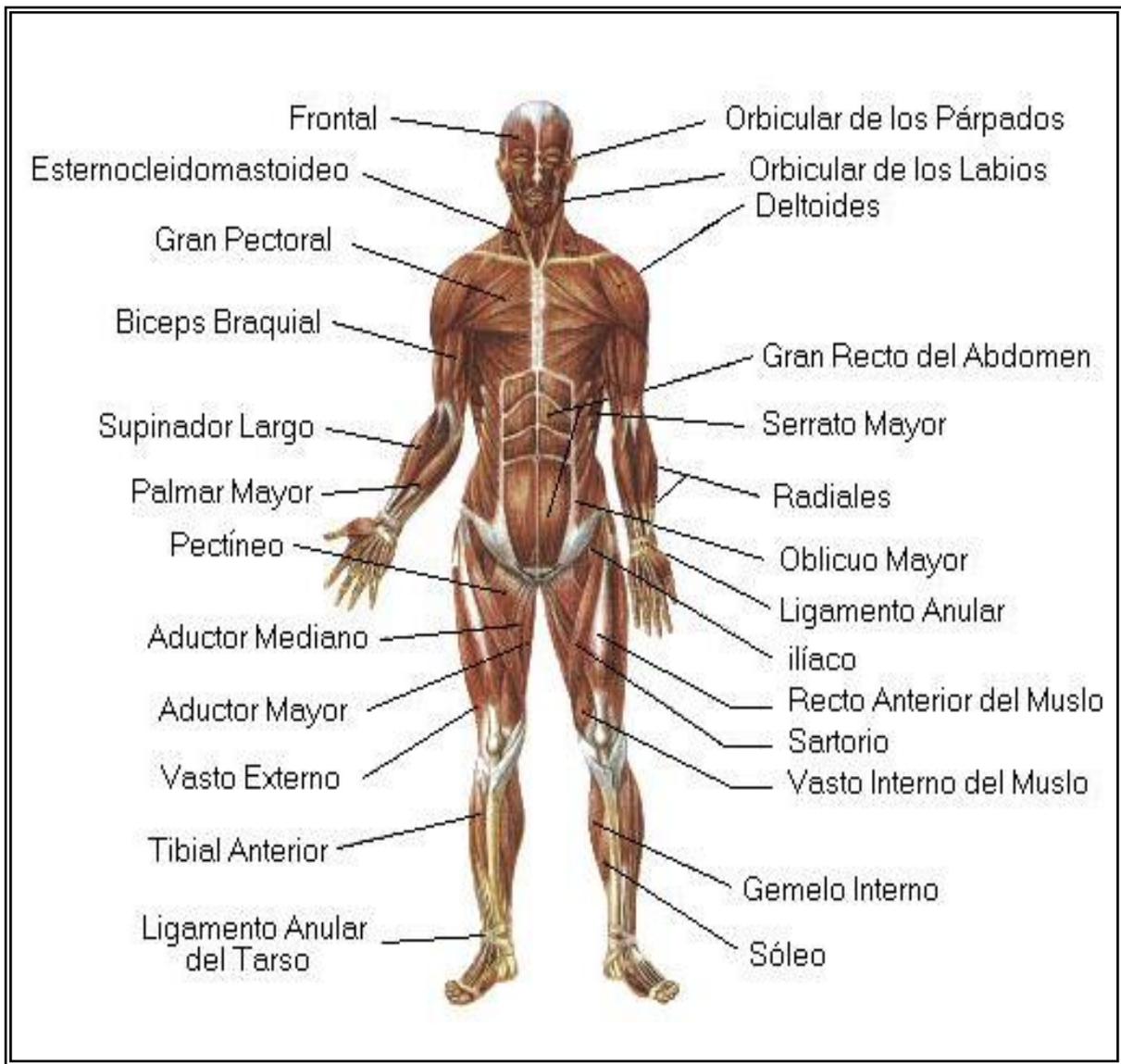


# LOS MÚSCULOS



## **LOS MÚSCULOS**

El estudio del sistema muscular corresponde a una parte importante de la anatomía humana, llamada Miología.

Todos hemos tenido la oportunidad de conocer un músculo al observar un trozo de carne o un mamífero pequeño sacrificado. En base a nuestras observaciones podemos afirmar que los músculos son los órganos activos del movimiento; gracias a ellos es posible que se realice la locomoción de las especies, así como el movimiento relativo de los huesos, al actuar sobre éstos como cables de tracción.

En la especie humana más de quinientos músculos constituyen la masa miológica. El trabajo coordinado y opuesto de los músculos produce una gran variedad de movimientos que van desde el movimiento de la lengua a la contracciones del corazón, y de éstas, a la traslación del cuerpo mediante la marcha, el salto, la carrera, o formas combinadas como la natación.

Los músculos se encuentran tan estrechamente interrelacionados entre sí, que una contracción supone otras muchas; al correr por ejemplo, se ponen en acción muchos músculos de las extremidades, incluso hasta los músculos de la sonrisa, cuando el corredor llega a la meta, o los del cuello, cuando éste voltea embargado por la emoción del triunfo.

La base constitutiva de los músculos está representada por el tejido muscular, formado por células fibrosas con alta capacidad de contraerse. Los músculos constituidos por la reunión de fibras musculares presentan dos partes diferenciadas, una porción abultada de color rojo formada por fibras contráctiles, y otra parte blanquecina no contráctil que sirve para insertar el músculo a los huesos, denominada tendón.

El funcionamiento coordinado de los músculos y estructuras óseas origina una serie de palancas orgánicas, cuyo punto de apoyo o eje está determinado por la articulación; y la barra, por los huesos.

La locomoción constituye un ejemplo importante que nos permite observar la acción combinada del sistema óseo y del sistema muscular. En el caso de la especie humana, durante la locomoción, advertimos que si bien se utilizan básicamente las extremidades inferiores, las extremidades superiores realizan los

mismos movimientos, en sentido opuesto. En cierto modo caminamos como un cuadrúpedo cuyas extremidades anteriores accionan en el aire y no sobre el suelo.

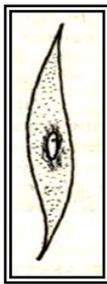
Otra forma de observar la acción de los músculos sobre los huesos la encontramos al flexionar el brazo y la pierna, o al observar los movimientos que se producen en el tórax durante el proceso de la respiración. Los músculos también ejercen tracción sobre la piel o sobre otros músculos. En general las contracciones musculares son controladas y coordinadas por el Sistema Nervioso.

## CLASES DE MÚSCULOS

Según el tipo de tejido muscular que los constituyen, los músculos pueden clasificarse en.

- a. Músculos de fibra lisa o de la vida vegetativa, y
- b. Músculos de fibra estriada o de la vida de relación.

### Músculos Lisos



Llamados también músculos amarillos o involuntarios, son de color pálido, y se encuentra constituyendo capas o membranas viscerales, por ejemplo en el tracto digestivo, vías urinarias y vasos sanguíneos. Las células del tejido liso (fibras musculares lisas) son fusiformes, con un núcleo de posición céntrica y fibrillas entrecruzadas. Su tamaño aproximado es de unas 100 a 200 micras.

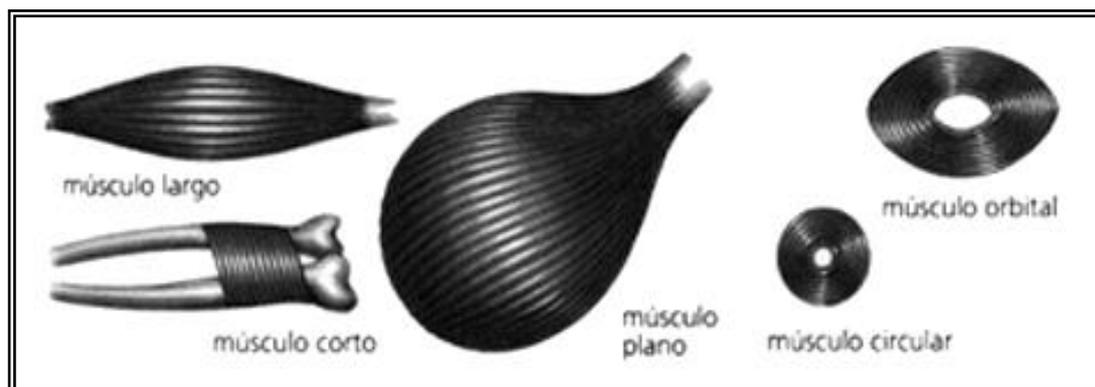
### Músculos estriados



Son de color rojo, resultan de la reunión de fibras musculares estriadas en forma de cinta de uno a cuarenta milímetros; estas células polinucleadas presentan fibrillas longitudinales de posición paralela con discos claros y oscuros, denominadas miofibrillas. La unión de estas miofibrillas da a la fibra una estriación longitudinal. Este tejido muscular se caracteriza por sus rápidas contracciones que responden a la voluntad.

Por la forma que tienen los músculos del cuerpo se clasifican en: músculos largos, como por ejemplo, los que se encuentran en las extremidades: bíceps, tríceps; músculos cortos, como los que se insertan en zonas cortas de poca movilidad, pero que al mismo tiempo producen una gran fuerza; y, músculos anchos, como

los de la región del tórax que por su naturaleza y función ocupan grandes áreas en las zonas donde se insertan.



Por la disposición de las fibras, los músculos forman abanicos o se constituyen en aberturas ojivales, a estos últimos se les denomina músculos orbiculares, por ejemplo el orbicular de los labios. Cuando el músculo constituye anillo alrededor de un orificio que puede cerrar o aperturar, se llama esfínter; ejemplo el esfínter vesical que impide que la orina se escape de la vejiga.

Según la acción que ejercen los músculos sobre los huesos, se clasifican en: Flexores, cuando aproximan un segmento óseo sobre otro, por ejemplo, el bíceps.

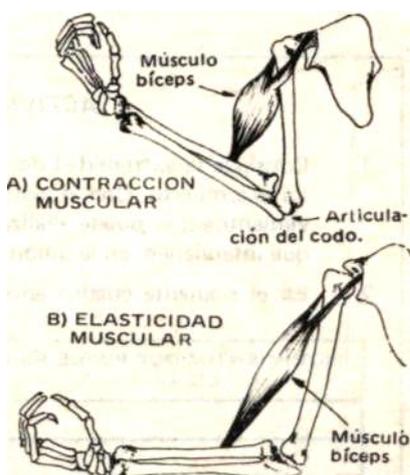
Extensores, cuando realizan el movimiento contrario, por ejemplo, el tríceps.

Aductores, si es que acercan un segmento óseo a la línea media del cuerpo; caso contrario reciben el nombre de abductores. Ejemplo: el aductor del pulgar, que aproxima éste a los otros dedos, y el abductor del pulgar que lo separa.

Pronadores, cuando determinan un movimiento de rotación hacia adentro, ejemplo el pronador redondo de la región anterior del antebrazo.

Supinadores, que determinan un movimiento de rotación hacia afuera, como ocurre con el supinador largo de la región externa del antebrazo.

## PROPIEDADES DEL TEJIDO MUSCULAR



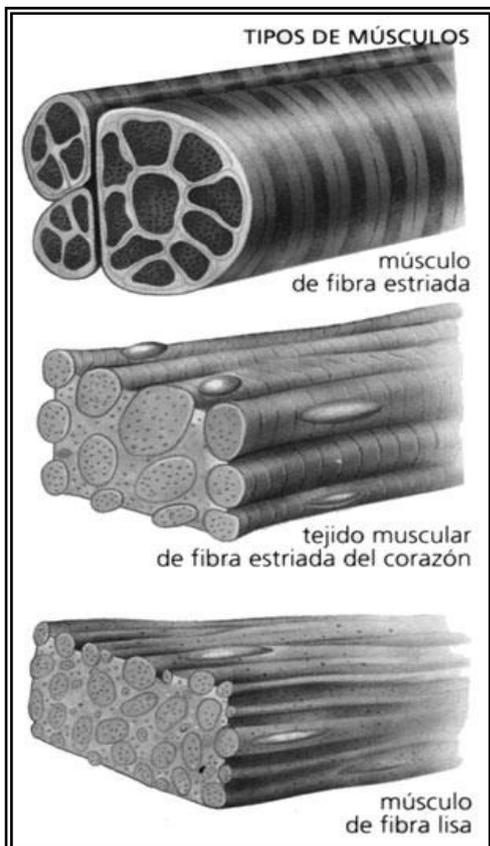
Los músculos del movimiento se caracterizan por las siguientes propiedades:

La excitabilidad o irritabilidad, es la capacidad de los músculos para responder a la acción de estímulos o excitantes fisiológicos, físicos, químicos o mecánicos.

La contractibilidad, conocida como la propiedad de los músculos para acortar las fibras, al ser excitadas por un estímulo determinado. Es la respuesta ante el

estímulo. La elasticidad, propiedad por la cual un músculo contraído recobra su posición normal, al cesar la causa que determinó su deformación. La tonicidad es el estado de semicontracción de los músculos que les permite acortarse en forma rápida al ser excitados.

### ESTRUCTURA DE UN MÚSCULO ESTRIADO

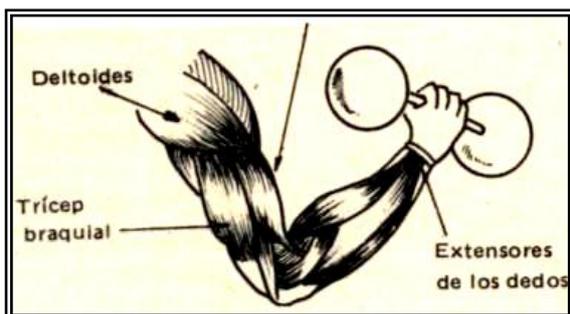


Al efectuar un corte transversal de un músculo estriado, advertiremos que los músculos resultan de la reunión de fibras sumamente pequeñas que forman paquetes recubiertos por delgadas membranas de naturaleza conjuntiva.

Estos primeros paquetes llamados haces musculares primarios, se reúnen en paquetes mayores igualmente envueltos por tónicas conjuntivas de mayor grosor, estos paquetes son los haces musculares secundarios. Es a partir de la reunión de varios haces secundarios que se forman los músculos recubiertos por membranas conjuntivas llamadas aponeurosis, que al fusionarse en sus extremos libres forman los tendones.

### INSERCIÓN DE LOS MÚSCULOS

Los músculos del cuerpo humano, a excepción de los esfínteres y los orbiculares, se insertan sobre los huesos mediante los tendones que al prolongarse penetran en la trama ósea de los huesos formando una sólida inserción.

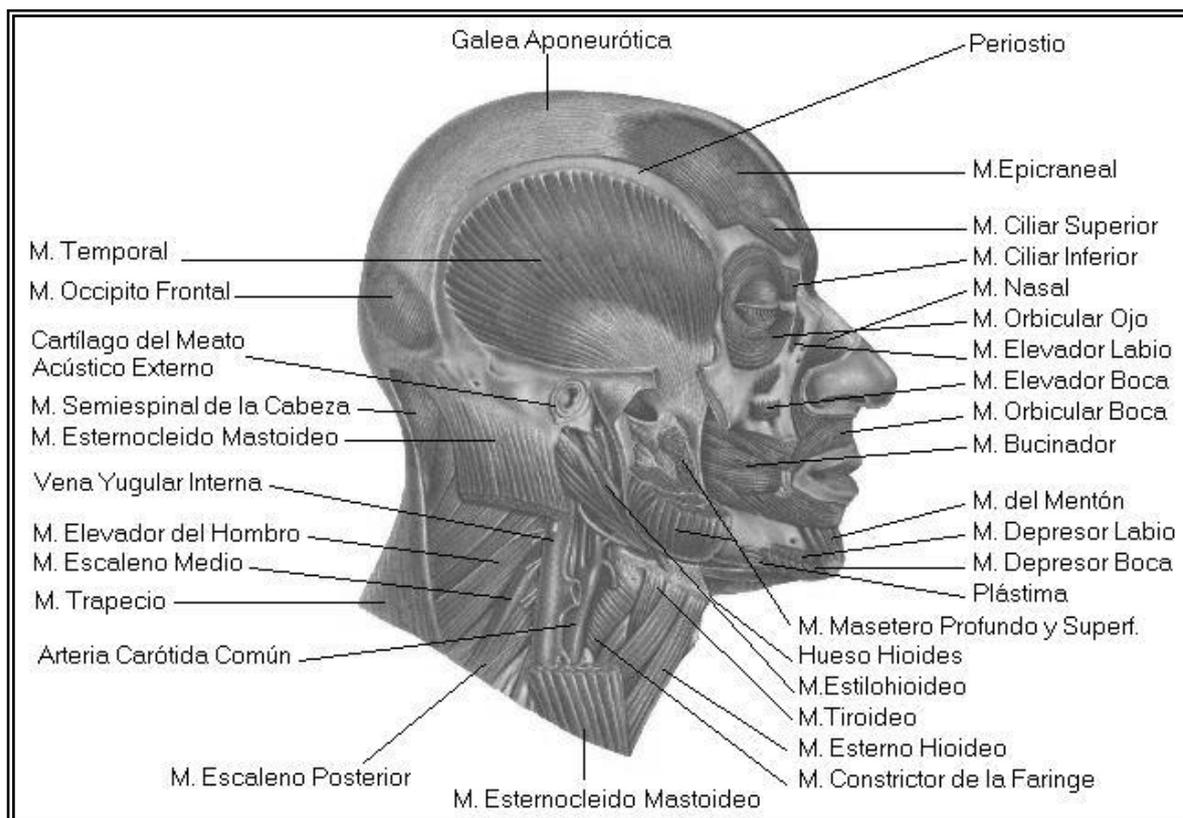


La inserción de los músculos puede ser de dos maneras: por los extremos, como ocurre con los músculos alargados; o en forma de lámina sobre los huesos, constituyendo una lámina de inserción resistente.

## PRINCIPALES MÚSCULOS DEL CUERPO

Formando la estructura corporal existen más de quinientos músculos, de los cuales mencionaremos los principales, agrupados de acuerdo a las regiones del cuerpo.

### Músculos de la cabeza

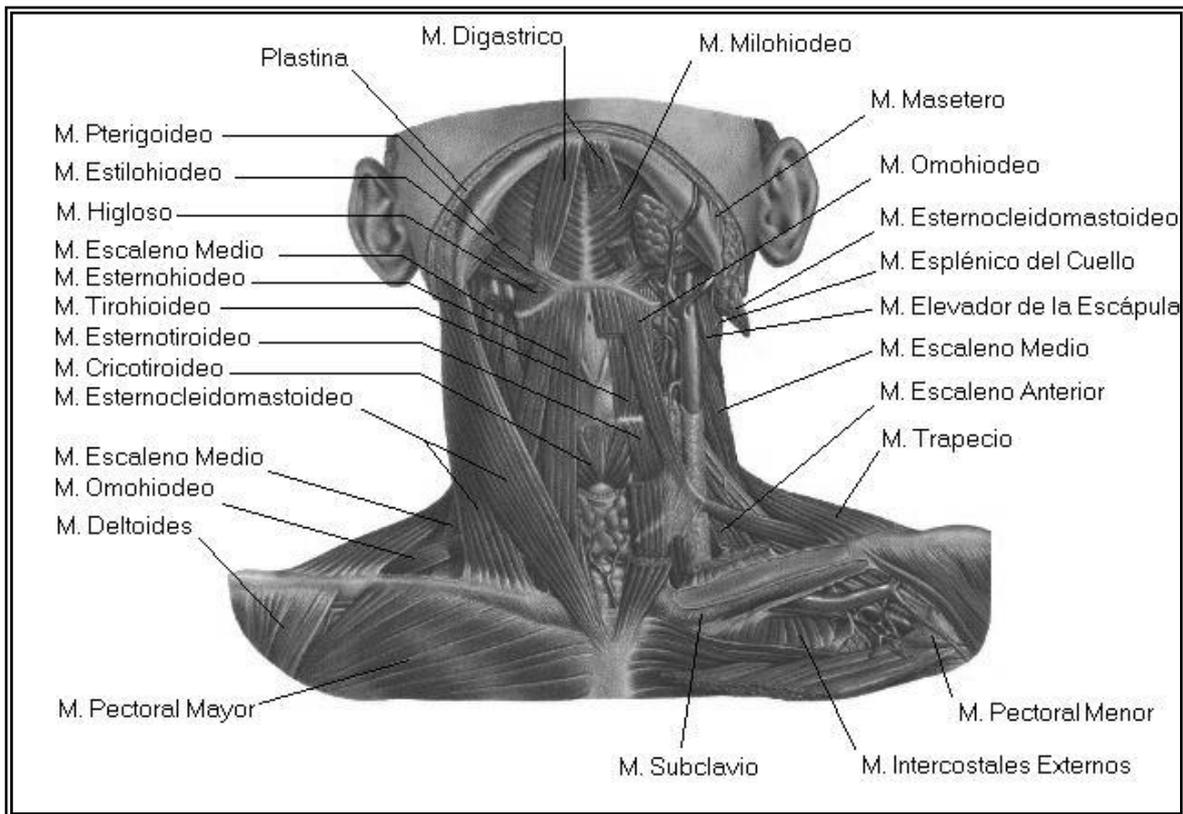


Entre los principales músculos de la cabeza tenemos a los mímicos, que permiten la gesticulación del rostro. Estos músculos se insertan en la piel. Mencionaremos los siguientes:

- El frontal, que arruga la frente.
- El Piramidal, que arruga la nariz.
- Los orbiculares de los párpados, que cierran los ojos.
- El elevador común del labio superior y del ala de la nariz.
- El buccinador, que sirve para soplar y producir el silbido.
- El risorio, que dilata la boca cuando se produce la sonrisa.
- El triangular de los labios, que permite bajar la comisura de los labios.
- El cuadrado de la barba, que lleva hacia afuera el labio inferior.
- El occipital, que lleva hacia atrás la piel de la cabeza.

Entre los músculos masticadores figuran: los temporales y los maceteros, que sirven para comprimir el maxilar inferior contra el superior; el di-gástrico, que baja el maxilar inferior, y el milohioideo, que forma el piso de la boca y que es considerado como un músculo del cuello.

### Principales músculos del cuello



Los músculos de esta región son muy numerosos y su acción está destinada a efectuar los movimientos de la cabeza; se insertan por un extremo en los huesos del cráneo y de la cara, y por otro en los huesos del tórax.

Entre los músculos más importantes del cuello tenemos:

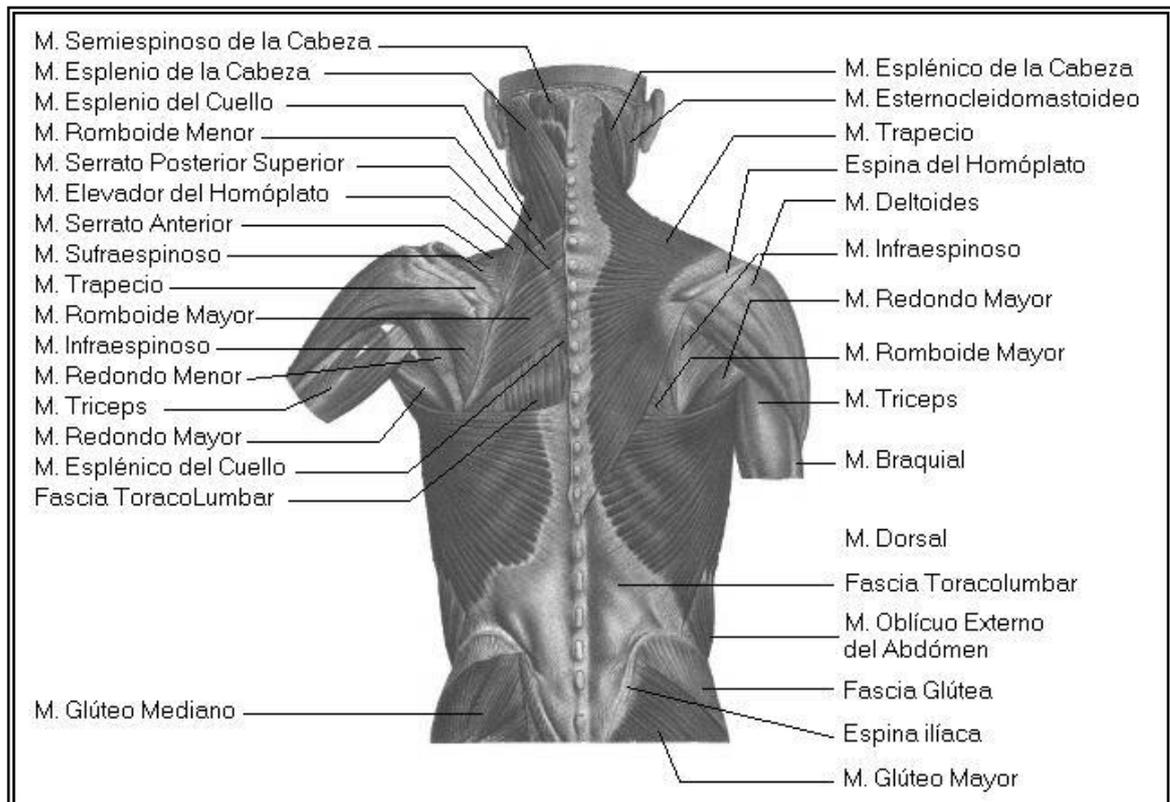
- El esternocleidomastoideo, este músculo permite inclinar la cabeza hacia adelante y lateralmente.
- Los escalenos, llevan la mandíbula inferior hacia abajo, y elevan el primer y segundo par de costillas, durante el proceso respiratorio.
- El esplenio, que se encuentra en la región posterior del cuello, es el músculo extensor de la cabeza que permite inclinarla lateralmente y hacerla rotar.

## Músculos del tronco

En la región ántero-lateral del tórax se encuentran los siguientes músculos:

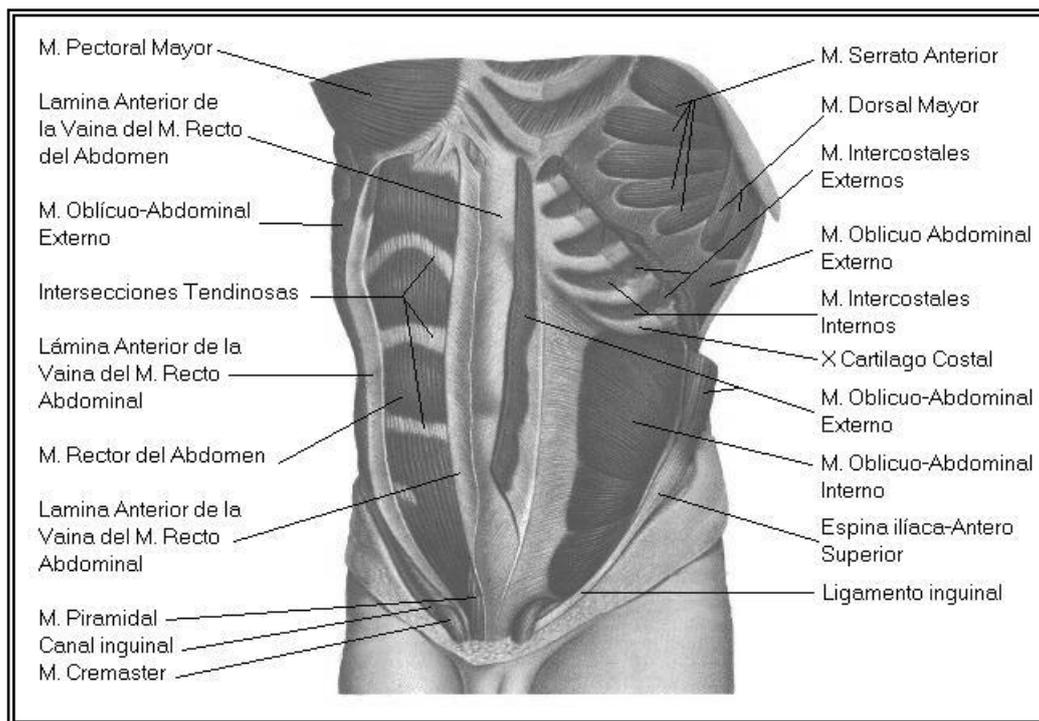
- El pectoral mayor, aproxima el brazo hacia al tronco, permitiendo moverlo hacia arriba, adelante y adentro; favorecen la respiración.
- El pectoral menor, baja el hombro y eleva las costillas.
- El serrato menor, baja el hombro y eleva las costillas.
- Los intercostales, que unen las costillas entre sí, son músculos que participan en la respiración.
- El diafragma, en la parte interna y media del tronco, divide la cavidad torácica de la abdominal.

En la región posterior del tronco se encuentran:



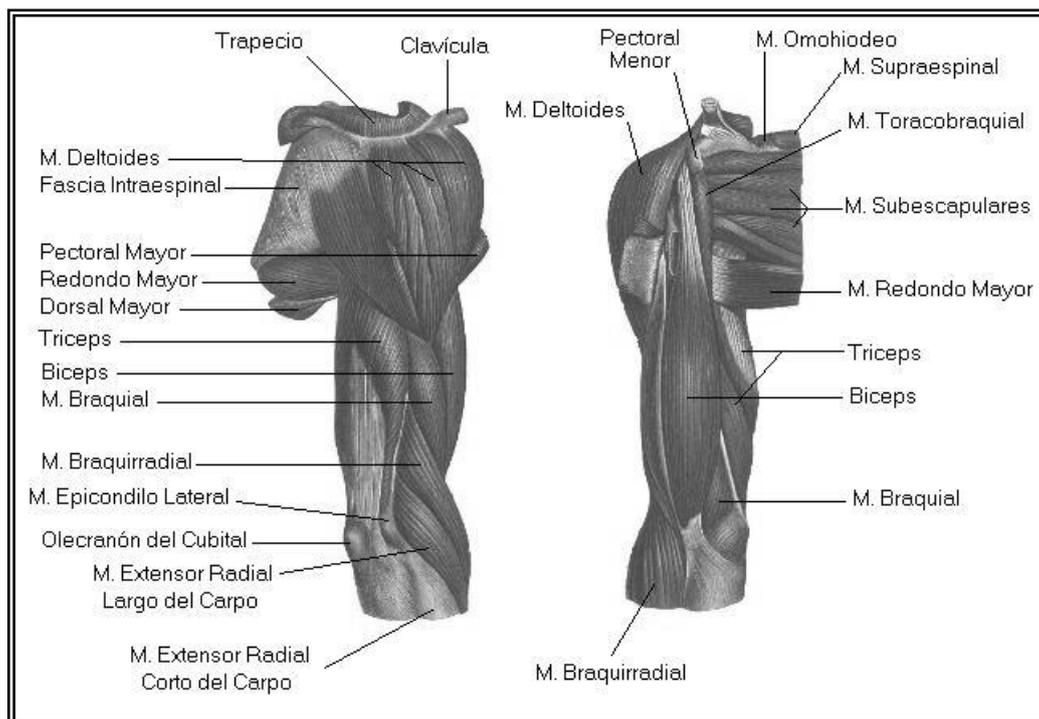
- Los dos trapecios, que permiten mover los hombros y levantar la cabeza.
- Los dos grandes dorsales, que mueven los brazos hacia adentro y atrás.
- El romboides, que lleva el omóplato hacia adentro.
- El serrato superior e inferior, son músculos inspiradores.

En la región antero-lateral del abdomen tenemos:



- El oblicuo mayor, que baja las costillas, flexiona el tórax y comprime las vísceras abdominales. Función similar cumplen el oblicuo menor, y el recto mayor.
- El transverso, este músculo comprime las vísceras abdominales en el vómito, la micción y la defecación.

Músculos de las extremidades superiores



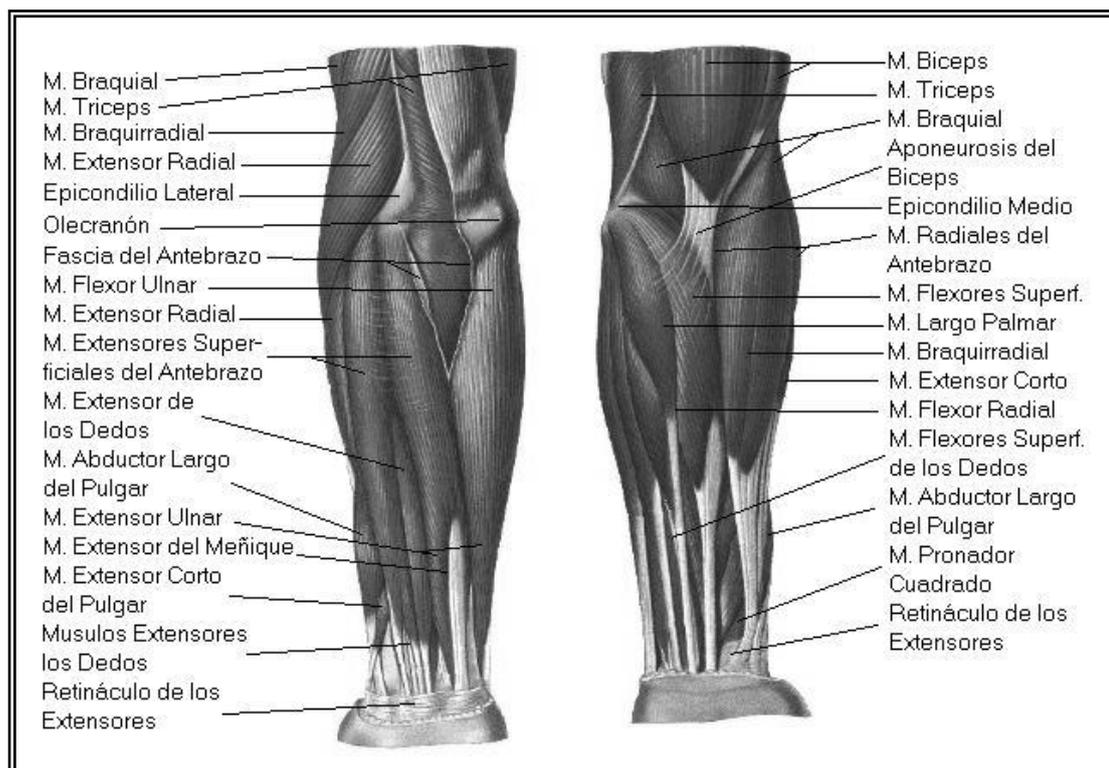
En la región del hombro tenemos:

- El deltoides, músculo abductor del brazo.
- El supraespinoso. Se encarga de elevar el brazo hacia adentro dándole un ligero movimiento de rotación.
- El infraespinoso. Proporciona al brazo un movimiento de rotación hacia afuera.
- El subescapular. Proporciona al brazo movimiento hacia adentro.

En la región del brazo tenemos:

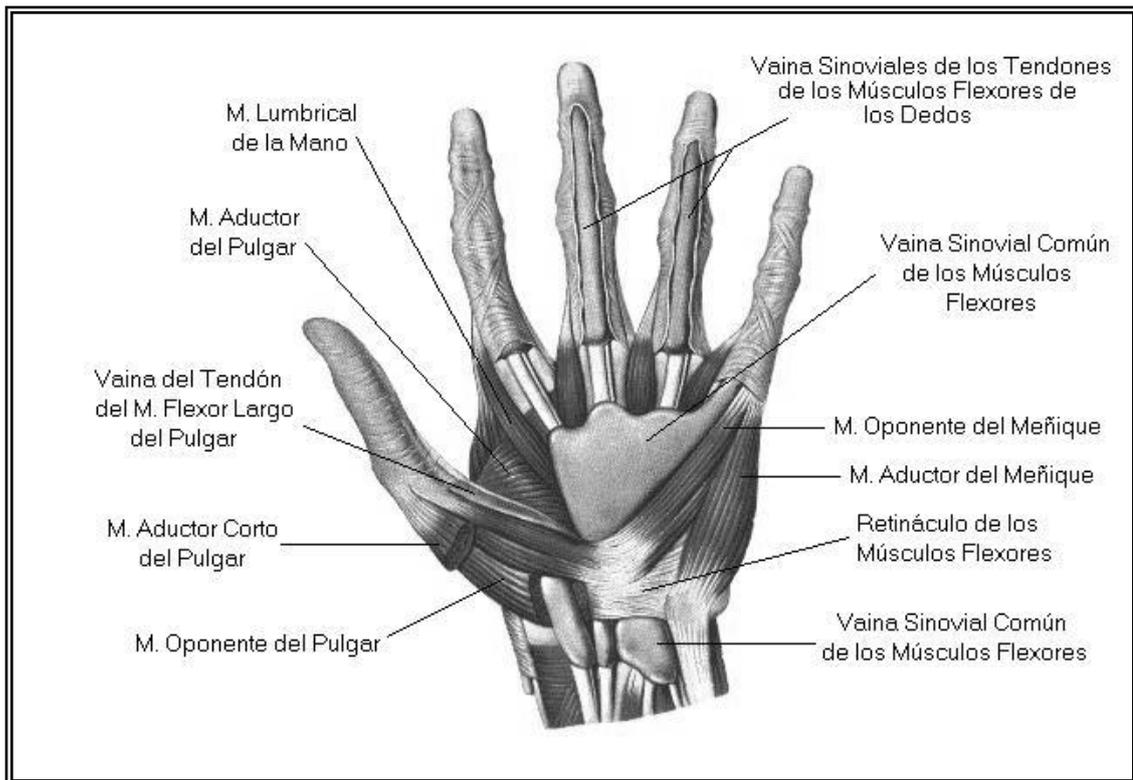
- El bíceps braquial. Se encuentra en la parte anterior del brazo, permite flexionar el antebrazo sobre el brazo.
- El tríceps braquial. Se encuentra en la parte posterior del brazo, permite la extensión del antebrazo.

En la región del antebrazo figura:



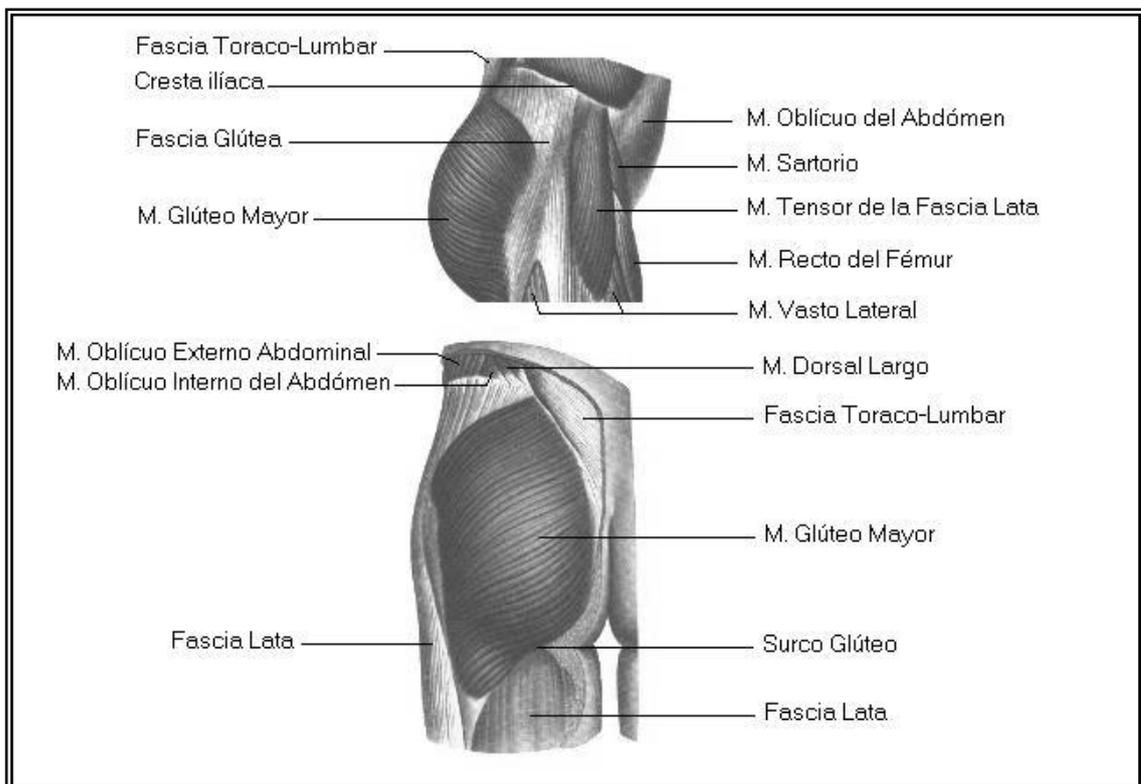
- Los palmares mayor y menor. Permiten flexionar la mano sobre el antebrazo.
- El cubital posterior. Que extiende la mano.
- El pronador redondo. Dirige la palma de la mano hacia adentro.
- El flexor común de los dedos. Se encarga de flexionar las falanges.

- El extensor común de los dedos. Va desde el húmero hasta los dedos permitiendo el movimiento de éstos.



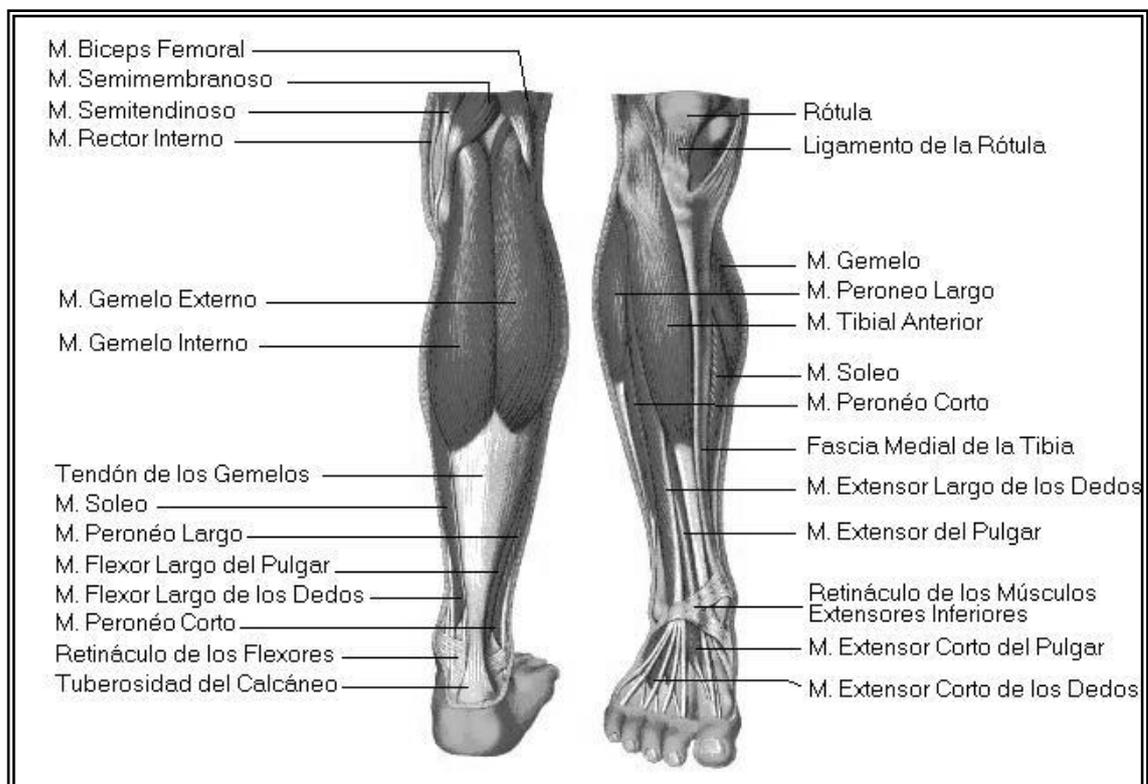
Músculos de las extremidades Inferiores:

Entre los principales tenemos:



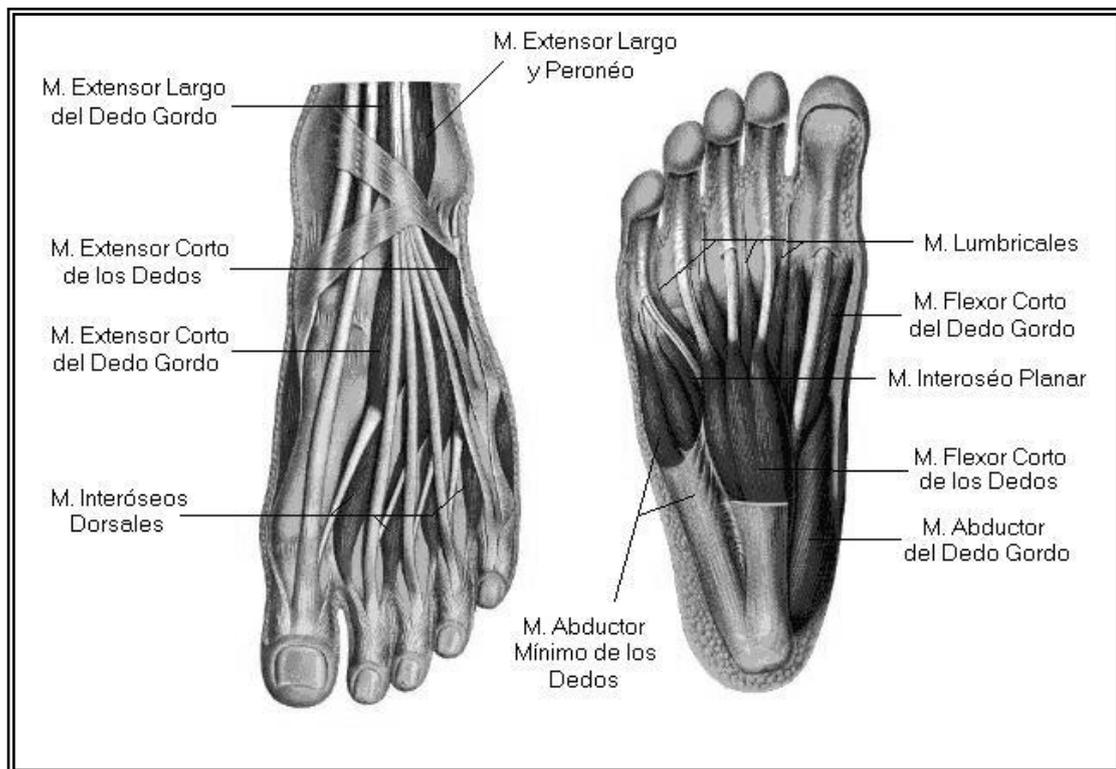
- Los glúteos (mayor, menor y mediano). Estos músculos forman las nalgas e intervienen en el salto, al momento de levantarse y subir escaleras.
- Los obturadores interno y externo. Determinan la rotación del muslo hacia afuera.
- El tríceps femoral. Situado en la cara anterior del muslo. Sirve para extender la pierna.
- El tensor de la fascia lata. Es un músculo abductor que determina la rotación del muslo hacia adentro y contribuye al equilibrio cuando el cuerpo descansa en un solo pie.
- El sartorio. Permite cruzar la pierna sobre el muslo.
- El cuádriceps crural. Es un músculo extensor de la pierna.
- El aductor del muslo. Lleva a éste hacia adentro.
- El recto interno. Flexiona la pierna hacia adentro.
- El bíceps femoral. Dobla la pierna contra el muslo.
- El semitendinoso y el semimembranoso. Tienen una función similar a la del músculo anterior.

En la región de la pierna tenemos:



- El tibial anterior. Que levanta el pie permitiéndole además flexionarlo y hacerlo rotar hacia adentro.

- El peroneo largo. Como el anterior, extiende el pie, pero lo hace rotar hacia afuera.
- Los gemelos interno y externo. Permiten levantar el cuerpo sobre la punta de los pies. Estos músculos forman las pantorrillas. Al fusionarse estos músculos constituye el Tendón de Aquiles que concluye en el talón. Su funcionamiento favorece la marcha.
- El soleo. Colabora con los gemelos.
- El tibial posterior. Extiende el pie.
- El extensor común de los dedos. Extiende los dedos volviendo el pie hacia afuera.
- Los flexores y extensores. Son músculos de los dedos del pie.
- El pedio. Permite extender los cuatro primeros dedos.



## FUERZA Y TRABAJO MUSCULAR

La acción de los músculos nos permite realizar una serie de actividades tales como cambiar de un lugar a otro, levantar un objeto, etc. En todas estas actividades actúa la fuerza muscular, entendida como la energía desarrollada por la contracción de los músculos. La fuerza muscular se mide mediante los dinamómetros.

### El trabajo muscular

Es el producto que resulta de la fuerza desarrollada por un músculo al levantar un peso a una determinada altura.

$$\text{TRABAJO MUSCULAR} = \text{PESO} \times \text{ALTURA}$$

El trabajo de los músculos no sólo permite realizar acciones mecánicas, sino que además produce calor. Al igual que un motor, los músculos para realizar un trabajo requieren de un determinado combustible que le proporcione la energía necesaria para su funcionamiento. Este combustible es la glucosa que proporciona la sangre y se almacena en la masa muscular, en donde se producen lentas combustiones denominadas oxidación.

Los procesos químicos que se realizan parten de la glucosa almacenada en forma de glucógeno; este al producirse la contracción, determina el desdoblamiento de la molécula de glucosa en dos moléculas de ácido láctico. En el proceso de combustión, al relajarse el tejido muscular, 4/5 partes del ácido láctico se convierten nuevamente en glucosa y sólo 1/5 se quema mientras funcionan los músculos. La oxidación del ácido láctico para convertirse nuevamente en glucosa se realiza con gran consumo de oxígeno y desprendimiento de calor.

### La fatiga muscular

Es el cansancio de los músculos cuando éstos han realizado mucho trabajo, dando como resultado la acumulación de sustancias tóxicas, especialmente ácido láctico. Cuando estas sustancias se eliminan mediante descanso y masajes que activan la circulación, los músculos recobran su capacidad de trabajo.

### La nutrición muscular

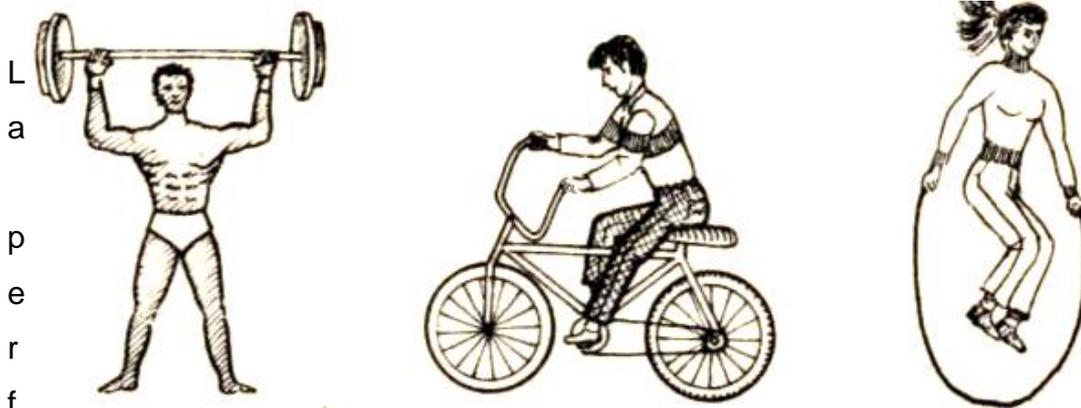
Depende en sumo grado del sistema nervioso, puesto que si se corta el nervio de un músculo, éste pierde consistencia y llega a atrofiarse.

La buena alimentación de los músculos está constituida por el oxígeno que transporta la sangre, las materias oleaginosas y las sustancias ternarias como

los hidratos de carbono. Los glúcidos en general, son fuentes valiosas que producen en el organismo una gran energía muscular.

Un músculo que está en actividad consume mucho más glucosa que el que está en reposo.

## HIGIENE DEL SISTEMA MUSCULAR



La preparación física del cuerpo humano consiste en el desarrollo proporcionado y armónico de todos sus órganos, especialmente los músculos, que son las estructuras productoras de fuerza necesaria para la actividad corporal.

Para lograr el desarrollo armónico de nuestro organismo, es importante realizar ejercicios físicos. Si observamos a una persona que hace ejercicios y a otra que no los realiza, notaremos que la primera presenta un desarrollo de su masa muscular, es resistente a la fatiga, sus movimientos son ágiles, precisos y elegantes, mientras que la segunda adolece de las características indicadas anteriormente. En este sentido, entre las normas de higiene del sistema muscular es necesario que los músculos trabajen mediante la realización metódica y graduada de ejercicios, evitando caer en los extremos. No debe confundirse el ejercicio físico, la gimnasia, como medida higiénica, con el abuso de los mismos ejercicios que, entre sus serias consecuencias, producen la hipertrofia del corazón, la arterioesclerosis prematura, incluyendo la paralización del desarrollo de la persona.

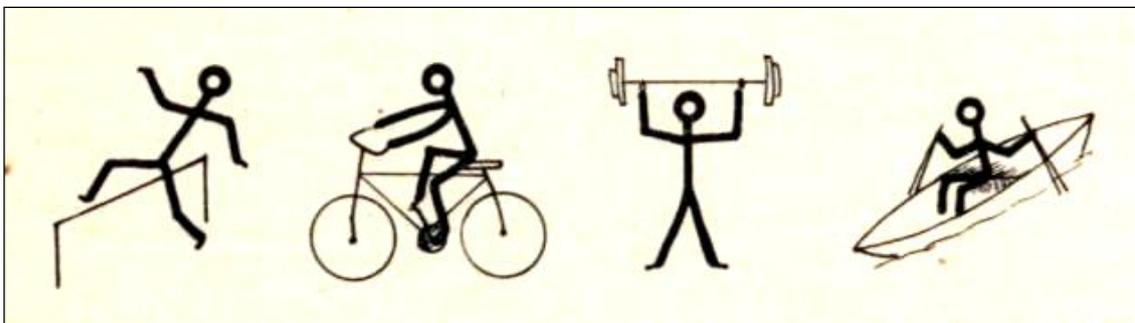
Entre los ejercicios recomendados tenemos: la carrera, la marcha, el salto y, sobre todo, la natación y el voleibol, deportes éstos que permiten una gran actividad muscular. A este tipo de ejercicios se suman la gimnasia sueca, danesa y la gimnasia en aparatos.

El atleta y el deportista no deben llegar en los ejercicios hasta la fatiga muscular y mucho menos, continuar cuando están cansados.

La ingestión de caramelos, mermeladas, el descanso y los masajes permiten una rápida recuperación de la fatiga muscular. En otros casos es menester realizar respiraciones profundas o administrar oxígeno, con el objeto de realizar la oxidación del ácido láctico formado y acumulado en los tejidos.

ACTIVIDADES PROPUESTAS:

1. Debajo de cada uno de los siguientes gráficos indica por lo menos cinco músculos importantes que intervienen en la acción representada:

## 2. Investiga lo siguiente:

Al costado de cada uno de los músculos que aparecen en la siguiente lista escribe el nombre de las partes donde se insertan y la función que realizan.

MUSCULOS	PUNTO DONDE SE INSERTAN	FUNCION
Frontal		
Risorio		
Esternocleidomastoideo		
Trapeacios		
Pectoral mayor		
Deltoides		
Tríceps braquial		
Bíceps braquial		
Sartorio		
Pronador redondo		
Tríceps femoral		
Gemelos		
Glúteo mayor		
Fascia lata		