

O SISTEMA MUSCULAR

1.- A ESTRUCTURA DOS MÚSCULOS

O sistema muscular, xunto co sistema esquelético, forman parte do aparello locomotor, que é o que executa as respostas motoras elaboradas polo sistema nervioso. Estes sistemas permiten polo tanto a **locomoción**, unha das principais respostas a estímulos como parte da nosa función de relación. O sistema muscular constitúe o compoñente activo do aparello locomotor, a súa función principal é producir o movemento dos ósos mediante a contracción muscular coordinada.

1.1.- ANATOMÍA DO MÚSCULO

Un músculo é un órgano composto por:

- **Fibras musculares estriadas:** células características do músculo esquelético, responsables da contracción muscular.
- **Células satélite:** participan na rexeneración muscular
- **Tecido conxuntivo:** envolve ao músculo e é o responsable do aporte de vasos sanguíneos e nervios.

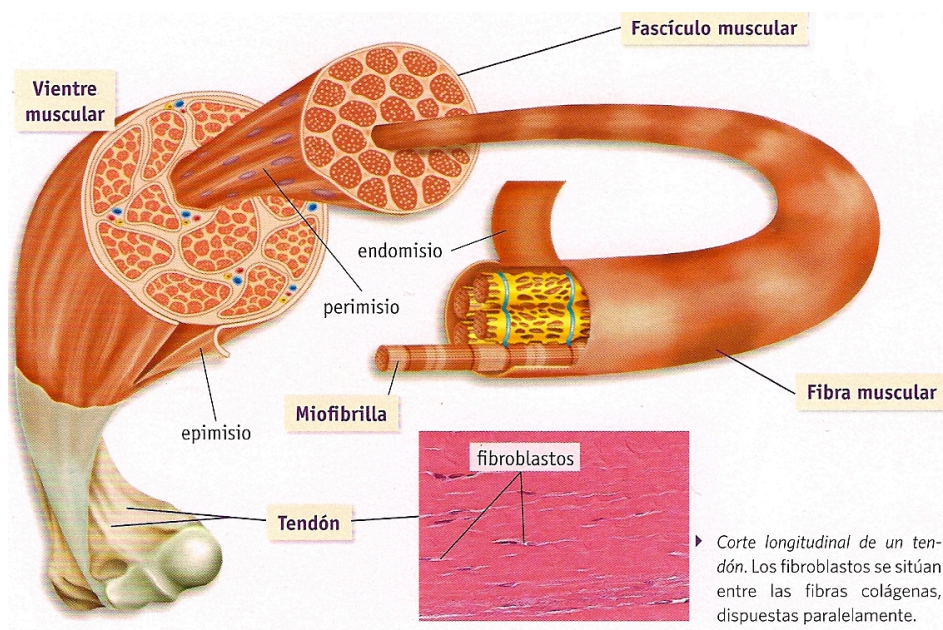
As fibras musculares agrúpanse para formar **fascículos**, que no seu conxunto conforman o corpo do músculo ou ventre muscular. No músculo distínguense varias capas de tecido conxuntivo:

- **Epimisio:** capa de tecido conxuntivo que envolve o músculo e o separa de outros tecidos.
- **Perimisio:** rodea cada fascículo, ao que leva nervios e vasos sanguíneos.
- **Endomisio:** rodea cada fibra muscular.

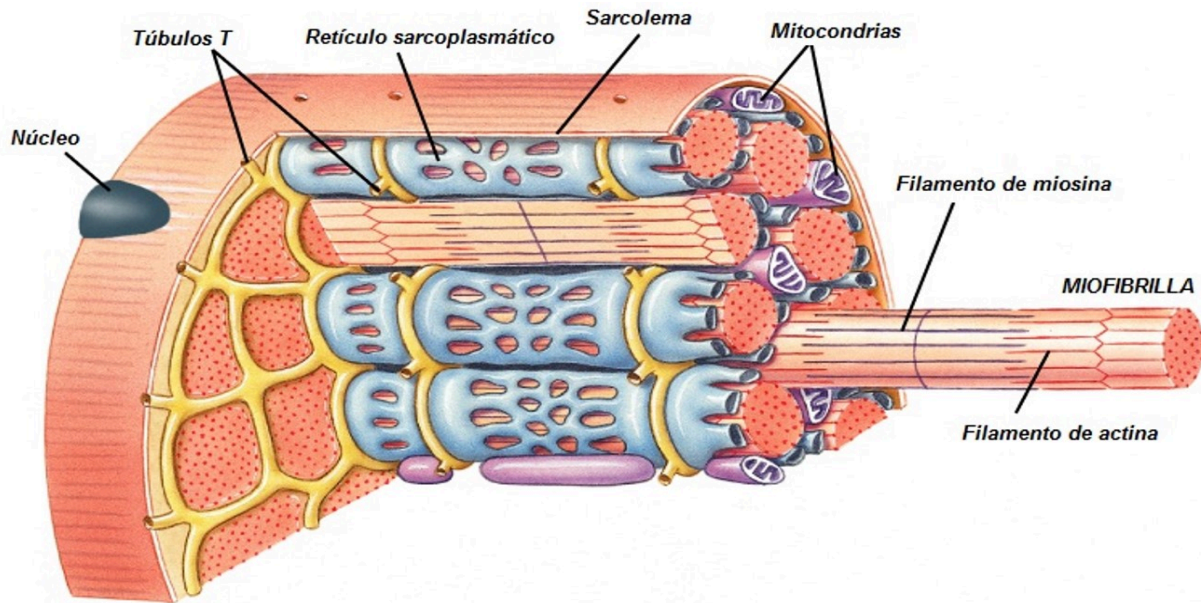
Estas capas conxuntivas únense nos extremos dos músculos para formar **tendóns**.

Os tendóns son bandas de tecido conxuntivo que unen os músculos cos ósos, coa pel ou con outros músculos. Os tendóns están compostos de tecido conxuntivo denso que procede da prolongación do epimisio.

As súas fibras oriéntanse na dirección do esforzo e propoñen unha gran resistencia ao estiramento. Os tendóns con forma aplanada (como a fascia plantar) reciben o nome de **aponeurosis**.



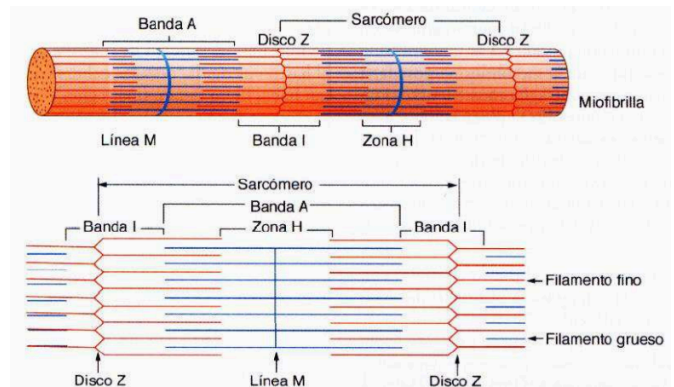
1.2.- ESTRUCTURA DA FIBRA MUSCULAR



Composición de la célula muscular (miocito)

As fibras musculares, tamén denominadas miocitos, son células que presentan os núcleos desprazados cara a periferia e o seu interior recorridos por estruturas denominadas **miofibras**, dispostas na mesma dirección que as fibras. O citoplasma destas células denomínase **sarcoplasma**. As miofibras están formadas a súa vez por **miofilamentos** de natureza proteica, e rodeados polo **retículos sarcoplasmático**, unha rede de túbulos membranosos que almacenan ións Ca^{2+} .

Cada fibra muscular consta de mitocondrias e unha rede formada polos **túbulos T** conectados entre só e coa membrana plasmática da célula, tamén denominada **sarcolema**. A función dos túbulos é facilitar a transmisión de impulsos nerviosos, que chegan a fibra muscular por medio da **placa motora**, na que se produce a sinapse neuromuscular.

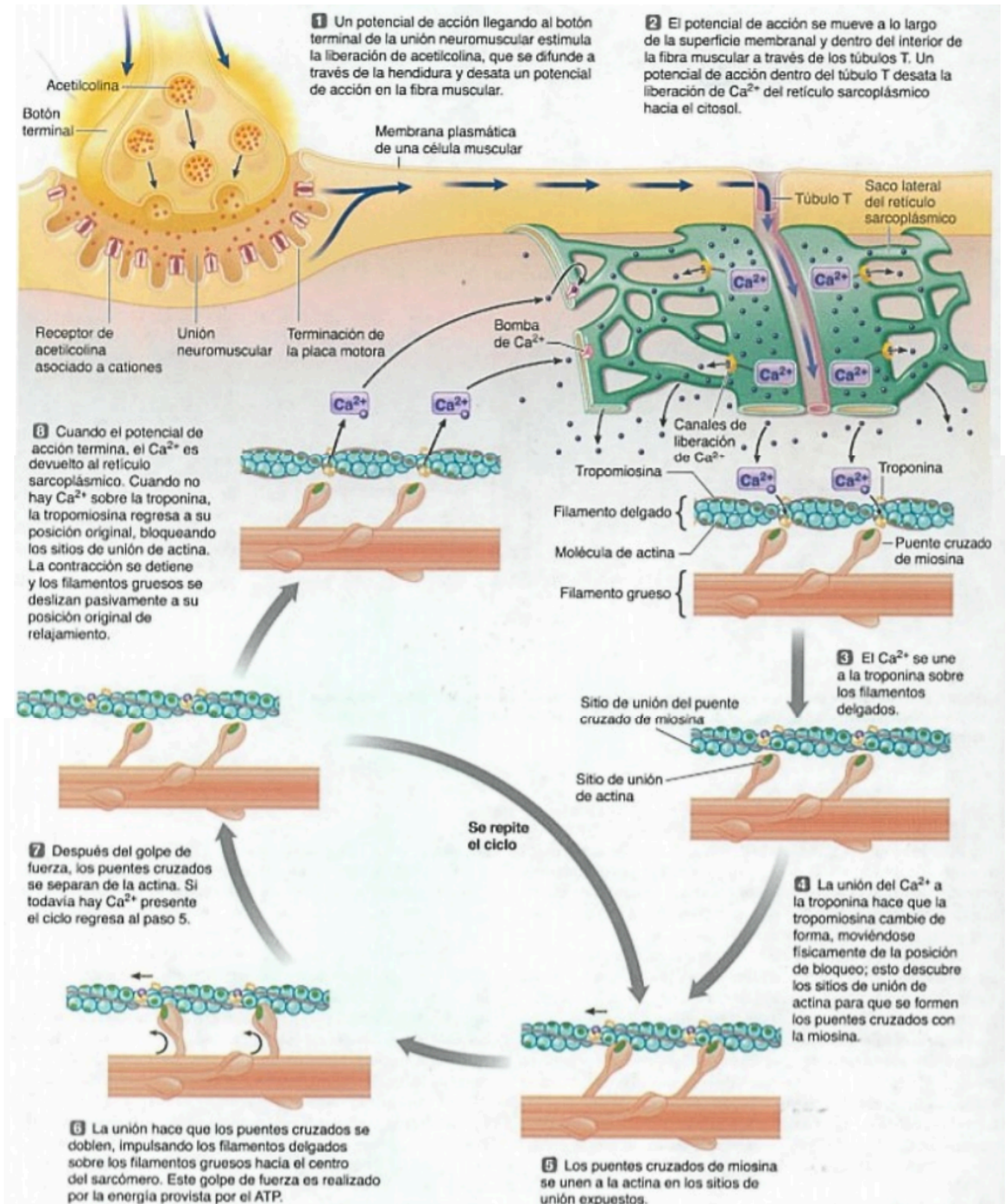


As miofibras están dispostas de xeito lonxitudinal en cada fibra, amosan unha estriación transversal que se debe á disposición dos filamentos dunha estrutura proteica denominada **sarcómero**. A contracción dos sarcómeros das miofibras son os responsables da contracción do músculo (veremos o mecanismo da contracción muscular no apartado seguinte).

2.- A CONTRACCIÓN MUSCULAR

No sarcoplasma áchanse as miofibrillas, que están formadas por dúas proteínas contráctiles: **actina** e **miosina**. Rodeando ás miofibrillas, o retículo endoplasmático forma un sistema de túbulos moi desenvolvido. A contracción é o acurtamento do sarcómero, a unidade da contracción muscular, permite a contracción e o acurtamento muscular.

A contracción das fibras musculares prodúcese pola chegada do impulso nervioso á sinapse neuromuscular e ten lugar en varias etapas nas que desempeñan un papel fundamental os miofilamentos. Na contracción, os filamentos de **miosina** deslízanse entre os de **actina**, o que acurta as **bandas I** e as **H**, nas que solo hai filamentos grosos, e redúcese a lonxitude do sarcómero. Na seguinte imaxe podemos ver as distintas fases do proceso que conclúe no acurtamento do sarcómero e contracción do músculo:



3.- FUNCIONES DOS MÚSCULOS

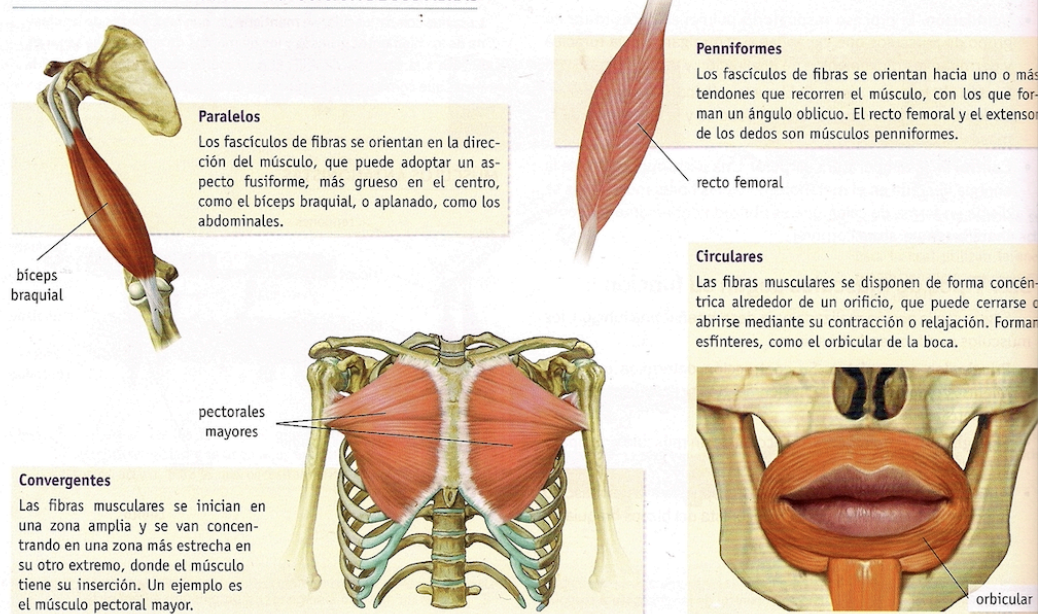
- **Movemento do esqueleto.** A contracción dos músculos que están unidos aos ósos por medio dos tendóns permite mover os membros baixo o control do sistema nervioso.
- **Mantemento da postura corporal.** Esta función corre a cargo de músculos que corrixen constantemente a posición do corpo e dos seus partes.
- **Control do paso de materiais.** A abertura e o peche da boca (músculo orbicular), o ano ou as vías urinarias (os esfínteres) corren a cargo de músculos especiais que permiten o intercambio de substancias co medio.
- **Ventilación.** O proceso respiratorio pulmonar necesita dun grupo de músculos que expandan e contraian a caixa torácica e permitan os movementos de inspiración e expiración (músculos intercostais e diafragma)
- **Sostén da masa visceral.** O chan pélvico e a musculatura abdominal teñen como función o soporte e a protección da masa visceral.
- **Control da temperatura corporal.** Unha parte importante da enerxía liberada no metabolismo das fibras musculares disíbase en forma de calor, que é utilizado para manter constante a temperatura corporal.
- **Función endócrina:** os músculos producen substancias, as **miocinas**, que teñen función hormonal. Estas en concreto regulan o metabolismo enerxético, teñen unha importante influencia sobre o sistema inmunolóxico, inflúen na anxioxénese (formación de novos vasos sanguíneos), etc. Os estudos máis recentes chegan incluso a situar aos músculos entre un órgano máis do sistema endócrino.

4.- TIPOS DE MÚSCULOS

O nome e a clasificación dos músculos ten a súa orixe en diversos criterios, como a **forma** (músculo trapecio), a **disposición das súas fibras** (músculos rectos, oblicuos ...), a función que desempeñan (flexores, extensores, rotadores ...), **as partes das que constan** (bíceps, que significa 2 cabezas...) e a **rexión do corpo na que se atopan** (músculo tríceps braquial, bíceps femoral ...). Noutros casos, os nomes **relaciónanse con determinadas actividades**, como ocorre co músculo sartorio,

que permite cruzar as pernas e procede da palabra xastre (sartor, en latín), unha profesión na que esa posición é moi común, ou o músculo bucinador, necesario para tocar a trompeta, da que toma o seu nome.

TIPOS DE MÚSCULOS SEGÚN LA DISPOSICIÓN DE SUS FIBRAS

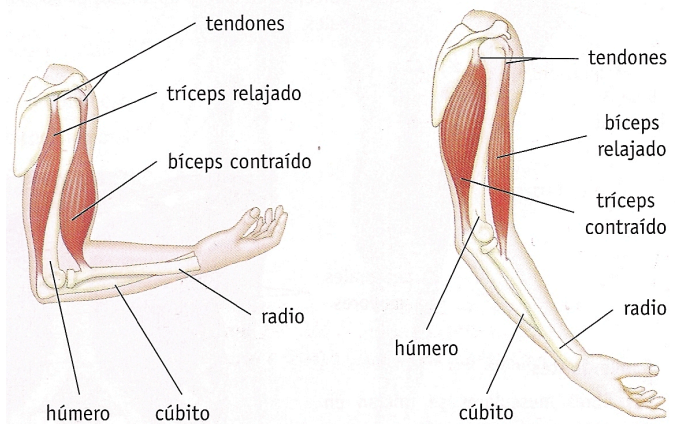


4.1.- TIPOS DE MÚSCULO SEGUNDO A SÚA FUNCIÓN

Segundo sexa a acción realizada para desempeñar unha función, os músculos poden ser de tres tipos:

- **Principais ou agonistas.** A súa contracción determina un movemento, como pode ser a flexión do brazo, levada a cabo polo bíceps braquial.
- **Sinerxistas.** Complementan a acción dun músculo principal e estabilizan a articulación, como os músculos do ombreiro.
- **Antagonistas.** Levan a cabo unha acción oposta á do músculo principal. O tríceps braquial é antagonista do bíceps braquial.

MÚSCULOS ANTAGONISTAS

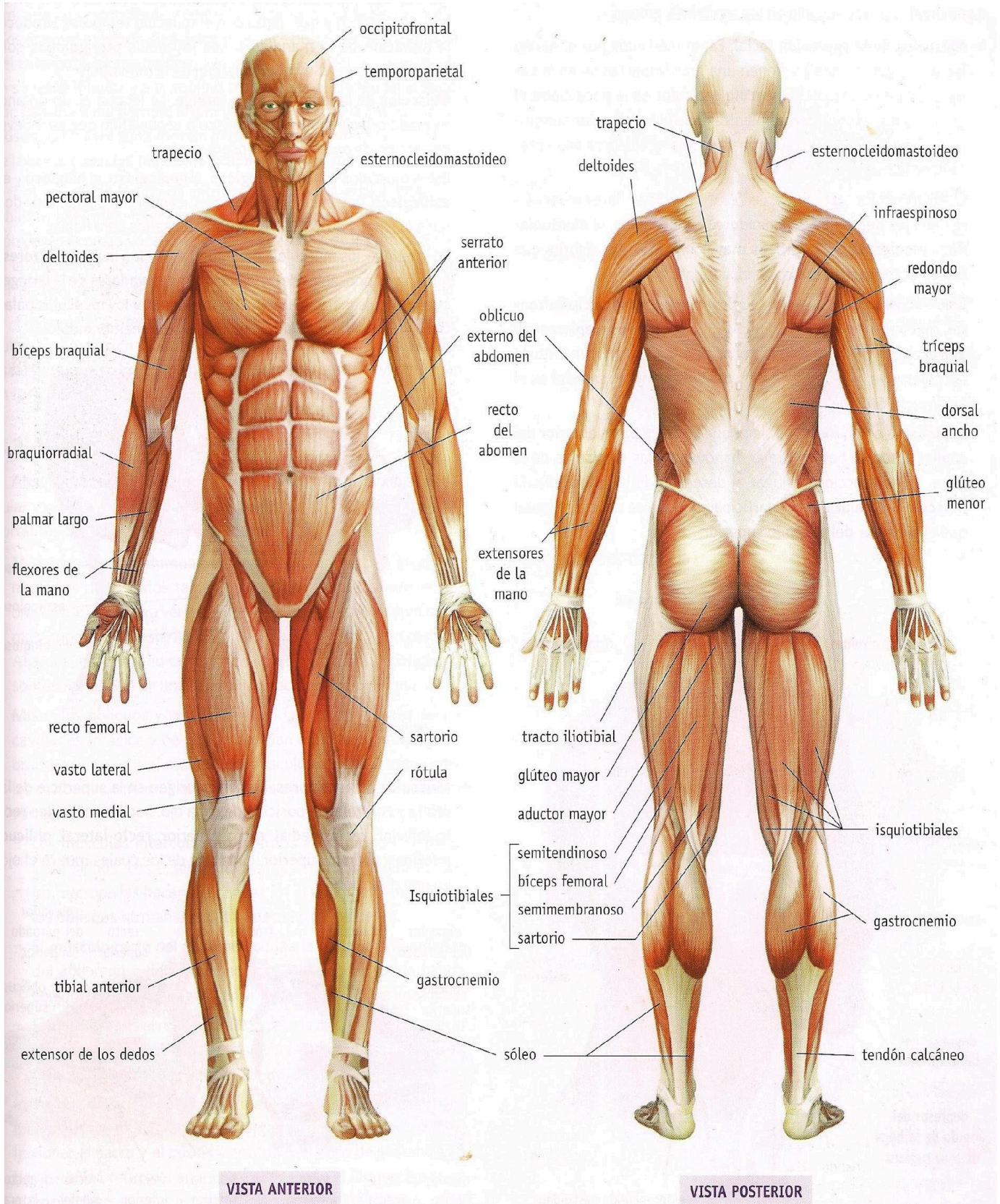


En canto ao **tipo de movemento concreto que producen**, os músculos poden ser dalgúns dos seguintes tipos:

- **Flexores.** Diminúen o ángulo dunha articulación.
- **Extensores.** Aumentan o ángulo da articulación.
- **Adutores.** Permiten achegar un membro ao eixo do corpo.
- **Abdutores.** Son antagonistas dos adutores, xa que afastan un membro do eixo do corpo.
- **Depresores.** Provocan un movemento cara abaixo, por exemplo, o do beizo inferior.
- **Elevadores.** Dan lugar a un movemento cara arriba, como é o caso do músculo elevador da escápula.
- **Supinadores.** Permiten o xiro cara a fóra ou cara arriba, como o do antebrazo para deixar a palma da man cara arriba.
- **Pronadores.** Permiten o xiro do antebrazo cara a dentro ou cara abaixo para deixar o dorso da man cara arriba.
- **Esfínteres.** Son músculos circulares mediante os cales se poden abrir e pechar orificios como a boca ou o ano.
- **Rotadores:** Permiten a realización de xiros nunha articulación, o exemplo máis relevante é o manguito rotador do ombreiro (un conxunto de músculos que inclúe o supraespinoso, o infraespinoso...)
- **Tensores:** Son músculos encargados de estabilizar ou tensar unha parte do corpo. Un exemplo notable sería o músculo tensor da fascia lata, que se atopa no lateral do muslo e axuda a estabilizar a pelve durante a marcha ou carreira.

5.- A MUSCULATURA HUMANA

No corpo humano hai ao redor de **700 músculos** que desempeñan funcións moi diferentes en relación cos movementos nos que participan. Estes localízanse na cabeza, o pescozo, o tronco, as cinturas escapular e pélvica e as extremidades. (Na seguinte imaxe amósanse unicamente algúns dos músculos superficiais máis importantes).

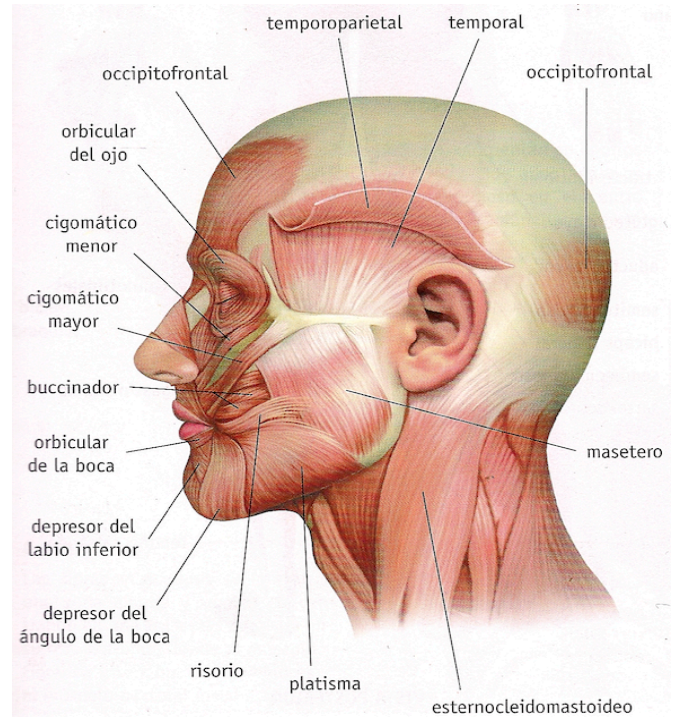


5.1.- MÚSCULOS DA CABEZA

Os músculos da cabeza forma un grupo moi amplo que soe dividirse para o seu estudo nos seguintes grupos:

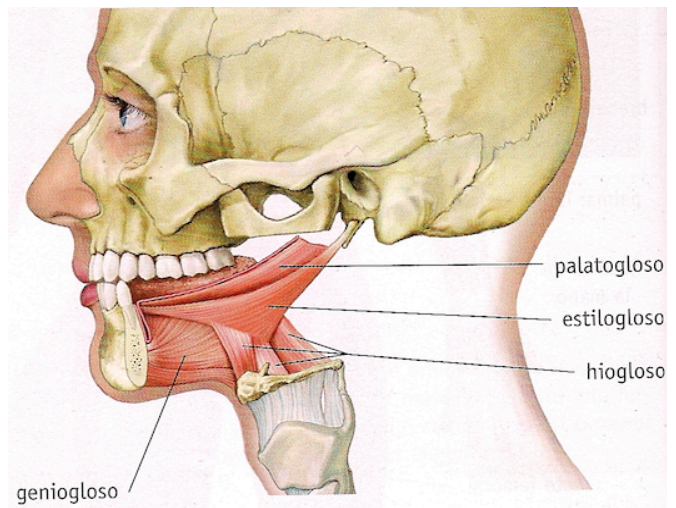
A.-Músculos da expresión facial: Teñen unha gran importancia na comunicación non verbal. Entre eles destacan:

- Orbicular da boca: Pecha o orificio bucal ao contraerse.
- Bucinator: Permite comprimir as fazulas, colabora nos procesos de mastigar e soprar
- Risorio: Permite estirar lateralmente os beizos, e con isto sorrir e rir.
- Occipitofrontal: Responsable do movemento das cellas e o ceño.
- Tempoparietal: Encargado do movemento da orella.
- Orbicular del ojo: Participa no peche dos ollos. Teñen unha gran importancia na comunicación non verbal.
- Platisma: A súa contracción dá lugar ao descenso da mandíbula.

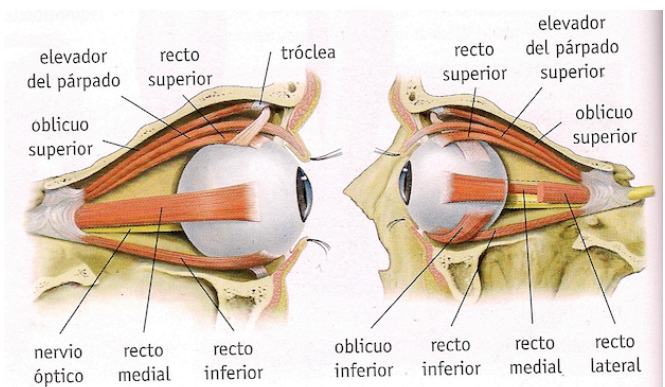


B.- Músculos da mastigación: Son os que moven a mandíbula sobre a súa articulación. O máis importante é o masetero, que ten a súa orixe no arco cigomático (óso temporal) e que, xunto co músculo temporal, produce a elevación da mandíbula. O

C.- Músculos da lingua e da farinxe: A lingua é un órgano formado principalmente por músculo esquelético que se move pola acción de músculos extrínsecos. Estes músculos son o palatogloso, o geniogloso, o hiogloso e o estilogloso, que colaboran na mastigación e a deglución e dotan á lingua dos movementos necesarios para falar.



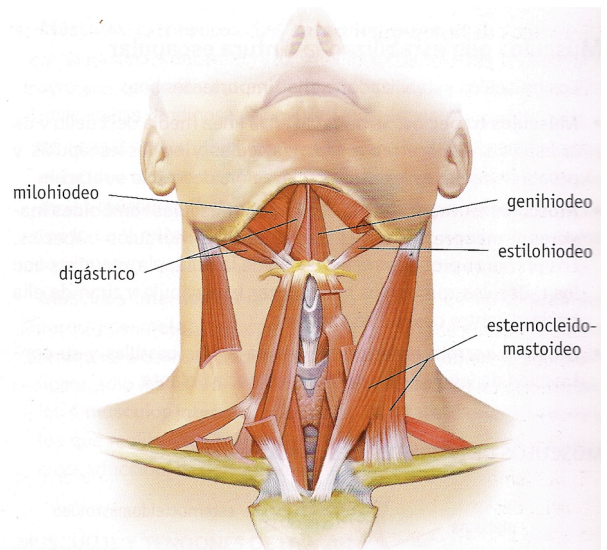
D.- Músculos oculomotores: Teñen a súa orixe na superficie de órbita e controlan a posición de cada ollo. Son os músculos recto inferior, recto medial, recto superior, recto lateral, oblicuo inferior e oblicuo superior, cada un dos cales move o ollo unha dirección.



5.2.- MÚSCULOS DO PESCOZO

Os músculos da rexión anterior do pescozo participan no movemento da mandíbula e controlan a posición da larinxe. Entre eles está:

- Digástrico: Participa no descenso da mandíbula.
- Esternocleidomastoideo: Únese a clavícula e ao esterno no seu parte inferior e á apófise mastoides (óso temporal) do cranio na superior. Este músculo permite o xiro e a inclinación da cabeza.
- Genihioideos e milohioideo: Forman o chan da boca.
- Estilohioideo: Estabilizan a larinxe.
- Músculos intrínsecos do pescozo: Controlan a tensión das cordas vocais e regulan a apertura da glote.
- Esplenio: Atópase na parte posterior do pescozo e encárgase da extensión e flexión lateral do pescozo.



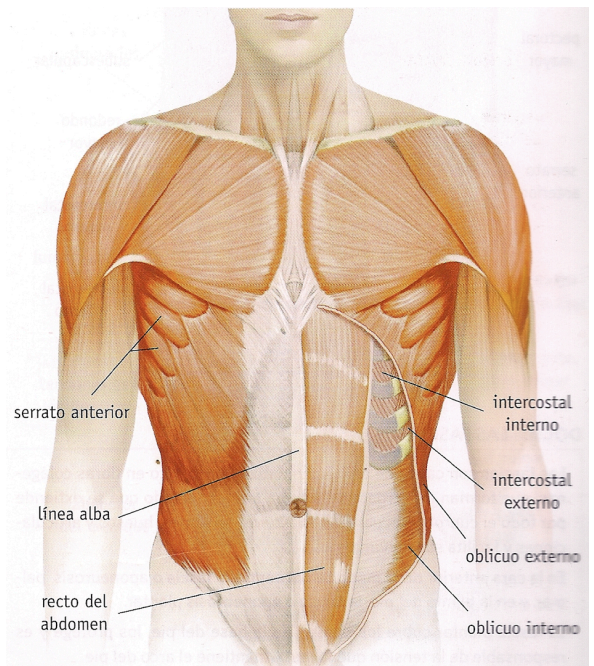
5.3.- MÚSCULOS DO TRONCO

Algúns músculos do tronco forman parte das cinturas escapular e pélvica e estúdanse con elas. Entre os músculos máis importantes do tronco podemos destacar:

A.- Músculos da columna vertebral: Son un amplo grupo de músculos de distintos tamaños, asociados á columna vertebral desde a primeira vértebra ata o sacro. Entre as súas funcións máis importantes están a extensión e a flexión da columna. Algúns, de pequeno tamaño, únense a vértebras contiguas e son responsables dunha pequena rotación da columna.

B.- Músculos oblicuos e rectos: Forman a parede muscular das cavidades torácica e pélvica e sitúanse entre a columna vertebral e a liña ventral media. Os músculos oblicuos comprimen as cavidades, mentres que os rectos son flexores da columna vertebral.

- Os músculos intercostais externos e internos son músculos oblicuos. Os externos elevan as costelas, mentres que os internos fanas descender. No abdome, os músculos oblicuos forman unha capa interna e outra externa.
- O músculo recto do abdome ocupa a zona central anterior do abdome e ten interseccións tendinosas e unha banda conxuntiva rica en coláxeno no centro que forma a liña alba.
- O diafragma é o músculo que separa a cavidade torácica da cavidade abdominal. Mediante a súa contracción, no proceso de ventilación pulmonar, o volume da caixa torácica aumenta.



C.- Músculos do chan pelviano. Forman o chan da pelve, cuxas funcións son o sostén dos órganos da cavidade pélvica, flexionar o sacro e o cóccix e controlar o paso de substancias a través da uretra e o ano. Entre eles están o iliococcíxeo e o pubococcíxeo, que permiten tamén a elevación do ano.

5.4.- MÚSCULOS DA CINTURA ESCAPULAR

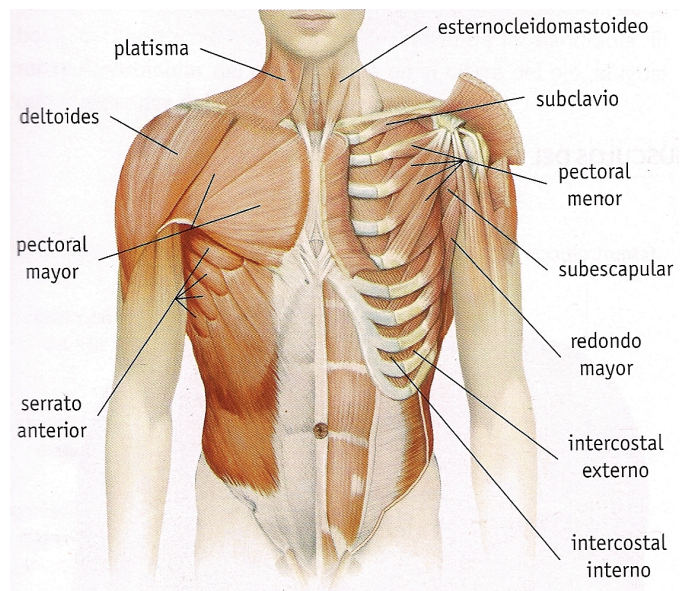
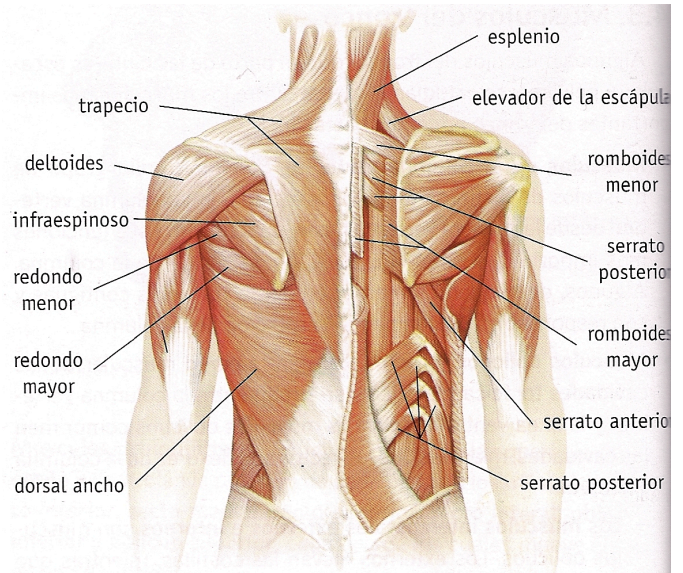
A cintura escapular é unha articulación complexa á que se unen músculos estabilizadores e responsables do movemento do brazo.

A.- Músculos que estabilizan a cintura escapular: Os músculos estabilizadores máis importantes son:

- Trapecio: Orixínanse na liña media do pescozo e das costas. Insírense nas clavículas e nas escápulas e proporcionan movementos de elevación, descenso ou rotación.
- Músculos elevadores da escápula e músculos romboides maiores e menores: Están cubertos polos músculos trapecios. Os primeiros producen a elevación da escápula, mentres que os músculos romboides fan rotar a escápula e tiran dela cara ao centro cando se contraen.
- Serrato anterior: Orixínase nas costelas e a súa contracción dá lugar ao xiro do ombreiro cara adiante.
- Subclavio: Despraza cara adiante a clavícula, o ombreiro e a escápula, movementos nos que participa tamén o músculo pectoral menor.

B.- Músculos implicados no movemento do brazo: Algúns músculos da cintura escapular son responsables do movemento do brazo sobre a articulación do ombreiro. Os máis importantes son:

- Pectoral maior: Produce a flexión do ombreiro, participa tamén na adución e a rotación do úmero.
- Deltoides: Dá lugar á abducción do brazo e participa tamén na flexión, rotación e extensión do úmero.
- Dorsal ancho: Produce a extensión do ombreiro xunto co redondo maior. Este último, co redondo menor, o infraespinoso e o subescapular dan lugar ao, manguito rotador, que leva a cabo a rotación do ombreiro.

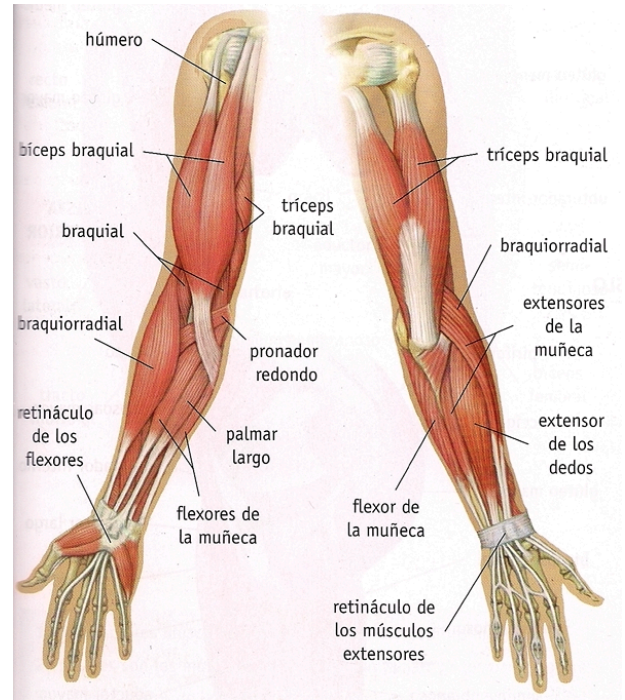


5.5.- MÚSCULOS DAS EXTREMIDADES SUPERIORES

O brazo únese ao tronco por medio da cintura escapular, de cuxos músculos depende para o seu movemento. O movemento do antebrazo, a man e os dedos depende de músculos que forman parte do propio brazo.

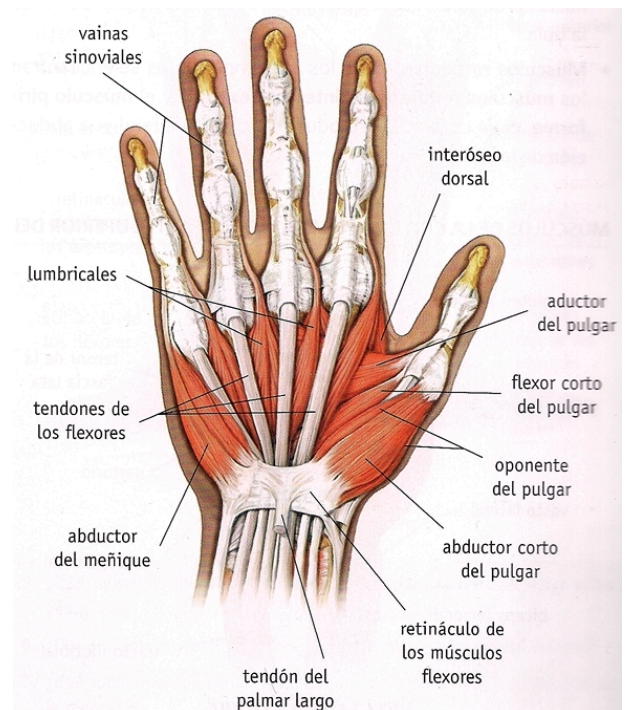
A.- O movemento do antebrazo: O movemento do antebrazo realízase sobre a articulación do cóbado e corre a cargo de músculos que se orixinan no úmero e a cintura escapular, polo que a súa contracción tamén afecta ao ombreiro. Os principais músculos do brazo e do antebrazo son:

- Tríceps braquial. Localízase na parte posterior do brazo e provoca a súa extensión.
- Bíceps braquial. Situado na parte anterior, produce, xunto co músculo braquial e o braquiorradial, a flexión do brazo.
- Músculos pronadores e supinadores. Permiten o xiro do antebrazo (supinación, palma cara arriba, pronación, palma cara abaixo).
- Músculos extensores e flexores do pulso: Permiten ditos movementos do pulso, insírense nos ósos do carpo.



B.- O movemento da man e dos dedos: Os movementos da man e dos dedos realízanse por medio de dous tipos de músculos:

- Músculos extrínsecos do antebrazo: Os músculos extensores están na zona posterior do antebrazo, e os flexores, na zona anterior; só os seus tendóns entran na man e os dedos, a través dunhas vainas tendinosas sinoviais que reducen o seu rozamento. Os ligamentos dos flexores da man (na cara palmar) están cubertos por unha banda fibrosa denominada retináculo, que deixa un oco encima dos ósos da man denominado tunel carpiano.
- Músculos internos da man: Orixínanse nos ósos do carpo e do metacarpo e permiten a flexión e a extensión dos dedos nas articulacións das falanxes, ás que tamén. chegan só os tendóns. Destacan os músculos do pulgar que realizan os principais movementos do pulgar (abducción, adución, flexión e oposición).

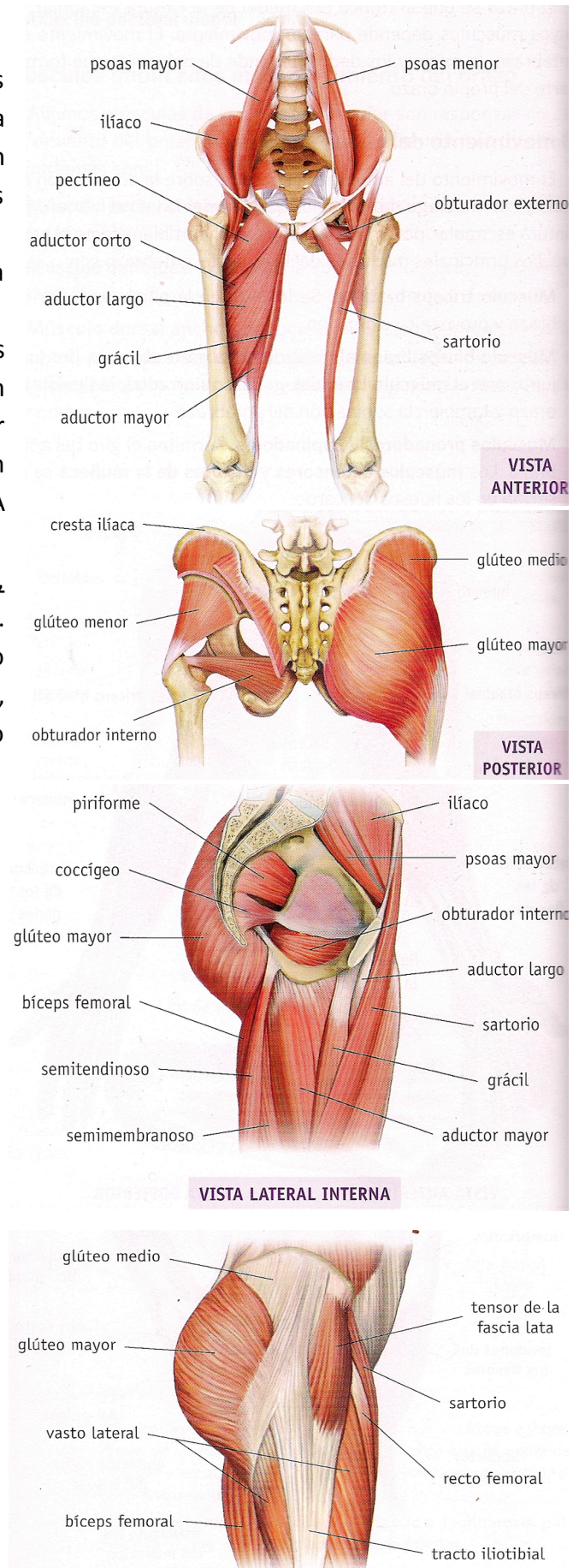


5.6.- MÚSCULOS DA CINTURA PÉLVICA

A **cintura pélvica** está formada polos músculos da pelve, que participan na estabilización e a cadeira e no movemento da coxa. A súa disposición anatómica está condicionada polas modificacións orixinadas pola adaptación á postura erecta.

Os músculos máis importantes da cintura pélvica son:

- Psoas maior. Orixínase nas vértebras lombares e únese ao músculo ilíaco, que ten a súa orixe na crista ilíaca (o bordo superior do íleon dos coxais), por medio do tendón que os insire no trocánter menor do fémur. A súa contracción dá lugar á flexión da cadeira.
- Músculos adutores (pectíneo, aductor curto, aductor longo, grácil e aductor maior). Insírense na cara posterior do fémur, excepto o grácil, que o fai na tibia. Ao contraerse, achegan a perna ao eixo central do corpo (movemento de adución).
- Músculo glúteo maior. É o maior dos músculos da nádega, á que dá forma e volume xunto co panículo adiposo subcutáneo. É responsable da extensión da cadeira, necesaria para manter a postura bípede, e tamén da súa rotación lateral, funcións nas que participan tamén o músculo glúteo medio (principal implicado na abducción da perna) e o músculo glúteo menor.
- Músculo tensor da fascia lata. É un músculo plano que comparte inserción co glúteo maior no tracto iliotibial, unha capa de fibras coláxenas que percorre a parte lateral da coxa ata o xeonllo, na que se une á rótula xa a zona superior da tibia. Entre as súas funcións, é o principal implicado na abducción da perna xunto co glúteo medio.
- Músculos rotadores. Entre os máis importantes atópanse os músculos obturadores interno e externo e o músculo piriforme, cuxa contracción produce a rotación lateral e a abducción da cadeira.



5.7.- MÚSCULOS DA CINTURA PÉLVICA

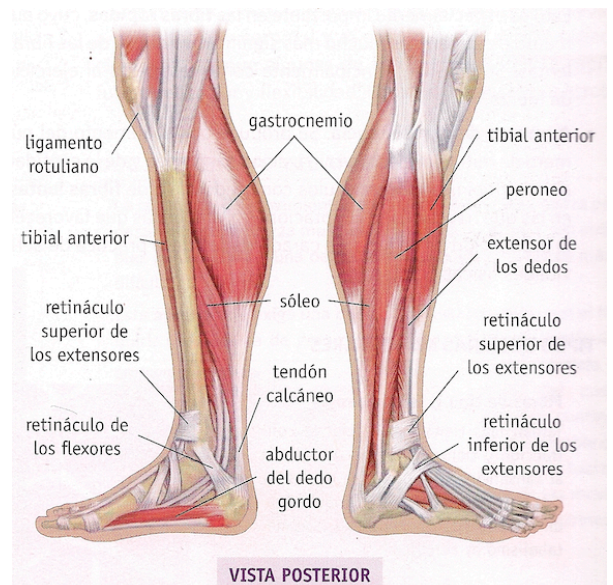
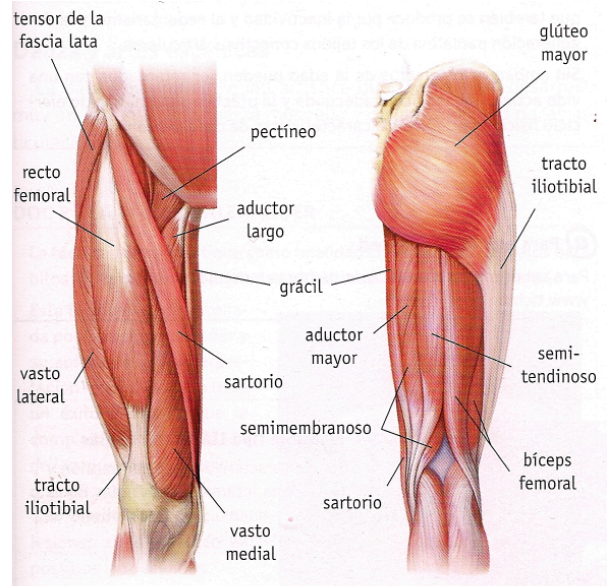
Son os músculos responsables do movemento da perna, o e os dedos do pé.

A.- Movemento da perna: O movemento da perna sobre a articulación do xeonllo depende de dous grandes grupos musculares que se localizan na coxa:

- **Músculos extensores:** Son os tres vastos (lateral, medial e intermedio) e o recto femoral, que constitúen en conxunto o cuádriceps femoral. Insírense na tibia por medio do tendón do cuádriceps, a rótula e o ligamento rotuliano e dan lugar á extensión da perna.
- **Músculos flexores.** Son os isquiotibiais (bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso e sartorio). Teñen a súa orixe no bordo da pelve e insírense na tibia e o peroné. A súa contracción produce a flexión do xeonllo.

B.- O movemento do pé e dos dedos: Os movementos do pé e dos dedos realízanse por medio de músculos situados na perna e dos músculos internos do pé.

- **Músculos da perna.** Os músculos responsables da flexión plantar son o gastrocnemio (xemelgos) e o sóleo, que se unen no tendón calcáneo (de Aquiles). O músculo tibial anterior é antagonista dos anteriores e produce a flexión dorsal do nocello.
- Os músculos flexores longos e os músculos extensores longos dos dedos orixínanse na tibia e o peroné e os seus tendóns entran no pé a través do nocello mediante unhas vainas semellantes ás da man.
- **Músculos internos do pé.** Son un grupo de músculos curtos que proporcionan o ton muscular necesario para manter a bóveda plantar e dotan de movemento ás articulacións metatarsofalánxicas dos dedos.



6.- ADAPTACIÓNS DO SISTEMA MUSCULAR

O sistema muscular é o encargado **do mantemento da postura do corpo**, así como de realizar todos os movementos para levar a cabo os actos da vida cotiá e os que son necesarios na práctica do deporte e nas actividades artísticas.

6.1.- ADAPTACIÓNS POSTURAIAS

Unha parte importante dos músculos do corpo humano participa no mantemento da postura ergueita e doutras posturas, como a de estar sentado ou manter a cabeza alta. Estes músculos, como os da pantorrilla, as costas e o pescozo, manteñen a tensión por medio da contracción dalgunhas unidades motoras que teñen **fibras lentas**, cuxa capacidade de traballo é moi prolongada.

6.2. ADAPTACIÓNS AO EXERCICIO FÍSICO

A **práctica habitual de exercicio físico** ten efectos sobre o sistema muscular, que están en relación co tipo de adestramento realizado. Entre os **efectos máis notables** pódense considerar os seguintes:

- **Hipertrofia muscular.** É o aumento do diámetro das fibras musculares, nas que se incrementa o número de miofibrillas. Isto é especialmente importante nas **fibras rápidas**, cuxo aumento de tamaño é moito máis significativo que o das fibras lentas. Prodúcese principalmente como resposta ao exercicio de forza.
- **Aumento da resistencia.** Prodúcese polo aumento do número de mitocondrias, da irrigación sanguínea e da cantidade de mioglobina (unha proteína moi similar á hemoglobina que se atopa nos músculos) nos músculos con predominio de **fibras lentas**, nas que hai tamén adaptacións metabólicas que favorecen a produción de enerxía. É característico da práctica de actividades físicas aerobias.

O **estilo de vida** das persoas en relación coa práctica de exercicio físico ten unha gran influencia sobre a súa saúde e manifesta os seus efectos no sistema muscular. Ademais da forza e resistencia, hai outras adaptacións importantes. como a flexibilidade, a axilidade e a coordinación de movementos, nas que participa o sistema muscular. Todas estas adaptacións están á súa vez moduladas por factores como o **sexo** e a **idade**.

As mulleres teñen maior flexibilidade que os homes, o que fai que as súas articulacións permitan un maior rango de movemento. En cambio, a súa capacidade para desenvolver a forza e potencia muscular é moito máis limitada debido á carencia dos efectos da **testosterona**, hormona masculina que favorece o desenvolvemento do músculo.

A **idade** afecta negativamente á flexibilidade, a forza, a resistencia e a axilidade. Isto é consecuencia da perda de masa muscular, que tamén se produce pola inactividade e o sedentarismo, e a dexeneración paulatina dos tecidos conectivos articulares.

Con todo, os efectos da idade poden ser retardados cunha vida activa, unha nutrición adecuada e a práctica sistemática de exercicio físico adaptado ás características de cada persoa.



6.3. ADAPTACIÓNS ÁS ACTIVIDADES ARTÍSTICAS

Na práctica dalgunhas actividades artísticas participan os músculos cun elevado grao de esixencia, o que solo é posible cunha adaptación e a preparación e o adestramento adecuados. Desde este punto de vista, as actividades artísticas máis importante son a interpretación musical e a danza e as artes escénicas.

A.- Interpretación musical:

Ademais das características específicas da fonación e o canto, o uso continuado de instrumentos para a interpretación musical implica distintas adaptacións dos músculos responsables da postura e os necesarios para o uso de instrumentos:

- Nos instrumentos de vento de sopro humano participan músculos da boca, como o bucinador, e músculos respiratorios, como os intercostais, o diafragma e os músculos abdominais. O seu desenvolvemento mediante o adestramento e o ensaio aumentan a súa potencia e control.
- Nos instrumentos de corda, os músculos que participan son os que moven os brazos, as mans e os dedos, que deben desenvolver a precisión e a coordinación dos seus movementos.

B.- Danza e artes escénicas

A danza é unha actividade artística que require un desenvolvemento moi importante da forza muscular e da flexibilidade das articulacións.

Os músculos máis implicados na danza son:

- **Músculos do tronco.** Os músculos abdominais e os da pelve proporcionan estabilidade durante a realización dos exercicios e, o seu adestramento e desenvolvemento son imprescindibles para a danza.
- **Cadeira e extremidade inferior.** Os músculos rotadores e glúteos participan no xiro da perna cara a fóra e o seu mantemento durante o salto. A extensión completa do xeonllo só é posible cun desenvolvemento adecuado dos cuádriceps mentres que a súa flexión corre a cargo dos isquiotibiais, como sucede no plié, un movemento fundamental do ballet.
- Os **pés** soportan todo o peso do corpo nos movementos da danza, e a precisión de cada movemento depende tamén da forza e o control dos músculos que os moven e das súas articulacións. Os músculos das pantorrillas permite os saltos espectaculares e as caídas amortecidas dos bailaríns.
- **Ombreiro e extremidade superior.** O movemento dos brazos nos distintos tipos de danza pode ter unha maior ou menor exixencia de forza, pero o seu control e precisión son imprescindible para lograr a finalidade estética da obra e a achega do artista á mesma.



No teatro hai unha gran implicación dos músculos da expresión facial e corporal e o mesmo ocorre nas especialidades circenses, aínda que algunhas delas necesitan da achega forza muscular e flexibilidade, como no caso da acrobacia.

7.- PATOLOXÍAS E LESIÓNS DO SISTEMA MUSCULAR

Hai distintos tipos de lesións puntuais e de procesos patolóxicos que afectan os músculos e os tendóns e cuxo orixe está na realización de exercicio físico e de distintas actividades artísticas.

7.1. PATOLOXÍAS E LESIÓNS MUSCULARES

Ao seren tecidos brandos, os músculos poden soportar impactos moderados sen romperse; porén, o sobreesforzo e as malas posturas poden dar lugar a lesións importantes. Algunhas enfermidades que non se deben a lesións serían:

- **Distrofia muscular:** enfermidade xenética que afeta ao desenvolvemento e control da musculatura volvéndose menos funcional.
- **Fibromialxia:** dor crónico e sensación de fatiga muscular, soe ter unha orixe neurolóxica.
- **Miosite:** inflamación dun músculo causada por unha infección vírica ou bacteriana.

Algunhas das lesións musculares máis significativas serían:

- **Racho muscular:** consiste nunha rotura de fibras musculares nunha zona dun músculo. Pode orixinarse por unha distensión causada por un sobreesforzo ou a realización dun exercicio brusco sen quecemento previo. Este tipo de lesións son frecuentes nos músculos adutores das pernas e nos xemelgos.
- **Contusións:** son moi frecuentes nos deportes de contacto, como o fútbol e o baloncesto, nos que a miúdo se producen lesións musculares e doutros tecidos, como o que forma os tendóns, pola acción de golpes que poden romper os vasos sanguíneos e producir hemorrxias.
- **Contracturas:** permanencia dun músculo en posición contraída de xeito involuntario. Soe ter a súa orixe en malas posturas de xeito continuado. Son máis comúns nas costas e nas pernas.
- **Hernia:** paso dun órgano a través dunha capa que conforma a cavidade na que se atopa; soen ter lugar como froito do sobreesforzo. Dous exemplos habituais son a **hernia de hiato** (no diafragma) e a **hernia inguinal** (na parede abdominal na zona da ingle). En deportes de levantamento de pesos prodúcese un enorme aumento da presión abdominal debido á contracción dos músculos abdominais e á retención da respiración, o que pode orixinar unha abertura nos músculos.



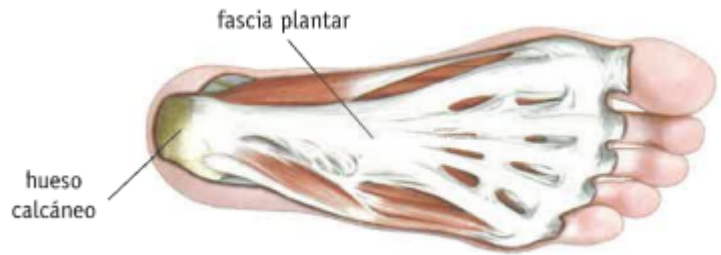
7.2 PATOLOXÍAS E LESIÓNS DOS TENDÓNS

Como resultado de extensións excesivas, aos tendóns poden afectarlle varias patoloxías lesivas que poden resultar moi dolorosas e altamente incapacitantes. Algúns exemplos serían:

- **Tendinopatías:** sobrecarga dos tendóns que provocan dor e incapacidade. Entre as tendinopatías destacan as **tendinites** (que implican inflamación) e as **tendinoses** (alteración na estrutura normal do tendón, sen inflamación). Algunhas delas están asociadas a práctica de certos deportes, como a **epicondilite**, coñecido como **cóbad de tenista**, por movementos repetitivos de supinación do antebrazo e de extensión do pulso. Outros casos son o do **xeonllo do saltador**, moi frecuente en xogadores de baloncesto, no que a lesión afecta ao ligamento rotuliano; a

tendinopatía do tendón de Aquiles e a **pubalxia** que afecta as articulacións da cadeira e é moi frecuente nos futbolistas.

- **Síndrome do túnel carpiano.** consiste nun estreitamento do túnel carpiano, situado baixo o retináculo dos músculos flexores do pulso, a través do cal pasa o nervio mediano da man. É frecuente en guitarristas debido á adopción de malas posturas ao tocar a guitarra, e é causa de entumecemento da man, debilidade e dano muscular.
- **Roturas tendinosas:** perda na continuidade dun tendón. A rotura dalgún tendón é un feito relativamente frecuente na práctica deportiva. Entre as máis frecuentes están as que afectan ao tendón de Aquiles e aos tendóns dos músculos rotadores do ombreiro.
- **Fascite plantar:** é un proceso patolóxico que afecta á inserción do calcáneo na aponeurose plantar. É moi común en corredores e saltadores. A fascite plantar causa unha dor incapacitante e pode estar asociada á aparición dun crecemento óseo no óso calcáneo coñecido como **espolón**.



As lesións producidas nas actividades deportivas **pódense previr en parte cuns hábitos adecuados** que inclúen:

- O **quecemento**, que ten a finalidade de aumentar a temperatura muscular e facilitar a rega sanguínea e a subministración de osíxeno, e debe incluír unha **fase xeral** e outra **específica** dos músculos que máis traballo van realizar. O quecemento débese facer antes de comezar a actividade deportiva .
- Os **estiramientos** previos e posteriores ao exercicio físico, realizados de forma gradual e sistemática, permiten aumentar a capacidade dos músculos para realizar o seu traballo e para relaxarse unha vez finalizado. Porén, un estiramento mal realizado pode provocar desgarrs e ser contraproducente para a recuperación do músculo. É dicir, un estiramento ben realizado pode ofrecer melloras en canto a recuperación e flexibilidade, pero debe ser correctamente adaptado ao tipo de actividade física realizada.