

SISTEMA MUSCULAR

El sistema muscular está formado por el conjunto de músculos esqueléticos, cuya misión es el movimiento del cuerpo. Junto con los huesos constituye el **aparato locomotor**, del cual es la parte activa, puesto que los músculos son los responsables de los movimientos de los huesos.

Los músculos esqueléticos se contraen como respuesta a impulsos nerviosos. Estos impulsos viajan por nervios motores que terminan en los músculos. La zona de contacto entre un nervio y una fibra muscular estriada esquelética se conoce como **unión neuromuscular** o **placa motora**.

El cuerpo humano tiene más de 600 músculos. Estos músculos se unen directa o indirectamente (mediante tendones) a los huesos y generalmente trabajan en pares antagónicos, cuando uno se contrae el otro se relaja.

FUNCIONES DEL SISTEMA MUSCULAR

Las principales funciones del sistema muscular son:

- ▣ El movimiento del cuerpo (locomoción) o de alguna de sus partes.
- ▣ Producción de calor. Los músculos producen un 40% del calor corporal en reposo y hasta un 80% durante el ejercicio.
- ▣ El mantenimiento de la postura.
- ▣ La mímica: por acción de ciertos músculos, especialmente de la cara, se pueden adoptar determinados gestos que sirven para expresar sentimientos.

TIPOS DE MÚSCULOS

Según el tipo de movimiento que realizan, se pueden distinguir los siguientes tipos de músculos:

- ▣ Flexores y extensores: acercan o separan, respectivamente, dos partes de un miembro. La aplicación de estos términos en relación con la cadera y el hombro requiere una definición especial. La flexión en estas estructuras constituye un movimiento por el cual el muslo y el brazo son desplazados hacia delante; mediante la extensión, el muslo y el brazo se desplazan hacia atrás.
- ▣ Abductores y aductores: alejan o acercan partes móviles hacia un eje central.
- ▣ Rotadores: hacen girar un hueso alrededor de un eje longitudinal. La pronación y la supinación constituyen dos formas especiales de rotación. La pronación es la rotación conjunta del antebrazo y la mano, quedando las palmas de las manos mirando hacia atrás. La supinación es el movimiento contrario.
- ▣ Elevadores o depresores: levantan o bajan una parte del cuerpo.
- ▣ Esfínteres y dilatadores: cierran o abren un orificio corporal.

ESTRUCTURA DE UN MÚSCULO ESQUELÉTICO

Los músculos esqueléticos están formados por fibras musculares estriadas que se organizan de la siguiente manera:

- ▣ Cada fibra muscular está rodeada por una fina membrana de tejido conjuntivo denominada endomisio.
- ▣ Varias fibras se agrupan en manojos denominados fascículos musculares. Cada fascículo está rodeado por una capa de tejido conjuntivo denominada perimisio.
- ▣ El conjunto de los fascículos forman el músculo que, a su vez, se encuentra rodeado por una envoltura de tejido conjuntivo llamada epimisio.
- ▣ Los componentes de tejido conjuntivo de un músculo se unen para formar un tendón, mediante el cual el músculo se inserta al hueso. En los músculos anchos los tendones son aplanados y se denominan aponeurosis.

Además, los músculos esqueléticos contienen abundantes vasos sanguíneos, vasos linfáticos, nervios y receptores sensoriales.

CONTRACCIÓN MUSCULAR

La contracción de los músculos se produce según las siguientes etapas:

- ▣ Un impulso nervioso viaja por un nervio motor hasta la placa motora.
- ▣ El nervio secreta una pequeña cantidad de acetilcolina (neurotransmisor).
- ▣ La acetilcolina provoca en el músculo la liberación de grandes cantidades de iones Ca^{2+} que se hallaban almacenados en el retículo sarcoplásmico.
- ▣ Los iones Ca^{2+} actúan sobre la troponina y tropomiosina, proteínas reguladoras que forman parte del filamento de actina, provocando el deslizamiento de los filamentos de actina y miosina, lo que determina el acortamiento de los sarcómeros y, por lo tanto, de la fibra muscular.
- ▣ Los iones Ca^{2+} son bombeados de nuevo al retículo sarcoplásmico, donde permanecerán hasta que llegue un nuevo impulso nervioso.

La contracción muscular requiere un aporte de energía que se obtiene de los enlaces de alta energía del ATP.

PRINCIPALES MÚSCULOS DEL CUERPO HUMANO

MÚSCULOS DE LA CABEZA

- ▣ Músculos mímicos
 - ▣ Frontal: levanta las cejas y arruga la frente.
 - ▣ Risorio: tiran de la comisura bucal lateralmente.
 - ▣ Orbicular de los párpados: cierran los ojos.
 - ▣ Orbicular de los labios: cierran la boca.
- ▣ Músculos masticadores
 - ▣ Masetero: cierran la boca y aprietan los dientes.
 - ▣ Temporal: cierran la boca, aprietan los dientes y retraen el maxilar inferior.

MÚSCULOS DEL CUELLO

- ▣ Esternocleidomastoideo: rotación y flexión de la cabeza.

MÚSCULOS DEL TRONCO

- ▣ Cara anterior
 - ▣ Pectoral mayor: flexión del brazo. Colabora con el dorsal ancho en la aducción del brazo.
 - ▣ Serratos anteriores o mayores: desplazan los hombros hacia adelante.
 - ▣ Intercostales: situados entre las costillas. Intervienen en los movimientos respiratorios. (No se observan en el dibujo)
 - ▣ Diafragma: separa las cavidades torácica y abdominal. Interviene en los movimientos respiratorios. (No se observa en el dibujo)
 - ▣ Recto mayor del abdomen: flexión del tronco y compresión del contenido abdominal.
 - ▣ Oblicuo externo o mayor del abdomen: flexión del tronco y compresión del contenido abdominal.
- ▣ Cara posterior
 - ▣ Trapecio: intervienen en la aducción y abducción del brazo.
 - ▣ Dorsal ancho: extensión del brazo. Colabora con el pectoral en la aducción del brazo.
 - ▣ Redondo mayor: extensión, aducción y rotación interna del brazo.
 - ▣ Redondo menor: aducción y rotación del brazo hacia fuera.

MÚSCULOS DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

- ▣ Hombro
 - ▣ Deltoides: abducción del brazo. Participa también en la flexión y extensión del brazo.

▣ Brazo

- ▣ Bíceps braquial: flexión y supinación del antebrazo. Flexión del brazo.
- ▣ Braquial anterior: flexión del antebrazo.
- ▣ Tríceps braquial: extensión del antebrazo. Una porción interviene en la extensión del brazo.

▣ Antebrazo

- ▣ Pronador: pronación del antebrazo y la mano.
- ▣ Supinador: supinación del antebrazo y la mano.
- ▣ Cubital anterior: flexión de la mano.
- ▣ Palmar: flexión de la mano sobre el antebrazo.
- ▣ Flexores y extensores de los dedos: flexión y extensión de los dedos.

▣ Mano

- ▣ Músculos cortos de la mano: mueven los dedos.

MÚSCULOS DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

▣ Muslo y nalgas

- ▣ Glúteo mayor: extensión del muslo.
- ▣ Glúteo mediano: abducción del muslo.
- ▣ Iliopsoas: flexión del muslo y el tronco.
- ▣ Pectíneo: flexión y aducción del muslo.
- ▣ Sartorio: flexión, aducción y giro del muslo hacia fuera. Flexión de la pierna.
- ▣ Recto interno: aducción del muslo y flexión de la pierna.
- ▣ Aductor mayor: aducción de las piernas.
- ▣ Aductor mediano: aducción de las piernas.
- ▣ Cuádriceps femoral: incluye el vasto externo, el vasto intermedio (que no se observa en el dibujo), el vasto interno y el recto anterior. Extensión de la pierna.
- ▣ Bíceps femoral: flexión de la pierna y extensión del muslo.
- ▣ Semitendinoso: flexión de la pierna y extensión del muslo.
- ▣ Semimembranoso: flexión de la pierna y extensión del muslo.

▣ Pierna

- ▣ Tibial anterior: flexión dorsal del pie.
- ▣ Soleo: junto con los gemelos permiten levantar el cuerpo sobre la punta de los pies (flexión plantar).
- ▣ Gemelo: flexión plantar del pie y flexión de la pierna. Este músculo se inserta en el hueso calcáneo mediante el tendón de Aquiles.
- ▣ Peroneo lateral largo: gira hacia fuera el pie.
- ▣ Flexores y extensores de los dedos del pie: flexionan o extienden los dedos del pie.
- ▣ Músculos cortos del pie: mueven los dedos del pie.