



TRASTORNOS DE LA FUNCIÓN MOTORA

ALINE VALENTINA LOPEZ GUTIERREZ.

Norris, T. L., & Tuan, R. L. (Eds.). (2020). Porth. Fisiopatología: alteraciones de la salud. Conceptos básicos (10.^a ed.). Wolters Kluwer.

MÚSCULOS

- Los **músculos esqueléticos** se requieren para llevar a cabo movimientos especializados que coordinan estas contracciones en una forma que provoque un **movimiento suave, dirigido y coordinado.**



DATO IMPORTANTE

- La **eficiencia del movimiento** por parte del sistema motor depende de un fondo de tono muscular aportado, por el **reflejo de estiramiento** y del **estimulo del sistema vestibular** para mantener un soporte postural estable.

ORGANIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

- El sistema motor se organiza en una jerarquía funcional, donde cada nivel se encarga de funciones de mayor complejidad:
- 1. **Médula espinal:** Contiene los circuitos reflejos básicos necesarios para coordinar los movimientos.
- 2. **Tronco del encéfalo:** Controla funciones motoras automáticas y regula movimientos de la cara y boca.
- 3. **Cerebelo y núcleos basales:** Modifican y refinan las acciones motoras para mejorar la coordinación y precisión.

ORGANIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

- 4. **Corteza motora:** Supervisa las estructuras inferiores y controla el movimiento voluntario.
- 5. **Corteza frontal:** Nivel más alto de control, encargado de la planificación y ejecución del movimiento dirigido.

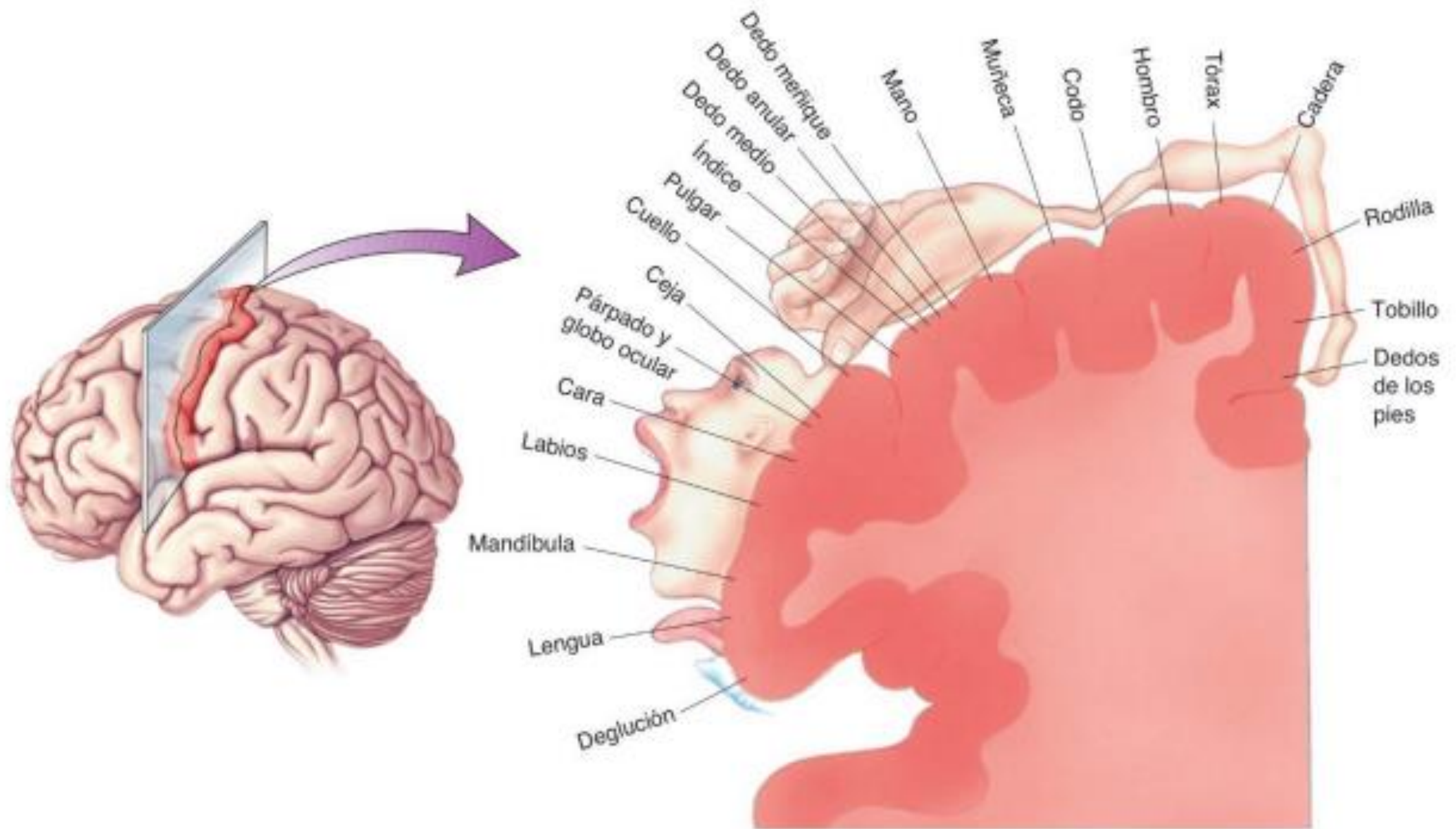


Figura 15-4 • Homúnculo motor. Las funciones están organizadas de la cabeza a los pies en ambos lados, izquierdo y derecho, similar a una persona que está colgando hacia abajo. Tomado de: Jensen S. (2015). *Nursing health assessment: A best practice approach* (p. 651). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Norris, T. L., & Tuan, R. L. (Eds.). (2020). *Porth, Fisiopatología: alteraciones de la salud. Conceptos básicos* (10.ª ed.). Wolters Kluwer.

UNIDAD MOTORA

La unidad motora está compuesta por **una motoneurona** y las fibras musculares que inerva.

Cada motoneurona puede **ramificarse** e inervar **desde unas pocas hasta cientos de fibras musculares**, dependiendo del tipo de movimiento:

1. **Músculos grandes (movimientos burdos)** → Unidades motoras grandes.
2. **Músculos pequeños (manos, lengua, ojos)** → Unidades motoras pequeñas para mayor precisión.

- Las motoneuronas inferiores (MINS) se encuentran en el cuerno anterior de la médula espinal y controlan la contracción muscular.
- Las motoneuronas superiores (MINI), ubicadas en la corteza cerebral, regulan las MINS y forman parte del sistema nervioso central (SNC).

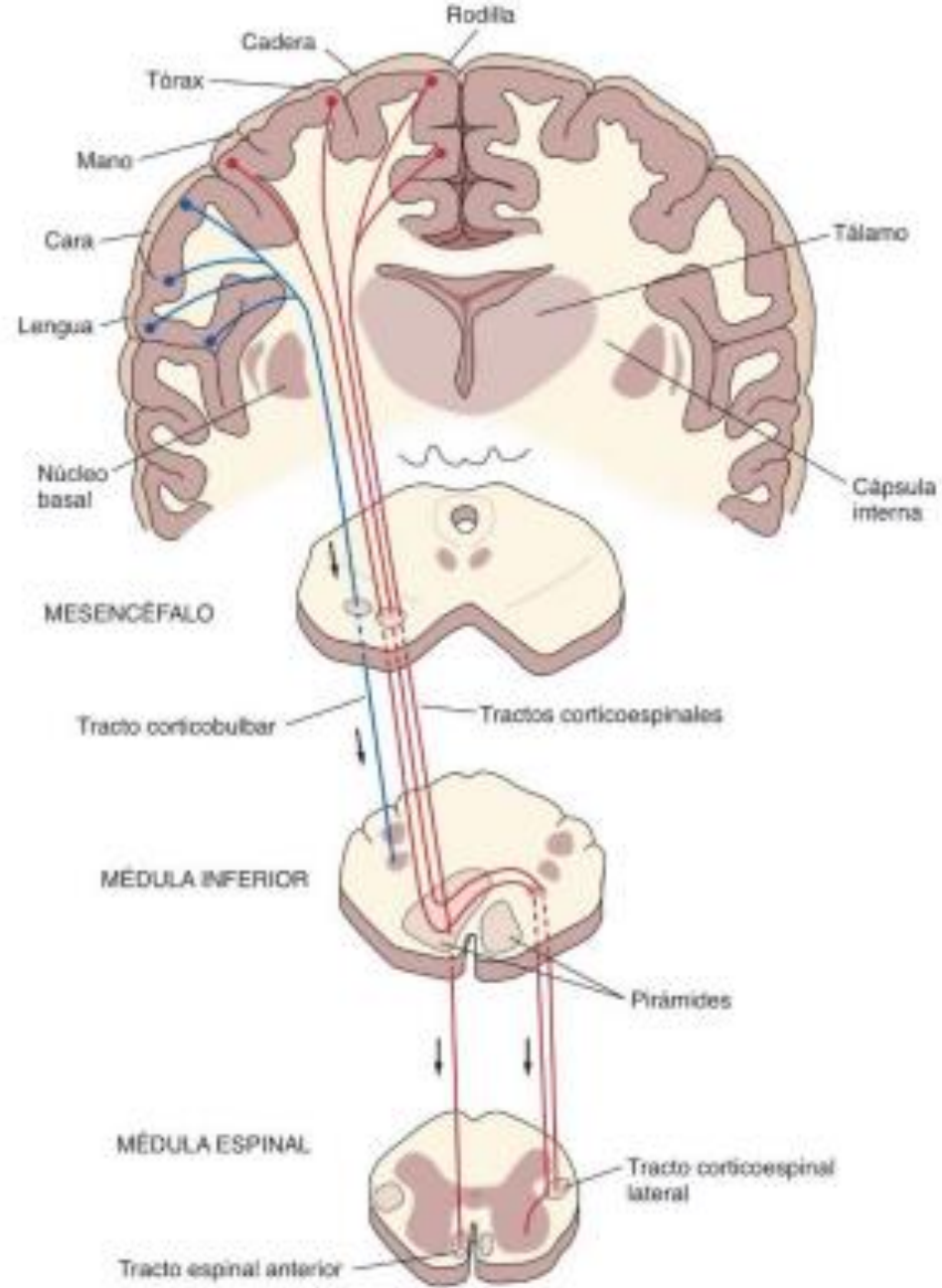


Figura 15-5 • Vías motoras. Los tractos descendentes llevan información motora y muscular de la corteza a los nervios craneales y periféricos. Tomado de: Jensen S. (2015). *Nursing health assessment: A best practice approach* (p. 651). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Norris, T. L., & Tuan, R. L. (Eds.). (2020). Porth. *Fisiopatología: alteraciones de la salud. Conceptos básicos* (10.^a ed.). Wolters Kluwer.

REFLEJOS MEDULARES

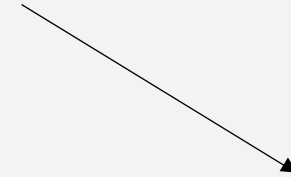
Son **respuestas motoras involuntarias** desencadenadas por estímulos en los receptores periféricos.

Tipos de reflejos:

1. **Reflejo de retirada:** Protege de situaciones peligrosas.
2. **Reflejo de estiramiento y extensor cruzado:** Coordinan movimientos motores.

- Componentes anatómicos:

Neurona aferente → Sinapsis con **una neurona efectora** o **una interneurona**.



punto de comunicación entre una neurona y otra célula, que generalmente es otra neurona

Clasificación:

- **Segmentarios:** Involucran un solo segmento medular.
- **Intersegmentarios:** Abarcan varios segmentos.
- **Suprasegmentarios:** Involucran estructuras cerebrales. La médula espinal contiene circuitos reflejos que controlan movimientos coordinados, como la locomoción.

REFLEJOS DE ESTIRAMIENTO Y TENDINOSOS PROFUNDOS

- **Función:** Mantienen el **tono muscular**, la postura y regulan la **propiocepción** (posición y movimiento corporal).

Receptores:

- **Husos musculares:** Detectan la longitud y estiramiento del músculo.
- **Órganos tendinosos de Golgi:** Miden la tensión y fuerza de contracción en los tendones.

Reflejo de estiramiento

- Ocurre cuando un músculo se estira, provocando una **contracción automática** para mantener el tono muscular.
- Evaluado en exploraciones médicas (p. ej., **reflejo rotuliano**).
- Puede ser **hipoactivo** (si hay daño nervioso periférico) o **hiperactivo** (si hay lesión del tracto corticoespinal).

Valoración de la función motora:

La evaluación del sistema motor debe incluir:

- **Posición corporal**
- **Movimientos involuntarios**
- **Características del músculo** (fuerza, volumen y tono)
- **Reflejos musculares**
- **Conciencia**
- **Posición corporal y movimientos involuntarios:**

Se analiza cómo se mueve y mantiene la postura una persona, evaluando la presencia de movimientos involuntarios como sacudidas, calambres o temblores.

Características musculares:

- **Fuerza muscular:** Evalúa la capacidad de contracción de los músculos.
- **Tono muscular:** Se refiere a la resistencia del músculo en reposo. Puede haber hipotonía (tono reducido) o hipertonía (tono aumentado).
- **Atrofia muscular:** Reducción del tamaño del músculo debido a desuso o enfermedades.

Movimientos anormales:

- **Temblor:** Movimiento rítmico involuntario.
- **Corea y atetosis:** Movimientos irregulares y lentos.
- **Distonía:** Contracciones musculares sostenidas.
- **Mioclonías:** Sacudidas musculares bruscas.

Enfermedades asociadas:

- **Parkinson:** Rigidez muscular, temblores y lentitud de movimientos.
- **Esclerosis lateral amiotrófica (ELA):** Afecta la motoneurona, causando debilidad progresiva.
- **Accidente cerebrovascular (ACV):** Puede provocar hemiplejía o pérdida del control motor en un lado del cuerpo.

COORDINACIÓN DEL MOVIMIENTO

La coordinación motora requiere la interacción de varios sistemas del sistema nervioso:

- **Sistema motor** (fuerza muscular)
- **Sistema cerebeloso** (movimiento rítmico y postura estable)
- **Sistema vestibular** (postura y equilibrio)
- **Sistema sensitivo** (sentido de posición)

Enfermedades cerebelosas afectan la coordinación, causando:

- **Disdiadococinesia:** Movimientos alternos inadecuados.
- **Ataxia:** Movimientos imprecisos o descoordinados.
- **Dismetría:** Dificultad para medir la distancia en los movimientos.

Otros trastornos motores incluyen:

- **Distonía:** Contracciones musculares anormales.
- **Temblores:** Movimientos rítmicos involuntarios.
- **Bradicinesia:** Movimientos lentos.
- **Mioclonos:** Sacudidas involuntarias.

ATROFIA MUSCULAR

Atrofia Muscular

- **Atrofia por falta de uso:** Ocurre cuando un músculo no se utiliza por inmovilización o enfermedad crónica, causando reducción del diámetro muscular y debilitamiento.
- **Atrofia por denervación:** Se produce cuando hay daño en la motoneurona inferior (MNI), impidiendo la estimulación muscular. Esto provoca:
 - **Fibrilaciones:** Contracciones espontáneas detectadas por electromiografía (EMG).
 - Pérdida de proteínas contráctiles y reemplazo por tejido fibroso, dificultando la recuperación.
 - Puede retrasarse con estimulación eléctrica hasta que se regenere la fibra nerviosa.

DISTROFIA MUSCULAR

Enfermedad genética que provoca deterioro progresivo de los músculos esqueléticos debido a **hipertrofia, atrofia y necrosis de células musculares**.

- Sustitución del músculo por grasa y tejido conjuntivo, causando **debilidad y pseudohipertrofia** (aparente aumento del tamaño muscular).
- **Tipos principales:**
 - **Distrofia Muscular de Duchenne (DMD):** Forma más frecuente, ligada al cromosoma X, afecta a 1 de cada 3500 nacidos vivos.
 - **Distrofia Muscular de Becker:** Variante más leve y de progresión más lenta, aparece en la adolescencia o juventud.

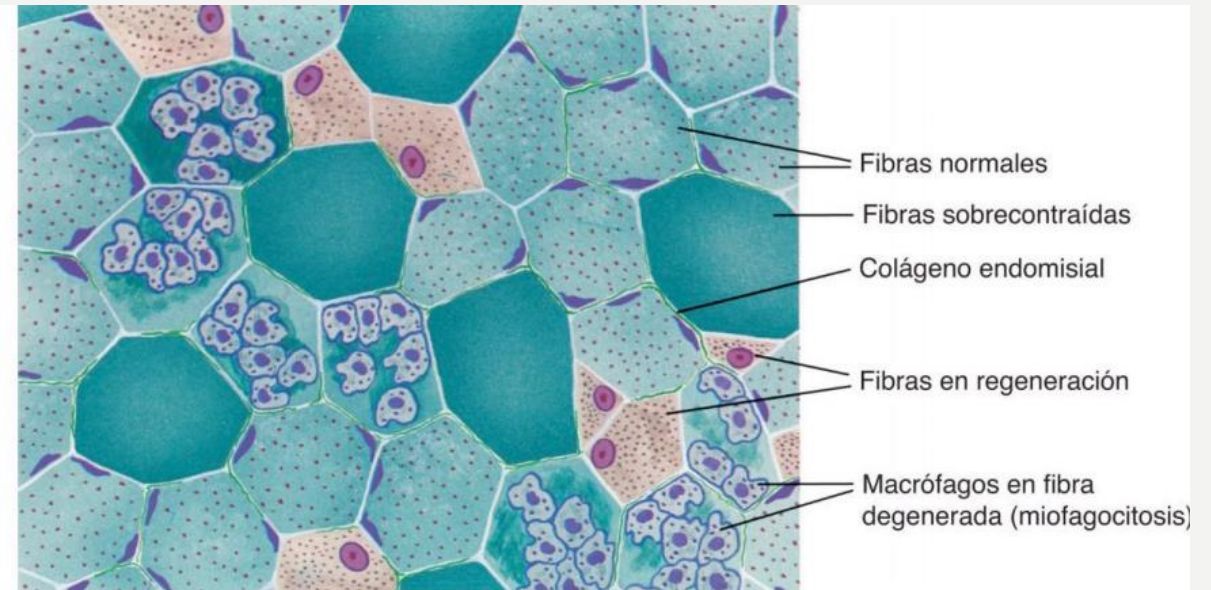
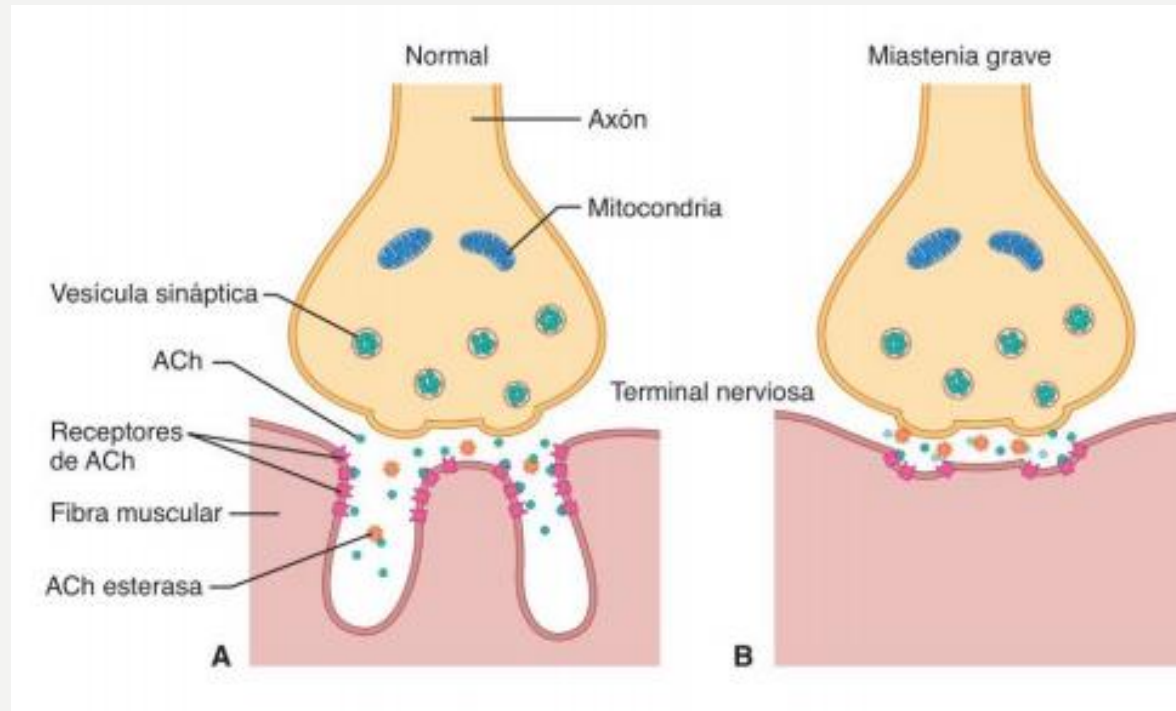


Figura 15-6 • Distrofia muscular de Duchenne. Cambios patológicos en el músculo esquelético: algunas fibras son ligeramente más largas y oscuras de lo normal. Estas representan segmentos sobrecontraídos del sarcoplasma situado entre los segmentos degenerados. Otras fibras están empaquetadas con macrófagos que eliminan el sarcoplasma degenerado. Algunas son más pequeñas de lo normal y tienen sarcoplasma granular. Estas fibras tienen núcleos agrandados, vesiculares con nucléolos prominentes y representan fibras en regeneración. La fibrosis endomisial en desarrollo se representa por los depósitos de colágeno alrededor de las fibras musculares individuales. Los cambios son los propios de una miopatía no inflamatoria activa crónica. Tomado de: Strayer D. S., Rubin E., Saffitz J. E., et al. (Eds.) (2015). *Rubin's pathology: Clinicopathologic foundations of medicine* (7th ed., Chapter 31). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

ALTERACIONES DE LA UNIÓN NEUROMUSCULAR

- La **unión neuromuscular** permite la transmisión del impulso nervioso a los músculos.
- Se basa en la liberación de **acetilcolina**, que activa la contracción muscular.
- **Curare**: Fármaco que bloquea los receptores de acetilcolina, causando parálisis muscular.
- **Fármacos como neostigmina**: Mejoran la transmisión neuromuscular.



BOTULISMO

- **Causa:** Neurotoxina producida por *Clostridium botulinum*.
- **Transmisión:**
 - Ingesta de alimentos contaminados (mal conservados o poco cocidos).
 - Colonización por heridas o consumo de miel en lactantes.
- **Síntomas:**
 - **Gastrointestinales:** Estreñimiento.
 - **Neuromusculares:** Parálisis flácida, dificultad para hablar, tragar y respirar.
- **Tratamiento:** Antitoxina botulínica, soporte respiratorio.

MIASTENIA GRAVE

Miastenia Grave

- **Causa:** Enfermedad autoinmune en la que los anticuerpos atacan los receptores de acetilcolina en la unión neuromuscular.
- **Síntomas:** Debilidad progresiva, fatiga muscular, afectación de músculos respiratorios y de la deglución.

ENFERMEDADES DE LA MOTONEURONA INFERIOR

- **Causa:** Alteraciones progresivas de la médula espinal o nervios periféricos.
- **Ejemplo:** Atrofia muscular espinal (AME), caracterizada por degeneración de neuronas motoras y debilidad muscular.

Alteraciones de los nervios periféricos

- El **SNP** incluye nervios craneales y raquídeos, con funciones motoras y sensitivas.
- La **neuropatía periférica** provoca debilidad muscular y cambios sensitivos.
- Los nervios periféricos están rodeados por **epineuro, perineuro y endoneuro**.

Lesión y reparación de los nervios periféricos

- Desmielinización segmentaria:** Afecta las células de Schwann, pero no el axón (ej. Guillain-Barré).
- Degeneración axónica:** Daño primario del axón con pérdida de mielina y atrofia celular.
- La regeneración depende de la integridad del **endoneuro** y la función de las células de Schwann.

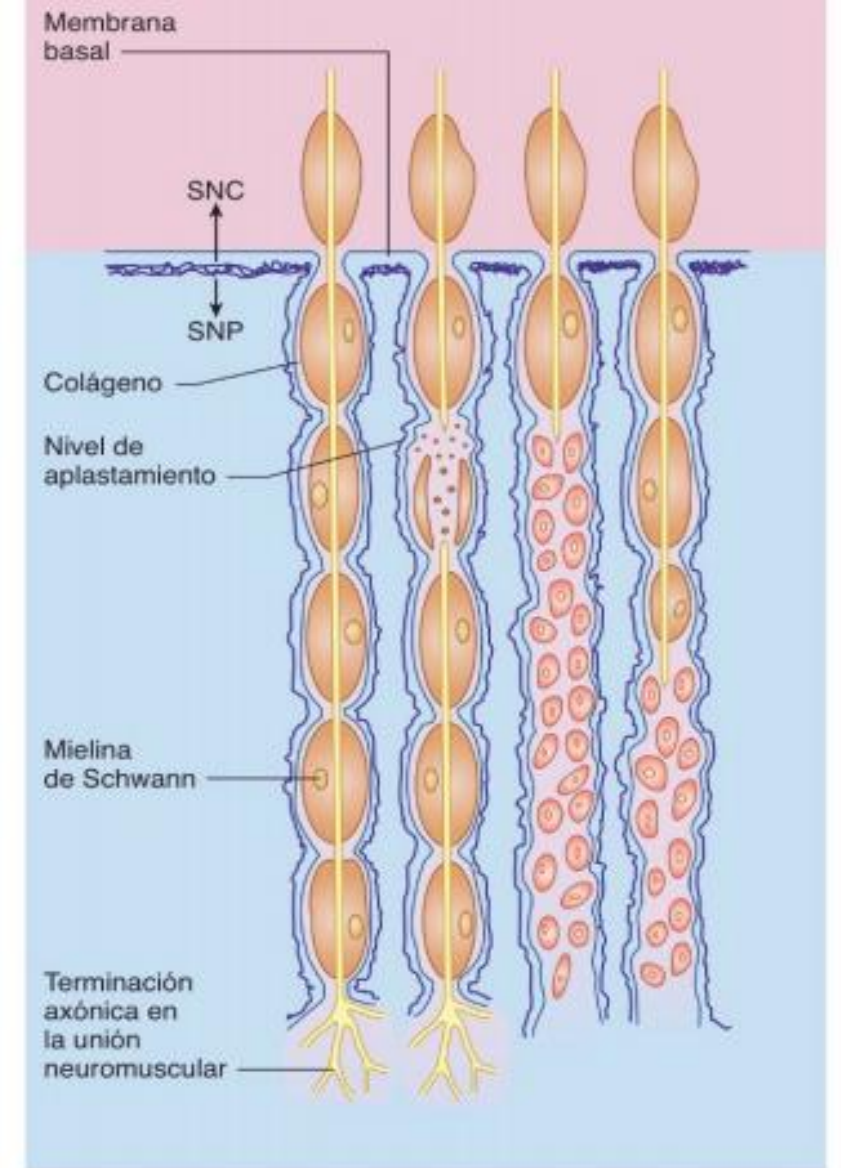


Figura 15-8 • Etapas secuenciales en la degeneración y regeneración de un axón eferente dentro de su tubo endoneural después de una lesión nerviosa periférica por aplastamiento. SNC, sistema nervioso central; SNP, sistema nervioso periférico.

Regeneración nerviosa

- Depende del daño y la integridad del endoneuro.
- Las lesiones por aplastamiento tienen mejor recuperación que las secciones completas.
- Se han usado fármacos y técnicas de implantes para mejorar la regeneración.

Mononeuropatías

- Afectan un solo nervio, causadas por trauma, compresión o infección.
- Ejemplo: **Síndrome del túnel carpiano** (compresión del nervio mediano), con síntomas como dolor, hormigueo y debilidad en la mano.
- Tratamiento: inmovilización, antiinflamatorios o cirugía.

Polineuropatías

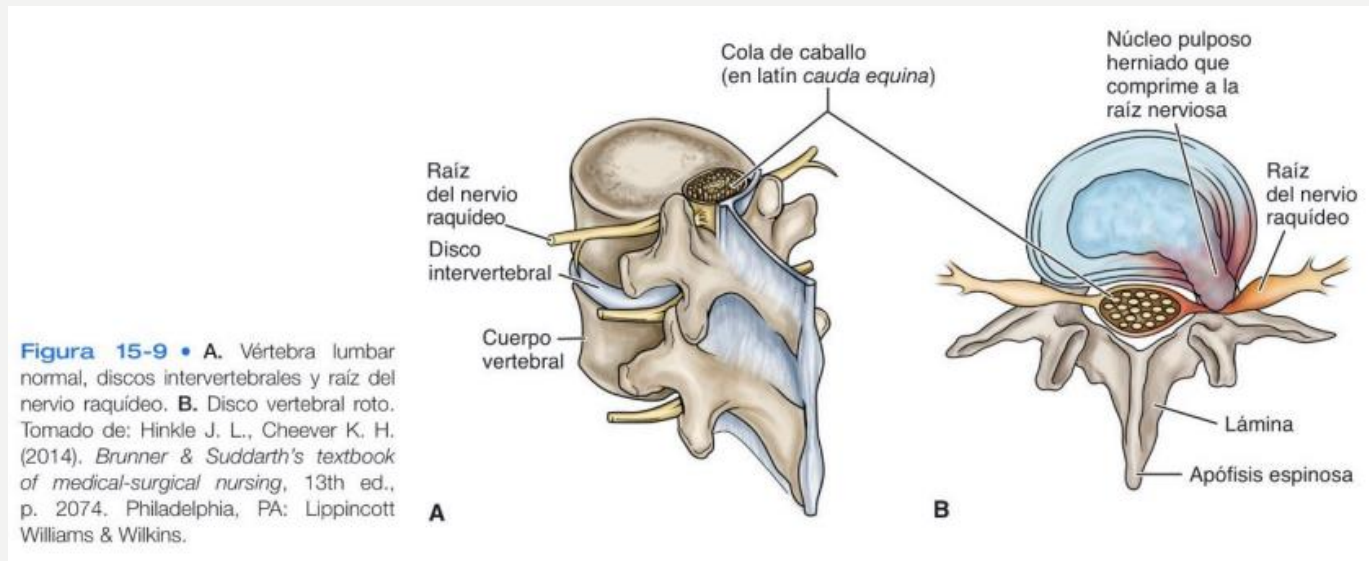
- Afectan múltiples nervios periféricos, causando déficits sensitivos y motores.
- Ejemplo: **Síndrome de Guillain-Barré**, una enfermedad autoinmune que causa parálisis progresiva.
- Puede afectar la respiración y requiere atención médica urgente.

Lumbalgia

- Afecta al 70% de las personas al menos una vez en la vida.
- Factores de riesgo: levantar peso, tabaquismo, obesidad, depresión.
- Puede resolverse en 3-6 semanas, pero las recurrencias no son comunes.
- **Tratamiento:** Analgésicos, relajantes musculares, educación postural y fisioterapia.

Hernia de disco intervertebral

- Ocurre cuando el núcleo pulposo del disco se desplaza y hernia el anillo fibroso.
- **Causas:** Traumas, envejecimiento, alteraciones degenerativas.
- **Síntomas:** Dolor, limitación de movimiento, compresión nerviosa.
- **Tratamiento:** Manejo conservador (analgésicos, fisioterapia) o cirugía en casos severos



ALTERACIONES DEL CEREBELO

- El **cerebelo** está en la fosa posterior del cráneo y se conecta con el puente, la médula espinal y el mesencéfalo mediante los pedúnculos cerebelosos.
- Se le llama "**área silenciosa**" porque su estimulación eléctrica no genera sensación consciente ni causa movimientos.
- Sin embargo, **el daño cerebeloso provoca movimientos descoordinados y anormales.**
- Es clave en **actividades motoras rápidas y precisas** como correr, escribir y hablar.
- Su afectación no causa **parálisis**, sino **falta de coordinación.**

También recibe información de: **Núcleos basales**

- **Tensión muscular y articular**
- **Receptores de estiramiento**
- **Impulsos oculares y sistema vestibular**

Los signos de disfunción cerebelosa se agrupan en tres categorías:

1. **Alteraciones vestibulocerebelosas** → Problemas de equilibrio y postura.
2. **Ataxia cerebelosa** → Movimientos descoordinados (descomposición del movimiento).
3. **Temblor cerebeloso** → También llamado **temblor de intención**, ocurre cuando la persona intenta moverse.

Síntomas principales:

- **Inestabilidad postural** (dificultad para mantener el equilibrio).
- **Nistagmo** (movimiento anormal de los ojos).
- **Ataxia** (incapacidad de realizar movimientos suaves y coordinados).
- **Temblor intencional** (empeora al acercarse a un objetivo).
- Los trastornos cerebelosos afectan el lenguaje, causando problemas en el ritmo y la articulación de las palabras. La terapia del habla puede ayudar a mejorar la comunicación.

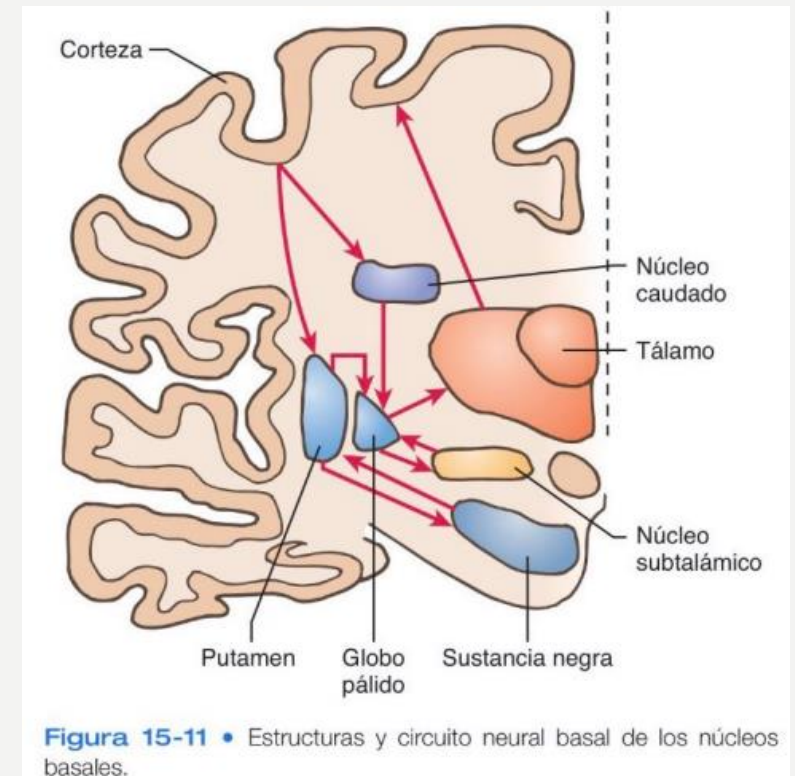
Alteraciones de los núcleos basales

Los **núcleos basales** son estructuras profundas del cerebro que controlan el movimiento.

- Son esenciales para los **movimientos automáticos** y la **coordinación motora**.
- Participan en la **iniciación, detención y ajuste** de los movimientos.

Funciones principales:

- Regulación del tono muscular.
- Ajuste de movimientos voluntarios.
- Control de la postura y el equilibrio



Norris, T. L., & Tuan, R. L. (Eds.). (2020). Porth. Fisiopatología: alteraciones de la salud. Conceptos básicos (10.^a ed.). Wolters Kluwer.

ENFERMEDAD DE PARKINSON

Es un trastorno neurodegenerativo caracterizado por:

- ❖ **Temblor en reposo**
- ❖ **Bradicinesia** (movimientos lentos)
- ❖ **Rigidez muscular**
- ❖ **Alteraciones posturales**

Se debe a la **pérdida de neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra**, lo que altera la regulación del movimiento.

- Afecta aproximadamente al **1% de la población mayor de 65 años**.
- La causa exacta es desconocida, pero hay factores genéticos y ambientales involucrados.
- Se trata con medicamentos que aumentan la dopamina, como la **levodopa**.

TABLA 15-1 CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERACIONES DEL MOVIMIENTO ASOCIADAS CON LOS NÚCLEOS BASALES

| ALTERACIONES DEL MOVIMIENTO | CARACTERÍSTICAS |
|-------------------------------------|--|
| Temblor | <p>Contracciones involuntarias oscilatorias de grupos musculares opuestos alrededor de una articulación. Por lo general, es uniforme en frecuencia y amplitud. Se puede presentar como temblor en reposo y postural, que ocurre cuando el miembro se mantiene en una posición estable.</p> |
| Alteraciones hipocinéticas Corea | <p>Lentitud para iniciar el movimiento, y amplitud y fuerza del movimiento disminuidos (bradicinesia). Movimientos de contorsión y retorsión. Son acentuados por el movimiento y la estimulación ambiental; a menudo interfieren con los patrones normales de movimiento. Pueden ser muecas en la cara, elevación de las cejas, círculos de los ojos y enroscamiento, protrusión y retracción de la lengua. En las extremidades, los movimientos son distales. Puede haber movimientos semejantes a tocar el piano, con flexión y extensión alternadas de los dedos.</p> |
| Atetosis | <p>Movimientos continuos, semejantes a los que hacen los gusanos, de torsión y giros de las articulaciones de una extremidad o del cuerpo.</p> |
| Balismo | <p>Movimientos violentos y amplios de lanzamiento, en especial de las extremidades de un lado del cuerpo (hemibalismo).</p> |
| Distonía | <p>Mantenimiento de una postura anómala debido a la torsión y flexión de las extremidades, el cuello o el tórax. Con frecuencia es resultado de la contracción simultánea de músculos agonistas y antagonistas. Puede provocar posturas grotescas y retorcidas.</p> |
| Discinesias | <p>Movimientos extraños de contorsión y retorsión. Con frecuencia afectan la cara, la boca, la mandíbula y la lengua provocando gestos, labios fruncidos o protrusión de la lengua. Las extremidades se afectan con menor frecuencia. La discinesia tardía es una reacción indeseable que se puede desarrollar con el consumo crónico de algunos antipsicóticos.</p> |

Principales causas y factores de riesgo

Factores genéticos:

- Mutaciones en genes como **SNCA (alfa-sinucleína)** y **PARK2 (parkin)**.
- Presencia de **cuerpos de Lewy** en las neuronas degeneradas.

Factores ambientales:

- Exposición a **toxinas**, como pesticidas y herbicidas.
- **Traumatismos craneoencefálicos repetidos.**
- **Enfermedad vascular cerebral.**
- **Vida rural** y exposición a **metales pesados.**

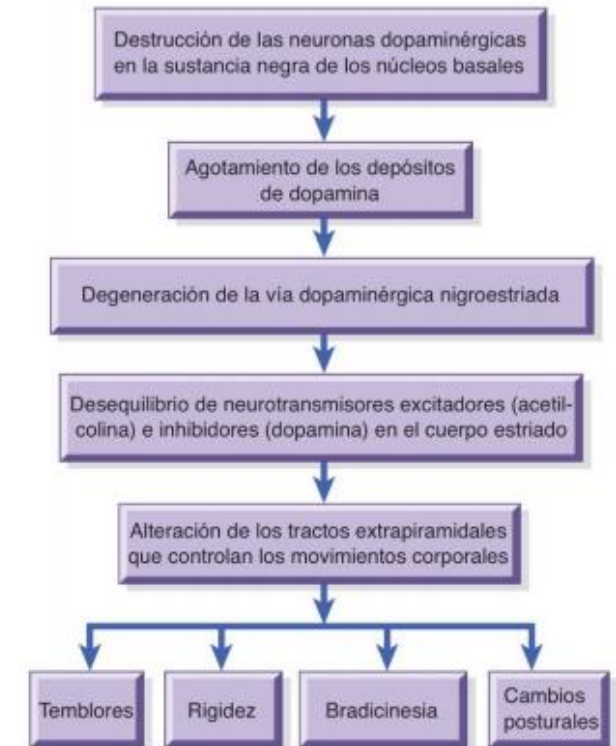


Figura 15-12 • Fisiopatología de la enfermedad de Parkinson. Los núcleos en la sustancia negra proyectan fibras al cuerpo estriado. Las fibras nerviosas llevan dopamina al cuerpo estriado. Se piensa que la pérdida de neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra es la responsable de los síntomas de parkinsonismo. Tomado de: Hinkle J. L., Cheever K. H. (2014). *Brunner & Suddarth's textbook of medical-surgical nursing* 13th ed., p. 2063. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

- **Síntomas principales**

- **Temblores en reposo** → Afectan manos, pies, cara y mandíbula.
- **Rigidez muscular** → Resistencia al movimiento pasivo y pérdida de flexibilidad.
- **Bradicinesia** → Movimientos lentos y dificultad para iniciar el movimiento.
- **Alteraciones posturales** → Postura encorvada, pasos cortos y pérdida de reflejos posturales.

- **Otros síntomas:**

- **Expresión facial reducida** ("cara de máscara").
- **Disminución del parpadeo.**
- **Trastornos del habla y deglución.**
- **Aumento de la salivación y sudoración.**

ESCLEROSIS LATERAL AMIOTRÓFICA

Es una enfermedad neurodegenerativa que afecta motoneuronas superiores e inferiores, causando debilidad progresiva, atrofia muscular y parálisis. Su causa es desconocida en la mayoría de los casos, aunque hay una variante hereditaria. Su evolución lleva a insuficiencia respiratoria, con un promedio de supervivencia de 3 a 5 años.

- Ambas enfermedades no tienen cura, pero existen tratamientos que ayudan a controlar los síntomas y mejorar la calidad de vida.

ESCLEROSIS MÚLTIPLE

Es una enfermedad desmielinizante que afecta la sustancia blanca del sistema nervioso central (SNC). Se caracteriza por la inflamación y destrucción de la mielina, lo que interfiere en la transmisión nerviosa. Es más común en mujeres y en personas de ascendencia europea.

Causas y Patogénesis

- Se cree que la EM tiene un origen autoinmune en personas genéticamente susceptibles.
- Presenta lesiones en parches desmielinizados con bordes agudos, afectando áreas como los nervios ópticos y la médula espinal.
- La pérdida de mielina provoca una reducción en la conducción nerviosa y alteraciones neurológicas.

Síntomas

- Visión borrosa, debilidad en extremidades, hormigueo, fatiga.
- En casos avanzados, afecta el habla, la coordinación y la movilidad.
- Puede haber exacerbaciones y remisiones en su evolución.

Tratamiento

- No existe una cura, pero se utilizan terapias inmunomoduladoras para ralentizar la progresión.

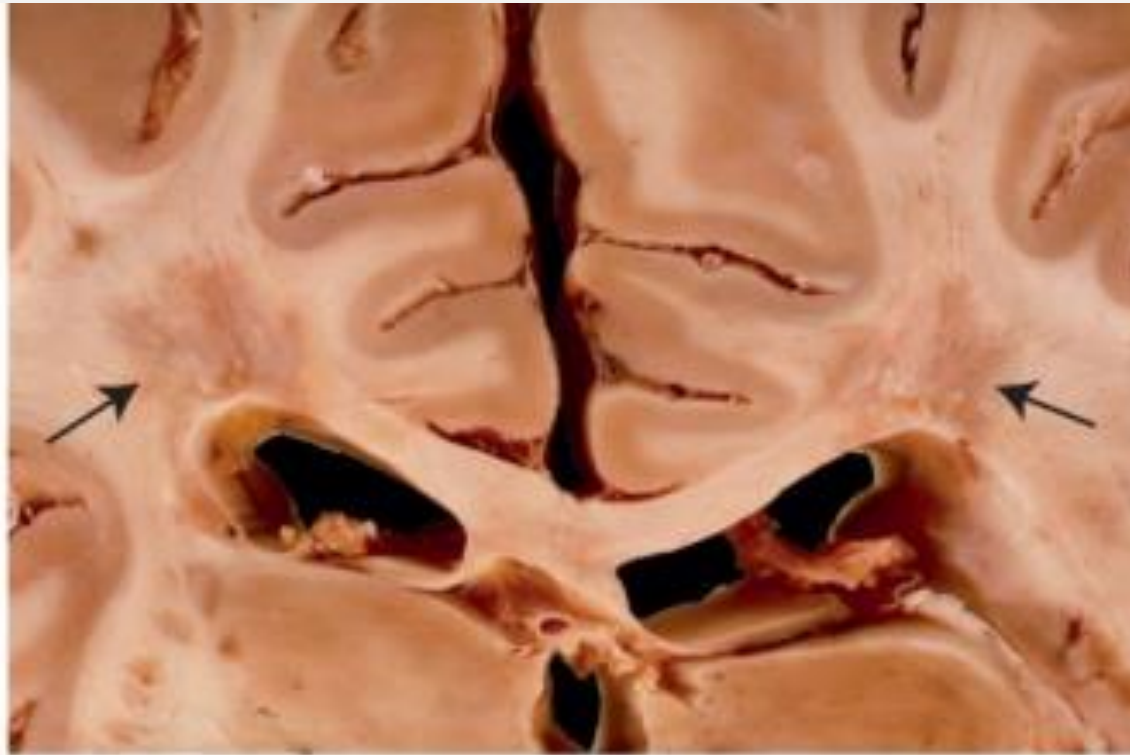


Figura 15-13 • Esclerosis múltiple. Esta sección coronal fresca muestra los tonos más oscuros de las placas periventriculares irregulares (flechas), reflejando la pérdida de mielina, la cual da la apariencia normal blanco brillante de la sustancia blanca. Tomado de: Strayer D. S., Rubin E., Saffitz J. E., et al. (Eds.) (2015). *Rubin's pathology: Clinicopathologic foundations of medicine* (7th ed., Ch. 32). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

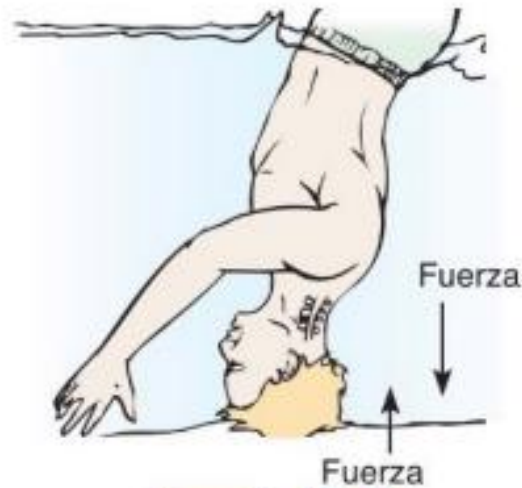
LESIÓN VERTEBRAL Y DE LA MÉDULA ESPINAL

Implica daños en los elementos nerviosos de la médula espinal, afectando principalmente a personas jóvenes (entre 29 y 42 años). En EE.UU., hay alrededor de **282,000 personas** con LME, y las causas más comunes son **accidentes de tráfico, violencia (heridas por arma de fuego), caídas y deportes**.

Las lesiones de la columna vertebral incluyen:

- **Fracturas, luxaciones y subluxaciones** que pueden ocurrir en cualquier parte de la columna.
- **Lesiones por flexión e hiperflexión**, típicas en accidentes donde la cabeza se mueve bruscamente hacia adelante.
- **Lesiones por extensión o hiperextensión**, como en caídas hacia atrás con impacto en el mentón o la frente.
- **Lesiones por compresión**, cuando una carga axial (por ejemplo, un golpe en la parte superior de la cabeza) destruye los cuerpos vertebrales.
- **Lesiones por rotación axial**, más comunes en la región cervical (C1 y C2) y en la zona lumbar.

Figura 15-14 • A. Fractura vertebral por compresión secundaria a una carga axial, como sucede cuando una persona cae sentada desde una altura considerable. **B.** Lesión rotacional, en la cual hay una fractura concurrente y desgarro del complejo ligamentario posterior; es causada por una flexión lateral extrema o torsión del cuello o la cabeza. Tomado de: Morton P. G., Fontaine D. K. (2018). *Critical care nursing: A holistic approach* (11th ed., p. 941). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.



A Carga axial (compresión)



Cuerpo vertebral fracturado
Complejo ligamentario posterior roto

B Lesión rotacional

LESIÓN AGUDA DE LA MÉDULA ESPINAL (LME)

- La LME ocurre por daño en los elementos nerviosos de la médula espinal, causado por traumatismos directos como heridas penetrantes o indirectos como fracturas y luxaciones vertebrales. Puede afectar no solo el sitio de la lesión, sino también zonas superiores e inferiores debido a inflamación y pérdida de flujo sanguíneo, lo que puede provocar un infarto medular.

Síndrome de la médula central

- Ocurre cuando la lesión afecta la sustancia gris y blanca central.
- Afecta principalmente los brazos, ya que las fibras nerviosas que los controlan están más medialmente organizadas.
- La función motora de los miembros inferiores se preserva mejor.
- Es más frecuente en adultos mayores con estrechamiento del canal medular.

Síndrome de Brown-Séquard:

- Lesión en una mitad de la médula espinal.
- **Efectos:**
 - **Ipsilateral:** pérdida de la función motora y propiocepción.
 - **Contralateral:** pérdida de la sensibilidad al dolor y la temperatura.

Síndrome medular anterior:

- Se debe a una interrupción del flujo sanguíneo en la arteria espinal anterior.
- **Efectos:**
 - Pérdida de la función motora y sensibilidad al dolor y la temperatura.
 - Se conserva la sensibilidad al tacto y la propiocepción.

Síndrome del cono medular y de la cola de caballo:

- Se debe a una lesión en el cono medular (T12-L1) o en las raíces nerviosas lumbares.
- **Efectos:**
 - Déficit en función motora de extremidades inferiores.
 - Incontinencia urinaria y disfunción sexual.
 - Pérdida de sensibilidad en el área perineal (anestesia en "silla de montar").

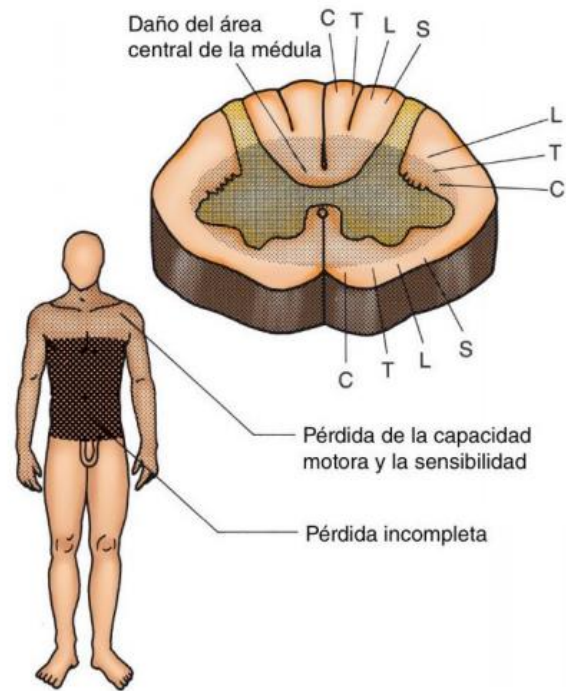


Figura 15-15 • Síndrome centromedular. La sección transversal de la columna muestra el daño central y la pérdida sensitiva y motora asociada. C, cervical; L, lumbar; S, sacra; T, torácica. Tomado de: Hickey J. V. (2014). *The clinical practice of neurological and neurosurgical nursing* (7th ed., primera figura del cuadro 17-2, p. 398). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

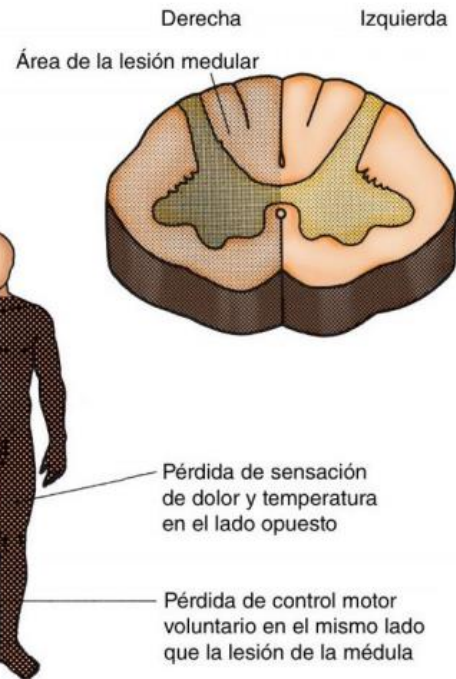


Figura 15-16 • Síndrome de Brown-Séquard. Se ilustra el daño en la columna y la pérdida motora y sensitiva relacionada. Tomado de: Hickey J. V. (2014). *The clinical practice of neurological and neurosurgical nursing* (7th ed., tercera figura del cuadro 17-2, p. 399). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

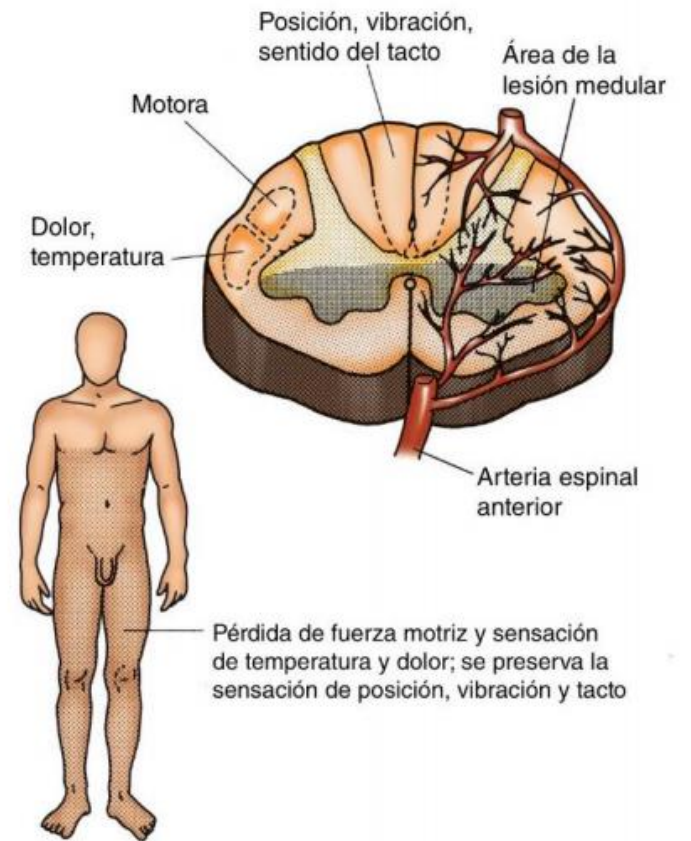


Figura 15-17 • Síndrome espinal anterior. Se ilustra el daño en la columna y la pérdida motora y sensitiva relacionada. Tomado de: Hickey J. V. (2014). *The clinical practice of neurological and neurosurgical nursing* (7th ed., segunda figura del cuadro 17-2, p. 398). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

en el tracto espinal provoca daño a la MNI y la neurona sensitiva. Los déficits funcionales se presentan como varios patrones de parálisis flácida asimétrica, alteración sensitiva y dolor intenso y asimétrico. Por el posible daño nervioso permanente, está indicado

TABLA 15-2 CAPACIDADES FUNCIONALES POR NIVEL DE LESIÓN MEDULAR

| NIVEL DE LESIÓN | FUNCIÓN SENSORIOMOTORA SEGMENTARIA | VESTIDO, ALIMENTACIÓN | ELIMINACIÓN | MOVILIDAD* |
|-----------------|--|--|--|---|
| C1 | Sensibilidad o control de cabeza y cuello escasos o ausentes; sin control del diafragma; requiere ventilación continua | Dependiente | Dependiente | Limitada. Silla de ruedas eléctrica controlada por la voz, por soplido o aspiración |
| C2-C3 | Sensibilidad de cabeza y cuello; cierto control cervical; independencia de ventilación mecánica durante períodos cortos | Dependiente | Dependiente | Igual que en C1 |
| C4 | Sensibilidad y control motor de cabeza y cuello adecuados; cierta elevación de los hombros; movimiento del diafragma | Dependiente; puede comer con un cabestrillo adaptado | Dependiente | Limitada a una silla de ruedas eléctrica controlada por la voz, la boca, la cabeza, el mentón o el hombro |
| C5 | Control total de cabeza y cuello; fuerza en los hombros; flexión de codo | Independiente, con ayuda | Asistencia máxima | Silla de ruedas eléctrica o manual modificada; necesita el apoyo de un transportador |
| C6 | Hombro totalmente inervado; extensión y dorsiflexión de la muñeca | Independiente, con ayuda mínima | Independiente, con ayuda mínima | Independiente en transportador y silla de ruedas |
| C7-C8 | Extensión completa del codo; flexión plantar; cierto control de los dedos | Independiente | Independiente | Independiente; silla de ruedas manual |
| T1-T5 | Control total de manos y dedos; empleo de los músculos intercostales y torácicos | Independiente | Independiente | Independiente; silla de ruedas manual |
| T6-T10 | Control muscular abdominal; equilibrio parcial a completo con los músculos del tórax | Independiente | Independiente | Independiente; silla de ruedas manual |
| T11-L5 | Flexores y abductores de la cadera (L1-L3); extensión de la rodilla (L2-L4); flexión de la rodilla y dorsiflexión del tobillo (L4-L5) | Independiente | Independiente | Ambulación de distancia corta o completa |
| S1-S5 | Control total de la pierna, el pie y el tobillo: inervación de los músculos perineales para las funciones intestinales, vesicales y sexuales (S2-S4) | Independiente | Función intestinal y vesical normal a alterada | Camina de forma independiente con o sin ayuda |

REGULACIÓN CIRCULATORIA Y TERMORREGULACIÓN EN LME

- La lesión medular afecta el sistema nervioso simpático, alterando la **circulación** y la **temperatura corporal**.
- Lesiones **por encima de T6** presentan mayor compromiso en la regulación vasomotora.
- Lesiones **por debajo de T6** generalmente mantienen función simpática adecuada.

Respuesta vasovagal

- Ocurre por la estimulación del nervio vago (NC X), causando **bradicardia severa** en personas con tetraplejia o lesiones altas.
- Puede ser desencadenada por **aspiración endotraqueal** o **cambios de posición bruscos**.
- Se recomienda **prevención** con hiperoxigenación y fármacos anticolinérgicos.

Disreflexia autónoma (hiperreflexia autónoma)

- Es una **respuesta refleja simpática exagerada**, común en lesiones por encima de **T6**.
- No aparece hasta que se resuelve el **choque medular**.

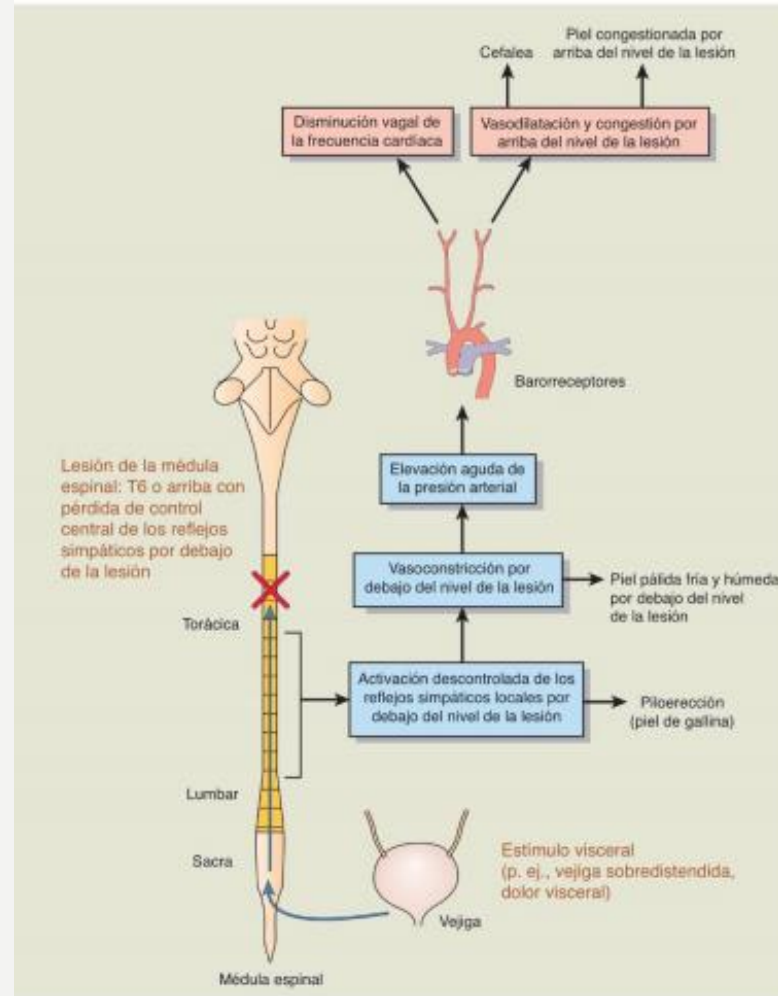


Figura 15-18 • Mecanismos de disreflexia autónoma.