

LOS MÚSCULOS. Son las estructuras responsables de llevar a cabo nuestras acciones, formadas por fibras elásticas que pueden cambiar su longitud y tensión. Los músculos pueden o bien flexionarse o bien estirarse o extenderse.

TIPOS DE MÚSCULOS, FUNCIONES Y ESTRUCTURA.

RECEPTORES SENSORIALES DE LOS MÚSCULOS

MÚSCULOS ESTRIADOS O ESQUELÉTICOS.

Implicados en la ejecución de movimientos voluntarios. Pueden ser extensores o flexores (si mueven el músculo en la misma dirección son sinérgicos; si no, antagonistas)

MÚSCULOS LISOS.

Forman la mayor parte de los órganos internos y su control no es voluntario, depende del SNA. Compuestos por fibras más pequeñas y de menor longitud, no presentan la organización de los esqueléticos.

MÚSCULO CARDÍACO.

Tiene características que lo sitúan entre el liso y el estriado. Está compuesto por miofibrillas similares a las del músculo esquelético, diferenciándose en su disposición. Su control es involuntario.

A nivel macroscópico están formados por:

Fibras intrafusales: son, en realidad, mecanismos sensoriales (husos musculares) que nos permiten conocer el estado de nuestros músculos cuando éstos se estiran, enviando esta información al SNC y poder así, entre otras cosas, evitar lesiones.

Fibras musculares o extrafusales: delimitadas por una membrana celular excitable denominada sarcolema y compuestas por miofibrillas que, a su vez, se dividen en sarcómeros (unidades funcionales básicas del proceso de contracción muscular).

→ Cada fibra muscular está inervada por una única **motoneurona α** .
 → Denominamos **unidad motora** a la formada por la motoneurona α y las fibras musculares que ésta inerva. Cuanto MENOR sea el número de fibras que inerve la motoneurona, MAYOR será el control de la contracción y la precisión de movimientos.
 → **Unión neuromuscular:** sinapsis que se establece entre el botón terminal de la motoneurona y la membrana de la fibra muscular (donde está la placa terminal). Una vez establecida la sinapsis, los botones terminales liberan acetilcolina captada por los receptores nicotínicos de la placa, lo que provoca la apertura de los canales de sodio y potasio y se genera un potencial de acción de la placa terminal (siempre excitatorio, provoca la contracción).

→ **HUSOS MUSCULARES.** Se sitúan en paralelo entre las fibras musculares. Están compuestos por fibras intrafusales y los terminales sensoriales y motores. El estiramiento del huso alarga la zona central de las fibras intrafusales, produciendo la activación de canales iónicos sensibles al estiramiento, la despolarización de los terminales sensoriales y el disparo de potenciales de acción en los axones aferentes que transmiten la información del estado del músculo al SNC.

→ **ÓRGANOS TENDINOSOS DE GOLGI.** Localizados en la unión del músculo y el tendón, y situados en serie con las fibras musculares extrafusales a las que se unen mediante fibras de colágeno. Las aferencias procedentes de los órganos tendinosos transmiten información sobre la tensión muscular (contracción).

ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA DE LOS SISTEMAS MOTORES

NIVEL INFERIOR.

Constituido por la motoneuronas de la médula espinal y del tronco del encéfalo, que tienen autonomía para realizar actos motores estereotipados y automáticos (movimientos reflejos).

NIVEL INTEMEDIO.

Constituido por diversos núcleos del tronco del encéfalo, donde se originan parte de los sistemas descendentes de la médula espinal (indirectos).

NIVEL SUPERIOR.

Constituido por la corteza cerebral: corteza motora y diversas áreas de asociación. Desde la corteza se originan las vías descendentes que llegan al tronco del encéfalo y a la médula.

SISTEMAS DESCENDENTES DEL TRONCO.

- **Vía lateral.** Tracto rubroespinal, que parte del núcleo rojo (donde finalizan las fibras corticorrubrales). Sigue una trayectoria cruzada.
- **Vías mediales.** Constituidas por diversos tractos originados en diferentes núcleos del tronco del encéfalo (como la formación reticular). Descienden en posición ventral.

ÁREAS DE ASOCIACIÓN:

- **Corteza parietal posterior:** movimientos dirigidos a un blanco.
- **Corteza prefrontal dorsolateral:** planificación del comportamiento. Selecciona la estrategia más adecuada para ejecutar el movimiento y toma la decisión de iniciar los movimientos.

ÁREAS MOTORAS:

- **Áreas premotoras:** formadas por la corteza premotora (planificación o programación motora, movimiento guiado por un estímulo externo) y el área motora suplementaria (programación motora y coordinación de movimientos complejos como la coordinación bimanual).
- **Área motora primaria:** inicio o disparo del movimiento, elabora los órdenes motoras de cuándo y cómo se han de mover los músculos.

VÍAS DESCENDENTES DESDE LA CORTEZA:

- **Vías laterales:** tracto corticoespinal lateral (directa; cruza la línea media en las pirámides) y fibras corticorrubrales (indirecta; terminan en el núcleo rojo del tronco). Participan en los movimientos independientes de las extremidades para la ejecución de movimientos voluntarios).
- **Vías mediales:** tracto corticoespinal ventral (directa) y fibras corticoreticulares (indirecta; terminan en la formación reticular del tronco). Controlan la postura y dirigen la locomoción.

