flujo sanguíneo capilar.
- Microglía:** limpia los desechos que quedan después de un daño, infección o muerte celular
- Célula ependimaria:** forma el revestimiento de la cavidad del tubo neural.

Sistema Nervioso Periférico

Están compuestas de

- Células satélite:** Protege al cuerpo celular de la difusión de moléculas grandes.
- Células de Schwann:** rodean los procesos de las neuronas aferentes y eferentes más grandes.

REQUISITOS METABÓLICOS

El encéfalo recibe del 15% al 20% del total del gasto cardíaco en reposo y consume 20% de su oxígeno

La glucosa es la mayor fuente de combustible del sistema nervioso, pero las neuronas no la almacenan.

NEUROFISIOLOGÍA:

POTENCIALES de ACCIÓN

Son cambios abruptos y por pulsos en el potencial de la membrana (5mV)

Reposo

Es el periodo tranquilo en donde el nervio no transmite impulsos.

Despolarización

la membrana se vuelve permeable a los iones de sodio y su cara interna se vuelve positiva

Repolarización

se restablece la polaridad del potencial en reposo de la membrana.

estructura y función de la médula espinal y el encéfalo

MÉDULA ESPINAL

En adultos, la médula espinal se encuentra en los 2 tercios superiores del canal espinal de la columna vertebral.

La médula espinal y las raíces dorsal y ventral están cubiertas por tejido conectivo

La médula espinal, los N. espinales y sus estructuras de soporte están protegidos por la columna vertebral

Nervios espinales.

Con los N. periféricos que llevan información hacia y desde la médula espinal

Están presentes al pares de N. espinales: 8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 cóccigeo.

Ramificación Dorsal

contiene fibras sensitivas de la piel y fibras motoras, dirigidas a los músculos de la espalda.

Ramificación Ventral

contiene fibras motoras que inervan los músculos esqueléticos, las piernas y los brazos.

Reflejos espinales

un reflejo es una respuesta entre un estímulo y una respuesta motora

El reflejo de retirada es provocado por un estímulo nocivo que hace que el cuerpo se aleje de ese estímulo con rapidez

El reflejo miotático o de estiramiento controla el tono muscular y ayuda a mantener la postura corporal.

Receptores sensoriales

- Receptores del hueso muscular
- Órganos tendinosos de Golgi

ENCÉFALO

Rombencéfalo

Asiste en el manejo de la actividad motora, la postura y funciones principales como la respiración y la circulación sanguínea

BULBO RAQUÍDEO: Representa los 5 segmentos caudales de la parte encefálica del tubo neural.

NERVIOS: nervio vago, esternocleidomastoideo, nervio accesorio espinal, nervio glosofaríngeo, nervio estibulococlear y nervio facial

PROTUBERANCIA: Se desarrolla en el quinto segmento del tubo neural.

NERVIOS: nervio abducens, nervio trigémino

CEREBELO: Se encuentra en la fosa posterior del cráneo, arriba de la protuberancia. El cerebello compara lo que pasa en realidad con lo que se pretende que pase

Mesencéfalo

Se desarrolla a partir del cuarto segmento del tubo neural y es similar al 5.º espinal

Prosencéfalo

DIENCÉFALO: Es el núcleo del prosencéfalo. Su asta dorsal es el tálamo y el subtálamo y en su asta ventral es el hipotálamo

HEMISFERIOS CEREBRALES: contienen los ventrículos laterales que están conectados al tercer ventrículo del diencéfalo por un foramen interventricular.

GANGLIOS BASALES: permiten la realización de los posturas y movimientos axiales y proximales

LÓBULO FRONTAL: Se relaciona con la planificación de patrones de movimientos complejos aprendidos

LÓBULO PARIETAL: Es necesario para la percepción somatostésica

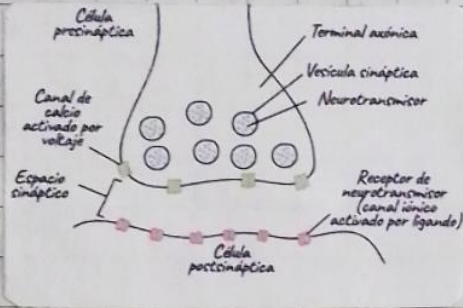
LÓBULO TEMPORAL: sirven para la discriminación de sonidos que entran en oídos diferentes

LÓBULO OCCIPITAL: Esta conectada con la corteza visual primaria y con núcleos complejos del tálamo

TRANSMISION SINÁPTICA

Permiten el paso de iones portadores de corriente a través de uniones comunicantes

son el componente más lento en la comunicación progresiva



EXCITATORIAS: la unión del neurotransmisor con el receptor produce la despolarización de la membrana postsináptica.

INHIBITORIAS: La unión del neurotransmisor con el receptor reduce la capacidad de la neurona postsináptica de generar un potencial de acción.

MOLECULAS MENSAJERAS

Neurotransmisores

son sustancias químicas que excitan, inhiben o modifican la respuesta de las células cerebrales

su proceso incluye la síntesis, el almacenamiento y liberación de un neurotransmisor

Ejercen su acción mediante receptores.

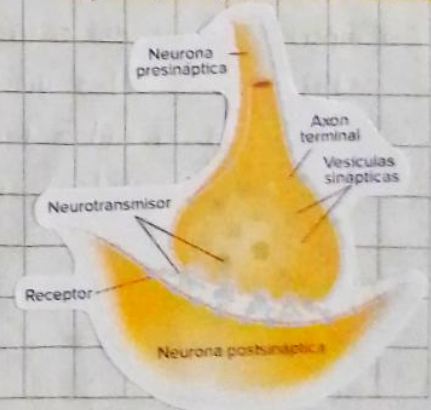
Neuromoduladores

Reaccionan con receptores presinápticos para alterar la liberación de neurotransmisores

Actúan en los receptores postsinápticos para producir cambios más lentos y de mayor duración en la excitabilidad de la membrana.

Factores Neurotróficos

Mantienen la supervivencia a largo plazo de la célula postsináptica.



Organización del desarrollo del SN

DESARROLLO EMBRIONARIO

El sistema nervioso aparece en las primeras ^{semanas} del desarrollo

Durante el desarrollo embrionario el tubo neural se desarrolla para formar el sistema Nervioso central

ORGANIZACIÓN SEGMENTARIA

El SNC y sus nervios periféricos asociados constan de 43 segmentos, 33 de ellos forman la médula espinal y los nervios espinales, y 10 el encefalo y sus NC.

COLUMNAS CELIARES

Columnas celulares del asta dorsal

- Fibras aferentes somáticas
- Fibras aferentes somáticas generales
- Fibras aferentes viscerales especiales
- Neuronas aferentes viscerales gnr.

Columnas celulares del asta ventral

- Neuronas eferentes viscerales gnr.
- Neuronas eferentes faringicas
- Neuronas eferentes somáticas gnr.

Nervios periféricos

Contienen procesos aferentes y eferentes.

TRACTOS LONGITUDINALES

Capa interior o arquicorteza

contiene fibras cortas que proyectan 5 segmentos antes de volver entrar a la sustancia gris.

capa media o paleocorteza

Proyecta 6 o más segmentos

Capa exterior o neocorteza

se encuentran axones de diametro amplio que pueden viajar por el sistema nervioso

ENCÉFALO

Meningos

Son tejido conectivo que suspenden y protegen al cerebro y a la médula espinal.

Barreras hematoencefálicas del LCR y encéfalo

Contribuyen al mantenimiento de la estabilidad química del medio ambiente cerebral.

Dependen de las características singulares de los capilares cerebrales.

Impiden el ingreso al cerebro de numerosos fármacos.

Sistema ventricular y líquido cefalorraquídeo

El sistema ventricular está compuesto por una serie de cavidades cerebrales ocupadas por LCR.

El LCR sostiene y protege al cerebro y a la médula espinal inmersos en él.

Sistema nervioso autónomo

VÍAS EFERENTES

Neurona preganglionar

Se localiza en la columna celular intermediolateral del asta ventral de la médula espinal o su localización equivalente en el tronco cerebral.

Neurona postganglionar

Establece sinapsis con una neurona preganglionar en un ganglio autónomo de Sistema Nervioso Periférico.

SNS

Las neuronas del Sistema Nervioso Simpático se localizan en la columna celular intermediolateral de los segmentos torácicos y lumbares altos de la médula espinal.

SNP

Fibras preganglionares

Nacen en algunos segmentos del tronco cerebral y segmentos sacros de la médula espinal.

Nervio Vago

Es el responsable de la innervación del corazón, tráquea, pulmones, esófago, estómago, intestino delgado, $1/2$ colon, hígado, vesícula biliar, páncreas, riñones y uréteres.

VÍAS INTEGRADORAS

Los circuitos reflejos locales que comunican las vías aferentes viscerales con las vías eferentes autónomas se integran en un sistema de control jerárquico de la médula espinal y el tronco cerebral.

NEUROTRANSMISIÓN

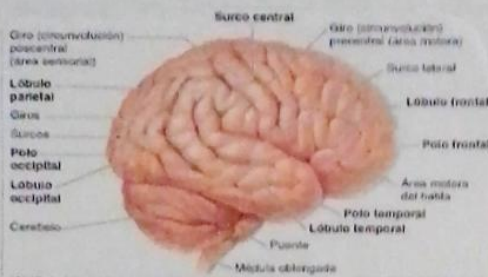
Acetilcolina y receptores colinérgicos

La acetilcolina se sintetiza en las neuronas colinérgicas y los receptores colinérgicos fijan la acetilcolina.

Catecolaminas y receptores adrenérgicos

Comprenden la noradrenalina, la adrenalina y la dopamina, se sintetizan en el axoplasm.

ENCEFALO

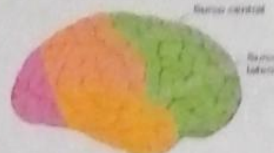


(A) Vista lateral derecha del lado derecho del encéfalo



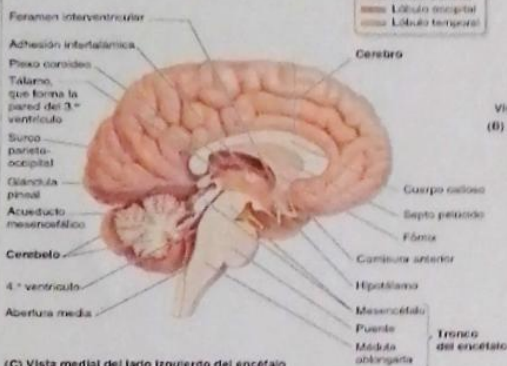
Vista superior de los hemisferios cerebrales derecho e izquierdo

LÓBULOS	
■	Lóbulo frontal
■	Lóbulo parietal
■	Lóbulo occipital
■	Lóbulo temporal



Vista lateral derecha del hemisferio cerebral derecho

(B) Lóbulos del cerebro

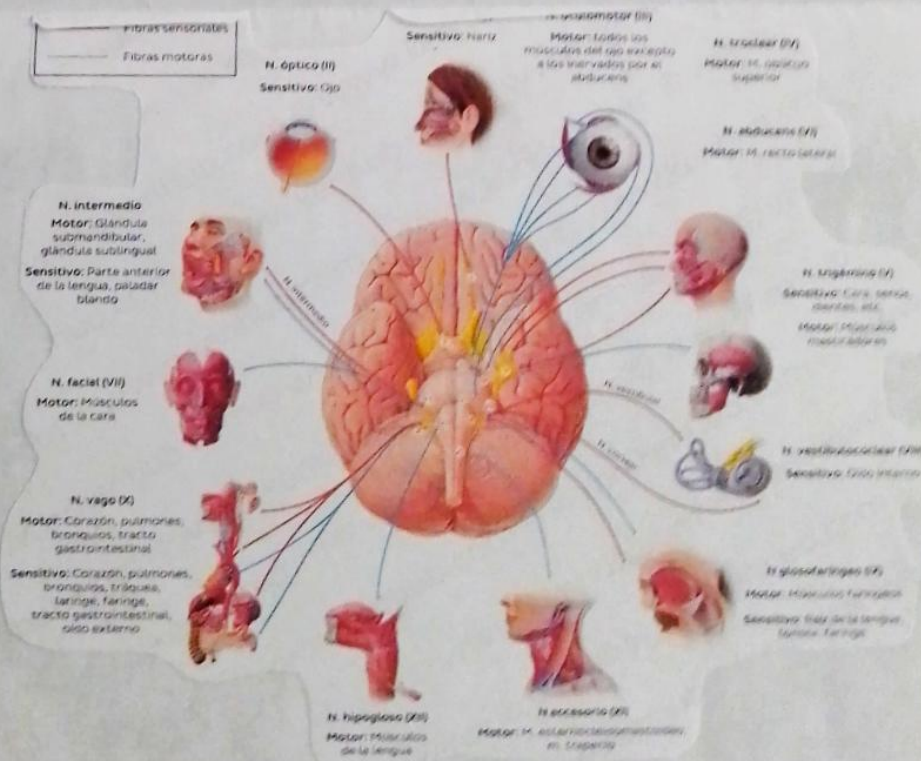


(C) Vista medial del lado izquierdo del encéfalo



(D) Vista lateral derecha del diencefalo y el tronco del encéfalo

PARES CRANEALES



Función Somatosensorial, Dolor y Cefalea

ORGANIZACIÓN y CONTROL de la FUNCIÓN SOMATOSENSORIAL

SISTEMAS SENSITIVOS

Son una secuencia seriada de neuronas divididas en:

Neuronas de primer orden: Transmiten información sensitiva de la periferia al Sistema Nervioso Central.

Neuronas de Segundo orden: Se comunican con redes reflejas y vías sensitivas en la médula espinal directamente al tálamo.

Neuronas de tercer orden: Llevan información del tálamo a la corteza cerebral.

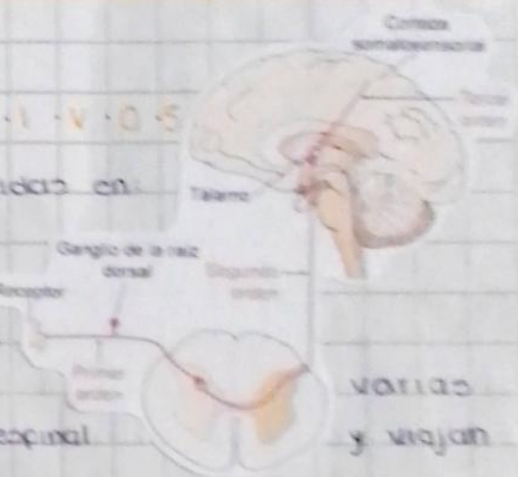
UNIDAD SENSITIVA

Vigila cuatro tipos de sensaciones: la discriminación de estímulos, la sensibilidad táctil, la sensibilidad térmica y la sensibilidad de posición.

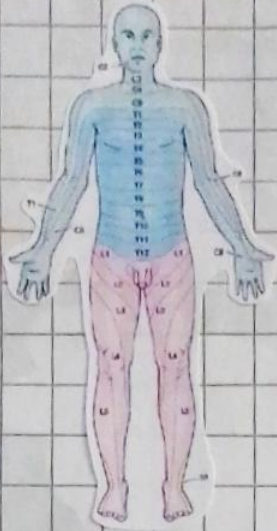
Fibras tipo A: Son mielínicas, tienen la mayor velocidad de conducción y transmiten presión cutánea y sensibilidad de tacto y frío, dolor mecánico y por calor.

Fibras tipo B: Son mielínicas, transmiten información de los mecanorreceptores cutáneos y subcutáneos.

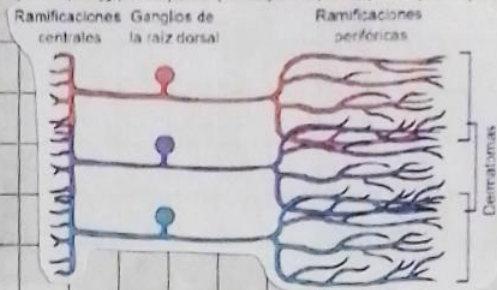
Fibras tipo C: Son amielínicas, transmiten sensaciones de calor y sensación dolorosa mecánica y química así como calor y frío.



PATRÓN DERMATÓMICO de la INERVACIÓN de la RAÍZ DORSAL.



Hay 33 pares de nervios raquídeos que dan inervación sensitiva y motora a la pared corporal, las extremidades y las vísceras.



CIRCUITO RAQUÍDEO y VÍAS NEURONALES ASCENDENTES.

Al entrar a la médula espinal, los axones de las neuronas somatosensoriales se ramifican ampliamente y se proyectan a neuronas en la materia gris de la médula espinal.

Vía discriminativa

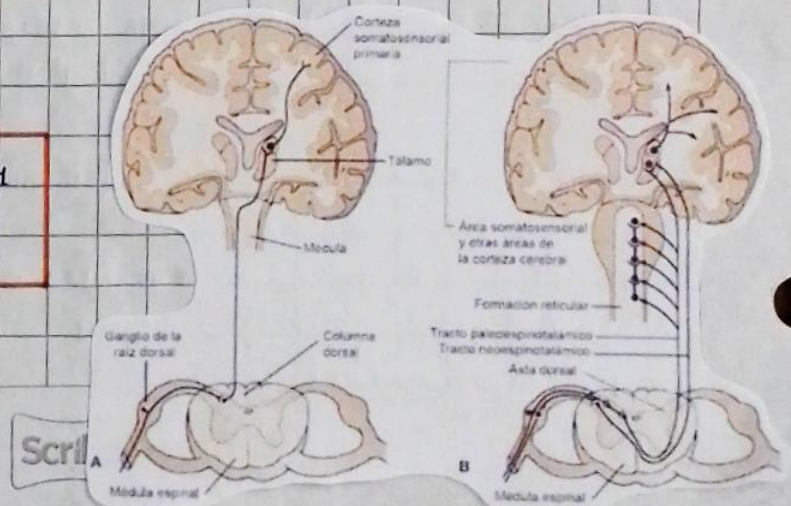
Vía anterolateral

También conocida como vía de la columna dorsal-medial lemniscal, se utiliza para la transmisión rápida de información sensitiva como el tacto discriminativo.

Consta de tractos bilaterales, multisinápticos de conducción lenta, que transmiten información sensitiva como el calor, tacto, ruido, presión y 5 térmicas.

Neuronas

- Neurona del ganglio de la raíz dorsal 1
- Neurona de la columna dorsal
- Neurona talámica



* DOLOR *

T E O R Í A S del D O L O R

TEORÍA DE LA ESPECIFICIDAD

Considera el dolor como una modalidad sensitiva independiente evocada por la actividad de receptores específicos que transmiten información a los centros del dolor en el prosencéfalo.

TEORÍA DEL PATRÓN

Propone que los receptores del dolor comparten terminaciones con otras modalidades sensitivas pero que se pueden utilizar diferentes patrones de actividad de los mismos neuronas para señalar estímulos dolorosos y no dolorosos.

TEORÍA DE CONTROL DE COMPUERTAS

Es una modificación de la teoría de la especificidad, postuló la presencia de mecanismos de compuertas naturales a nivel de la M.E segmentaria.

TEORÍA DE LA NEUROMATRIZ

Esta teoría es útil para comprender el dolor crónico y el dolor del miembro fantasma.

M E C A N I S M O S y V I A S

Los mecanismos del dolor son múltiples y complejos, mientras que las vías están compuestas por neuronas de primero, segundo y tercer orden.

RECEPTORES y MEDIADORES

Son receptores sensitivos que se activan por estímulos nocivos a los tejidos perirrecivos.

Estimulación de nociceptores

Responden a varias formas de estimulación, incluidos mecánicas, térmicos y químicos.

Mediadores de la médula espinal

Está mediada por neurotransmisores químicos liberados de las terminaciones nerviosas centrales de las N. nociceptivas.

CIRCUITO Y VIAS DE LA MEDULA ESPINAL

Al entrar a la medula espinal a través de las raíces dorsales, las fibras de dolor se bifurcan y ascienden o descienden 1 o 2 segmentos antes de hacer sinapsis con neuronas en el lado posterior.

CORRIENTES CEREBRALES Y PERCEPCIÓN DEL DOLOR

La información proveniente de la lesión tisular se envía de la medula espinal a los centros cerebrales en el talamo, en donde se presenta la sensibilidad básica de dolor.

Vías centrales para la modulación del dolor

Las vías neuroanatómicas surgen en el mesencéfalo y el tronco cerebral, descienden a la medula espinal y modulan los impulsos dolorosos ascendente.

MECANISMOS ANALGÉSICOS ENDOGENOS

Los receptores opioides y los péptidos opioides se encuentran en las ramificaciones periféricas de los neuronas aferentes primarias.

U·M·B·R·A·L y T·O·L·E·R·A·N·C·I·A

UMBRAL DEL DOLOR

Es el punto al cual se percibe un estímulo como doloroso.

TOLENCIA AL DOLOR

Es la experiencia total del dolor, en esta influyen factores psicológicos, familiares, etc.

T·I·P·O·S de D·O·L·O·R

AGUDO

Es provocada por una lesión de los tejidos corporales y la activación de estímulos nociceptivos en el sitio de daño.

CRÓNICO

Es el que persiste por más tiempo del que se pueda esperar razonablemente después del acontecimiento que lo provocó.

Es de corta duración, sirve como sistema de alarma.

Es de larga duración, es insoportable y extremadamente inútil.

CUTÁNEO y PROFUNDO

El dolor cutáneo surge de las estructuras superficiales

El dolor profundo se origina en las estructuras corporales profundas

VISCERAL

Tiene su origen en los órganos viscerales y es uno de los dolores más comunes producidos por una enfermedad.

REFERIDO

Se percibe en un lugar distinto al punto de origen, pero va a estar inervado por el mismo segmento espinal

VALORACIÓN

PASOS

- Inicio del dolor
- Descripción, localización, irradiación, intensidad, cualidad y patrón
- Cualquier aspecto que lo alivie o lo agrave
- Reacción personal del paciente ante el dolor

ALTERACIONES

ALODINIA

Es un dolor sin lesión

PARESTESIA

Alteración nervioso o vascular

HIPERALGESIA

Disminuye la sensibilidad

HIPERALGESIA

Sensibilidad extrema al dolor

HIPERPATIA

Eleva el umbral sensitivo

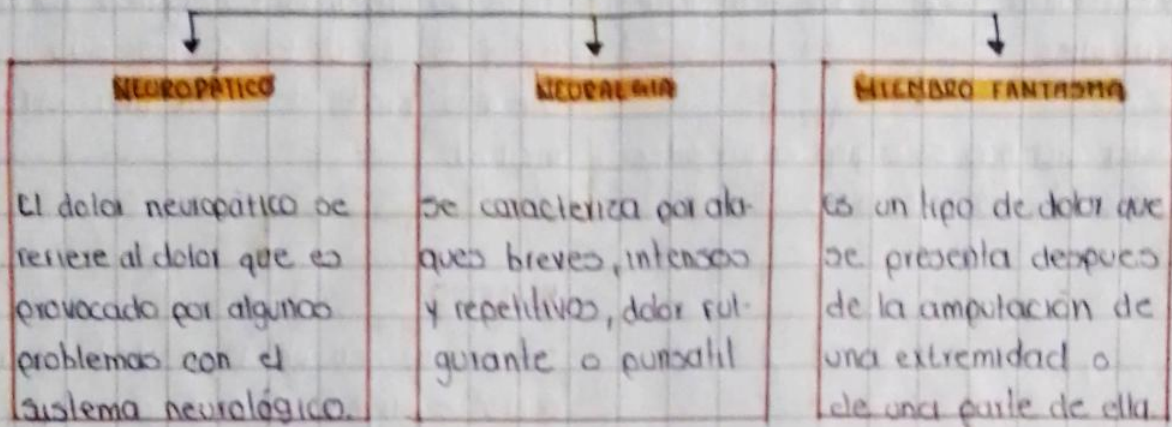
ANALGESIA

Es la ausencia del dolor y tiene como función alarmar.

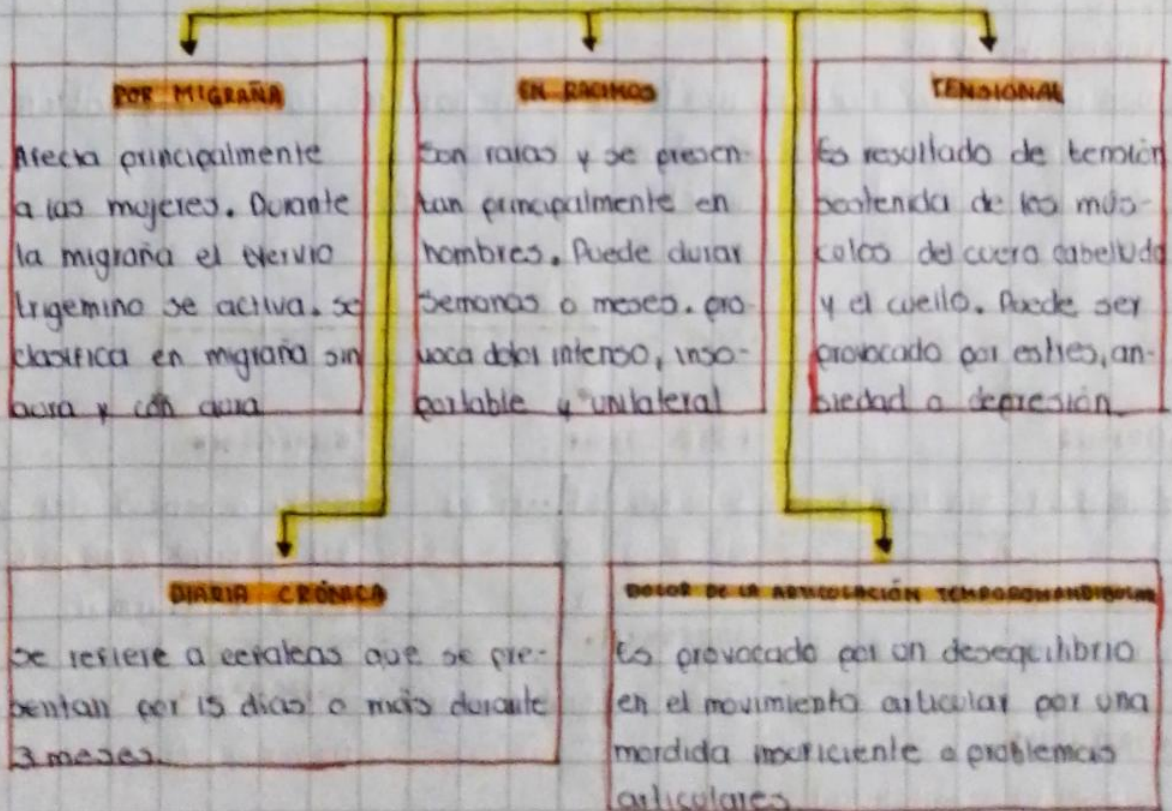
HIPOPATIA

Disminuye el umbral sensitivo

TIPOS ESPECIALES



CEFALEA



ORGANIZACIÓN del MOVIMIENTO

Médula Espinal

- Contienen circuitos neuronales que median los reflejos y movimientos rítmicos automáticos
- La mayoría de los reflejos son polisinápticos e involucran una o más interneuronas interpuestas
- Los circuitos más comunes son los monosinápticos, que tienen solo una motoneurona primaria.

Tronco Cerebral

Vía medial

• Apoyan los sistemas de control postural básico que usan los áreas motoras corticales.

• Constata de tractos que descienden en las columnas vertebrales ipsilaterales y terminan en interneuronas.

• Se encargan de los movimientos dirigidos a un objeto

Vía lateral

• Terminan en las interneuronas de la parte dorsolateral de la substancia gris

• Modifican la actividad de las motoneuronas extensoras y flexoras

ORGANIZACIÓN del MOVIMIENTO

Corteza motora

Representa el nivel más alto de la función motora

- Primaria
- Premotora
- Complementaria

Controlan el movimiento preado, especializado e intencional de los músculos. La información la reciben del talamo y de la corteza somatosensorial.

Dan circuitos de retroalimentación que regulan los áreas motoras corticales y del tronco cerebral.

Cerebelo y ganglios basales

Actúan en las motoneuronas del tronco cerebral. Son necesarios para el movimiento fino y para la postura.

Los circuitos cerebelosos involucran el momento y la coordinación con el aprendizaje motor.

valoración

Debe incluir

- La posición corporal
- Movimientos involuntarios
- Características del músculo
- Retos y raquídeos
- Coordinación