



**Paulina Guadalupe Cruz Lievano**

**Alteración de la función neurológica**

**Fisiopatología**

**2°A**

PASIÓN POR EDUCAR

# Neurofisiología

## o Potencial de acción

De reposo de la membrana: (70mV para fibras nerviosas grandes)

Durante este estado la membrana está polarizada por la gran separación de la carga → Positiva en el exterior y negativa en el interior.

La Despolarización se caracteriza por el flujo de iones cargados eléctricamente. La membrana se vuelve permeable a iones de Sodio.

Repolarización es la etapa durante la cual se restablece la polaridad del potencial en reposo de la membrana.

\* Se logra con el cierre de los canales de sodio y la apertura de canales de potasio.

Las neuronas se comunican entre sí mediante estructuras llamadas Sinapsis.

Las señales nerviosas se transmiten a través de potenciales de acción.

Las membranas delimitadas del tejido excitable, incluyendo las de las células nerviosas y musculares, contienen canales de iones.

Cada tipo de canal de iones de la membrana tienen voltaje separados

Sodio Potasio Calcio

**Eléctrica:** Permite el paso de iones por aperturas denominadas canales iónicos.

**Química:** estructura de membranas presinápticas y postsinápticas.

Scribe

Las motoras envían información que sale del SNC (eferentes)

Las neuronas son las células funcionales del sistema nervioso.

Las sensitivas transmiten información al SNC (aférentes)

Intercaladas entre las neuronas eferentes y eferentes se encuentran una red de neuronas interconectadas.

Células neurogliales inmioblastos

Constan de 3 partes:

**El cuerpo celular** →

Contiene un núcleo vesicular grande con una zona nuclear distinta y un retículo endoplasmático.

Schwann

Satelites de SNP

Protegen a las neuronas y les proporcionan soporte metabólico.

**Las dendritas** →

Tienen múltiples ramificaciones sobre el cuerpo de la célula nerviosa.

Separan a las neuronas en compartimentos metabólicos aislados.

**Los axones** →

Son largas prolongaciones eferentes que salen del cuerpo celular.

Las células neurogliales del SNC están compuestas por:  
• **Oligodendrocitos**: Sintetizan mielina.  
• **Astrócitos**: Son numerosos.

Scribe

## Moléculas mensajeras

Dependen de mensajeros químicos:

### Neurotransmisores

Sustancias químicas que excitan, inhiben o modulan la respuesta de las células cerebrales.

Incluyen:

- Aminoácidos: Bases de las proteínas y están presentes en los líquidos corporales.
- Neuropeptidos: Son moléculas de bajo peso molecular formadas por dos o más aminoácidos.
- Monoamina: es una molécula amina que contiene un anillo monocíclico y es inhibitoria cuando liberada al espacio sináptico del corazón.

### Neuromoduladores

- Otro tipo de moléculas mensajeras, pueden liberarse de las terminales axónicas.
- Pueden actuar en los receptores postsinápticos para producir cambios más lentos y de mayor duración.
- En algunos nervios como los simpáticos periféricos, una molécula mensajera puede tener funciones neurotransmisoras y moduladoras.

### Factores neurotróficos

Se requiere para crecimiento de los nervios para mantener la supervivencia a largo plazo de la célula postsináptica.

Secretados por axónicas independientes de los potenciales de acción.

Scribe

—  
—

## Estructura y función de la médula espinal y el encéfalo.

### Médula espinal

En los adultos, la médula espinal se encuentra en las dos terceras superiores del conducto raquídeo de la columna vertebral.

→ Se observa en forma aislada en corte transversal.

→ Están cubiertas por una capa de tejido conectivo.

→ Los nervios raquídeos y sus estructuras de soporte son protegidos por la columna

→ Nervios raquídeos: Periféricos llevan información hacia y desde la médula espinal (nervios raquídeos) 31 pares de nervios raquídeos (8 Cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 Sacros y 1 coccigeo).

→ Reflejos medulares: Respuesta entre un estímulo y una réplica motora.

Provocado por un estímulo nocivo y hace que el cuerpo se aleje de ese estímulo con rapidez mediante la flexión de una extremidad.

### Encéfalo

Se divide en: rombencéfalo, mesencéfalo y el prosencéfalo.

↓  
Dos hemisferios

Cubierta por la corteza cerebral.

Contiene masas

centrales de sustancias

grises (núcleos basales)

el extremo rostral del

tubo neural (diencéfalo)

→ Adultos: El tálamo

y el hipotálamo

→ los músculos extrínsecos e intrínsecos de la

lengua mediante el nervio hipoglosos. Da como resul-

tado debilidad o parálisis

→ Nervio Vago (NCX) tiene varios componentes

eferentes y eferentes, interrelaciona la faringe,

tubo digestivo, corazón, bazo y pulmones.

↓  
- Bulbo raquídeo

- Protuberancia

- Prolongación dorsal

- Cerebelo

↓  
Dos pares de

prominencias

dorsales: Los foli-

culos superiores e

inferiores.

**Bulbo raquídeo:** Representa los

cinco segmentos cefalares de

la parte encefálica del

tubo neural.

→ Las MNI eferentes somáti-

cas generales de los segment-

os inferiores del tubo neural

interrelacionan la faringe,

tubo digestivo, corazón, bazo y pulmones.

Scribe

**Glossofaríngeo (NC IX)**  
es un nervio dorsal lateral  
que contiene los mismos  
componentes del nervio vago



Proporciona Inervación  
de las papilas gustativas  
de la faringe basal y la  
parte posterior de la lengua.

→ **vestibulococlear (NC VIII)**  
Nervio aferente sensorial  
especial, unido a la parte  
lateral del bulbo raquídeo

→ **Protuberancia (puente)**  
Se desarrolla en el quinto  
segmento del tubo neural.

**Nervio motor ocular externo:**  
abduce el ojo, el daño  
periférico a este nervio  
produce estrabismo medial



**Nervio Trigemino:** transmi-  
sión de las sensaciones de dolor,  
temperatura, tacto.

→ **Cerebelo**  
Contribuyen al  
mantenimiento de los  
extremidades, tórax,  
cabeza, laringe y  
ojos.



Recibe impulsos  
del sistema vesti-  
bular; retroalimenta-  
ción de músculos,  
tendones y articula-  
ciones.

→ **Mezencefalo**  
Des hace promi-  
nentes de fibras  
nerviosas, los pedú-  
nculos cerebrales y  
los colículos superio-  
res e inferiores.

→ **Proencefalo**  
↓  
**Diencefalo:** La parte más  
dorsal del diencefalo es el  
tálamo y subtálamo.



A través de sus conexiones  
con el sistema activador  
reticular ascendente, el  
tálamo procesa influencias  
neurales.

- (Los que se registran en una electroencefalografía)
- Hipotálamo se encuentra debajo del tálamo, rodea el tercer ventrículo e invade una extensión central.

Scribe

## Función Somatosensitiva, dolor, refuerzo y regulación de la temperatura.

⇒ El sistema somatosensitivo está diseñado para llevar al sistema nervioso central

- Información del tacto, temperatura, posición corporal y dolor relacionado con estructuras profundas y superficiales del cuerpo.

⇒ Las neuronas sensitivas se pueden dividir en tres tipos:

- Somática general → Tienen ramificaciones con una amplia distribución en todo el cuerpo y muchos tipos de receptores (permiten las sensaciones).
- Somática especial →
- Visceral general →

Tienen receptores en varias estructuras cercas que perciben la sensación de plenitud y molestia.

Cuentan con receptores localizados principalmente en músculos, tendones y articulaciones (perciben la posición y movimiento del cuerpo).

⇒ Sistemas Sensitivos

Se pueden conceptualizar como una sucesión seriada de neuronas que constan de un primer, segundo y tercer orden.

- Neuronas del primer orden: transmiten información sensitiva de la periferia al SNC.

- Neuronas del segundo orden: Se comunican con varias redes reflejas y vías sensitivas en la médula espinal y van al tálamo.

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

Estos tres niveles principales de integración neuronal conforman el marco organizacional del sistema somatosensitivo:

- Unidades sensitivas (contienen los receptores sensitivos)
- Vías ascendentes
- Centros de procesamiento central en el tálamo y la corteza cerebral.

⇒ Unidad sensitiva:

Surgen de la información proporcionada por varios receptores distribuidos en toda el cuerpo.

Existen cuatro tipos principales de sensaciones: discriminación de estímulos y sensaciones táctil, térmica y de posición.

\* Cada una de las modalidades somatosensitivas está mediada por un sistema distinto de receptores y vías al cerebro.

\* Toda la información proviene de las extremidades y el forax comparte una clase común de neuronas llamadas neuronas de ganglio de la raíz.

Su ramificación periférica (nervio en otro ejemplo de la periferia) y su axón central (se proyecta al SNC) forma la unidad sensitiva.

\* Hay tres tipos de fibras nerviosas que transmiten información somatosensitiva: A, B y C.

Proporcionan información de mecánorreceptores como néos y subclonios. Tienen el menor diámetro y velocidad de conducción. Son mielínicas, transmiten información sobre la presión cutánea, tacto, frío, dolor.

Scribe

Scribe

## ⇒ Procesamiento central de la información somatosensitiva

- Incluye la consciencia del estímulo, su localización y la discriminación de sus característicos como la interpretación

- En el tálamo se localiza la información sensitiva general y se percibe como una sensación borrosa

- La corteza somatosensitiva se localiza en el lóbulo parietal que se encuentra posterior al surco central superior al surco lateral

- La tira de corteza parietal que limita el surco central se llama corteza somatosensitiva

Primaria porque recibe información sensitiva muy específica desde los núcleos laterales del tálamo

- El homúnculo sensitivo refleja la densidad de las neuronas corticales encargadas del estímulo sensitivo proveniente de las vías aferentes en las áreas periféricas correspondientes.

## ⇒ Modalidades Sensitivas

Se pueden dividir en modalidades, se utiliza para las distinciones cualitativas y subjetivas entre las sensaciones como el tacto, el calor, y el dolor.

- Estas experiencias requieren el funcionamiento de los receptores sensitivos y la estructuras del prosencéfalo en el tálamo y la corteza cerebral

- Las terminaciones receptoras de diferentes neuronas aferentes son muy sensibles a formas específicas de energía física y química

Scribe

## ⇒ Patrón dermatómico de la inervación de la raíz dorsal

- La inervación somatosensitiva del cuerpo, incluida la cabeza, tiene un patrón organizacional básico por segmentos.

- Existen 33 pares de nervios raquídeos que proveen inervación sensitiva y motora a la pared corporal, las extremidades y los vísceros

- Una región de la pared corporal que es inervada por un solo par de los ganglios de la raíz dorsal se denomina dermatoma

## ⇒ Circuito espinal y vías neurales ascendentes

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

## ⇒ Dos vías principales:

Vía discriminativa

Vía antero-lateral

Reciben información de la médula espinal hasta el nivel talámico de la sensibilidad y cada una toma una vía diferente hacia el SNC.

- Transmisión rápida de información sensitiva, como el tacto discriminativo.
- Contiene ramificaciones de axones aferentes primarios que viajan en los cordones posteriores ipsilaterales.
- Utiliza 3 neuronas para transmitir información de un receptor sensitivo a la banda somatosensitiva de la corteza cerebral.

- Consta de tractos bilaterales, multiunifasciales, de conducción lenta.

- Transmite información sensitiva como el dolor, las sensaciones táctiles, el tacto grueso y la presión

Vía antero-lateral  
tracto neotálmico-talámico

Parco es-primotálamico

Scribe

### ⇒ Sensación de posición

Se refiere a la sensibilidad del movimiento y la posición de una extremidad y del cuerpo sin utilizar la visión.

- Esto mediada por estímulos de los receptores propioceptivos (receptores fusiformes musculares y órganos tendinosos de Golgi) que se encuentran principalmente en músculos, tendones y cápsulas articulares.

### ⇒ DOLOR

Ocurre cuando una persona reacciona ante estímulos al eliminar el factor desencadenante que provoca la estimulación nociva.

- El dolor es un síntoma frecuente que varía ampliamente en intensidad y no respeta ningún grupo de edad.

Cuando el dolor es muy intenso altera la conducta de la persona.

- Los receptores de dolor (nociceptores) son terminaciones nerviosas libres.

- Cuando los nociceptores se activan en respuesta a una lesión real o inminente de tejidos, la consecuencia es el dolor nociceptivo.

- El dolor neuropático surge de la lesión directa o disfunción de los axones sensitivos de los nervios periféricos o central.

- La lesión de tejidos y nervios puede provocar una amplia variedad de síntomas.

- Se encuentran el dolor por estímulos en la piel que no son resultados de lesiones (alodinia), sensibilidad extrema al dolor (hiperalgesia) y ausencia de dolor por estímulos que normalmente serían dolorosos (analgesia).

### ⇒ Discriminación de estímulos

La capacidad para discriminar la ubicación de un estímulo como táctico se conoce como agudeza y se basa en el campo sensitivo de un dermatoma inervado por una neurona aferente.

### ⇒ Sensaciones táctiles

Transmite información sensitiva de tacto, presión y vibración, se considera el sistema somatosensitivo básico.

- La pérdida de la sensibilidad a la temperatura o el dolor auto que la persona tenga conciencia de una deficiencia. Si se pierde el sistema táctil, se presenta la anestesia total (entumecimiento) de la parte del cuerpo afectada.

- La sensación del tacto es resultado de la estimulación de los receptores táctiles en la piel y en tejidos que están inmediatamente debajo de la piel, de la presión por deformación de los tejidos y de la vibración por señales.

- Las terminaciones nerviosas libres se encuentran en la piel y otros tejidos, incluido la córnea.

- Los corpúsculos de Meissner son terminaciones nerviosas alargadas y encapsuladas que están en las zonas lampíneas de la piel.

- Los discos de Merkel son receptores en formas de domo que se hallan en las zonas lampíneas y en partes velludas de la piel.

### ⇒ Sensación térmica

Es discriminada por tres tipos de receptores: frío, calor y dolor.

- Los receptores del frío y el calor están localizados inmediatamente debajo de la piel. En algunas áreas, hay más receptores para el frío que para el calor.

## ⇒ Teoría del dolor

Hay dos teorías para explicar los bases fisiológicas para la experiencia dolorosa:

### ° Teoría de la especificidad:

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

### ° Teoría del patrón:

Compuesta por un grupo de teorías. Propone que los receptores del dolor comparten terminaciones o vías con otras modalidades sensitivas.

° Teoría de la Computación de Control: una modificación de la teoría de la especificidad. Se usa para explicar los desafíos planteados por la teoría de patrones.

° Melzack desarrolló la teoría de la neuromatriz para definir mejor la participación del cerebro en dolor así como sus múltiples dimensiones y determinantes.

° La teoría de la neuromatriz es particularmente para entender el dolor crónico.

## ⇒ Mecanismos y vías del dolor

El dolor se considera en el contexto de una lesión de los tejidos.

° Los estímulos utilizados incluyen presión con un objeto puntagudo.

° Los mecanismos de dolor son múltiples y complejos.

° El reflejo de retirada de forma refleja una parte del cuerpo del estímulo que daña los tejidos.

## ⇒ Receptores y mediadores del dolor

° Los receptores o receptores del dolor son receptores sensitivos que se activan por estímulos nocivos en los tejidos periféricos.

° Estas terminaciones receptoras que están ampliamente distribuidas en la piel, la capa crinal, el pericitio, meninges y algunos órganos internos, traducen el estímulo nocivo en potenciales de acción.

## ⇒ Estimulación de nociceptores

Los nociceptores responden a varias formas de estimulación, incluidos lo mecánica, la térmica y la química. Algunos receptores responden a un solo tipo de estímulo (mecánico o térmico) y otros llamados polimodales lo hacen a los tres tipos de estímulos (mecánicos, térmicos y químicos).

° Los estímulos mecánicos pueden surgir de la presión intensa aplicada a la piel o por una contracción violenta o tiramiento del músculo.

° Estímulos químicos surgen de varios agentes, como traumatismo físico, isquemia e inflamación.

° Una variedad de mediadores químicos se libera de los tejidos lesionados. Estos mediadores químicos producen sus efectos al estimular directamente nociceptores o sensibilizarlos ante los efectos del estímulo nociceptivo.

## ⇒ Circuito y vías de la médula espinal

Al entrar la médula espinal por medio de las raíces dorsales, las fibras de dolor se bifurcan y ascenden o descienden uno o dos segmentos antes de hacer sinapsis con neuronas.

• Las fibras de conducción más rápida en el tracto neospino talámico se asocian principalmente con la transmisión de información de dolor agudo-rápido al tálamo.

• Las fibras espinoreticulares de esta vía se proyectan bilateralmente hacia la información reticular del tronco encéfalico.

• Las neuronas del cuerno posterior (segundo orden) están divididas en dos tipos: neuronas de rango dinámico amplio (RDA) responden a diferentes estímulos de baja intensidad y neuronas no-receptivas específicas.

• Cuando los estímulos aumentan a un nivel nocivo, las neuronas RDA responden con mayor intensidad.

## ⇒ Tipos de dolor

• **Dolor agudo:** Provocado por una lesión de los tejidos corporales y la activación de estímulos nociceptivos en el sitio de daño local. Por lo general es de corta duración y tiende a resolverse cuando se resuelve el proceso patológico.

• **Dolor crónico:** Estado que persiste durante más tiempo del que se puede esperar de forma razonable después del acontecimiento que lo provocó. Los factores biológicos que influyen en el dolor crónico incluyen mecanismos periféricos, periférico-centrales y centrales.

• Las personas con dolor crónico pueden no presentar las conductas somáticas, autónomas o efectivas que a menudo se relacionan con el dolor agudo.

• **Dolor Somático Cutáneo y profundo**

- **Dolor cutáneo:** Surge de las estructuras superficiales. Es el dolor agudo con una cualidad ardorosa que puede ser abrupto o de inicio lento.

- **Somático profundo:** Se origina en las estructuras corporales profundas (p.ej. Pericostia, músculo, tendones, articulaciones y vasos sanguíneos).

• **Dolor visceral:** Tiene su origen en los órganos viscerales y es uno de los dolores más frecuentes producidos por una enfermedad. Una de las diferencias más importantes entre el dolor superficial y el visceral es el tipo de daño que producen. Las contracciones más fuertes, la distensión o la isquemia que afectan las paredes viscerales.

• **Dolor referido:** Se percibe en un sitio distinto de su punto de origen, pero que está inervado por el mismo segmento espinal. Puede surgir solo o de forma concurrente con el dolor localizado en el origen del estímulo nocivo.

## ⇒ Alteraciones en la Sensibilidad del dolor

• La irritación, la hipoxia leve y la compresión suave de un nervio periférico a menudo provocando hiperexcitabilidad de las fibras nerviosas sensitivas de los cuerpos celulares.

## ⇒ Cefalea y Dolor Asociado

• La cefalea es un problema de salud muy frecuente. Aunque la cefalea y el dolor facial tienen características que los distinguen de otras alteraciones dolorosas, también comparten muchas de las mismas características.

• Se acompañan de síntomas neurológicos como somnolencia, alteraciones visuales o de las extremidades o cambio del estado mental.

• **Migraña** afecta a una gran cantidad de personas y en especial a las mujeres. Se piensa que son hereditarias como un rasgo autosómico dominante con penetración incompleta.

## • Se clasifican en dos subtipos:

**Migraña Sin aura**: es una cefalea paroxística, unilateral, que por lo general dura 1-2 días y se agrava por la actividad física rutinaria acompañada de náuseas y vómitos.

**Migraña con aura**: tiene síntomas similares, pero con la adición de síntomas visuales reversibles que incluyen características positivas (p.ej. lóres parpadeantes, manchas o líneas).

• **Cefalea de tipo tensional**: Es la más frecuente a diferencia de las anteriores, esta cefalea no es tan grave como para interferir con las actividades diarias, se describe como dolor sordo y difuso que se presenta en una banda que rodea la cabeza y no se relaciona con náuseas y vómitos.

## • Cefalea Cómica diurna

Se utiliza para referirse a la cefalea que se presentan 15 días o más al mes, durante más de 3 meses.

• Tienen características de la migraña, mientras que a otras se parece a la cefalea de tipo tensional.

## ⇒ Regulación de la temperatura

La temperatura difiere distinta parte del cuerpo de forma típica, la temperatura central es más elevada que la de la superficie cutánea.

• La mayor parte del calor corporal se genera en los tejidos centrales más profundos (p.ej. músculos y vísceras), que se encuentran aislados del entorno y protegidos contra la pérdida de calor por una cubierta exterior de tejidos subcutáneos y la piel.

• En un entorno cálido, el flujo sanguíneo se incrementa y el grosor de la cubierta exterior disminuye, lo que permite una mayor disipación de calor.

• En un entorno frío, los vasos sanguíneos que abren el flujo sanguíneo a la piel y los tejidos subyacentes, incluidos los de las extremidades y los músculos más superficiales del cuello y el tórax.

⇒ **Mecanismos de producción de calor**  
El metabolismo es la fuente principal del organismo para la producción de calor o termogénesis.

• Tienen impacto sobre:  
- La tasa metabólica de cada célula  
- Cualquier factor que incrementa la tasa metabólica basal (TMB), como la actividad muscular.  
- El metabolismo adicional generado por hormonas, como la tiroxina, la hormona del crecimiento o la testosterona.

⇒ Elevación de la temperatura corporal

• Tanto la fiebre como la hipertermia describen estados en los que la temperatura corporal está por encima del rango normal.

• La fiebre se debe a un desplazamiento del punto de referencia térmico del centro termorregulador en el hipotálamo hacia valores superiores.

⇒ Fiebre

Describe la elevación de la temperatura corporal que se debe a un desplazamiento del punto de referencia térmico del centro termorregulador del hipotálamo hacia valores superiores.

• La fiebre se resuelve cuando se elimina la alteración que la causó.  
• La fiebre es regulada por el hipotálamo, no suele ser superior a  $41^{\circ}\text{C}$  lo que sugiere la existencia de un mecanismo de seguridad termostático.

• Una fiebre con origen en el sistema nervioso central en ocasiones se denomina fiebre neurógena, se caracteriza por una temperatura elevada resistente al tratamiento antipirético y no se asocia con transpiración.

⇒ Hipertermia

Es un incremento de la temperatura corporal que ocurre sin que exista un cambio en el valor de referencia del centro termorregulador del hipotálamo.

• Se presenta cuando los mecanismos termorreguladores son excedidos por la producción del calor, a calor ambiental excesivo o una disipación ineficaz del calor.

• Distintos factores predisponen a la hipertermia. Si se practica ejercicio muscular durante períodos prolongados en un entorno cálido, como sucede con frecuencia entre atletas.

• La mejor estrategia para el tratamiento de las alteraciones relacionadas con el calor es la prevención, sobre todo evitando la actividad en entornos cálidos incrementando el consumo de líquidos.

⇒ Golpe de calor e insolación

Es una insuficiencia grave de los mecanismos termorreguladores que ponen en riesgo la vida y deriva de un incremento excesivo de la temperatura corporal.

• El riesgo de desarrollar golpe de calor e insolación en respuesta a la tensión que produce el calor se incrementa cuando existen ciertas afecciones (p.e.) alcoholismo, obesidad, diabetes mellitus y enfermedad cardíaca, renal o mental).

• Los síntomas del golpe de calor incluyen taquicardia, hiperventilación, mareo, debilidad, náuseas y vómitos, visión borrosa, convulsiones, calambos y coma.

⇒ Hipotermia

(Una temperatura central menor de  $35^{\circ}\text{C}$  ( $95^{\circ}\text{F}$ ))

• La hipotermia accidental puede definirse como una disminución exponencial de la temperatura central. Por lo general, en un entorno frío y en asociación con algún problema agudo, pero sin una alteración primario del centro regulador de temperatura.

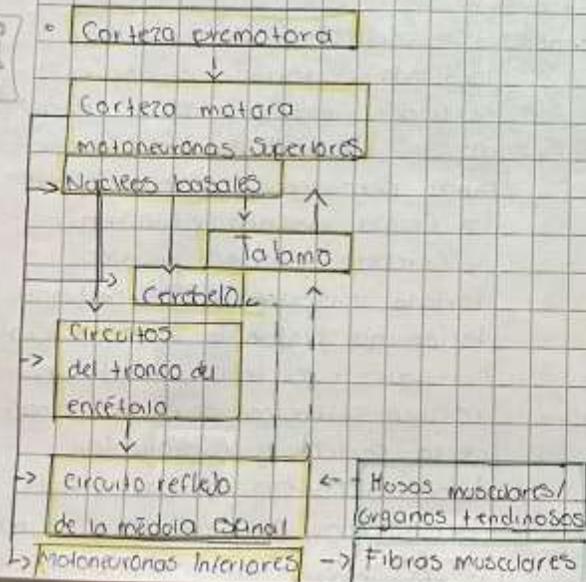
• Hipotermia sistémica puede deberse a la exposición prolongada al frío, puede desarrollarse en personas saludables en el curso de una exposición accidental.

# Organización y Control de la función Motora

La función motora, ya sea que implique caminar, correr, o los movimientos finos de los dedos, requieren de desplazamientos y mantenimiento de la postura.

## Organización del movimiento

Scribe



Los sistemas motores se encuentran organizados mediante una jerarquía funcional y cada uno se encarga de niveles de complejidad que van en aumento.

- Por áreas de la médula espinal: Contiene los circuitos neuronales que controlan varios reflejos y movimientos rítmicos automáticos.
- En el tronco del encéfalo existen circuitos similares que gobiernan los movimientos reflejos de la cara y la boca.
- Los circuitos más sencillos son mono sinápticos, contienen solo una neurona primaria.

Scribe

Se encuentra el tronco encefálico

- Contiene dos sistemas descendentes: las vías mediales y laterales
- Las vías mediales aportan los sistemas de control postural básico que emplean las áreas motoras.
- Consisten de tractos que descienden en las columnas ventrales ipsilaterales de la médula espinal y terminan en interneuronas que influyen en las motoneuronas de los músculos axiales y proximales.

→ Corteza motora representa a nivel más alto de la función motora.

• Las cortezas motoras primarias, premotora y complementaria, ubicadas en la parte posterior del lóbulo frontal, inician y controlan el movimiento preciso.

• Estas áreas motoras reciben información del tálamo y de la corteza

Somatosensorial e indirectamente del cerebelo y de los núcleos basales.

→ La corteza motora primaria controla las secuencias de movimiento muscular específico. También es el primer nivel de control ascendente para los movimientos finos.

→ La corteza premotora está localizada de forma anterior a la corteza primaria motora, envía algunas fibras al tracto corticoespinal, pero inerva principalmente la fronda motora primaria.

→ Cerebelo y núcleos basales forman circuitos de retroalimentación que regulan las áreas motoras corticales y del tronco encefálico. reciben estímulos de varias áreas de la corteza y se proyectan hacia la corteza motora a través del tálamo. El cerebelo y los núcleos

basales no envían un impulso significativo a la médula espinal.

Scribe

### → Unidad motora

La motoneurona y el grupo de fibras musculares que inervan en un músculo se conocen como unidad motora.

• Cuando la motoneurona desarrolla un potencial de acción, todas las fibras musculares en la unidad motora que inerva también lo desarrollan, causando su contracción simultánea.

Por lo tanto, una motoneurona y las fibras musculares que inervan funcionan como una sola unidad.

• Cada motoneurona se ramifica lo que hace posible que una sola neurona inerve a varias cientos de fibras musculares. En general, los músculos que contienen cientos de fibras y son responsables del movimiento.

Esto contrasta con aquellos que controlan los movimientos de manos, lengua y ojos.

Scribe

### → Reflejos medulares

Son respuestas motoras coordinadas involuntarias que inician por un estímulo aplicado a los receptores periféricos.

• Las bases anatómicas de un reflejo consiste en una neurona aferente que hace sinapsis ya sea de forma directa con una neurona eferente que inerva un músculo.

→ Reflejos de estiramiento y tendinosos profundos.

Para que el músculo esquelético trabaje con normalidad, el cerebro debe ser informado continuamente del estado actual de los músculos, los cuales deben presentar tono (resistencia al estiramiento activo y pasivo en reposo).

• El reflejo de estiramiento, una contracción de las fibras musculares que se presentan cuando se estira un músculo, es esencial para

### → Vías motoras

La corteza motora primaria tiene muchas capas de neuronas de salida en forma de pirámide.

• Transmiten a las áreas pre-motoras y somatosensitivas en el mismo lado de la corteza.

• Transmiten al lado opuesto de la corteza.

• Descienden a las estructuras sub-corticales, como los núcleos basales y el tálamo.

• Las vías motoras se clasifican según su pertenencia a una de las vías motoras: la piramidal (directa) y la extrapiramidal (indirecta).

### → Valoración de la función motora

• posición corporal

• movimientos involuntarios

• Características del músculo (fuerza, volumen y tono)

• Reflejos medulares

• Coordinación

Se observa la posición corporal de una persona cuando se mueve y cuando está en reposo.

→ Fuerza muscular: Se mide moviendo cada extremidad contra la gravedad y resistencia. las anomalías en cualquier parte de la vía motora pueden producir alteración o debilidad.

→ Tono muscular: El tamaño del músculo (normal, reducido o atrofiado).

→ Tono muscular: Es el estado normal de tensión muscular. Se palpando el músculo en reposo.

→ Pueden proporcionar información importante acerca del estado del SNC en el control de la función muscular.

→ Coordinación del movimiento requiere de la función:

• Sistema motor (fuerza muscular)

• Sistema cerebeloso (movimiento rítmico y postura estable)

• Sistema vestibular (postura y equilibrio)

• Sistema sensitivo (sentido de posición)

Scribe

### -> Alteraciones de la unidad motora

◦ La mayoría de las enfermedades de la unidad motora provocan debilidad y atrofia de los músculos esqueléticos.

◦ Las características distintivas de estas afecciones varían en función de que componentes de la unidad motora se afectan.

### -> Alteración del músculo esquelético

◦ Atrofia muscular

El movimiento de la fuerza muscular requiere movimientos relativamente frecuentes contra resistencia. La reducción en su aplicación causa atrofia muscular que se caracteriza por una disminución del diámetro de las fibras musculares debido a pérdida de filamentos proteicos.

### -> Distrofia muscular

Es la alteración genética que produce un deterioro progresivo de los músculos esqueléticos por hipertrofia, atrofia y necrosis de células musculares.

◦ A medida que el músculo se necrosa, la grasa y el tejido conjuntivo sustituyen a las fibras nerviosas, lo que aumenta el tamaño del músculo.

### -> Alteración de la unión neuromuscular

Funciona como sinapsis entre una motoneurona y una fibra de músculo esquelético.

Consta de dos terminales axónicas de una motoneurona y una región especializada de membrana muscular llamada placa motora.

◦ La acetilcolina se une con receptores en la región de la placa motora de la superficie de la fibra muscular para provocar la contracción del músculo.

### -> Alteración de la motoneurona inferior

◦ Las enfermedades de la MNI son alteraciones neurológicas progresiva que afectan de forma selectiva las células del cuerno anterior de la médula espinal y las motoneuronas de los nervios craneales.

◦ La variante más grave puede ser sintomática en el nacimiento o en los primeros meses de vida.

### -> Alteraciones de los nervios periféricos

◦ Se compone de ramificaciones motoras y sensitivas de los nervios craneales y raquídeos, los plexos periféricos del sistema nervioso autónomo y los ganglios periféricos.

### -> Lesión y reparación de los nervios periféricos

◦ Existen dos principales de lesiones de nervios periféricos con base en el sitio dañado: desmielinización segmentaria, que afecta a la célula de Schwann y degeneración axónica, que afecta al cuerpo celular o neural o su axón.

- Desmielinización segmentaria: Se presenta cuando hay una alteración de la célula de Schwann. La regeneración exitosa de una fibra nerviosa en el sistema nervioso periférico depende de muchos factores.

- Las neuropatías que afectan al cuerpo celular neuronal son mucho menos frecuentes que las que afectan a los axones.

• **Mononeuropatías:** a menudo se producen por condiciones localizadas, como traumatismos, compresión o infección, que afectan a un solo nervio raízado, plexo o tronco nervioso periférico.

• **Polineuropatías**  
Incluyen la desmielinización o degeneración axónica de múltiples nervios periféricos que causan déficit simétricos sensitivos, motores o mixtos.

• **Lumbalgia**  
Es un problema frecuente que afecta a casi el 70% de las personas por lo menos una vez en sus vidas. Afecta a mujeres y hombres por igual.  
Es el resultado de varios problemas interrelacionados que afectan las estructuras espinales, incluidos las articulaciones facetarias, el foramen vertebral, ligamentos.

## → Alteraciones del cerebelo y los núcleos basales

• **Alteraciones del cerebelo**  
Es una estructura localizada en la fosa posterior y está unida al puente, la médula espinal y el mesencéfalo por tres pares de pedúnculos cerebrales.

• Las funciones del cerebelo están integradas en muchas vías aferentes y eferentes conectadas en todo el cerebro.

• Existen tres vías aferentes que llegan al cerebelo:

- Vía vestibulocerebelosa
- Vía espinocerebelosa
- Vía cerebrocerebelosa

## → Alteraciones de los núcleos basales

Son un grupo de núcleos subcorticales profundos e interrelacionados que desempeñan un papel esencial en el control del movimiento.

• Los núcleos basales son particularmente importantes para comenzar, detener y controlar movimientos ordenados y ejecutados por la corteza.

• Los componentes estructurales de los núcleos basales incluyen el núcleo caudado, el putamen y el globo pálido. Están localizados al lado y bajo del tálamo.

→ Alteraciones del movimiento asociadas con los núcleos basales

• Comprender un grupo complejo de afecciones motoras que se caracterizan por temblor y otros movimientos involuntarios, cambios de la postura y del tono muscular y deficiencia y lentitud del movimiento.

• Las lesiones de los núcleos basales alteran el movimiento.

## → Alteración de la motoneurona Superior

- La alteración afectan a las neuronas que están contenidas completamente dentro del SNC. Incluyen motoneuronas que surgen de áreas motoras de la corteza y sus fibras conforme se proyectan a través del cerebro y descienden en la médula espinal.
- Esclerosis lateral amiotrófica. Es una alteración neurológica devastadora que afecta de forma selectiva la función motora.
- Afecta a las motoneuronas en tres ubicaciones: Las células del cuerno anterior de la médula espinal, los núcleos motores del tronco encefálico, núcleos hipoglosos y las MNS de la corteza cerebral.

## → Esclerosis múltiple

Al igual que con otras alteraciones desmielinizantes, se caracteriza por la inflamación y destrucción principalmente de la mielina de la sustancia blanca del SNC.

## → Lesión vertebral de la médula

- Incluyen fracturas, luxaciones y subluxaciones. Se puede presentar una fractura en cualquier parte de las vértebras provocando fragmentación del hueso.
- Lesión aguda de la médula espinal
- Implica el daño a los elementos nerviosos de la médula espinal. Puede ser resultado del traumatismo directo a la médula por heridas.

## → Tipos y clasificación de las lesiones de la médula espinal

- Síndrome de la médula central cuando se encuentra de forma predominante en la sustancia gris o blanca central.
- Síndrome de Brown-Séquard. Resultado del daño a una hemisección de la médula anterior y posterior.
- Síndrome medular anterior causado por el daño debido al infarto de la arteria espinal anterior, lo que provoca lesión de los dos tercios anteriores de la médula.
- Síndrome del cono medular y de la cola de caballo
- Incluye daño al cono medular o a la médula sacra (p.ej. T2-L1, extremo inferior de la médula espinal).