

La articulación escapulohumeral en relación con la brazada de libre en su fase acuática.

Por

Diego León Acevedo Gutiérrez elzurdo311@gmail.com

Laura Morales Morales thalis0826@hotmail.com

Edison Andrés Pérez Bedoya edian1984@gmail.com

Juan Pablo Vélez parcebien@gmail.com

Estudiantes de tercer nivel de Licenciatura. Instituto Universitario de Educación Física, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 2007

Autoriza la publicación:

Profesor **Gildardo Díaz Cardona**, Lic. en Educación Física, Esp. en Actividad Física y Salud.

Índice

Introducción

Justificación

La articulación escapulohumeral

1. Accidentes óseos

1.1. La escápula

1.2 Clavícula

1.3 Costillas

1.4 Húmero

2 Tipos de Articulación

2.1 Articulación Acromioclavicular

2.2 Articulación Esternocostoclavicular

2.3 Articulación Escapulotorácica

2.4 Articulación Escapulohumeral

3 Ligamentos Periféricos Activos

4 Ligamentos Periféricos Pasivos

4.1 Ligamento Córaco humeral

4.2 Ligamento Córacoglenoideo

4.3 Ligamento Glenohumeral Superior

4.4 Ligamento Glenohumeral Medio

4.5 Ligamento Glenohumeral Inferior

5 Planos, ejes y movimientos de la Articulación Escapulohumeral

5.1 Flexión

- 5.2 Extensión
- 5.3 Aducción
- 5.4 Abducción
- 5.5 Rotación Interna
- 5.6 Rotación Externa
- 5.7 Rotación Hacia Arriba
- 5.8 Rotación Hacia Abajo
- 5.9 Inclinación Hacia Arriba
- 5.10 Elevación
- 5.11 Descenso
- 5.12 La Circunducción
- 7 El Tejido Muscular En La Articulación Escapulohumeral
 - 7.1 Músculos Fusiformes
 - 7.2 Músculos Penniformes
 - 7.2.1 Monopenados
 - 7.2.2 Bipenados
 - 7.2.3 Multipenados
 - 7.3 Tónicos
 - 7.4 Fáscicos
 - 7.5 Músculos Monoarticulares
 - 7.6 Músculos Biarticulares
- 8 Músculos Comprometidos en la Articulación Escapulohumeral
 - 8.1 Músculos de la Cintura Escápular
 - 8.1.1 Grupo anterior
 - 8.1.2 Grupo posterior
 - 8.1.2.1 Plano superficial
 - 8.1.2.2 Plano profundo
 - 8.1.3 Grupo interno
 - 8.1.4 Grupo externo
 - 8.1.5 Grupo posterior
 - 8.2 Escápula u Omóplato
 - 8.2.1 Serrato mayor
 - 8.2.2 SubEscápular
 - 8.2.3 Supraespinoso
 - 8.2.4 Infraespinoso
 - 8.2.5 Redondo Menor
 - 8.2.6 Redondo Mayor
 - 8.2.7 Dorsal Ancho
 - 8.2.8 Romboides
 - 8.2.9 Angular de la Escápula
 - 8.2.1.0 Pectoral Menor
 - 8.2.1.1 Bíceps Braquial
 - 8.2.1.2 Córacobraquial
 - 8.2.1.3 Tríceps Braquial
 - 8.3 Músculos que se insertan en el Húmero
 - 8.3.1 Pectoral Mayor
 - 8.4 Músculos que se insertan en la Clavícula

- 8.4.1 Subclavio
- 8.4.2 Trapecio
- 8.4.3 Deltoides
- 8.4.4 Esternocleidomastoideo
- 9 Gesto Deportivo
- 9.1 Acciones Musculares
- 9.2 Formas de músculos estriados o esqueléticos
- 9.3 Función de los Músculos
- 9.4 Descripción general de la brazada de libre en su fase acuática
 - 9.4.1 Agarre del Agua: Abducción
 - 9.4.2 Alón del Agua: Extensión de Hombro
 - 9.4.3 Empuje del Agua: rotación interna de hombro
- 10 Tipos de Tensión
- 10.1 Contracción Isométrica
- 10.2 Contracciones Concéntricas
- 10.3 Contracción Excéntrica
- 10.4 Relación con la brazada de libre en su fase acuática
- 11 Alteraciones posturales que se presentan en la articulación escapulohumeral (hombro)
 - 11.1 La postura correcta
 - 11.2 La postura defectuosa
 - 11.3 Hombros y escápulas, posición correcta
 - 11.4 Escápulas en abducción y ligeramente elevadas.
 - 11.5 Hombros elevados, escápulas en aducción
 - 11.6 Hombros deprimidos, escápulas en abducción
 - 11.7 Escápulas en aducción y elevadas
 - 11.8 Apariencia anormal de las escápulas
 - 11.9 Escápulas en aducción y ligeramente alada
 - 11.10 Escápulas en abducción y hombros hacia delante
- 12 Lesiones mas frecuentes
 - 12.1 Síndrome del espacio subacromial
 - 12.11 Diagnóstico
 - 12.12 Tratamiento
 - 12.13 Prevención
 - 12.2 Hombro congelado
 - 12.2.1 Causas
 - 12.2.2 Factores de riesgo
 - 12.2.3 Síntomas
 - 12.2.4 Tratamiento
 - 12.2.5 Prevención
 - 12.3 Lesión del músculo rotatorio
 - 12.3.1 Causas
 - 12.3.2 Factores de riesgo
 - 12.3.3 Síntomas
 - 12.3.4 Tratamiento
 - 12.3.5 Prevención
 - 12.4 Torcedura de hombro

- 12.4.1 Causas
- 12.4.2 Factores de riesgo
- 12.4.3 Síntomas
- 12.4.4 Tratamiento
- 12.4.5 Prevención
- 12.5 Tendinitis - bursitis
- 12.5.1 Factores predisponentes
- 12.6 Síndrome de pinzamiento subacromial
- 12.6.1 Causas y síntomas
- 12.7 Inestabilidad y luxación
- 12.7.1 Causas y síntomas
- 12.8 Rotura del manguito rotador
- 12.8.1 Causas y síntomas
- 12.9 Fracturas
- 12.9.1 Tratamiento
- 12.10 Disyunción acromioclavicular
- 12.10.1 Causas y síntomas
- 12.11 Artrosis
- 12.11.1 Causas y síntomas
- 12.12 Luxación acromioclavicular
- 12.13 Fractura de la clavícula
- 12.14 Luxación del hombro
- 12.15 Luxación crónica del hombro
- 13 Programa de fuerza y flexibilidad
- 14 Ejercicios de flexibilidad para la articulación escapulohumeral
- 14.1 Deltoides posterior y manguito rotador
- 14.2 Estiramiento para el deltoides anterior
- 14.3 Otros ejercicios
- 14.4 Tests de longitud de los músculos glenohumerales y Escápulares
- 14.4.1 Pruebas de longitud del pectoral mayor
- 14.4.1.1 Pectoral mayor
- 14.4.1.2 Movimiento del test para la porción superior
- 14.4.2 Prueba del acortamiento del pectoral menor
- 14.4.3 Redondo mayor, dorsal ancho, romboides mayor y menor
- 14.4.4 Pruebas de longitud de los rotadores mediales
- 14.4.5 Prueba de longitud para los rotadores mediales
- 14.4.6 Pruebas de longitud de los rotadores laterales
- 14.4.7 Prueba de longitud para los rotadores laterales
- 14.4.8 Pruebas de longitud de los músculos rotadores del hombro
- 15 Ejercicios de fuerza para la articulación escapulohumeral
- 15.1 Tironeos con los brazos extendidos
- 15.2 Press en banco con los brazos extendidos
- 15.3 Vuelos laterales con los pulgares hacia abajo
- 15.4 Vuelos frontales con los pulgares hacia arriba
- 15.5 Rotaciones externas
- 15.6 Otros ejercicios
- Conclusiones

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se exponen las características de la articulación del hombro. Accidentes óseos, articulaciones, ligamentos, planos, ejes y movimientos, músculos comprometidos, etc., para ser analizados desde la relación teórico-práctica de la Educación Física, trascendiendo en cada una de sus estructuras, huesos, con sus respectivos ligamentos y los músculos que hacen parte de esta cadena cinética.

Se espera explicar los movimientos: Flexión, Extensión, Abducción, Aducción, Rotación lateral, Rotación medial, Circunducción.

No es una sorpresa que la articulación más móvil del cuerpo sea la que más frecuentemente se disloca. Un golpe repentino o una caída pueden producirla

Las dislocaciones y separaciones del hombro ocurren con mayor frecuencia en personas jóvenes y atléticas; con este trabajo presentamos una serie de indicaciones en cuanto a la postura adecuada y la forma correcta de realizar un ejercicio a la hora de la actividad física.

También veremos la acción de esta articulación en un deporte con gran popularidad en la población como es la natación, que compromete al deportista a grandes niveles de exigencias y genera un estrés considerable sobre estructuras articulares y músculo esquelético del sujeto, por lo cual se asocia a una variada gama de lesiones.

JUSTIFICACIÓN

Una revisión como la presente es importante porque se aplicarán los conocimientos adquiridos en el eje Conocimiento Corporal III, en lo que se refiere a músculos, huesos y articulaciones, como también las adecuadas posturas y las que no se deben aplicar con respecto al cuerpo humano.

La importancia de abordar el tema de las articulaciones, en especial la escapulohumeral, es que esta es la de mayor rango de movimiento y es considerada una de las más importantes.

Por ende, es necesario implementar este tipo de escrito desde el análisis de la Educación Física ya que no solo permite abarcar y reunir los temas que se han tratado durante todas las sesiones de clase, sino que además da la oportunidad de relacionarlo con la misma. Lo que se quiere decir con esto último es que durante el quehacer como educadores físicos hay que tener claro muchos aspectos importantes para contribuir al bienestar de las personas. Una de estas cosas es tener claro que durante la actividad física, cada ejercicio tiene un fin

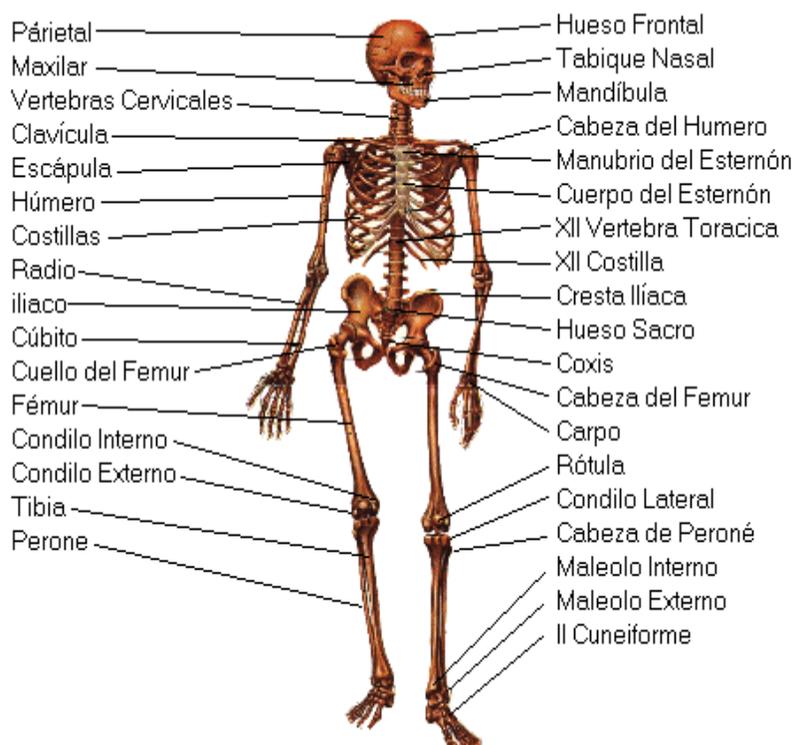
específico dentro del mantenimiento y mejoramiento de la condición física del individuo. Además, es preciso tener claro que existe la posibilidad de tener inconvenientes y, por tanto, se hace necesario y casi que obligatorio que el educador físico conozca la estructura funcional del organismo humano con el fin de encontrar solución a los problemas o posibles lesiones que el individuo pueda tener durante la actividad física y así tratarlas de la manera más adecuada.

Vale recordar que este trabajo está dirigido al conocimiento y reconocimiento de la articulación más móvil del cuerpo humano, la articulación escapulohumeral o articulación del hombro. El trabajo permitirá conocer la estructura física (Anatomía del hombro), conocer su funcionamiento, sus componentes (músculos, tendones, ligamentos, huesos, etc.), las posibles lesiones o alteraciones que impidan un buen desempeño dentro de una actividad física o dentro de la vida cotidiana y además ofrece la oportunidad de conocer las diferentes maneras de tratar las alteraciones posturales de esta articulación.

LA ARTICULACIÓN ESCAPULOHUMERAL

1. ACCIDENTES ÓSEOS

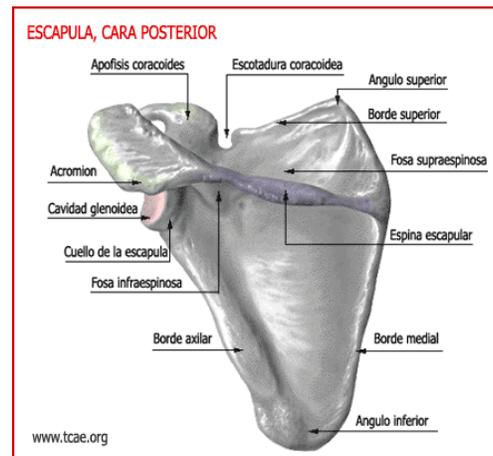
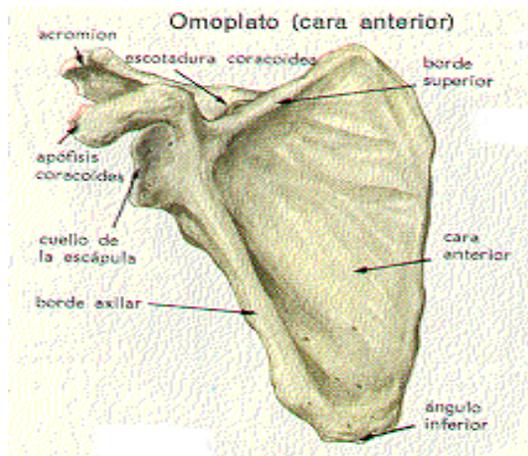
Son impresiones e irregularidades de diferentes formas y tamaños. Es toda la apariencia o forma externa del hueso. ¿Para qué sirve? Son sitios de orígenes o inserciones musculares o articulares. Son más o menos prominentes de acuerdo con la edad, el sexo, el entrenamiento etc.



1.1 ESCÁPULA (Omóplato)

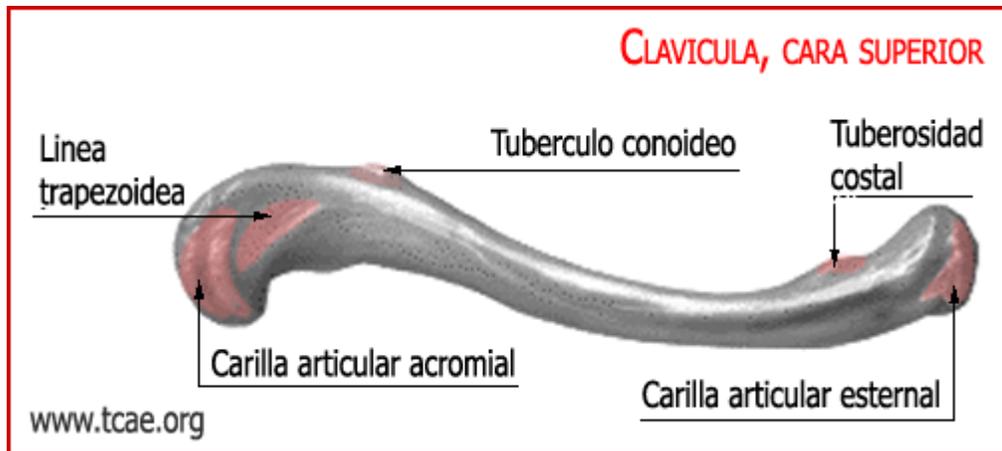
La *Espina* tiene un trayecto diagonal en la cara posterior del cuerpo triangular y plano del Omóplato. Su extremo externo se proyecta como una apófisis aplanada y expandida, *el acromion*, que se palpa fácilmente como el punto más alto del hombro. Este se acopla con el extremo acromial de la clavícula y forma la articulación acromioclavicular. Inferior al acromion se encuentra *la Cavity glenoidea*, que recibe la cabeza del húmero en la articulación glenohumeral. La porción delgada de la escápula cerca de la columna vertebral es su *borde interno*, el extremo grueso próximo al brazo, *su borde externo*. Estos se unen en *el ángulo inferior*. La *Escotadura escapular* es una muesca prominente en el borde superior y atraviesa el nervio supraescapular. La *apófisis coracoides* se encuentra en el extremo externo del borde superior de la escápula y allí se insertan los tendones de varios músculos.

Arriba y debajo de la espina hay dos fosas, *la supraespinosa y la infraespinosa*, respectivamente. Ambas sirven como superficies de adición de los tendones del músculo del hombro: el supraespinoso y el infraespinoso. En la cara anterior se encuentra *la fosa subescapular*, donde también se insertan algunos tendones.



1.2 CLAVÍCULA

Está ubicada en la parte anterior y superior de la caja torácica. Es un hueso corto y cilíndrico, que se extiende como un botarete entre el esternón y el Omóplato. Desde arriba vemos que tiene forma de S itálica. Por su extremidad externa, la clavícula se articula con el Omóplato o extremo acromial; por la interna con el esternón o extremo esternal.



1.3 COSTILLAS

Están ubicadas en la parte posterolateral de la caja torácica. Dentro de sus características o estructuras anatómicas están *la cabeza, cuello y tubérculo costal*. Cumplen funciones hematopoyéticas.

De los doce pares de costillas tenemos siete pares verdaderos, es decir, se articulan al *esternón*, este se divide en tres partes: *manubrio, cuerpo del esternon* y un *fibrocartílag* que se llama *apófisis xifoides*.

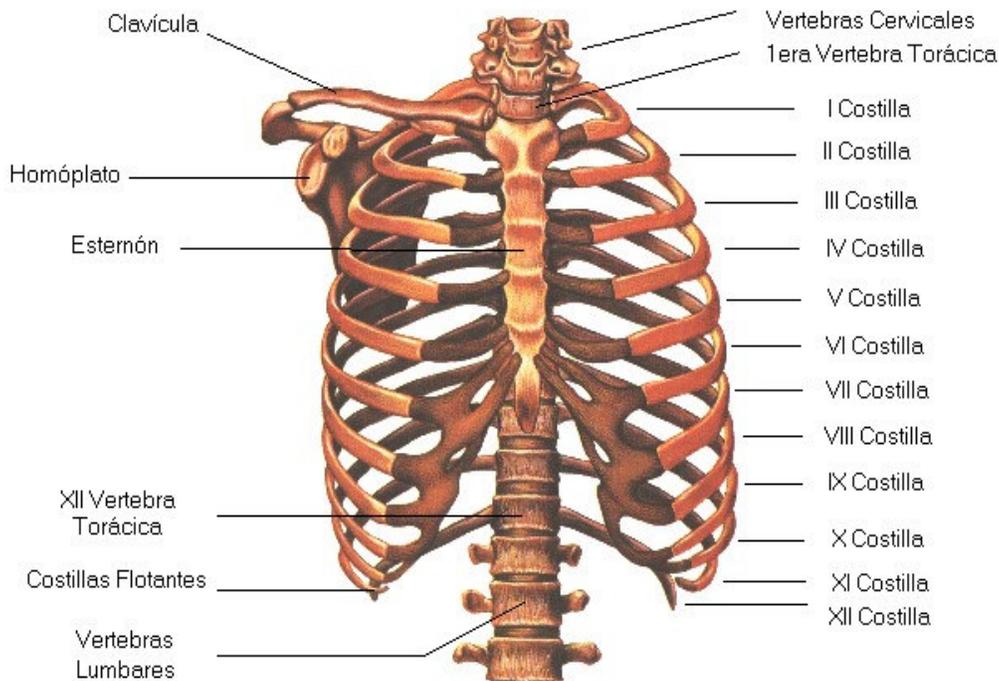
Manubrio: se articula a la clavícula y al primer par de costillas

Cuerpo: se articula a los seis pares restantes de costillas

Apófisis xifoides: es el lugar donde usualmente se realizan masajes cardiacos.

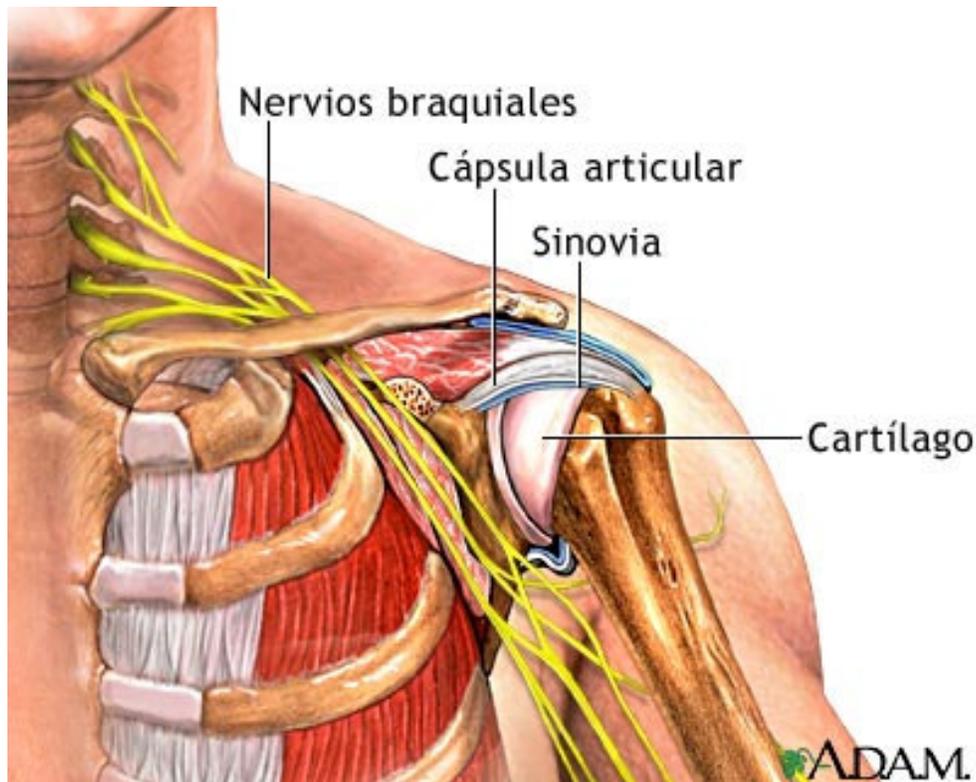
Costillas falsas (8,9 y 10): se articulan a la séptima costilla a través de un fibrocartílag, la ventaja de este fibrocartílag es para la respiración.

Costillas flotantes (11 y 12): se pegan a las vértebras T11 Y T12 se pueden palpar



HÚMERO

El extremo proximal del húmero tiene una *cabeza* esférica, que se articula con la cavidad glenoidea de la escápula, en la articulación escapulohumeral. En el plano distal de la cabeza, se halla *el cuello anatómico*. *El troquíter* es una prominencia lateral que se sitúa de manera distal al cuello anatómico y constituye la marca de referencia ósea palpable de posición más lateral o externa del hombro. *El troquíin* se proyecta en sentido anterior. Entre estas dos estructuras está *la corredera bicipital*. *La diafisis* del húmero es casi cilíndrica en su extremo proximal y se vuelve poco a poco triangular; es plana y ancha en su extremo distal. En la cara externa del tercio medio de la diafisis se encuentra un área rugosa llamada *impresión o tuberosidad deltoidea*. En el extremo distal del húmero se encuentra *el condilo* que es una prominencia redondeada en la cara externa del hueso que se une con la cabeza del radio. *La fosa radial o condilea* es una depresión anterior que recibe la cabeza del radio durante la flexión del antebrazo. *La tróclea*, situada en plano interno al condilo, constituye una superficie en forma de polea que se articula con el cúbito. *La fosa coronoidea* es una depresión anterior que recibe a la apófisis coronoideas del cúbito, cuando se flexiona el antebrazo. *La fossa olecraneana* es una depresión posterior que recibe el olécranon cuando el antebrazo está en extensión. *La epitroclea* y *el epicondilo* son prominencias rugosas ubicadas a uno y otro lado del extremo distal del húmero en las cuales se insertan los tendones de muchos músculos del antebrazo.



2. TIPOS DE ARTICULACIÓN

La articulación escápulo-humeral también se le conoce como **articulación del hombro o articulación glenohumeral**. Tiene una cavidad glenoidea que se articula con la cabeza del húmero, se interpone un anillo fibrocartilago llamado *rodete*.

La articulación del hombro se clasifica como una diartrosis esferoidea que a pesar del rodete es una articulación muy inestable, es la más móvil del cuerpo humano.

Las cápsulas articulares que unen los dos extremos articulares están reforzadas por ligamentos por delante, *ligamentos glenohumerales*; también reforzada por un fascículo, fragmento coraco.

Existen puntos débiles en la cápsula porque los ligamentos no son muy fuertes, en realidad lo que refuerza la cápsula articular son unos músculos que se encuentran alrededor de ésta: *manguito de los rodadores*.

Las articulaciones del hombro se pueden dividir en dos grupos:

Articulaciones que unen los huesos de la cintura escapular entre sí.

Articulación escapulo humeral.

En el primer grupo, tenemos las siguientes articulaciones:

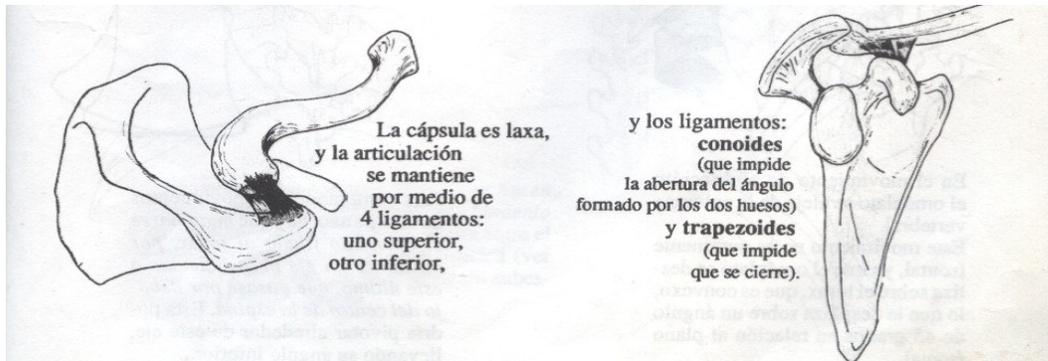
2.1 ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR: Es una pequeña pero importante artrodia, cuyas superficies articulares son:

El extremo externo o acromial de la clavícula, que tiene una pequeña carilla plana y rectangular que mira hacia fuera y abajo.

El acromion, en cuyo borde interno se encuentra otra carilla plana orientada hacia adentro y arriba. Ambas superficies articulares están revestidas por un delgado cartílago hialino y tienen interpuesto un pequeño cartílago interarticular.

Mantienen su contacto por medio de una delgada cápsula articular adherida a los bordes de ambas superficies y dos pequeños ligamentos periféricos: el ligamento acromioclavicular superior y el ligamento acromioclavicular inferior.

Como todas las artrodias, los únicos movimientos que realiza esta articulación son de deslizamiento. Estos movimientos permiten al omóplato desplazarse sobre la pared costal y así subir o bajar la cavidad glenoidea con lo cual elevamos o descendemos el hombro.



2.2 ARTICULACIÓN ESTERNOCOSTOCLAVICULAR: Es un doble encaje recíproco, que une el extremo interno de la clavícula al tronco, siendo uno de los ejes de movimiento de la cintura escapular.

Sus superficies articulares son:

Por fuera: el extremo interno de la clavícula, con dos pequeñas carillas, que forman un ángulo saliente, separadas por un borde redondeado.

Por dentro: existen dos carillas que forman un ángulo entrante; una ubicada en el ángulo superior externo del manubrio esternal y la otra en el primer cartílago intercostal.

Todas las superficies articulares están recubiertas por una delgada capa de cartílago hialino, y entre ambas se encuentra un cartílago interarticular.

Ambas superficies articulares son mantenidas en su posición por medio de una cápsula articular, adherida firmemente a los bordes y reforzada por cuatro ligamentos pasivos, los que, según su posición se llaman:

LIGAMENTO ANTERIOR: Va desde el borde anterior de la clavícula al esternón y al primer cartílago costal.

LIGAMENTO POSTERIOR: Va desde el borde posterior de la clavícula al manubrio esternal.

LIGAMENTO INFERIOR: Se extiende desde la cara inferior de la clavícula hasta el primer cartílago costal.

LIGAMENTO SUPERIOR: Formado por dos grupos de fibras. Las cortas unen la cara superior de la clavícula al manubrio del esternón. Las largas unen el extremo interno de las clavículas izquierda y derecha formando el ligamento interclavicular.

La clavícula se encuentra unida a la apófisis coracoides de la escápula por dos ligamentos:

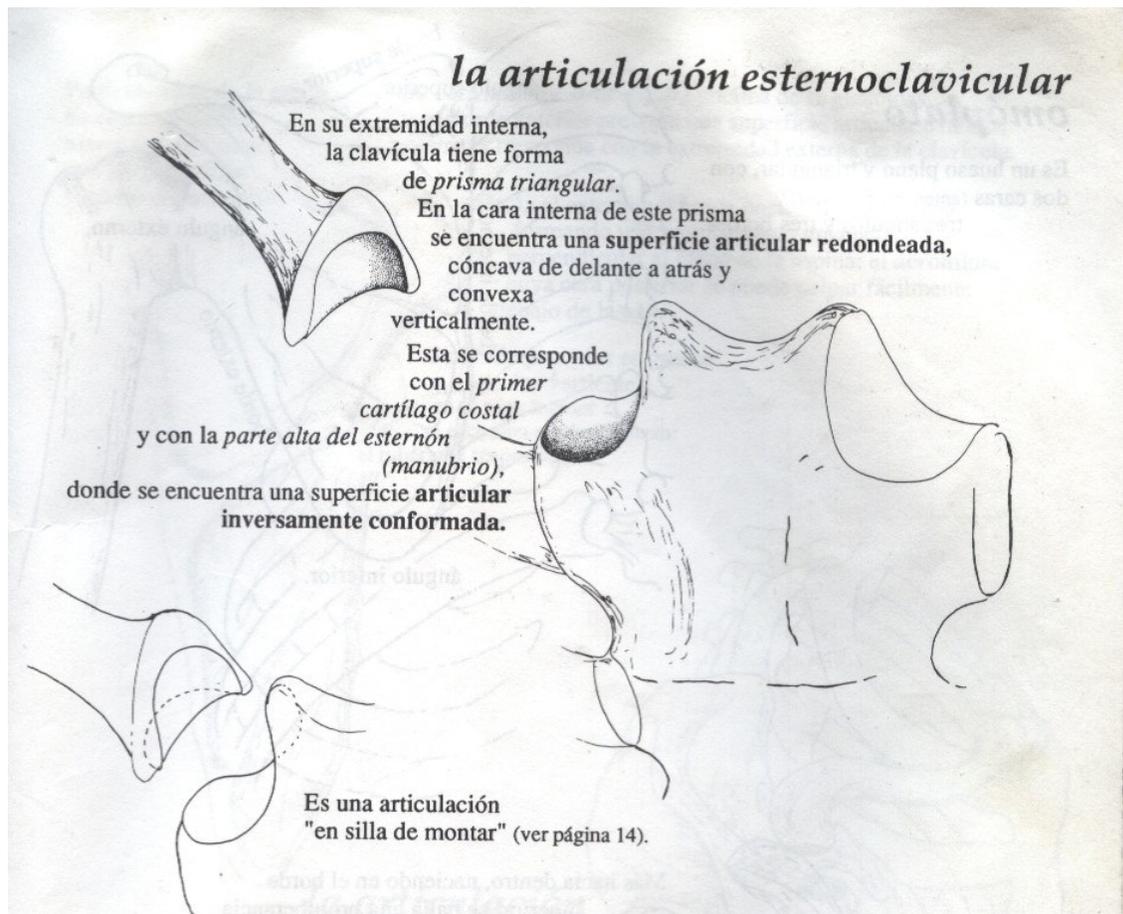
El ligamento coracoclavicular antero externo o trapezoide y el ligamento coracoclavicular posterointerno o conoide.

El ligamento trapezoide va desde la apófisis coracoides a la cara inferior de la clavícula y el ligamento conoideo va desde la apófisis coracoides al borde posterior de la clavícula. Entre ambos ligamentos queda formado un espacio ocupado por tejido adiposo.

El omóplato o escápula tiene dos pequeños ligamentos que unen diferentes partes de la misma:

El ligamento coracoideo, que cierra por arriba a la escotadura coracoidea, transformándola en el orificio coracoideo, cuyo contenido es el nervio y la vena supraEscápular. La arteria supraEscápular pasa por fuera, separada del nervio y de la vena, quienes a veces están separados por el ligamento coracoideo accesorio.

El ligamento acromiocracoideo, que, oculto por el músculo deltoides, se extiende desde el acromion a la apófisis coracoides formando así una cubierta o techo osteofibroso llamada bóveda acromiocracoidea, que cubre a la articulación escapulohumeral y de la que está separada por una importante bolsa sinovial: la bolsa subacromial.



ARTICULACIÓN ESCAPULOTORÁCICA: Pertenece al grupo de las *sisarcosis*, que son aquellas articulaciones cuyas superficies articulares están formadas por músculos.

Superficies articulares: Por el lado de la escápula, el músculo subescapular, y por parte de la pared torácica, el músculo serrato mayor.

Este músculo delimita dos espacios: el espacio toracoserrático (limitado por fuera y por detrás por el músculo serrato mayor y por dentro por la pared torácica) y el espacio serrato 3scapular (limitado por fuera y por detrás por el músculo subescapular, y por el músculo serrato mayor por delante y por dentro). Estos espacios son esenciales para permitir los movimientos de la cintura escapular, ya que gracias a ellos el omóplato se puede mover sobre la pared torácica.

ARTICULACIÓN ESCÁPULOHUMERAL

Es una enartrosis que une el brazo al hombro.

Las superficies articulares son:

Por parte del húmero, la cabeza humeral, la que forma parte de la epífisis superior del húmero. Es una superficie convexa, lisa, con forma de esfera incompleta. En el esqueleto articulado, se encuentra dirigida hacia arriba, adentro y atrás, y está separada del troquín y del troquiter por el cuello anatómico del húmero. Se encuentra protegida por una capa de cartílago hialino blanquecino.

Por parte de la escápula, la cavidad glenoidea, ubicada en el ángulo externo de la misma. Es cóncava y ovalada, con su diámetro mayor vertical. Debido a que sus dimensiones son menores que la cabeza humeral, un fibrocartílago llamado rodete glenoideo, la amplía. Este rodete glenoideo se adhiere firmemente al reborde de la cavidad glenoidea, convirtiendo la escotadura glenoidea en un pequeño orificio por el que se desliza una pequeña bolsa sinovial.

Medios de unión:

Cápsula articular: Envuelve a ambas superficies articulares insertándose en el omóplato y en el extremo superior del húmero.

A nivel del omóplato, se inserta en la cara externa del rodete glenoideo, en el tendón de la porción larga del tríceps y en la base de la apófisis coracoides.

A nivel del húmero, se inserta en los cuellos anatómico y quirúrgico, en el troquín y en el troquiter.

LIGAMENTOS PERIFÉRICOS: de acuerdo a las funciones que desempeñan en el refuerzo de la cápsula articular, se diferencian en:

LIGAMENTOS PERIFÉRICOS ACTIVOS: Representados por los tendones de algunos de los músculos que van desde el omóplato al húmero: supraespinoso, infraespinoso, subescapular, redondo menor. Los tendones distales de estos músculos, en su camino hacia sus respectivas inserciones, se adhieren a la

cápsula articular y juntamente con ésta son los principales medios de sustentación de la articulación.

LIGAMENTOS PERIFÉRICOS PASIVOS: Se desprenden de la cápsula articular, y son difíciles de identificar en los preparados. Se distinguen:

4.1 Ligamento córacohumeral: refuerza la parte superior de la cápsula articular, extendiéndose desde la apófisis coracoides hasta el troquíter.

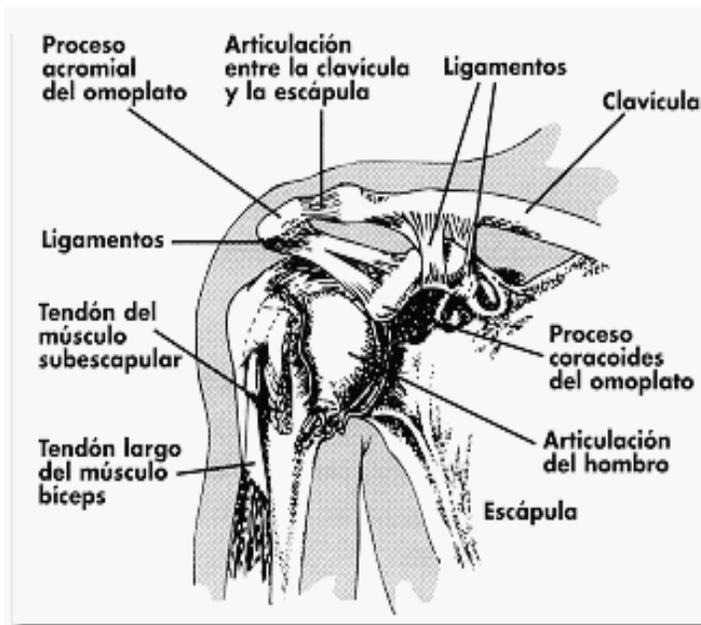
4.2 Ligamento córacoglenoideo: fascículo profundo del ligamento córacohumeral, nace en el borde de la apófisis coracoides y se extiende hasta el rodete glenoideo.

4.3 Ligamento glenohumeral superior: va desde la parte superior del rodete glenoideo hasta la porción del cuello anatómico ubicada por encima del troquíter.

4.4 Ligamento glenohumeral medio: va desde la parte media del rodete glenoideo hasta la base del troquíter.

4.5 Ligamento glenohumeral inferior: va desde la parte inferior del rodete hasta el cuello quirúrgico del húmero, en la base del troquíter.

Los ligamentos glenohumerales delimitan en la cara anterior de la articulación dos orificios o forámenes, que son: Forámen oval de Rouviere, delimitado por los ligamentos glenohumeral inferior y medio, y el Forámen oval de Weitbrecht, entre los ligamentos glenohumeral medio y superior, por donde transcurre el tendón del músculo subescapular.



5. PLANOS, EJES Y MOVIMIENTOS DE LA ARTICULACIÓN ESCAPULOHUMERAL

La articulación del hombro tiene más libertad de movimiento que ninguna otra en el cuerpo humano. Es el resultado de la laxitud de la cápsula articular y la poca profundidad de la cavidad glenoidea en relación con el gran tamaño de la cabeza humeral. Abarcan flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y externa, circunducción, flexión y extensión horizontal.

La flexión y la extensión son movimientos opuestos. En la flexión disminuye el ángulo entre los huesos articulares, mientras que en la extensión aumenta con frecuencia para devolver una parte corporal a la posición anatómica después de que se flexiona. Por lo regular ambas acciones ocurren en el plano sagital. La flexión es el movimiento en dirección anterior y puede empezar a partir de una posición de 45° de extensión y describe un arco hacia adelante a través de la posición anatómica cero hasta la posición de 180° por encima de la cabeza. No obstante, la posición de 180° por encima de la cabeza solo se obtiene con el movimiento combinado de la articulación del hombro y de la cintura escapular. La articulación escapulohumeral puede ser flexionada solo hasta 120°. La extensión es el movimiento en dirección posterior y se refiere técnicamente al arco del movimiento desde 180° de flexión a 45° de extensión.

– las rotaciones se llevan

5.1 FLEXIÓN: elevación del extremo inferior del húmero. Es llevada a cabo por los músculos córacobraquial y bíceps, quienes al tomar como punto fijo sus inserciones proximales, desplazan hacia arriba y atrás el extremo inferior del húmero, experimentando, al mismo tiempo, la cabeza humeral un movimiento de descenso en la cavidad glenoidea.

5.2 EXTENSIÓN: el extremo inferior del húmero es llevado hacia abajo y atrás. Es producida por los músculos redondo mayor y dorsal ancho. Al contraerse, imprimen al húmero movimientos opuestos a la flexión.

La abducción es el movimiento por el cual el hueso se aleja de su línea media, mientras que la aducción lo aproxima a dicha línea. Ambos movimientos por lo regular tienen lugar en un plano frontal o coronal y un eje vertical.

La abducción y la aducción horizontales son movimientos en un plano transversal alrededor de un eje longitudinal. Con el húmero en flexión de 90° como posición cero para la medición, la amplitud normal suele ser aproximadamente de 90° en la abducción horizontal y aproximadamente 40° en la aducción horizontal.

5.3 ADUCCIÓN: aproximación del húmero al tronco. Participan los músculos pectoral mayor y dorsal ancho, quienes al contraerse hacen que la cabeza

una tendencia a la flexión dorsal
y un cierre del tórax.

– la antepulsión ocasiona
una extensión vertebral

humeral recorra de abajo a arriba la cavidad glenoidea y, al mismo tiempo, la epífisis inferior del húmero es aproximada al tronco.

5.4 ABDUCCIÓN: separación del húmero del tronco. Es realizada por los músculos deltoides y supraespinoso, quienes al contraerse desplazan a la cabeza humeral y su extremo inferior en sentido opuesto a la aducción.

Las rotaciones interna y externa son movimientos al rededor de un eje longitudinal a través del húmero. La rotación interna es el movimiento en el cual la superficie anterior del húmero gira hacia el plano sagital medio. La rotación externa es el movimiento en el cual la superficie anterior del húmero se separa del plano sagital medio.

5.5 ROTACIÓN INTERNA: la cabeza humeral recorre la cavidad glenoidea de adelante hacia atrás. Es realizada por los músculos subescapular, redondo menor y por las fibras anteriores del deltoides, al tomar como punto fijo sus inserciones proximales.

Son de dos tipos.

5.6 ROTACIÓN EXTERNA: la cabeza humeral recorre la cavidad glenoidea de atrás hacia adelante). Es realizada por los músculos infraespinoso, supraespinoso, redondo menor y por las fibras posteriores del deltoides cuando toman como punto fijo sus inserciones proximales.

5.7 ROTACIÓN HACIA ARRIBA: es la rotación de la escápula en un plano frontal, situándose la fosa glenoidea ligeramente hacia arriba. Es un movimiento más propio de la articulación acromioclavicular, acompañado con la elevación del extremo externo de la clavícula. La rotación hacia arriba se asocia siempre con la elevación lateral o anterior del Húmero.

5.8 ROTACIÓN HACIA ABAJO: es el movimiento que se realiza después de la rotación hacia arriba. Por lo que puede haber una ligera rotación hacia abajo más allá de la posición normal de reposo, que sitúa la cavidad glenoidea hacia abajo.

5.9 INCLINACIÓN HACIA ARRIBA: es el giro de la escápula sobre su eje frontal-horizontal; situando la superficie posterior de está ligeramente hacia arriba, el ángulo inferior sobresale de la espalda. Esto se acompaña con al rotación de la clavícula alrededor de su eje mecánico, girando el borde superior ligeramente hacia delante-abajo y el borde inferior hacia atrás-arriba. Teniendo lugar solamente cuando el húmero se hiperextiende.

5.10 ELEVACIÓN: es un movimiento hacia arriba de la Escápula mientras que el borde vertebral queda paralelo a la columna vertebral. Esta ocurre en la articulación esternoclavicular, producto de la elevación de la escápula como acción directa de la elevación del extremo externo de la clavícula, sucede en pequeña medida cuando se eleva el húmero y en una gran medida cuando elevamos los hombros al encorvar la espalda. Cuando más se alejen las clavículas

También podemos observar los movimientos que ponen en juego al brazo y lo sostienen:

de su posición horizontal más se acercarán las escápulas. Este último movimiento puede ser de aducción pasiva ya que se debe al movimiento de la clavícula en vez de a los músculos aductores de la escápula.

5.11 DESCENSO: es el movimiento que se realiza después de la elevación. No hay descenso por debajo de la posición normal de reposo.

5.12 LA CIRCUNDUCCIÓN: es el movimiento del extremo distal de una parte del cuerpo en círculo. Se trata de una secuencia continua de flexión, abducción, extensión y aducción. Esta sucesión de movimientos puede ser producida en cualquier dirección y se utiliza para incrementar la amplitud total de la articulación del hombro. La flexión horizontal es el movimiento anterior del húmero en abducción en un eje horizontal. La extensión horizontal es el movimiento hacia atrás del húmero flexionado en un eje horizontal.

– hacia atrás: es la **retropulsión**,
cu ya amplitud es mucho
menor

– hacia fuera: es la **abducción**
(advertencia: más allá de los 90 grados,
el movimiento lleva el brazo hacia dentro,
pero sigue llamándose abducción).

6. MOVIMIENTOS GLOBALES DEL HOMBRO

Son de dos tipos.

Podemos observar los movimientos del *hombro en el tórax*, que hacen:



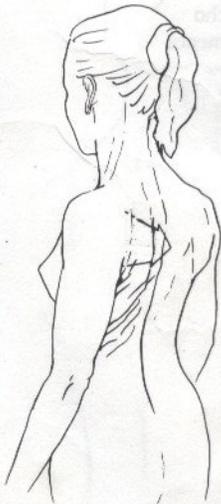
- levantar el hombro: **elevación**



- bajarlo: **descenso**



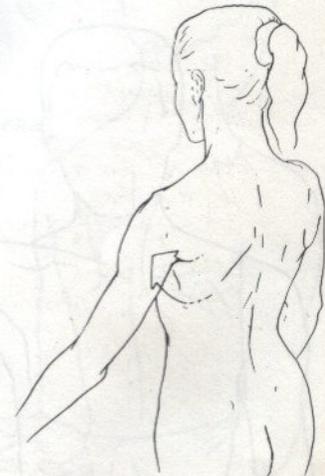
- separarlo hacia delante: **abducción**



- aproximarlo hacia atrás: **aducción**

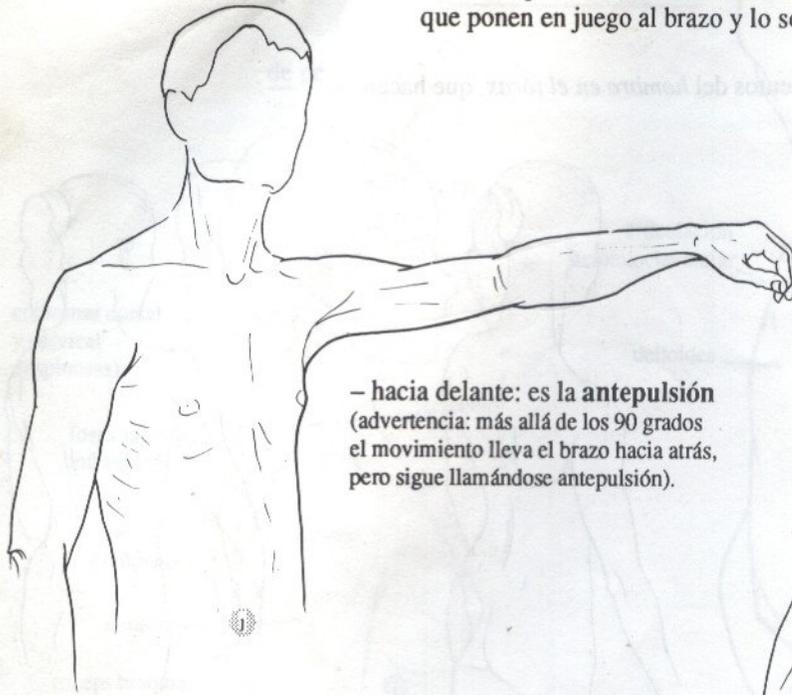


- bascarlo hacia dentro: **campaneo interno**

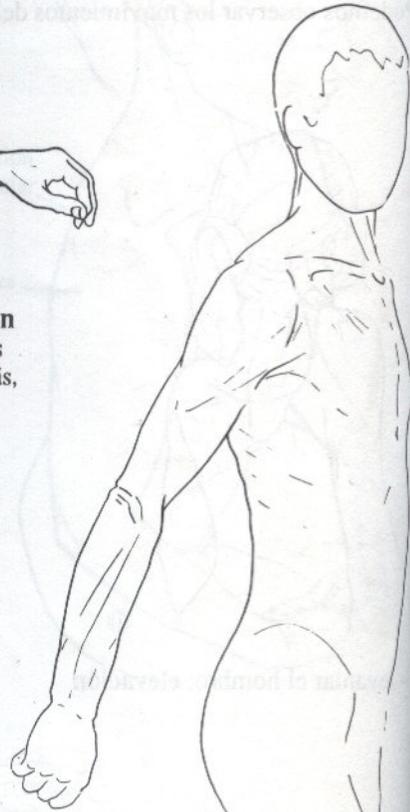


- bascarlo hacia fuera: **campaneo externo**

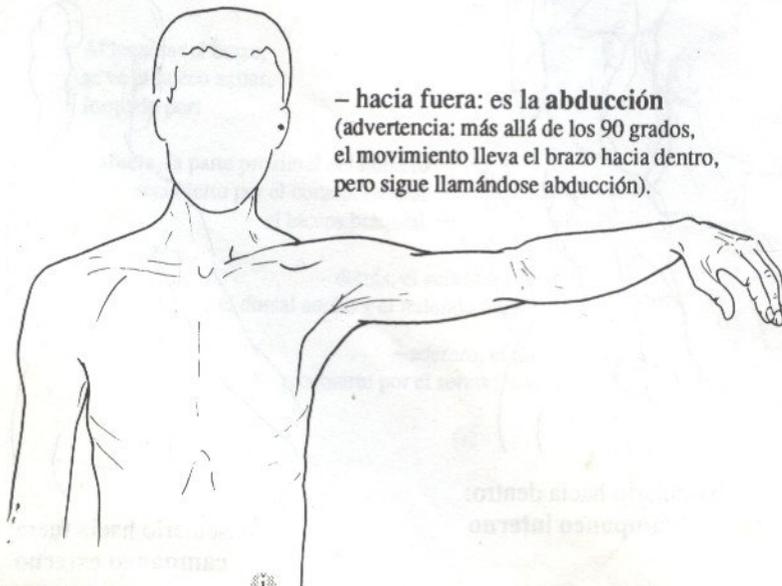
También podemos observar los movimientos que ponen en juego al brazo y lo sostienen:



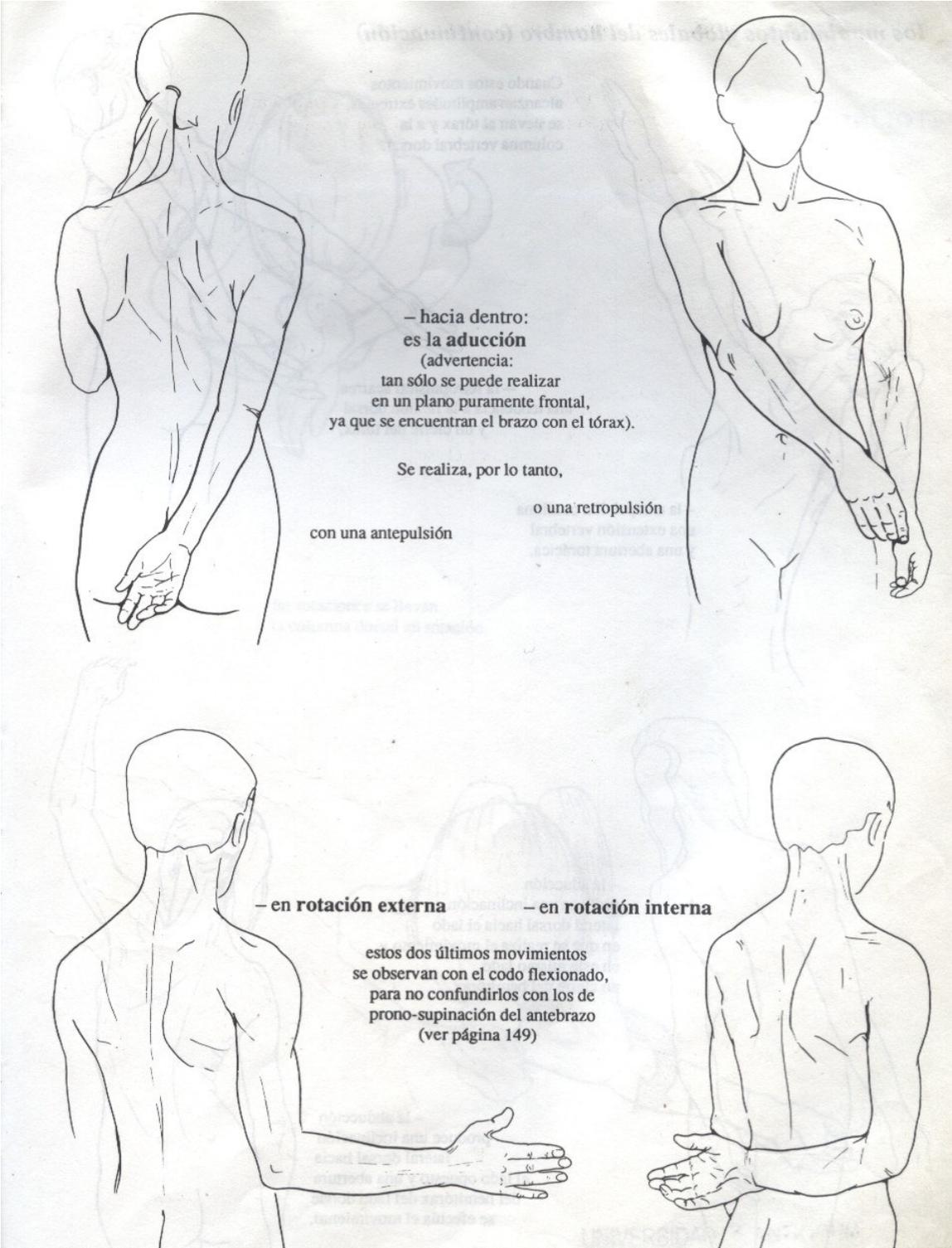
- hacia delante: es la **antepulsión**
(advertencia: más allá de los 90 grados el movimiento lleva el brazo hacia atrás, pero sigue llamándose antepulsión).



- hacia atrás: es la **retropulsión**,
cu ya amplitud es mucho menor

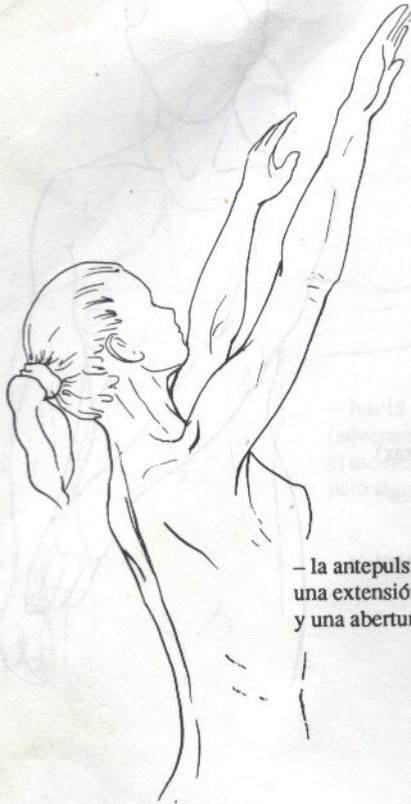


- hacia fuera: es la **abducción**
(advertencia: más allá de los 90 grados, el movimiento lleva el brazo hacia dentro, pero sigue llamándose abducción).

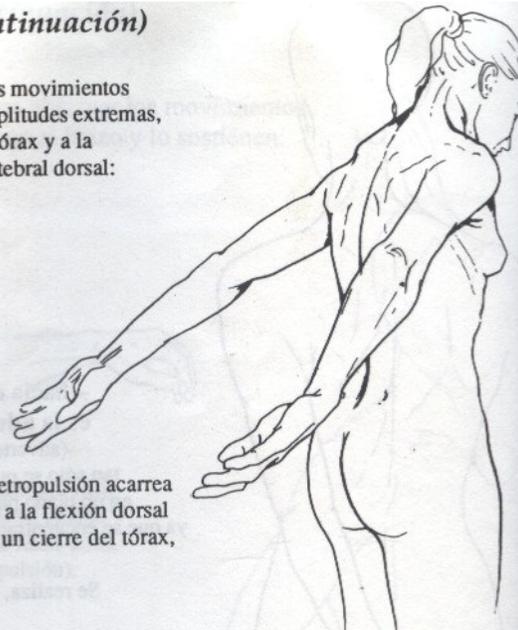


los movimientos globales del hombro (continuación)

Cuando estos movimientos alcanzan amplitudes extremas, se llevan al tórax y a la columna vertebral dorsal:



– la antepulsión ocasiona una extensión vertebral y una abertura torácica,



– la retropulsión acarrea una tendencia a la flexión dorsal y un cierre del tórax,



– la aducción produce una inclinación lateral dorsal hacia el lado en que se realiza el movimiento y, en este mismo lado, un cierre del hemitórax,



– la abducción produce una inclinación lateral dorsal hacia el lado opuesto y una abertura del hemitórax del lado donde se efectúa el movimiento,

7. EL TEJIDO MUSCULAR EN LA ARTICULACIÓN ESCAPULOHUMERAL

Generalmente los músculos se clasifican de varias formas:

De acuerdo a la orientación de las fibras:

7.1 MÚSCULOS FUSIFORMES: las fibras musculares están orientadas longitudinalmente en la dirección del tendón.

Características:

Son largos, delgados, de palancas largas (permiten hacer movimientos de gran amplitud), de poca fuerza y están ubicados en las extremidades gran parte de estos músculos son Bi. O multiarticulados.

7.2 MÚSCULOS PENNIFORMES: están conformados por una o más orientaciones en sus fibras musculares; son músculos cortos, anchos y gruesos de palancas cortas. Gran parte de estos músculos son posturales, monoarticulares. Son músculos de fuerza y se encuentran principalmente en el tronco. Tipo de fibra fasica. Teniendo en cuenta lo anterior en cuanto su orientación en las fibras se clasifican en:

7.2.1 Monopenados: una sola orientación de las fibras musculares, pero no longitudinalmente.

8.2.2 Bipenados: dos orientaciones de las fibras musculares.

7.2.3 Multipenados: varias orientaciones de las fibras musculares.

De acuerdo al tipo de fibra muscular y su composición histológica se clasifican en **Tónicos y Fásicos.**

7.3 Tónicos: Sus fibras son de tipo I. Son biarticulares, participan en los reflejos flexores son mucho más fuertes que los demás músculos, se activan rápidamente y resisten bajo condiciones de fatiga y tendencia al acortamiento.

7.4 Fásicos: Generalmente poseen fibras de tipo IIa y IIb, principalmente IIb, son monoarticulados o monoarticulares, participan en los reflejos extensores, tienen tendencia a la hipotonía y a ser inhibidos. Presentan tendencia a la fatigabilidad en forma considerable.

7.5 MÚSCULOS MONOARTICULARES:

Son músculos que generalmente pasan por una sola articulación.

7.6 MÚSCULOS BIARTICULARES:

Son aquellos músculos que pasan por dos o más articulaciones. Son largos, tónicos, fasciformes, fibras generalmente ST o tipo 1.

8. MÚSCULOS COMPROMETIDOS EN LA ARTICULACIÓN ESCAPULOHUMERAL

LOS MÚSCULOS DEL HOMBRO QUE SE INSERTAN EN NUMEROSOS HUESOS

8.1 MÚSCULOS DE LA CINTURA ESCAPULAR: Son los músculos que participan en los movimientos de la articulación escapulo humeral. Se pueden agrupar así:

8.1.1 **Grupo Anterior, formado por los músculos:** Pectoral mayor, Pectoral menor y Subclavio.

8.1.2 **Grupo Posterior:** Lo constituyen dos planos musculares:

8.1.2.1 **Plano superficial:** Trapecio, Dorsal ancho, Romboides, Angular del omóplato.

8.1.2.2 **Plano profundo** Supraespinoso, Infraespinoso, Redondo menor, Redondo mayor.

8.1.3 **Grupo interno:** Serrato mayor.

8.1.4 **Grupo externo:** Deltoides.

8.1.5 **Grupo anterior:** Pectoral mayor, Pectoral menor, Subclavio.

8.2 ESCÁPULA U OMÓPLATO.

8.2.1 SERRATO MAYOR:

Es un músculo fásico. Es monoarticular y penniforme (monopenado). Es un músculo ancho, ubicado en la cara anterolateral del tórax, por debajo de ambos músculos pectorales y en estrecho contacto con el paquete vasculonervioso axilar.

Inserciones:

Proximales: En los bordes espinal de la escápula. Desde aquí sus fibras se abren formando un abanico, diferenciándose tres fascículos: superior, medio e inferior, los que terminan insertándose en:

Distal: En la cara externa de la 1ra. a 9na. costillas.

Inervación: Aportada por el nervio del serrato mayor (plexo braquial).

Acciones:

Al tomar como punto fijo a la inserción escápular, el músculo serrato mayor actúa como un músculo inspirador accesorio al elevar las primeras nueve costillas.

Si el punto fijo son las costillas, el serrato mayor desplaza el omóplato hacia adelante fijándolo contra la pared costal y al mismo tiempo es elevador del hombro.



8.2.2 SUBESCÁPULAR:

Es grande, fásico, monoarticular, penniforme, monopenado. Es un músculo grueso y triangular, sobre el que descansa el paquete vasculonervioso axilar del que está separado por un denso tejido adiposo y por su aponeurosis.

Inserciones:

Proximales: en los bordes espinal y axilar de la escápula y en la fosa subescapular.

Distal: en el troquín.

Inervación:

Aportada por el nervio subescapular (plexo braquial).

Acciones:

Al tomar como punto fijo a la inserción escapular, el músculo subescapular es aductor y rotador interno del brazo. Además actúa como ligamento activo de la articulación escapulohumeral.

Es uno de los depresores de la cabeza humeral cuando el brazo realiza movimientos de abducción y flexión. Su acción principal es de motor en la rotación hacia adentro que realiza con más eficacia cuando el brazo está en posición lateral o elevado posteriormente.



8.2.3 SUPRAESPINOSO:

Es redondo, profundo y hace parte del manguito rotador. Es fásico monoarticulado y peniforme. Es un músculo triangular y grueso, cubierto por dos músculos más superficiales: el trapecio y el deltoides.

Inserciones:

Proximal: En la fosa supraespinosa.

Distal: En la carilla superior del troquíter.

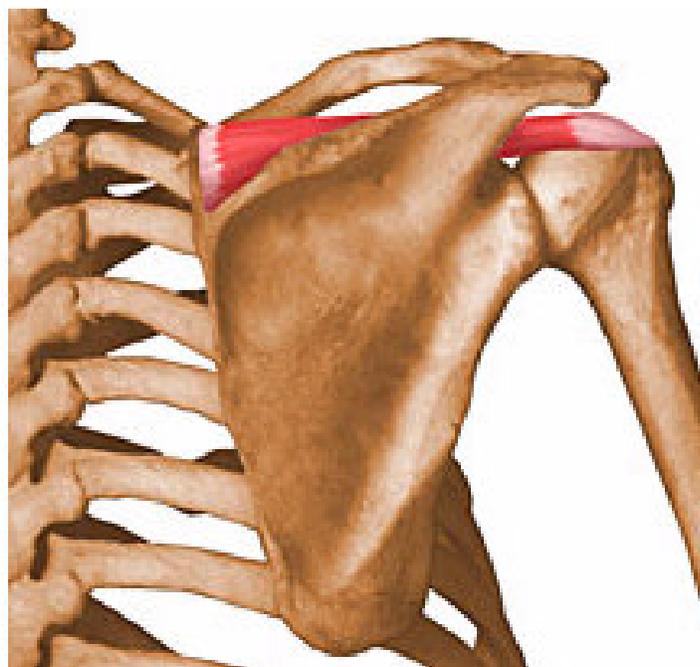
Inervación:

Aportada por el nervio supraespinoso (plexo braquial).

Acciones:

Al tomar como punto fijo la inserción escapular, el músculo supraespinoso es elevador y rotador interno del hombro.

Actúa con el deltoides de la abducción del brazo en toda la amplitud del movimiento, también participa en la flexión y extensión horizontal. Su acción es máxima cuando el brazo está a 100 ° de flexión.



8.2.4 INFRAESPINOSO:

Es un músculo peniforme (multipenado), monoarticular fascico.

Es un músculo triangular, cubierto por los músculos trapecio y deltoides.

Inserciones:

Proximales:

En la fosa infraespinosa.

En la aponeurosis infraespinosa.

Distal:

En la carilla media del troquiter.

Inervación: aportada por el nervio supraescapular (plexo braquial).

Acciones:

Al tomar como punto fijo la inserción escapular, el músculo supraespinoso provoca la rotación externa del hombro y actúa como ligamento activo de la articulación escápulohumeral.



8.2.5 REDONDO MENOR:

Es un músculo largo y cilíndrico por lo tanto es fusiforme, biarticular, posee fibras fascias.

Es un músculo grueso y redondeado que recorre el borde inferior del músculo infraespinoso. Forma parte del triángulo de los redondos.

Inserciones:

Proximales:

En el borde externo de la escápula y en los tabiques fibrosos que lo separan de los músculos infraespinoso y redondo mayor.

Distal:

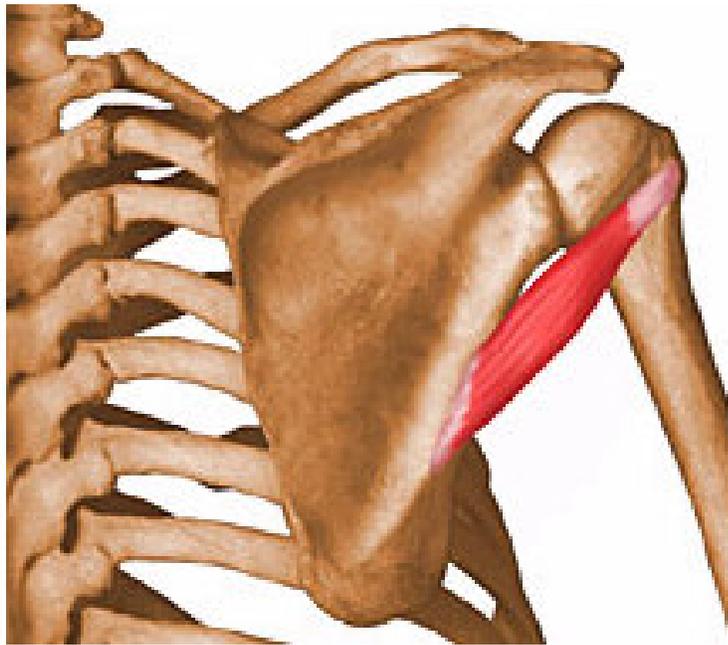
En la faceta inferior del troquiter.

Inervación: aportada por el nervio circunflejo (plexo braquial).

Acciones:

Al tomar como punto fijo la inserción escapular, el músculo redondo menor provoca la rotación externa del hombro y actúa como ligamento de refuerzo activo de la articulación escapulohumeral.

El infraespinoso y el redondo menor además de ser rotadores externos, párese que actúan como uno solo, tienen otros nombres. Junto con el subescapular deprimen, o sea, hacen descender la cabeza humeral, evitando que esta choque con la apófisis acromial durante la flexión y abducción del brazo. Como forman parte de los músculos del manguito de los rotadores también mantienen la cabeza del húmero en la fosa glenoidea. En esta acción su función más importante es prevenir la luxación de la articulación del hombro, sobretodo cuando el húmero está en abducción.



REDONDO MAYOR:

Es un músculo aplanado y grueso, es decir, es un músculo peniforme, monoarticular y posee fibras fascicas.

Es un músculo redondeado, más grueso que el redondo menor junto con el cual forma parte del triángulo de los redondos.

Inserciones:

Proximales:

En el borde externo de la escápula y en los tabiques fibrosos que lo separan de los músculos infraespinoso y redondo menor.

Distal:

En la labio interno de la corredera bicipital.

Inervación: Aportada por el nervio del redondo mayor (plexo braquial).

Acciones:

Al tomar como punto fijo la inserción escapular, el músculo redondo mayor es aductor del brazo al que además le imprime un ligero movimiento hacia atrás.

Si el punto fijo es el húmero, el músculo redondo mayor eleva el ángulo inferior de la escápula, subiendo al mismo tiempo el hombro.

Por su estructura, este músculo párese tener una posición favorable para cooperar con el dorsal ancho en los movimientos que desplazan al húmero hacia abajo, atrás y lo rotan hacia adentro.



8.2.6 DORSAL ANCHO:

Es un músculo largo y ancho por ende es fusiforme y posee fibras tónicas.

Inserciones:

Proximales:

Apófisis espinosas desde C6 a L5.

Cresta Sacra.

Parte posterior de la cresta ilíaca.

Cara externa de la 8va. a 12da. costillas.

Distal:

En el fondo de la corredera bicipital.

Inervación: Nervio del dorsal ancho, rama posterior del plexo braquial.

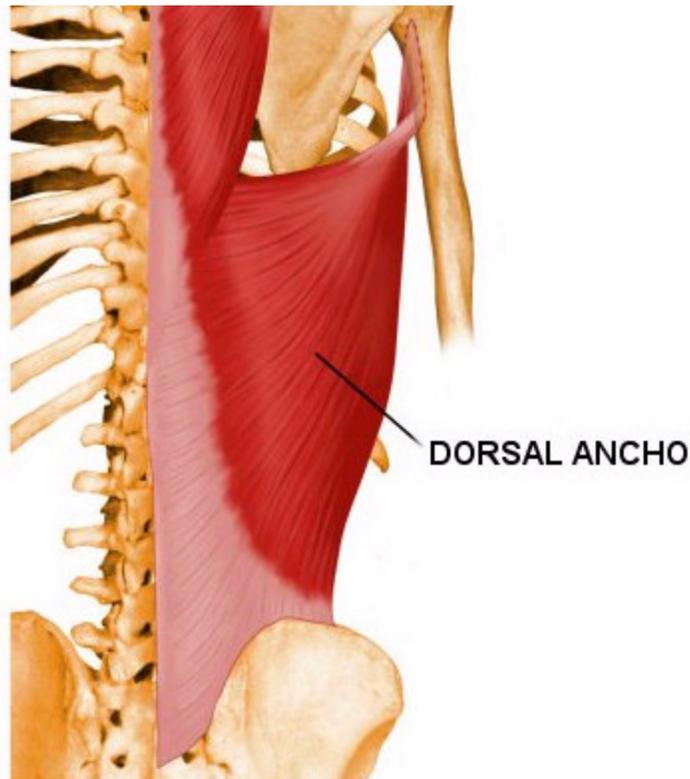
Acciones: Tomando como punto fijo sus inserciones proximales, el dorsal ancho actúa sobre el hombro, variando sus acciones según el miembro superior se encuentre o no en abducción.

Si el brazo se encuentra en abducción, la contracción del dorsal ancho lo lleva a la aducción, rotando además ligeramente el hombro hacia adentro.

Si en cambio, el brazo parte de la aducción, las fibras más inferiores del dorsal ancho bajan el hombro.

Tomando como punto fijo la inserción humeral, el músculo dorsal ancho interviene en la acción de trepar y es auxiliar del diafragma.

Este músculo tiene un ángulo de tensión adecuado para la extensión y la aducción del brazo, especialmente cuando este se eleva entre los 30 y 90°. A pesar de haberse verificado la acción del dorsal ancho la extensión y aducción durante situaciones estáticas, dinámicas y movimientos con y sin resistencia, no puede decirse lo mismo de su acción en la rotación media.



8.2.7 ROMBOIDES:

Fibras superiores: es un músculo fusiforme, biarticular y tónico.

Fibras medias e inferiores: son penniformes (monopenados), fascicos.

Es un músculo pequeño y delgado, ubicado inmediatamente por debajo de los músculos anteriores y por encima de las primeras costillas y sus respectivos músculos intercostales.

Inserciones:

Proximales:

apófisis espinosas desde c7 a d4.

Distal:

en el borde espinal del omóplato, a partir de su espina hasta su ángulo inferior.

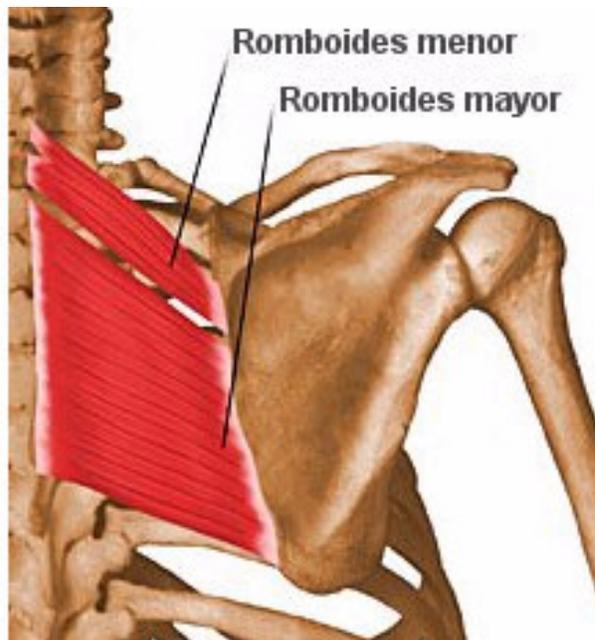
Inervación:

Aportada por el nervio del romboides (plexo braquial)

Acciones:

Tomando como punto fijo su inserción en la columna vertebral, aproxima el ángulo inferior de la escápula a la columna provocando el descenso del hombro al bajar el ángulo externo del omóplato.

Sus acciones son, rotador hacia abajo, aducción y elevación de la escápula. Los romboides también son, junto al trapecio medio, los más activos en la estabilización de la escápula durante la abducción del brazo. Estos músculos tienen una ligera actividad durante la flexión del brazo, que se incrementa marcadamente cuando el brazo alcanza los 150°.



8.2.8 ANGULAR DE LA ESCÁPULA:

Es un músculo alargado y angosto, es decir, fusiforme y biarticular, posee fibras tónicas.

El músculo angular del omóplato se ubica en la parte posterior del cuello.

Inserciones:

Proximales:

Apófisis transversa de C1 (atlas)

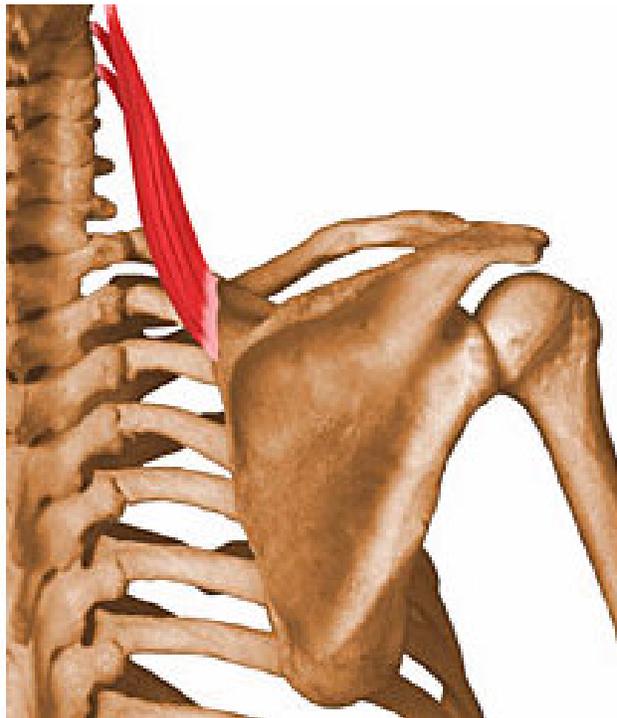
Apófisis transversas desde C2 a C5.

Distal: Ángulo superior de la escápula.

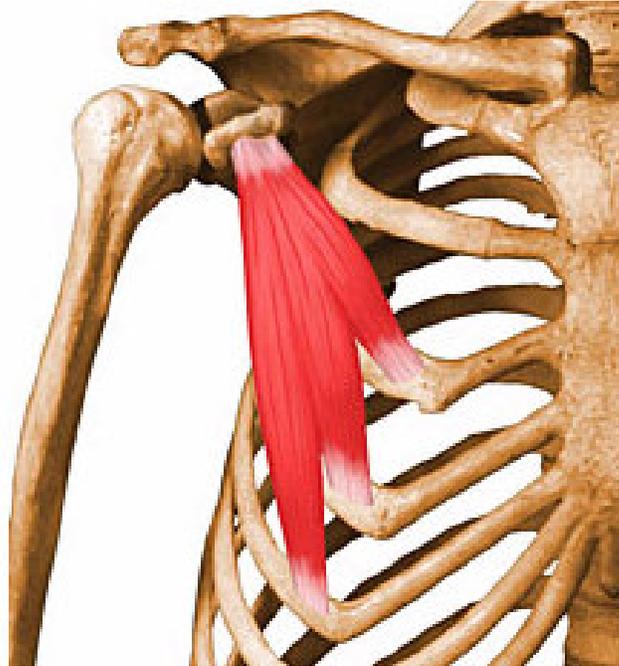
Inervación: dada por el nervio del angular del omóplato (plexo braquial)

Acciones:

Si toma como punto fijo las inserciones vertebrales, el músculo angular aproxima el ángulo superior del omóplato a la columna vertebral provocando el descenso del ángulo externo del omóplato y con esto, el hombro. Si toma como punto fijo la inserción Escapular, inclina la columna cervical hacia el lado homolateral.



8.2.9 PECTORAL MENOR:



Es un músculo fusiforme, biarticular y posee fibras tónicas.

Inserción

Proximal

Costillas 3, 4, 5

Distal

Apófisis coracoides.

Acciones

Este músculo participa en muchos movimientos de la Escápula como son la rotación hacia abajo, inclinación hacia arriba, descenso y en los movimientos combinados de abducción e inclinación lateral. Ejerce una ligera tensión de las costillas hacia arriba y hacia fuera, manteniendo una posición torácica adecuada.

8.2.10 BÍCEPS BRAQUIAL:

Es un músculo largo, por esto fusiforme, biarticular y tiene fibras musculares tónicas. Constituido en su parte superior por dos porciones o cabezas: interna y externa o larga.

Inserción

Proximal:

Su porción larga, la parte superior de la cavidad glenoidea y la porción corta, apófisis coracoides

Distal

Tuberosidad del radio

Acciones

Cruza la articulación del hombro y participa en algunos movimientos del húmero. Las dos cabezas son activas en la flexión y la abducción con resistencia cuando el codo está recto. También es activo en la flexión horizontal, y el tendón corto a veces participa en la aducción con resistencia y en la rotación media.



8.2.11 CÓRACOBRAQUIAL:

Es un músculo alargado y angosto, por ende es un músculo fusiforme, biarticular y sus fibras musculares son tónicas.

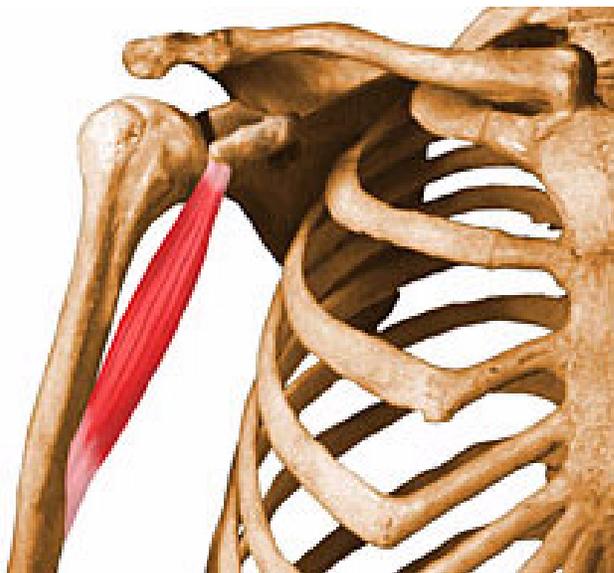
Músculo largo más capacitado para movimientos rápidos que para movimientos de fuerza. No es un músculo que afecte muy determinadamente a los 3 ejes de la articulación escapulohumeral

Inserciones

Proximal: En la apófisis coracoides del omóplato

Distal: En la cara anterior, tercio medio inferior de la diafisis humeral.

Acciones: Su función principal es actuar en la flexión horizontal. Sirve para estabilizar la articulación del hombro. Realiza antepulsión y la aducción del brazo.



8.2.12 TRÍCEPS BRAQUIAL:

Tríceps braquial porción larga: es un músculo fusiforme, biarticular y tónico.

Inserción

Proximal: En la porción larga, parte inferior de la articulación Glenoidea

Distal: Olécranon

Tríceps braquial porción corta: es un músculo penniforme (multipenado), monoarticular y tiene fibras fascicadas.

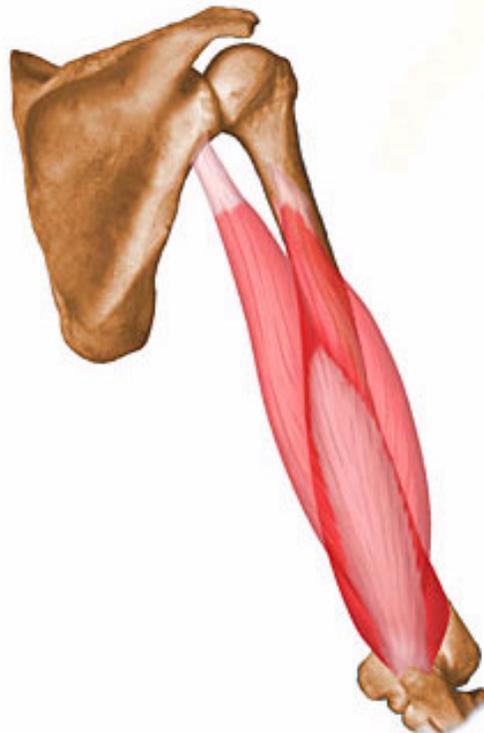
Inserción

Proximal: En la porción externa del húmero y troquín

Distal: Olécranon

Acciones

Aunque es fundamentalmente un músculo de la articulación del codo, se activa en los movimientos del húmero porque el tendón largo cruza la articulación del hombro. Por lo que ayuda en la aducción, la extensión e hiperextensión del húmero.



8.3 MÚSCULOS QUE SE INSERTAN EN EL HÚMERO

- Subescápular
- Supraespinoso
- Infraespinoso
- Redondo Menor

- ★ Pectoral Mayor
- Dorsal Ancho
- Redondo Mayor
- Bíceps Braquial
- Tríceps Braquial¹
- Córacobraquial
- Deltoides

8.3.1 PECTORAL MAYOR:

Es un músculo fusiforme, biarticular y sus fibras musculares son tónicas.

El **Pectoral mayor** es un músculo superficial, ubicado en la región anterosuperior del tórax.

Es un músculo plano, que se origina en la mitad medial del borde anterior de la clavícula, cara anterior del esternón, 6 primeros cartílagos costales y aponeurosis del oblicuo externo, para luego insertarse en el labio externo o lateral de la corredera bicipital (también conocida como surco intertubercular)

Está inervado por los nervios pectorales medial (C8 y T1) y lateral (C5, C6 y C7), que tienen origen en el plexo braquial. La piel que recubre este músculo está inervada por T2 a T6.

Su irrigación está dada por las arterias toracolumbar y axilar, ambas provenientes de la arteria subclavia.

Sus relaciones son:

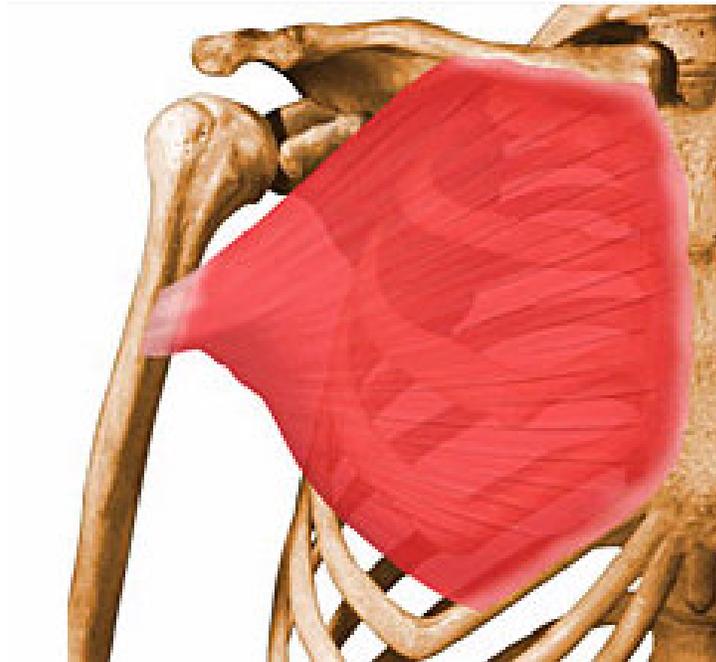
- Anterior: encontramos el tejido subcutáneo y la piel. En el caso de las mujeres, encontramos inmediatamente anterior la glándula mamaria.
- Medial: podemos encontrar el músculo esternal, y, en algunos casos, se puede relacionar con el pectoral mayor del lado contrario.
- Lateral: antero lateral, específicamente. Encontramos el músculo deltoides.

• Conceptos explicados anteriormente

- Posterior: se encuentra, de medial a lateral, con los cartílagos costales y costillas, pectoral menos, serrato anterior, córacobraquial y bíceps (braquial)

Dentro de sus funciones podemos encontrar la rotación medial de hombro, flexión de hombro, extensión de hombro desde la flexión y aproximación de hombro, siendo esta última su función principal. Además, por la disposición de sus fibras, mediante una acción pasiva puede realizar una inspiración de forma accesorio, al levantar los brazos.

Funcionalmente se divide en dos partes, que son la clavicular y la esternal (esternocostal). Las porción clavicular esta en íntimo contacto con el músculo deltoides y actúan juntos es la flexión, flexión horizontal y rotación interna del húmero. En el plano sagital, la acción de la porción esternocostal es normalmente antagonista; ésta participa en los movimientos del brazo hacia abajo, adelante y en la rotación media cuando se acompaña de la aducción. Así, el músculo más potente en los movimientos en el plano sagital es el pectoral mayor que actúa como un todo y es especialmente importante en acciones de lanzamiento, de empuje y de golpeo.



8.4 MÚSCULOS QUE SE INSERTAN EN LA CLAVÍCULA

- SUBCLAVIO
- TRAPECIO
- PECTORAL MAYOR
- DELTOIDES
- ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO

8.4.1 SUBCLAVIO:

Es un músculo cilíndrico, pequeño que se localiza bajo la clavícula y se extiende desde ésta hasta la primera costilla. Es un músculo penniforme, monoarticular y tiene fibras fascicadas.

Es un músculo muy pequeño y profundo. Se encuentra cubierto por los dos músculos pectorales y por la aponeurosis clavipectoral. El músculo subclavio contribuye a formar el vértice de la axila, por lo que está en relación con los vasos axilares y los troncos secundarios del plexo braquial.

Inserciones:

Proximal: En la cara inferior de la clavícula.

Distal: En la 1er. costilla y cartílago costal.

Inervación:

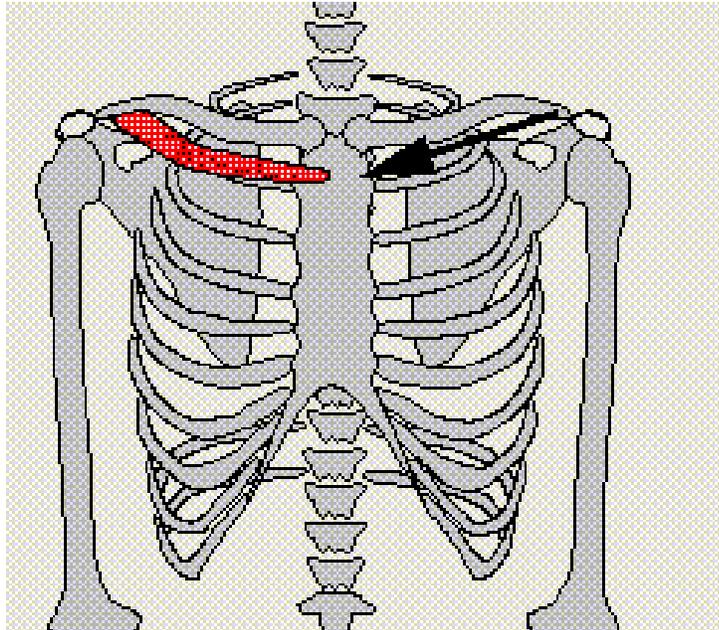
Nervio del subclavio, rama colateral anterior del plexo braquial.

Acción:

Desciende la clavícula y el hombro. Se halla inervado por el nervio subclavio. Desciende clavícula o eleva primera costilla.

Su principal función es proteger y estabilizar la articulación esternoclavicular, ya que su tensión se dirige ligeramente hacia abajo y con más fuerza hacia el externon. También descende la escápula. Es imposible su palpación.

Si el punto fijo es la 1er. costilla, descende la clavícula y el hombro. Si, en cambio, el punto fijo es la clavícula, el subclavio es un músculo inspirador accesorio.



8.4.2 TRAPECIO:

Es una lámina grande y plana que se extiende desde el cráneo y la columna vertebral internamente hasta la cintura escapular en sentido externo. Es un músculo fusiforme, biarticular y posee fibras tónicas. Aunque en realidad en el cráneo es donde tiene menos fijaciones, es un músculo superficial que ocupa prácticamente el centro de la columna vertebral a ambos lados, desde el cráneo hasta la última vértebra dorsal. Es un músculo que no tiene forma de trapecio, sino de triángulo. Lo que ocurre es que los 2 trapecios en su conjunto dan ese aspecto trapecio.

INSERCIONES

Proximal

Fibras superiores: desde la espina del occipital se dirige a las apófisis espinosas de la 7^a vértebra cervical

Fibras medias: desde las apófisis espinosas de la 7^a vértebra cervical a la 3^a dorsal.

Fibras inferiores: desde la apófisis espinosa de la 4^a vértebra dorsal a la 12^a dorsal

Distal

Fibras superiores; 1/3 extremos del borde superior de la clavícula.

Fibras medias: acromion

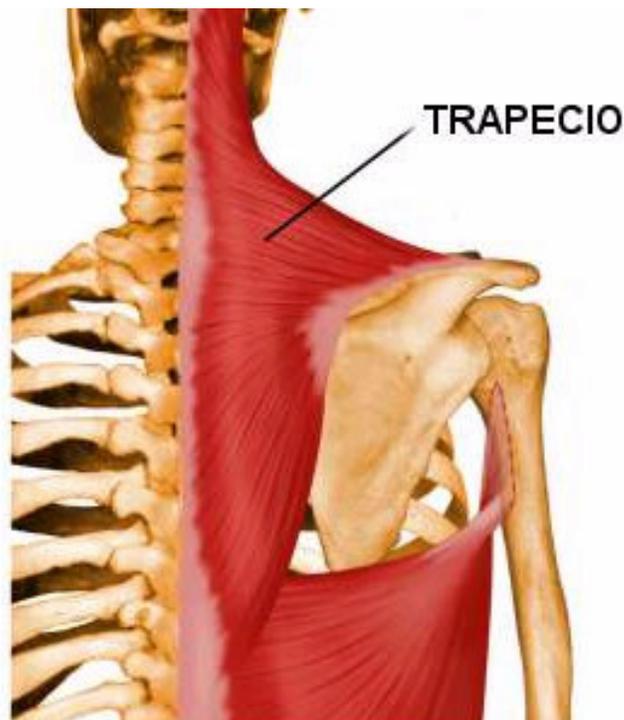
Fibras inferiores: borde superior de la espina del omóplato

Acciones:

Fibras superiores: elevación y rotación del Omóplato, traccionando y aduciendo el omóplato.

Fibras medias: aductores.

Fibras inferiores: rotación del Omóplato, orientando hacia arriba la cavidad glenoidea.



8.4.3 DELTOIDES:

Es un músculo monoarticular, penniforme que posee fibras fásicas. Se llama así por su forma, parecida a la letra griega delta. Es un músculo de largo trayecto con origen en tres partes bien diferenciadas, la clavícula, el acromio y la apófisis espinosa de la escápula. Se trata de un músculo poligástrico de 7 vientres, de los cuales 4 corresponden a la espina escapular, 1 al acromio y 2 al tercio externo de la clavícula. Todos ellos convergen en un punto de la cara lateral del tercio medio del húmero en lo que se llama "V deltoidea".

Todos estos vientres son inervados independientemente por lo que pueden contraerse de forma aislada.

ORIGEN

PORCIÓN CLAVICULAR: en la cara anteroposterior del extremo externo de la clavícula. Está formada básicamente por 2-3 vientres musculares separados nítidamente del pectoral mayor por ese músculo (músculo deltopectoral).

PORCIÓN ACROMIAL: en el acromion. Es un sólo vientre muscular. Se observa si vemos al deltoides de lado.

PORCIÓN ESPINAL: en toda la espina del Omóplato, excepto en su parte más vertebral. Está formada por 4 vientres musculares, que son los que determinan las máximas funciones del deltoides.

Se observa si le damos la vuelta al acromio.

INSERCIÓN

Todos los vientres musculares van a confluir en la cara lateral externa del tercio medio del húmero. Se disponen para formar un tendón muy corto y muy fuerte. Rugosidad o tuberosidad del húmero

ACCIÓN

Prácticamente van a ser todas las del hombro:

- Flexión – extensión.
- Abducción – aducción.
- Rotación interna – externa.

Esto es debido a su múltiple inervación y a la contracción de las partes necesarias que vayan a realizar la acción. 1/3 superior son abductoras y el 2/3 inferior aductoras).

Las funciones son distintas para cada parte y va a depender del grupo de fibras que actúe:

- La porción clavicular: es flexora, ligeramente abductora y rotadora interna.
- La porción acromial: es abductora.
- La porción espinal: tiene más fibras superiores que son abductoras, unas fibras medias o inferiores que son aductoras y rotadoras externas. Todas las fibras espinales son extensoras.

Pero existe otro criterio, la **CONCADENACIÓN:** conforme se realice la abducción, las fibras de los 2/3 inferiores van ascendiendo respecto al eje sagital, contrayéndose y convirtiéndose en abductoras. A partir de los 90º, la mayoría de las fibras pasan por encima del eje sagital y se contraen produciendo abducción.

P. Anterior

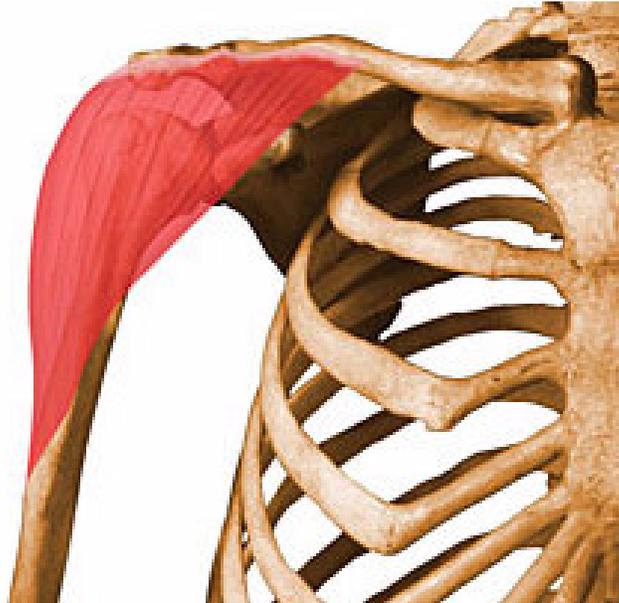
1. Flex. Flex horiz.
2. Abductor
3. Rot. Int.

P. Medio

1. Abductor
2. Ext. Horiz

P. Posterior

1. Ext. Horiz
2. Ext. Aductor
3. Rot. Ext



8.4.4 ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO:

El músculo **esternocleidomastoideo** (*Sternocleidusmastoideus*) es un músculo de la cara lateral del cuello, en la región antero lateral; largo, robusto, constituido en su tramo torácico por dos *manojos* o *cabezas*: la **esternal** y la **clavicular**.

ORIGEN

Apófisis mastoides del hueso temporal, la cual está inmediatamente detrás del orificio auditivo externo.

INSERCIÓN

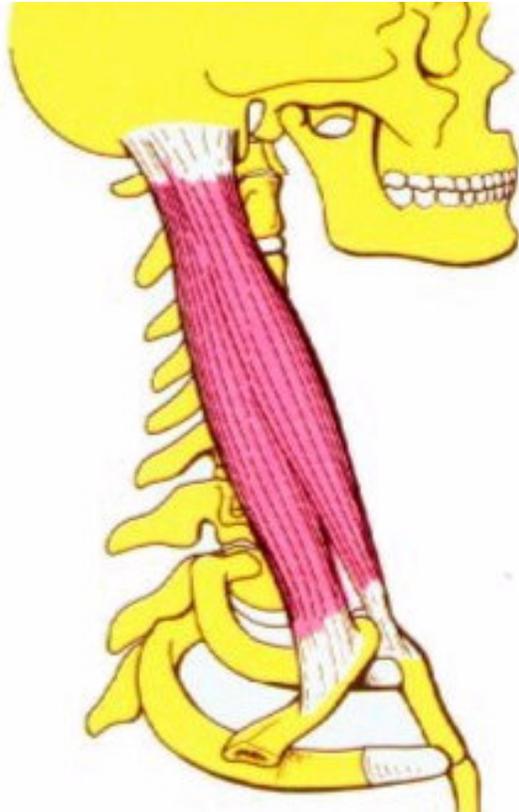
Se inserta, por abajo, en la cara anterior del mango del esternón (Manubrio) y tercio interno de la clavícula; por arriba, en la cara interna de la apófisis mastoides y línea curva occipital superior.

Lo inerva el nervio espinal, nervio CXI.

ACCIÓN

Este músculo permite tres acciones diferentes: la rotación de la cabeza al lado contrario, la inclinación lateral, y una leve extensión de la cabeza; por esto, también es denominado como el "músculo de la mirada poética" (es flexor, inclinador y rotatorio de la cabeza).

Flex. De la cabeza , Ext. De la cabeza, Rotador, Flex. Lateral, Elevador caja torácica (inspirador)



9. GESTO DEPORTIVO

9.1 ACCIONES MUSCULARES

Según la estructura que tengan y su función podemos distinguir tres tipos de músculos.

En primer lugar tenemos el músculo estriado o esquelético, que contribuye con la mayor parte al peso de nuestro cuerpo.

En segundo lugar, se encuentra la musculatura cardíaca, que es involuntaria y debe funcionar de forma constante, por lo que tiene un funcionamiento especial.

En tercer lugar, la musculatura lisa, encargada de los actos involuntarios y lentos, como los de la digestión.

De estas tres nos dedicaremos a los músculos estriados o esqueléticos

Cerca del 40 % del peso de un hombre corresponde a los músculos estriados o esqueléticos. Las mujeres poseen característicamente el 20 % menos.

El músculo estriado o esquelético está unido a dos huesos o más, mediante fibras muy resistentes llamadas tendones.

9.2 FORMAS DE MÚSCULOS ESTRIADOS O ESQUELÉTICOS

Los músculos estriados o esqueléticos pueden tener diversas formas según el trabajo que desempeñan. Los músculos anchos y planos forman la capa protectora que reviste el tórax y el abdomen. Los largos son los típicos músculos de gran potencia que mueven las extremidades, y en cuyas dos puntas existen tendones con los que se insertan en los huesos. También hay músculos cortos de diferentes formas que tienen gran potencia, como los que mantienen unidas las vértebras.

Los músculos también se clasifican según la función que desempeñan. Los flexores y los extensores realizan movimientos opuestos de flexionar o extender las extremidades, mientras que los aductores acercan una parte del cuerpo al centro de éste, y los abductores la alejan, como sucede al separar las piernas, y los tensores, que hacen que una parte del cuerpo se torne rígida.

9.3 FUNCIÓN DE LOS MÚSCULOS

La mayoría de los músculos estriados o esqueléticos funcionan en forma agonista/antagonista, esto quiere decir que mientras uno se contrae hay otro que

se estira, o lo que es igual, mientras uno se flexiona hay otro que se extiende. No existe en nuestro cuerpo ningún músculo que pueda efectuar las dos acciones al mismo tiempo.

El ejemplo más común (agonista/antagonista) es cuando el músculo bíceps (agonista) se contrae y flexiona el antebrazo sobre el brazo mientras el tríceps (antagonista) se estira.

Otro ejemplo es el movimiento de flexionar una rodilla, este no se produce por la acción de un solo músculo, sino que intervienen varios:

Los **Agonistas**: son los músculos que se contraen para provocar el movimiento. Los **Antagonistas**: son los músculos que hacen la función contraria y que mantendrán una posición de relajación relativa.

Y los **Sinergistas**: son los músculos que ayudan a los agonistas a realizar el movimiento, pero esa no es su función principal.

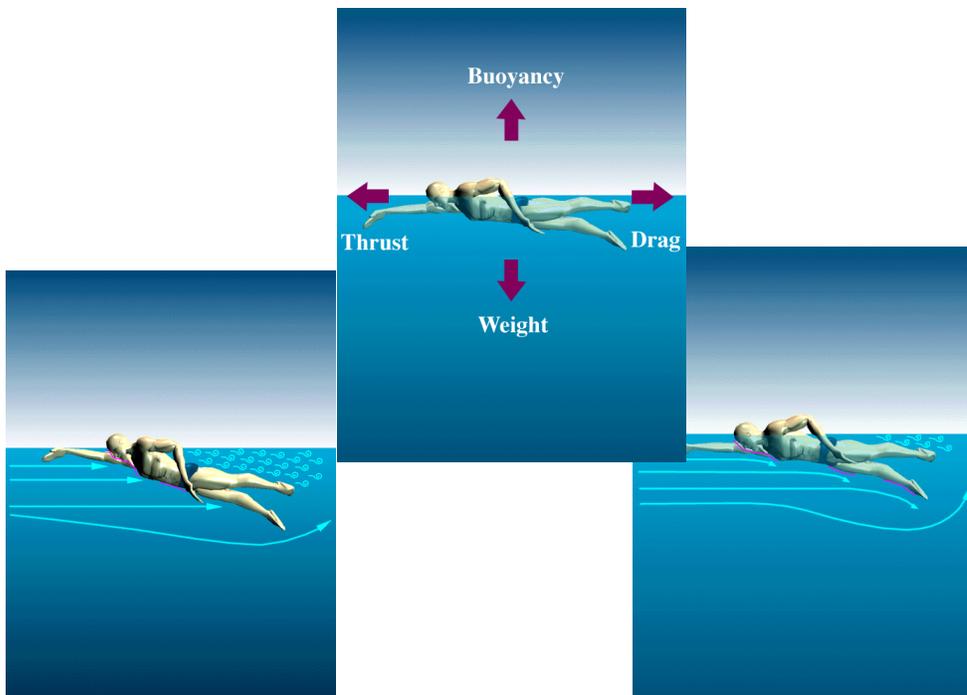
En la flexión de la rodilla, por ejemplo, los agonistas serían los isquiotibiales (músculos de la parte posterior del muslo), que estarán contraídos; el antagonista sería el cuádriceps, que estará estirado y relajado, pero con una cierta tensión para evitar su sobreestiramiento, y los sinergistas serían los abductores (una de sus funciones secundarias es flexionar la rodilla).

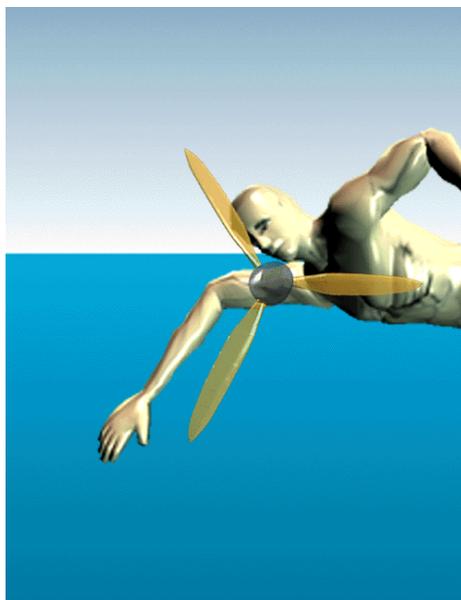
9.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA BRAZADA DE LIBRE EN SU FASE ACUÁTICA

- A medida que el brazo se estira al frente del nadador, el cuerpo simultáneamente debe realizar un rolido para incrementar la longitud de estiramiento.
- El agarre es la primera parte de la brazada en donde el nadador “agarra el agua” y se inicia con la flexión del codo para colocar el antebrazo y la mano en posición de manera tal que ambos puedan empujar el agua en el mismo plano hacia los pies. El nadador no debería tratar de generar propulsión sino que debería enfocarse en colocar la mano y el brazo para el empuje.
- En este punto es donde se inicia el empuje por medio de la contracción de los músculos de la parte superior de la espalda lo que produce la aducción del hombro, lo cual esencialmente impulsa el brazo hacia atrás y hacia el costado del cuerpo. La posición de la mano y del antebrazo deberían mantenerse en posición y deberían orientarse de manera tal que empujen el agua hacia los pies.
- El impulso debería ser dirigido, en su gran mayoría, hacia los pies. Debería haber poco movimiento tipo remo (movimiento de lado a lado) de la mano. El movimiento de remo que ocurre debería ser una respuesta natural

al rolido del cuerpo, y el nadador no debería pensar de forma consciente en mover la mano de lado a lado más de lo que ocurre naturalmente.

- A medida que la mano impulsa el agua, el cuerpo debería rotar. Esta rotación puede ayudar a incrementar la potencia de impulso del brazo/hombro. Los brazos deberían estar “conectados” al centro del cuerpo para aprovechar el impulso de propulsión.
- La mano no debería cruzar la línea media del cuerpo durante el impulso.
- La mano debería acelerarse a lo largo del impulso para lograr una propulsión máxima.
- Al final del impulso, el codo no debería estar completamente extendido. El impulso debería completarse antes que el brazo alcance la extensión completa, para ayudar a conservar el momento y la energía.
- Si se realiza la respiración, debería comenzar a la vez que finaliza la brazada submarina y durante la recuperación. La cabeza no debería necesariamente rotar para respirar. En cambio, la respiración debería ser un movimiento natural que acompaña el rolido normal del cuerpo.
- Durante la recuperación, el brazo debería ser movido por la musculatura del hombro. El codo es flexionado y la mano cuelga justo encima de la superficie del agua.
- A lo largo de toda la brazada, la cabeza debería mantenerse en una posición neutral, mirando el fondo de la piletta o ligeramente hacia delante. La cabeza no debería ser levantada para mirar el final de la piscina.





Como se describió un poco anteriormente, la brazada de libre en su fase acuática presenta tres momentos en su ejecución:

Un agarre, el cual produce una abducción de hombro.

Un alón, presentándose una extensión de hombro.

Y por último un empuje del agua, provocando una rotación interna de hombro.

A continuación se explicará qué músculos participan de manera directa, indirecta y como ayuda a dicha acción.

9.4.1 AGARRE DEL AGUA: ABDUCCIÓN

En la abducción de hombro los músculos abductores son los agonistas, los cuales son: *el serrato anterior* >, *supraespinoso* y *el deltoides*, siendo este último el principal abductor de hombro.

En la abducción del hombro los músculos aductores son los antagonistas y están compuestos por el músculo *pectoral* >.

En cuanto a los músculos sinergistas que participan en esta acción se encuentra *el serrato anterior* > y *el supraespinoso*.

9.4.2 ALÓN DEL AGUA: EXTENSIÓN DE HOMBRO

En su fase acuática, la brazada de libre presenta una extensión de hombro (alón), en la cual intervienen diversos músculos que se contraen directamente, este es el caso del *supraespinoso* que se contrae para producir la extensión del hombro.

Caso contrario se presenta con el músculo *córacobraquial*, que actúa como antagonista en dicho movimiento, es decir, se relaja mientras el *supraespinoso* se encuentra en acción.

El músculo que ayuda al agonista a realizar la extensión del hombro en el agua es el *infraespinoso*, ya que cumple con la descripción anteriormente descrita.

9.4.3 EMPUJE DEL AGUA: ROTACIÓN INTERNA DE HOMBRO

En la rotación interna de hombro los músculos rotadores internos son los agonistas, los cuales son: *el subescapular, pectoral > y el dorsal ancho*.

En la rotación interna de hombro los músculos rotadores externos son los antagonistas, los cuales son: *el redondo <, el supraespinoso, infraespinoso*, presentando a este último como el principal rotador externo de hombro.

El músculo que colabora en la fijación de una articulación para que esta no se mueva, es decir el sinergista es en esta acción es *el Pectoral >*, ya que utiliza esta función como elemento secundario para la estabilización de otros músculos

10. TIPOS DE TENSIÓN

Existen diferentes tipos de tensión que se presentan en la articulación escapulohumeral:

10.1 CONTRACCIÓN ISOMÉTRICA

La palabra isométrica significa (iso : igual, métrica : medida/longitud) igual medida o igual longitud

En este caso el músculo permanece estático sin acortarse ni alargarse, pero aunque permanece estático genera tensión, un ejemplo de la vida cotidiana sería cuando llevamos a un chico en brazos, los brazos no se mueven mantienen al niño en la misma posición y generan tensión para que el niño no se caiga al piso, no se produce ni acortamiento ni alargamiento de las fibras musculares.

Con lo cual podríamos decir que se genera una contracción estática cuando generando tensión no se produce modificación en la longitud de un músculo determinado.

10.2 CONTRACCIÓN CONCÉNTRICA

Una contracción concéntrica ocurre cuando un músculo desarrolla una tensión suficiente para superar una resistencia, de forma tal que este se acorta y moviliza una parte del cuerpo venciendo dicha resistencia. Un claro ejemplo es cuando llevamos un vaso de agua a la boca para beber, existe acortamiento muscular

concéntrico ya que los puntos de inserción de los músculos de juntan, se acortan o se contraen.

10.3 CONTRACCIÓN EXCÉNTRICA:

Cuando una resistencia dada es mayor que la tensión ejercida por un músculo determinado, de forma que éste se alarga se dice que dicho músculo ejerce una contracción excéntrica, en este caso el músculo desarrolla tensión alargándose es decir extendiendo su longitud, un ejemplo claro es cuando llevamos el vaso desde la boca hasta apoyarlo en la mesa, en este caso el bíceps braquial se contrae excéntricamente. En este caso juega la fuerza de gravedad, ya que si no se produciría una contracción excéntrica y se relajaran los músculos el brazo y el vaso caerían hacia el suelo a la velocidad de la fuerza de gravedad, para que esto no ocurra el músculo se extiende contrayéndose en forma excéntrica.

En este caso podemos decir que cuando los puntos de inserción de un músculo se alargan se producen una contracción excéntrica

Aquí se suele utilizar el término alargamiento bajo tensión, este vocablo "alargamiento" suele prestarse a confusión ya que si bien el músculo se alarga y extiende lo hace bajo tensión y yendo más lejos no hace más que volver a su posición natural de reposo.

10.4 RELACIÓN CON LA BRAZADA DE LIBRE EN SU FASE ACUÁTICA

Cuando en la brazada de libre en su fase acuática se da la rotación interna del hombro, se produce a la vez una flexión de codo, en ella el nadador empuja el agua para continuar con el estilo, en dicho movimiento se requiere de fuerza para generar una contracción muscular, en la cual, las fibras musculares del *Bíceps Braquial*, *Pectoral Mayor*, entre otros, se acercan durante esta tensión activa, por ende, es menester decir que durante la rotación interna de hombro (Empuje del agua) se presenta una contracción **CONCÉNTRICA**.

Cuando el brazo sale del agua y vuelve a ingresar a ella los músculos anteriormente nombrados se encuentran estirados y a su vez generando tensión, es decir, los extremos de las fibras musculares se separan cuando se desarrolla la tensión activa del músculo, por eso, es posible afirmar que en dicho momento de la brazada se presenta una contracción **EXCÉNTRICA**.

11. ALTERACIONES POSTURALES QUE SE PRESENTAN EN LA ARTICULACIÓN ESCAPULOHUMERAL (HOMBRO)

11.1 LA POSTURA CORRECTA

Los brazos cuelgan relajados a los lados con las palmas de las manos mirando hacia el cuerpo. Los codos están ligeramente doblados, con lo que los antebrazos cuelgan ligeramente hacia delante.

Los hombros están nivelados y ninguno está más hacia delante o atrás que el otro cuando se ven de lado.

Las escápulas están aplanadas contra la parrilla costal. Están ni demasiado apartadas ni demasiado cerca. Lo corriente en los adultos es una separación de 10 centímetros.

11.2 LA POSTURA DEFECTUOSA

Manteniendo los brazos rígidos en cualquier posición hacia delante, atrás o fuera del cuerpo. Brazos girados de manera que las palmas de las manos estén hacia atrás.

Un hombro más alto que el otro. Ambos hombros levantados. Uno o ambos hombros inclinados hacia delante o hacia atrás. Hombros en rotación horaria o contra horaria.

Omóplatos demasiado traccionados hacia atrás, Omóplatos demasiado separados. Omóplatos demasiado prominentes, apartados de la caja torácica (“escápulas haladas”)

11.3 HOMBROS Y ESCÁPULAS, POSICIÓN CORRECTA.

Las escápulas descansan aplanadas contra el tórax y el ángulo o borde no está indebidamente prominente. Su posición no está distorsionada por un desarrollo inusual muscular o esfuerzos erróneamente dirigidos a la corrección postural.

11.4 ESCÁPULAS EN ABDUCCIÓN Y LIGERAMENTE ELEVADAS.

Están ligeramente elevadas. Esta clase de elevación se produce como consecuencia de una redondez de los hombros y de la parte superior de la espalda.

11.5 HOMBROS ELEVADOS, ESCÁPULAS EN ADUCCIÓN.

Las escápulas están en aducción. El trapecio superior y otros elevadores del hombro están en estado de contracción.

11.6 HOMBROS DEPRIMIDOS, ESCÁPULAS EN ABDUCCIÓN.

La marcada abducción de las Escápulas contribuye también a este efecto de la anchura.

Los ejercicios para fortalecer el músculo trapecios, especialmente la parte superior, deben corregir este defecto postural de los hombros.

11.7 ESCÁPULAS EN ADUCCIÓN Y ELEVADAS.

Esta posición es el resultado final inevitable de la práctica militar persistente de “llevar” los hombros hacia atrás.

11.8 APARIENCIA ANORMAL DE LAS ESCÁPULAS.

El redondo mayor y romboides, que se ve claramente, forman una V en ángulo inferior. La escápula está inclinada de manera que el borde axilar está más cerca de la horizontal de lo normal. La apariencia sugiere debilidad del serrato anterior, o del trapecio o de ambos.

11.9 ESCÁPULAS EN ADUCCION Y LIGERAMENTE ALADA.

Una ligera prominencia escapular que es algo típico de niños de esta edad (ocho años). Una ligera prominencia y una leve abducción no deben ser materia de preocupación a esta edad.

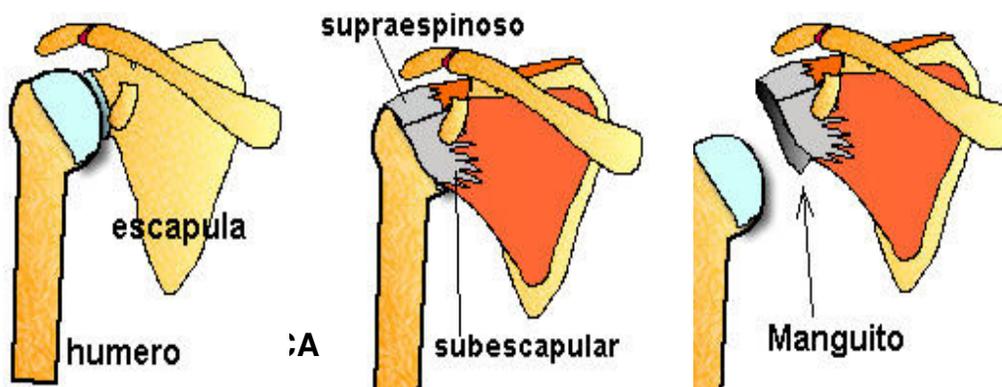
11.10 ESCÁPULAS EN ABDUCCIÓN Y HOMBROS HACIA DELANTE.

La posición hacia delante de los hombros es típicamente asumida por muchas chicas jóvenes en el momento del inicio del desarrollo del pecho. Cuando tal habito postural persiste, puede producir un efecto postural fijo.

12. LESIONES MAS FRECUENTES

12.1 SÍNDROME DEL ESPACIO SUBACROMIAL

Las lesiones en los hombros ocurren con bastante frecuencia, especialmente en las personas que hacen mucho ejercicio ó movimientos muy repetitivos. Uno de los trastornos del hombro más frecuentes es la que se desarrolla en el espacio subacromial y generalmente comporta lesiones del manguito de los rotadores.



Los síntomas del síndrome subacromial incluyen:

Dolor del hombro, generalmente cuando se mueve, o se duerme acostado sobre él.

Sensibilidad del hombro

Debilidad del hombro

Dificultad para **mover** el hombro de una manera normal.

Los síntomas pueden ocurrir sin causa aparente o pueden notarse después de sufrir una caída ó aparecer gradualmente, sin un traumatismo concreto. La inflamación de la bursa, también llamada bursitis, o la inflamación de los tendones, tendinitis, pueden ser en parte causantes de un síndrome subacromial. Hacer un esfuerzo excesivo o sufrir roturas de los tendones o de los músculos que forman el manguito de los rotadores, puede ser la causa de un síndrome subacromial. Los atletas y los obreros que utilizan mucho sus hombros, suelen padecer lesiones del manguito de los rotadores debido a la naturaleza física de sus actividades.

Entre los factores que aumentan el riesgo de padecer una lesión del manguito de los rotadores se incluyen:

Vejez (de los tendones del manguito)

Mala postura (ejercicios repetidos, trabajo...)

Debilidad de los músculos del hombro (falta de ejercicio)

12.1.1 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de una lesión del manguito de los rotadores se suele hacer después de una buena **historia médica** del paciente y realizar un **examen físico**. Algunos exámenes tales como las radiografías, ecografía y las imágenes de resonancia magnética (MRI) **pueden** ser necesarias a la hora de realizar un diagnóstico de una lesión del manguito de los rotadores.

12.1.2 TRATAMIENTO

La mayoría de los síndromes subacromiales pueden ser tratados con éxito mediante **fisioterapia** y ciertos ejercicios que se pueden hacer en casa. La meta de la fisioterapia es mejorar el dolor, fortalecer los músculos y aumentar el número de movimientos del hombro. La fisioterapia puede durar desde unas semanas hasta unos meses. También se puede recurrir a ciertos **medicamentos antiinflamatorios**, como el ibuprofeno, diclofenaco...etc. Ocasionalmente, las **inyecciones de esteroides** en la bursa o alrededor de los tendones, pueden ayudar a reducir la inflamación, el dolor y aumentar la movilidad de la articulación del hombro.

Si los **tratamientos anteriores no tienen éxito**, se puede optar por la **cirugía** para raspar cualquier punta ó parte del hueso que pueda estar comprimiendo al manguito de los rotadores y en el caso de rotura de sus tendones intentar su reparación.

12.1.3 PREVENCIÓN

Como sucede con cualquier otra afección o problema médico, es mejor prevenir que curar. Hacer ejercicios de **estiramiento** de hombros ayuda a conservar el mayor número de movimientos del hombro. También realizar regularmente ejercicios de **potenciación** suele ser de ayuda a la hora de fortalecer los músculos y los tendones.

12.2 HOMBRO CONGELADO

El hombro congelado es una condición que resulta en la pérdida de movimiento y dolor en la articulación del hombro.

En el hombro congelado:

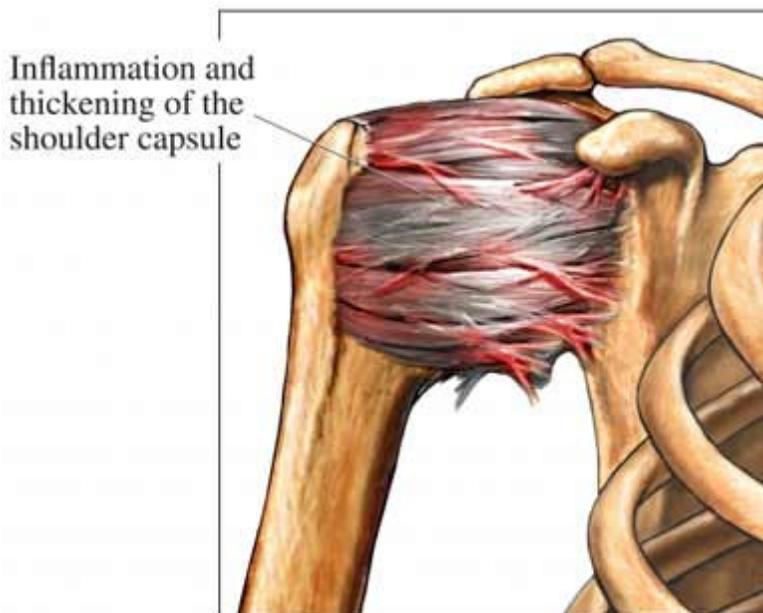
- Se pierde el campo de movimiento activo. Esto significa que no puede mover bien su hombro.
- Se pierde el campo de movimiento pasivo. Esto significa que si otra persona tratara de mover su brazo a la altura de la articulación del hombro lo encontraría tieso y difícil de mover.

El hombro congelado empeora con el tiempo. Sin embargo, después de un período, el hombro puede mejorar espontáneamente. A esta mejoría en la movilidad se le llama descongelación.

12.2.1 CAUSAS

El hombro congelado es provocado por una opresión de los tejidos suaves, así como la cápsula que rodea la articulación del hombro.

Hombro Congelado



12.2.2 FACTORES DE RIESGO

Un factor de riesgo es aquel que incrementa las posibilidades de enfermarse o adquirir una afección o lesión. Los factores para un hombro congelado incluyen:

- Diabetes
- Problemas de la tiroides
- Problemas en los discos de su cuello
- Lesiones en el hombro
- Enfermedad o lesión que le impide mover su hombro por un periodo largo de tiempo
- Enfermedad del corazón o del pulmón

12.2.3 SÍNTOMAS

Los síntomas incluyen:

- Hombro adolorido
- Incapacidad para mover el brazo a la altura de la articulación del hombro, ya sea por usted mismo o por otra persona

12.2.4 TRATAMIENTO

El tratamiento se centra en aliviar el dolor y restaurar la función y el campo de movimiento del hombro.

12.2.5 PREVENCIÓN

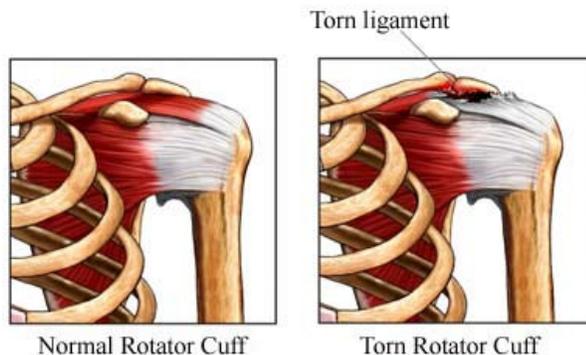
Para prevenir un hombro congelado:

- Haga regularmente ejercicios de resistencia y un campo amplio de ejercicios. Esto le ayudará a mantener su articulación del hombro fuerte y flexible.
- Busque una atención pronta y adecuada para cualquier lesión del hombro.
- Haga actividades que lo obliguen a usar la articulación del hombro regularmente.
- Después de una lesión en la extremidad superior (mano, muñeca, codo, etc) siempre mueva su hombro ampliamente varias veces al día. Si lo hace, esto es excelente, aún estando en cama por enfermedad como una infección del pulmón.

12.3 LESIÓN DEL MÚSCULO ROTATORIO

La lesión del músculo rotatorio es un esguince o desgarre en el músculo rotatorio. El músculo rotatorio se compone de cuatro tendones separados que se fusionan para sostener la articulación del hombro.

Lesión del Músculo Rotatorio



12.3.1 CAUSAS

Las causas que provocan una lesión del músculo rotatorio son:

- Un golpe directo en el área del hombro
- Caída sobre un brazo extendido
- Movimiento repetitivo del brazo sobre la cabeza como en:
 - Natación
 - Béisbol (principalmente lanzar)
 - Tenis

12.3.2 FACTORES DE RIESGO

Un factor de riesgo es algo que incrementa las posibilidades de adquirir una enfermedad o afección. Los factores de riesgo para desarrollar una lesión del músculo rotatorio son:

- Edad: 40 años o mayores
- Levantar cargas pesadas
- Actividades que requieran movimientos repetitivos de alzar los brazos por encima de la cabeza
- Músculos débiles de la espalda debido a la inactividad

12.3.3 SÍNTOMAS

- Dolor constante y recurrente, particularmente cuando alza el brazo por encima de la cabeza
- Dolor nocturno que le impide dormir
- Debilidad en los músculos del hombro, especialmente cuando alza el brazo
- Crujidos o tronidos cuando mueve el hombro
- Movimiento limitado de la articulación del hombro

12.3.4 TRATAMIENTO

El tratamiento dependerá de la extensión de la lesión, nivel de dolor y el grado de inmovilidad. El primer paso generalmente no es un procedimiento quirúrgico.

No quirúrgicos

- **Descansar** para ayudar a que el hombro sane. Su doctor le puede recomendar usar un soporte para ayudar a que descanse el área del hombro.
- **Medicamentos anti-inflamatorios sin esteroides (NSAIDs por sus siglas en inglés)** para ayudar a controlar el dolor.
- **Inyecciones de corticosteroides** para ayudar a reducir la inflamación y el dolor.
- **Hielo**- para ayudar a reducir la inflamación y el dolor. Aplíquelo sobre el área afectada durante 15 minutos, tres o cuatro veces al día.
- **Terapia física**- para ayudar a reducir la inflamación y a recuperar la fuerza y movilidad en el área del hombro.

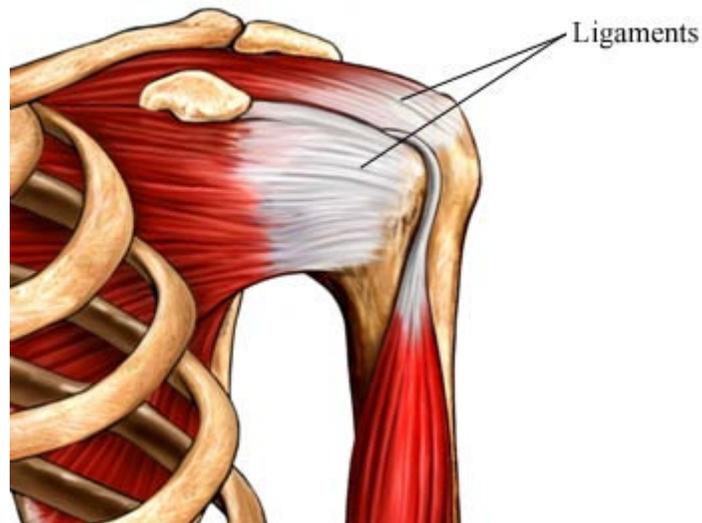
12.3.5 PREVENCIÓN

Para reducir las posibilidades de adquirir una lesión del músculo rotatorio:

- Evite mover constantemente sus brazos por encima de la cabeza.
- Evite levantar cargas pesadas
- Ejercítese regularmente para fortalecer los músculos cercanos a la articulación del hombro.

12.4 TORCEDURA DE HOMBRO

Una torcedura de hombro es un estiramiento o desgarre parcial de los ligamentos y de la cápsula que soporta al hombro. Los ligamentos son bandas fuertes de tejido que conectan un hueso con otro. La cápsula es un tejido más delgado que cubre y da soporte a la articulación del hombro y puede incluir ciertos ligamentos.



12.4.1 CAUSAS

Las torceduras de hombro pueden ser causadas por:

- Caída sobre un brazo extendido
- Torcedura forzada del brazo
- Un golpe en el hombro

12.4.2 FACTORES DE RIESGO

Un factor de riesgo es algo que incrementa la posibilidad de adquirir una enfermedad, condición o lesión. Los factores de riesgo para la torcedura de hombro son:

- Práctica de deportes
- Poca coordinación
- Falta de equilibrio
- Poca flexibilidad en músculos y ligamentos
- Articulaciones sueltas

12.4.3 SÍNTOMAS

Los síntomas de la torcedura de hombro pueden incluir:

- Dolor, sensibilidad e inflamación alrededor del hombro
- Enrojecimiento, laceración o temperatura alrededor del hombro
- Habilidad limitada para mover el hombro e incremento del dolor con el movimiento

12.4.4 TRATAMIENTO

El tratamiento incluye:

Reposo, evitar el uso del brazo lastimado.

Aplicar **hielo** en el hombro de 15-20 minutos, 4 veces al día por al menos 2 ó 3 días. Esto ayuda a disminuir el dolor y la hinchazón. Colocar el hielo en una toalla. No aplicarlo directamente en la piel.

Medicamentos. Consultar al doctor si se tiene algunas preguntas acerca del uso de algunos medicamentos. Algunas de las medicinas sin receta que son usadas comúnmente para ayudar a reducir la inflamación son:

- Antiinflamatorios no esteroideos tales como ibuprofeno (Motrin, Advil) o Naproxeno (Aleve, Naprosyn)
- Acetaminofeno (Tylenol)
- Aspirina

Vendaje o cabrestillo. Puede necesitar el uso de un vendaje para inmovilizar su brazo y hombro. Si practica deportes, puede necesitar el uso de un soporte en el hombro cuando vuelva a jugar.

Ejercicios de Rehabilitación. Comience a ejercitarse para restablecer la flexibilidad, rango y longitud en su hombro como se lo recomiende el doctor.

Cirugía. La cirugía es rara vez necesitada para reparar una torcedura de hombro.

12.4.5 PREVENCIÓN

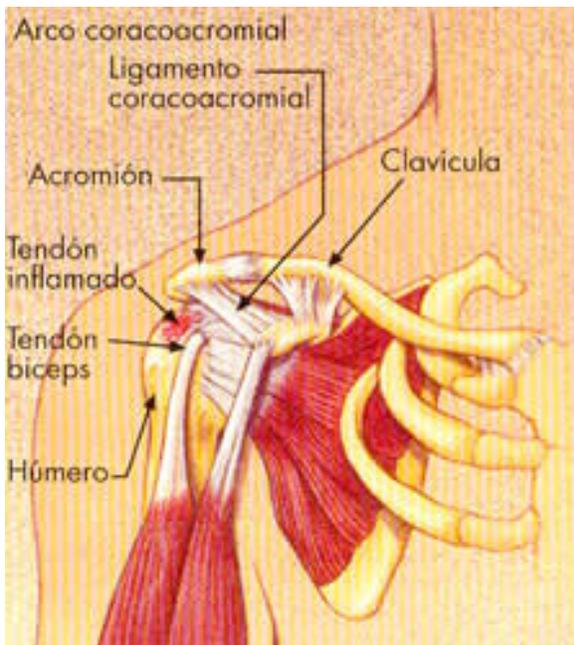
Para reducir el riesgo de la torcedura de hombro:

- Hacer ejercicios para fortalecer el brazo, espalda y músculos del tronco.
- Aprender las técnicas adecuadas para actividades deportivas. Esto disminuirá la tensión en todos sus músculos, ligamentos y tendones, incluyendo en los que están alrededor del hombro.

12.5 TENDINITIS-BURSITIS

La tendinitis-bursitis de hombro es una patología de sobrecarga frecuente en deportes y actividades en que el brazo es movilizado por sobre la cabeza (natación, tenis).

El dolor, generalmente afecta la zona alta del hombro y se irradia al músculo deltoides en la región alta del brazo y se origina con la elevación o rotación del brazo. En los casos avanzados, el dolor estará presente todo el día y puede aun despertar en la noche. El hombro es una articulación estrecha. El húmero, los tendones que elevan el brazo y su bursa respectiva (bolsa con fluido que amortigua previniendo la fricción), se mueven adelante y atrás a través de un apretado arco de huesos y ligamentos llamado el arco coracoacromial.



Cuando el brazo es elevado el arco se estrecha, pellizcando los tendones y estimulando una inflamación.

La bursitis sucede cuando la bursa se inflama y hay dolor en los músculos que la realizan.

La tendinitis sucede cuando las vainas tendinosas que los lubrican se inflaman, aumentan de volumen y duelen. Los síntomas de bursitis-tendinitis generalmente duran pocos días, pero pueden repetirse y llegar a ser crónicos.

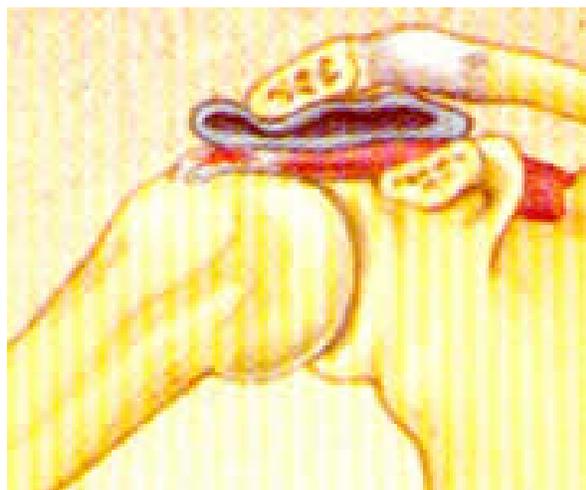
12.5.1 FACTORES PREDISPONENTES

► SOBRECARGA:

Los movimientos repetitivos sobre la cabeza son la causa más común del problema.

► DEBILIDAD MUSCULAR:

Cuando los músculos están débiles, una mayor fuerza se exige en la bursa y tendones, provocando inflamación y dolor.



- ▶ TÉCNICA DEPORTIVA INAPROPIADA
- ▶ ENTRENAMIENTO, un servicio de tenis exigido puede iniciar el cuadro.
- ▶ PATOLOGÍA PREVIA EN EL HOMBRO
- ▶ INESTABILIDAD Y LUXACIÓN DE HOMBRO

TRATAMIENTO

Reposo: Evitar hacer cosas que duelen o empeoran el dolor. Al próximo día evitar la actividad que inicia el problema. El médico puede recomendar inmovilizar hombro con cabestrillo.

Hielo: Aplicar bolsa de hielo (sobre una toalla), a lo menos 2 veces al día por 30 a 60 minutos. Siempre colocar hielo por 15 minutos después de alguna actividad del brazo.

Terapia Física: El médico indica quinesioterapia para ejercicios u otra terapia. Los ejercicios de refuerzo muscular de hombro previenen la recurrencia.

Medicamentos: Se prescriben analgésicos y antiinflamatorios (orales) para aliviar el dolor mientras el proceso de curación natural ocurre. La infiltración de corticoides en el hombro se recomienda. Esta habitualmente es suplementaria a las otras terapias. Después de la inyección no se deben realizar actividades vigorosas del brazo durante 2 semanas.

Cirugía: Si la bursitis-tendinitis hombro es crónica se puede recomendar cirugía clásica o endoscopia.

12.6 SÍNDROME DE PINZAMIENTO SUBACROMIAL:

Ocurre cuando los tendones del manguito rotador son pinzados bajo el acromion, cuando el brazo es elevado por encima de la cabeza. Este pinzamiento puede ser producido por un espolón óseo que se forma en la cara inferior del acromion.



12.6.1 CAUSAS Y SÍNTOMAS:

Con frecuencia se asocia a deportes como el tenis, la natación, los deportes de lanzamiento y el levantamiento de pesas, cuando el atleta aumenta su nivel de actividad bruscamente o entrena durante largos períodos de tiempo.

Los síntomas son: dolor, sensibilidad local e incapacidad para realizar movimientos con el hombro afectado.

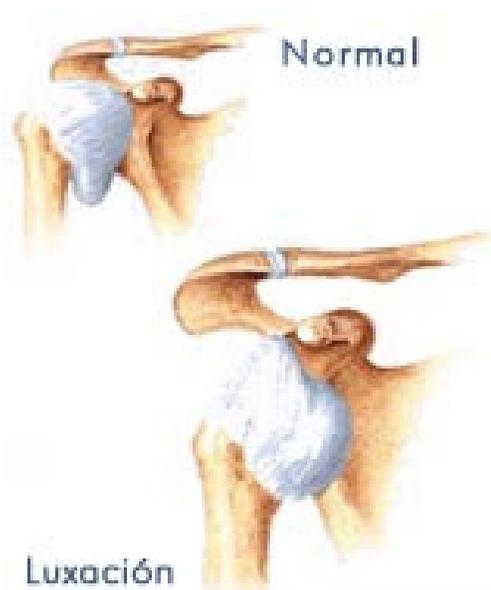
12.7 INESTABILIDAD Y LUXACIÓN:

La articulación glenohumeral puede volverse inestable, o luxarse (Separarse la cabeza del húmero de la glenoides).

12.7.1 CAUSAS Y SÍNTOMAS:

Las causas de una luxación son generalmente traumáticas, el paciente siente mucho dolor en el hombro teniendo que sujetarlo.

Los síntomas son: Aplanamiento del contorno del hombro, producido por la prominencia del acromion en ausencia de la cabeza humeral bajo del deltoides, éste cae vertical hacia abajo. Desaparece el hueco delto-pectoral; ahora allí se ve y se palpa la prominencia de la cabeza humeral. La región sub-acromial está vacía; y allí puede introducir sus dedos bajo el acromion. Miembro inferior en ligera rotación interna. El brazo aparece algo más largo, especialmente en la luxación infra-glenoidea.



12.8 ROTURA DEL MANGUITO ROTADOR:

Es la rotura parcial o completa de los tendones del manguito rotador que en pacientes jóvenes se debe a lesiones traumáticas, y en pacientes mayores a un proceso degenerativo.

12.8.1 CAUSAS Y SÍNTOMAS:

Son muy variados y dependen del tipo de rotura. Si la rotura es extensa se presenta dolor e incapacidad para levantar el brazo. En otras roturas el paciente tiene dolor, algún crujido y disminución de fuerza pero puede levantar el brazo sin dificultad. En algunos pacientes mayores la rotura tendinosa no provoca síntomas.

12.9 FRACTURAS:

Pueden afectar a cualquiera de los huesos del hombro, y usualmente se deben a caídas, o traumatismos directos en el hombro.

12.9.1 TRATAMIENTO:

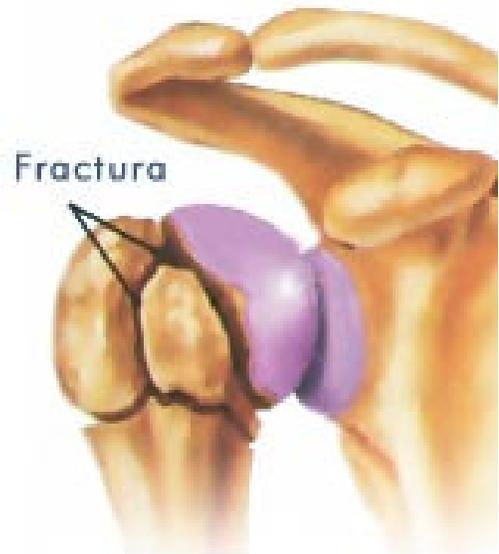
Dependiendo de la fractura puede ser conservador o quirúrgico y dentro de este último dependiendo de las características de la fractura y las del paciente va desde realizar osteosíntesis a prótesis de hombro.

12.10 DISYUNCIÓN ACROMIOCLAVICULAR:

Es la subluxación o luxación de la articulación acromioclavicular (unión de clavícula con acromión)

12.10.1 CAUSAS Y SÍNTOMAS:

Frecuentemente ocurre en pacientes deportistas que caen sobre su hombro o en accidentes de tránsito. Se manifiesta como intenso dolor del hombro y deformidad en la cara superior de este. El tratamiento dependerá del grado de luxación. El



mejor resultado se logra con una combinación de técnicas que permiten dar fijación a la clavícula (ligamentoplastias + uso de anclas biodegradables).

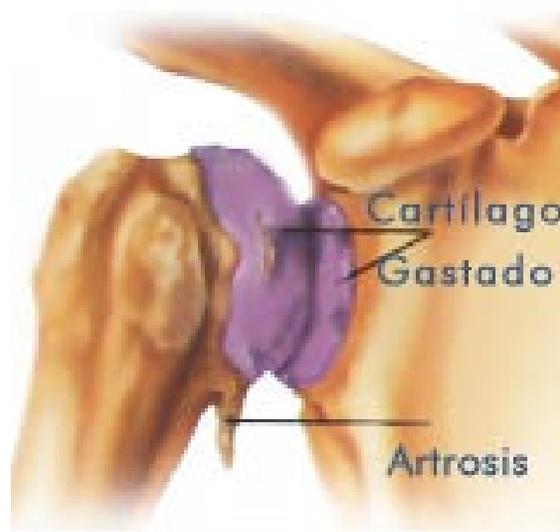
12.11 ARTROSIS:

Las superficies óseas a nivel de la articulación están cubiertas por un tejido suave y liso llamado cartílago, que permite el deslizamiento de un hueso contra el otro sin que se produzca roce o desgaste. Cuando este cartílago se desgasta comienza a rozar un hueso con otro lo cual produce dolor e inflamación.

12.11.1 CAUSAS Y SÍNTOMAS:

Las causas pueden ir desde procesos de tipo degenerativo artrósico, antiguos traumatismos y roturas de tendones.

Con frecuencia se presenta poca sintomatología, aunque en otras ocasiones el paciente sentirá un marcado dolor en el hombro que se extiende hacia la zona lateral del brazo. El dolor se agudiza al efectuar movimientos y por la noche, acompañado a menudo de sensación de crujidos en la articulación.



12.12 LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR:

Esta ocurre cuando la articulación acromioclavicular se fuerza más allá de su amplitud de movimiento normal, como cuando se golpea hacia abajo a costa del extremo externo del hombro, haciendo que el acromion se desvíe hacia abajo, separándose de la clavícula. En otras ocasiones ocurre por la caída con las manos extendidas o el codo flexionado cuando el brazo esta en posición vertical en un ángulo de 45 a 90ª de flexión o de abducción del hombro. El peligro radica en el desgarramiento o la fuerte tensión que sufren los ligamentos acromioclaviculares.

12.13 FRACTURA DE LA CLAVÍCULA:



Esta fractura en su tercio medio, ocurre por el mismo tiempo de lesión que la luxación acromioclavicular, es decir, por un golpe hacia abajo del acromion o con mayor frecuencia cuando

el sujeto cae con el brazo extendido rígidamente y se apoya con las manos en el suelo.

Esta fractura se reconoce, o al menos se sospecha de ella cuando el lesionado se sujeta el brazo dañado con el brazo sano, inclina la cabeza hacia ese lado y gira la cara al lado opuesto.

12.14 LUXACIÓN DEL HOMBRO:

En estas dislocaciones hay tres clases que son: Anterior o subcoracoidea, inferior o subglenoidea y posterior. La más frecuente entre los deportistas jóvenes es la anterior, debido a la abducción y rotación lateral del húmero o cuando el pectoral mayor se contrae muy fuerte. En este caso la cabeza del húmero se desliza hacia adelante y afuera de la fosa glenoidea, descansando por debajo del acromion. El brazo lesionado se sitúa hacia afuera en abducción ligera y rotación lateral. La causa más frecuente de estas luxaciones es un golpe en la parte superior del hombro sucediendo, sobretodo, si el brazo está abducido ligeramente.



12.15 LUXACIÓN CRÓNICA DEL HOMBRO:

Esta luxación se produce frecuentemente en la parte delantera del cuerpo y puede ser congénita o por luxaciones agudas repetidas en una articulación normal. Si estas luxaciones agudas se tratan adecuadamente no suelen recurrir. Es importante saber su causa, ya que las congénitas necesitan tratamiento quirúrgico.

13. PROGRAMA DE FUERZA Y FLEXIBILIDAD

Comparando la fuerza de un músculo penniforme con la de uno fusiforme encontramos que el penniforme es mucho más fuerte que el fusiforme, a pesar de que no aparente ser mas grande. Esta discrepancia entre apariencia y fuerza desarrollada se basa en la organización de las fibras: en el músculo penniforme se pueden iniciar un mayor número de fibras directamente en el hueso, a través del tendón. Pero cuantas más fibras tiene un músculo, mayor será su fuerza potencial.

El músculo penniforme tiene la ventaja de ocupar poco espacio y es por ello que se encuentra en zonas que en su mayoría realizan trabajos de fuerza y sostén. La estructura de las fibras musculares de los fusiformes, le permiten acortarse mucho en dirección de la tracción cuando se contrae, lo que puede ser decisivo para la amplitud del movimiento. Los músculos que intervienen primordialmente en los movimientos tienden a tener una estructura fusiforme; se los denomina a menudo músculos funcionales.

La estructura anatómica de los grupos musculares adquiere así un aspecto esencial desde la perspectiva funcional: la orientación de los huesos de la articulación con frecuencia no es suficiente para estabilizarla y son los ligamentos y los tendones los que tienen que fijar. Mientras los ligamentos han de evitar sobre todo los movimientos extremos, la musculatura ayudará a fijar la articulación durante todo el movimiento.

Los músculos de este tipo se acercan al máximo a la articulación, su estructura penniforme les permite un mayor desarrollo de fuerza sin ocupar demasiado espacio, lo cual limitará la flexibilidad de la articulación. A menudo los músculos también tienen esta función estabilizadora en articulaciones que poseen una relación óptima con los huesos. Para hacer frente a ello y para mantener también una flexibilidad suficiente, la musculatura ha de contribuir a estabilizar la articulación junto con la estructura de los huesos y ligamentos. Estos músculos se denominan músculos de sostén.

Músculos <i>fásicos</i> de la articulación escapulohumeral	Músculos <i>tónicos</i> de la articulación escapulohumeral
PROGRAMA DE FUERZA	PROGRAMA DE FLEXIBILIDAD
Serrato Mayor SubEscápular Supraespinoso Infraespinoso Redondo Mayor Redondo Menor Dorsal Ancho Romboides Fibras Inferiores Tríceps Braquial Porción Corta Subclavio Trapecio Inferior Y Medio Deltoides	Romboides Fibras Superiores Angular de la Escápula Pectoral Menor Pectoral Mayor Bíceps Braquial Córacobraquial Tríceps Braquial Porción Larga Trapecio Superior Esternocleidomastoideo

14. EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD PARA LA ARTICULACIÓN ESCAPULOHUMERAL

Existen muchos ejercicios diferentes y específicos para estirar los músculos de la articulación de los hombros, así como también varias técnicas diferentes. A continuación se describirán dos ejercicios de estiramiento estático que son seguros y efectivos.

14.1 *Deltoide Posterior y Manguito Rotador*

En posición de pie, extender el brazo derecho horizontalmente, cruzando el cuerpo en la dirección opuesta. Tomarse el codo con la mano izquierda y tirar del brazo derecho en dirección al cuerpo tratando de llevar el brazo hacia el pecho. Mantener la posición durante unos 15-30 segundos y repetir el ejercicio con el otro brazo.



14.2 *Estiramiento para el Deltoides Anterior*

En posición de pie, colocar el brazo al costado del cuerpo flexionando el codo a 90 grados llevando la mano por detrás de la espalda. Con la mano opuesta tomarse de la muñeca y estirar suavemente en dirección del otro brazo. Mantener la posición durante unos 15-30 segundos y repetir el ejercicio con el otro brazo.



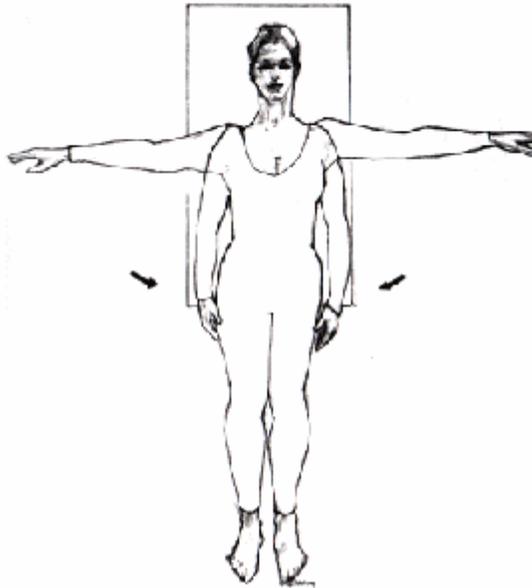
14.3 OTROS EJERCICIOS

Objetivo: Mantener la flexibilidad del hombro.

Posición: Ponerse de pie con los brazos costados.

Movimiento: Levantar ambos brazos hacia los lados hasta que queden paralelos al piso. No elevarlos más allá del punto que le sea cómodo. Bajarlos. Respirar profundamente mientras hace el ejercicio.

Repetir varias veces.



Objetivo: Ayudar a llegar a la mitad de la espalda el brazo.

Posición: Ponerse de pie con la espalda recta.

Movimiento: Tomarse las manos y apóyelas en la espalda al nivel de la cintura. Elevarlas muy despacio recorriendo la espalda. Parar cuando se sienta que su incisión se estira. Mantener esa posición durante 15 segundos. No se olvide de respirar. Hacerlo otra vez.

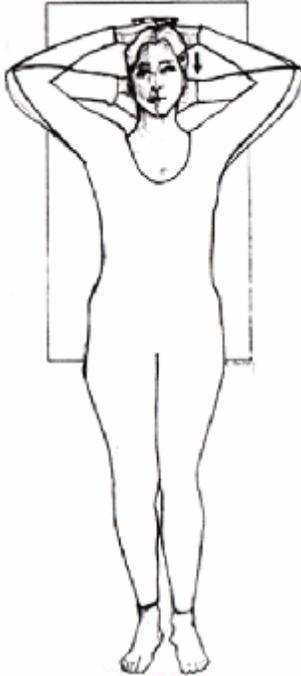
Objetivo: Aumentar el estiramiento del brazo por encima de la cabeza.

Posición: Ponerse de pie o sentarse con la espalda recta.

Movimiento:



1. Entrecruzar las manos, estirar los brazos y alzarlos frente al pecho. Levantar los brazos sin doblarlos. Parar cuando se sienta que se estira la incisión y mantener esa posición durante 15 segundos.



2. Con los dedos aún entrelazados doblar los brazos y apoyar las manos sobre la cabeza. Estirarse. Mantener la cabeza erguida.

Separar y estirar los codos hacia atrás de manera gradual. Hacerlo sólo hasta donde se pueda. Manténgase así durante 15 segundos.

4. Regresar a la posición inicial siguiendo los pasos a la inversa. Hacer todo el ejercicio varias veces.

Objetivo: Estiramiento de la axila y los músculos de la parte posterior del brazo.

Posición: Pararse frente a una pared (a 1 pulgada / 2.5 centímetros), con el brazo, estirarlo hacia arriba tanto como se pueda y tocar la pared con toda la palma de la mano.

Movimiento: Inclinar hacia adelante hasta que se sienta que se estira la axila. Mantener esa posición durante 15 segundos. A medida que se haga más fácil hacer el estiramiento, alejarse de la pared. Hacerlo varias veces.



Llevar la mano al hombro opuesto. Adelantar ligeramente el hombro. Se experimentará un ligero estiramiento en el hombro.

Colocar el brazo sobre la cabeza con la mano extendida hacia la parte posterior del hombro contrario. Lentamente llevar el codo doblado hacia atrás. Cambiar de brazo.



Llevar la mano del brazo al hombro opuesto. Adelantar el hombro ligeramente. Se debe experimentar un cierto estiramiento en el hombro.



14.4 TESTS DE LONGITUD DE LOS MÚSCULOS GLENOHUMERALES Y ESCÁPULARES.

Para completar la amplitud de movimientos escapulohumeral y escapular necesarios para elevar el brazo por encima de la cabeza en flexión o en abducción, los siguientes músculos deben poseer la adecuada longitud: pectoral mayor, pectoral menor, dorsal ancho, redondo mayor, subescapular y romboides.

La rotación lateral exige que los músculos rotadores mediales posean una longitud adecuada, incluyendo al pectoral mayor, dorsal ancho, redondo mayor y subescapular. La rotación medial dependerá de la longitud de los rotadores laterales, denominados, redondo menor, infraespinoso y deltoides posterior.

En las pruebas de exploración de cada movimiento no debe existir sustitución de los movimientos por parte del tronco. La posición del tronco debe estandarizarse, con el sujeto en decúbito supino, las rodillas dobladas y la región inferior de la espalda apoyada sobre una superficie plana. La mesa no debe estar almohadillada, aunque puede colocarse una sabana doblada para que el sujeto se encuentre más cómodo.

Cuando la región inferior de la espalda permanece arqueada sobre la mesa, la flexión y rotación lateral del hombro aparentara ser mayor que la real y la rotación medial parecerá ser menor. Si el pecho se encuentra hundido, la flexión y rotación medial parecerá mayor respecto a la amplitud real de movimiento del hombro y del Omóplato.

Si el tronco se inclina lateralmente con la convexidad dirigida hacia el lado que se esta examinando, la abducción aparentara ser mayor que la amplitud real del hombro y del movimiento escapular.

14.4.1 PRUEBAS DE LONGITUD DEL PECTORAL MAYOR

14.4.1.1 PECTORAL MAYOR

EQUIPO: mesa firme, sin almohadillado.

POSICIÓN INICIAL: decúbito supino con las rodillas dobladas y la región inferior de la espalda apoyada sobre la mesa.

MOVIMIENTO DEL TEST PARA LA PORCIÓN INFERIOR (ESTERMAL): El examinador coloca el brazo en aproximadamente 135° de abducción (alineado con las fibras musculares inferiores) y el codo extendido. El hombro debe permanecer en rotación lateral.

LONGITUD NORMAL: el brazo desciende hasta el nivel de la mesa, permaneciendo la región inferior de la espalda apoyada sobre la misma.

ACORTAMIENTO: el brazo extendido no desciende hasta el nivel de la mesa. La limitación puede ser leve, moderada o marcada, o bien puede medirse en grados utilizando un goniómetro, o bien expresarse en centímetros mediante una regla para medir la distancia entre el epicondilo lateral y la mesa.

14.4.1.2 MOVIMIENTO DEL TEST PARA LA PORCIÓN SUPERIOR (CLAVICULAR):

El examinador coloca el brazo en abducción horizontal, con el codo extendido y el hombro en rotación lateral (palma de la mano hacia arriba).

LONGITUD NORMAL: abducción horizontal completa con rotación lateral, brazo apoyado en la mesa y sin rotación del tronco.

ACORTAMIENTO: el brazo no desciende hasta el nivel de la mesa. La limitación puede ser leve, moderada o marcada, o bien puede medirse en grados utilizando un goniómetro, o bien expresarse en centímetros mediante una regla para medir la

distancia entre el epicondilo lateral y la mesa. Es muy raro hallar una limitación extrema en esta prueba de longitud.

OBSERVACIÓN: la contractura de la fascia acromioclavicular puede interferir con la prueba de longitud de la porción clavicular.

LONGITUD EXCESIVA: para determinar la longitud excesiva se coloca el sujeto con el hombro apoyado en el borde de la mesa, de forma que el brazo pueda descender por debajo del nivel de la misma. El exceso de longitud puede ser leve, moderado o marcado, o bien se expresa en grados utilizando un goniómetro. No es frecuente la amplitud excesiva de movimiento.

14-4-2 PRUEBA DEL ACORTAMIENTO DEL PECTORAL MENOR

EQUIPO: mesa firme, sin almohadillado.

POSICIÓN INICIAL: decúbito supino con los brazos a los lados, codos extendidos, palmas hacia arriba, rodillas flexionadas y región inferior de la espalda apoyada sobre la mesa.

PRUEBA: el examinador se sitúa en pie en la cabecera de la mesa y observa la posición del cinturón escapular. La fotografía muestra una longitud normal del pectoral menor izquierdo y un acortamiento del derecho. El grado de contractura se calcula mediante separado de la mesa y por el grado de resistencia que opone el hombro frente a una presión que se ejerce hacia abajo. La contractura podrá ser leve, moderada o marcada.

14.4.3 REDONDO MAYOR, DORSAL ANCHO, ROMBOIDES MAYOR Y MENOR

EQUIPO: mesa firme, sin almohadillado.

POSICIÓN INICIAL: decúbito supino, con los brazos a los lados, codos extendidos, rodillas flexionadas y región inferior de la espalda apoyada sobre la mesa.

MOVIMIENTO DEL TEST: el sujeto eleva ambos brazos en flexión sobre la cabeza, manteniendo los brazos próximos a la misma y descende los brazos hacia la mesa (manteniendo recta la región inferior de la espalda).

LONGITUD NORMAL: la capacidad de llevar los brazos hasta la altura de la mesa, manteniéndolos pegados a la cabeza.

ACORTAMIENTO: se demuestra por la incapacidad para llevar los brazos hasta la mesa. El acortamiento puede ser leve, moderado o extremo, o bien se mide el ángulo que forma la mesa y el húmero, para determinar los grados de limitación; puede expresarse también en centímetros, midiendo la distancia entre la mesa y el epicondilo lateral.

OBSERVACIÓN: la contractura de los abdominales superiores deprime el pecho y tiende a empujar los hombros hacia delante, interfiriendo con la prueba, igualmente, la cifosis de la región superior de la espalda hace imposible que el hombro apoye en la mesa.

La contractura del pectoral mayor hace bascular anteriormente el Omóplato, empujando el cinturón escapular hacia abajo y hacia delante. Por la alteración del alineamiento de la cintura escapular, parece estar limitada la flexión del

articulación glenohumeral, incluso aunque la amplitud de movimiento sea normal, debido a que el brazo no puede descender hasta tocar la mesa.

La contractura del pectoral menor constituye un factor importante en numerosos casos de dolor de brazo. Por la inserción del pectoral menor en la apófisis coracoides, la contractura de este músculo deprime anteriormente la apófisis, originando una presión y pinzamiento de las fibras nerviosas del plexo braquial y vasos sanguíneos auxiliares situados entre la apófisis coracoides y la caja costal.

14.4.4 PRUEBAS DE LONGITUD DE LOS ROTADORES MEDIALES

EQUIPO: mesa firme, sin almohadillado

POSICIÓN INICIAL. Decúbito supino, región inferior de la espalda apoyada recta en la mesa, brazo a nivel del hombro (90° de abducción), codo en el borde de la mesa flexionado 90° y antebrazo perpendicular a la mesa.

14.4.5 PRUEBA DE LONGITUD PARA LOS ROTADORES MEDIALES

Rotación lateral del hombro, llevando los antebrazo hacia la mesa, paralelos respecto a la cabeza. (La espalda no debe arquearse sobre la mesa)

AMPLITUD NORMAL DE MOVIMIENTO: 90° (antebrazo apoyado en la mesa, manteniendo también la espalda bien apoyada).

OBSERVACIÓN: si la prueba para la contractura del redondo mayor y dorsal ancho, demuestra que existe limitación, aunque la amplitud de rotación externa sea normal (como se aprecia arriba), la contractura afectara solo al dorsal ancho y no al redondo mayor.

Para comprobar si existe una amplitud excesiva de movimiento en la rotación lateral es necesario colocar el codo ligeramente fuera del borde de la mesa, para que el antebrazo pueda situarse por debajo de la altura de la misma. La amplitud excesiva de la rotación lateral es muy frecuente.

14.4.6 PRUEBAS DE LONGITUD DE LOS ROTADORES LATERALES

EQUIPO: mesa firme, sin almohadillado.

POSICIÓN INICIAL: decúbito supino, región inferior de la espalda apoyada recta en la mesa, brazo a nivel del hombro (90° de abducción), codo en el borde de la mesa flexionado 90° y antebrazo perpendicular a la mesa.

14.4.6 PRUEBA DE LONGITUD PARA LOS ROTADORES LATERALES

Rotación medial del hombro, llevando los antebrazos hacia la mesa, mientras el examinador sostiene el hombro contra la mesa para evitar que el cinturón escapular realice algún movimiento de sustitución. (No debe permitirse que la cintura escapular empuje hacia delante.)

AMPLITUD NORMAL DE MOVIMIENTO: 70° (el antebrazo forma un ángulo de 20° con la mesa)

El sujeto de la fotografía presenta una limitación considerable de la rotación medial (este desequilibrio ocurre con frecuencia en los jugadores de béisbol)

14.4.8 PRUEBAS DE LONGITUD DE LOS MÚSCULOS ROTADORES DEL HOMBRO.

El movimiento de colocación de las manos en la espalda, como ilustran las fotografías, exige una amplitud normal de rotación de la articulación del hombro, con ausencia de anomalías en los movimientos de la cintura escapular.

Rotación lateral del hombro levemente excesiva. Las manos se sitúan con facilidad en la región superior de la espalda.

Limitación en el movimiento de rotación medial del hombro, afectando sobre todo al lado derecho, más que al izquierdo. La cintura escapular es sostenida por el examinador para evitar que realice un movimiento de sustitución del hombro.

El movimiento de sustitución que realiza la cintura escapular permite al sujeto de la fotografía colocar las manos en la espalda. No obstante, potenciara o permitir esta sustitución puede traer efectos adversos como consecuencia de la hipertrofia del pectoral menor.

15. EJERCICIOS DE FUERZA PARA LA ARTICULACIÓN ESCAPULOHUMERAL

Muchos movimientos deportivos involucran la aceleración de un implemento, tal como un balón, un bate o una raqueta, o simplemente la transferencia de la fuerza desde el piso hasta las manos. Durante estas acciones el cuerpo humano sirve como cadena cinética, uniendo y sumando la fuerza en un esfuerzo sincronizado. Los distintos segmentos del cuerpo son coordinados para provocar un resultado favorable.

EN EL GIMNASIO ES POSIBLE IMPLEMENTAR LOS SIGUIENTES EJERCICIOS DE FUERZA

15.1 TIRONES CON LOS BRAZOS EXTENDIDOS

Equipamiento

Este ejercicio puede ser realizado en la máquina que se utiliza para los tirones de polea. Colocarse de pie directamente en frente de la máquina y tomar la barra con las manos separadas un ancho de hombros.

Inicio



Comenzar con los brazos a la altura o ligeramente por debajo de la altura de los hombros, estirar los brazos lo más lejos posible “redondeando” la parte superior de la espalda. Comenzar el movimiento descendente contrayendo las escápulas (los omóplatos).



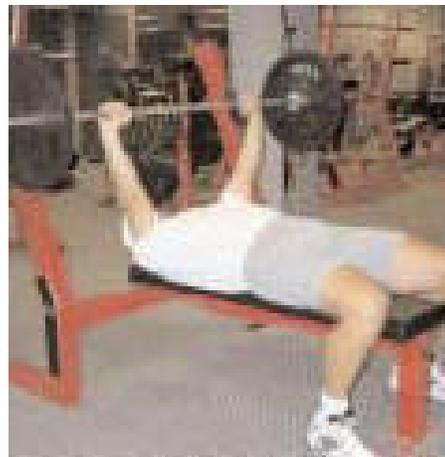
Final

Concluir el ejercicio elevando el pecho, contrayendo las escápulas y realizando una breve pausa en la posición final. Retornar a la posición inicial con un movimiento lento y controlado.

15.2 PRESS EN BANCO CON LOS BRAZOS EXTENDIDOS

Equipamiento

Para realizar este ejercicio, es necesario utilizar un banco plano. Colocarse de espalda sobre el banco con los pies apoyados en el piso y tomar la barra con las manos separadas un ancho de hombros; asegurarse de envolver la barra con los pulgares.



Inicio



Los codos deben mantenerse extendidos durante todo el movimiento. Bajar la barra lo más que se pueda en dirección al tronco, sin flexionar los codos.

Final

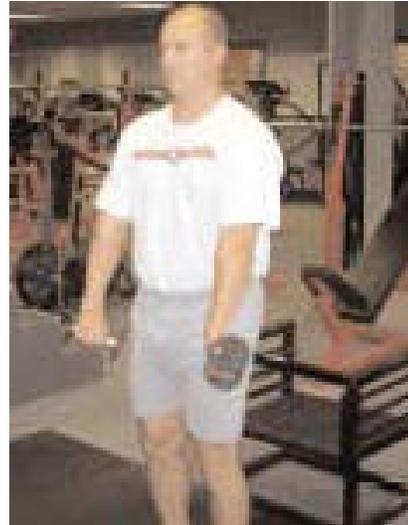
Empujar la barra hacia arriba llevándola lo más lejos posible del tronco. Para esto, es necesario redondear un poco la parte superior de la espalda
Retornar a la posición inicial con un movimiento

lento y controlado.

15.3 VUELOS LATERALES CON LOS PULGARES HACIA ABAJO

Equipamiento

Este es un movimiento en donde trabajan los músculos del manguito rotador, por ello, se deben utilizar dos mancuernas livianas (menos de 5 libras). Luego, pararse con los pies separados un ancho de hombros.



Inicio

Manteniendo una buena postura, contraer los músculos de la porción superior de la espalda para evitar cualquier movimiento de las escápulas (los omóplatos). Colocar las manos al costado del cuerpo sosteniendo las mancuernas con los pulgares apuntando hacia el suelo. Durante el movimiento, mover los brazos rotados hacia adentro aproximadamente 30 grados. Esto es llamado “plano escapular”.

Final

El movimiento culmina cuando los brazos alcanzan una altura ligeramente menor a la horizontal. Retornar a la posición inicial con un movimiento lento y controlado.

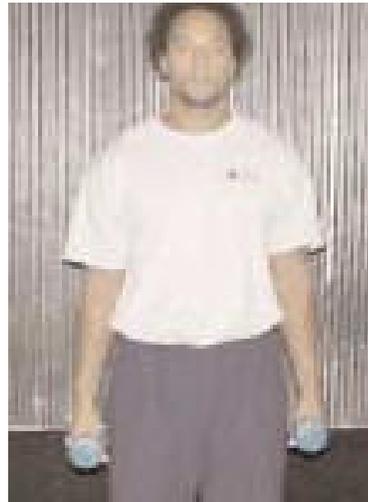


15.4 VUELOS FRONTALES CON LOS PULGARES HACIA ARRIBA

Equipamiento

Este es un movimiento en donde trabajan los músculos del manguito rotador, por ello, se debe utilizar dos mancuernas livianas (menos de 5 libras).

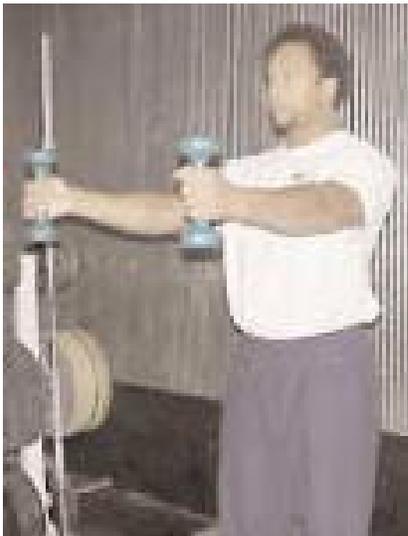
Pararse con los pies separados un ancho de hombros.



Inicio

En la posición de pie, tomar las mancuernas con las palmas apuntando hacia adentro. Una vez más, contraer los músculos de la porción superior

de la espalda para evitar cualquier movimiento de las escápulas.



Final

Levantar las mancuernas hasta el nivel de los hombros o ligeramente por debajo. Retornar a la posición inicial con un movimiento lento y controlado.

15.5 ROTACIONES EXTERNAS

Inicio

Es necesario recostarse sobre un lado del cuerpo, colocar una toalla enrollada debajo de la axila del brazo que esta arriba. Esto ayudara a la mecánica apropiada de la articulación del hombro. Durante el movimiento, mantener el hombro a 90 grados. Realizar una rotación externa del hombro, moviendo la mancuerna por delante de su cuerpo.





Final

La posición final se alcanza con la contracción completa y habiendo recorrido todo el rango de movimiento. Bajar el peso nuevamente a la posición inicial con un movimiento lento y controlado.

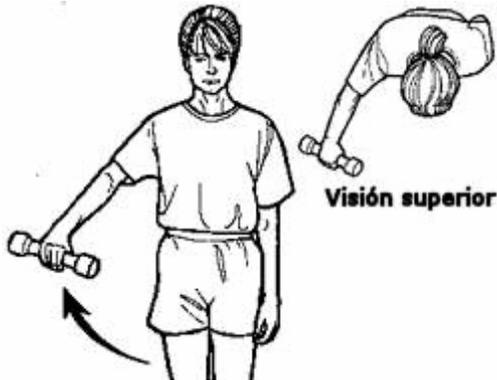
15.6 OTROS EJERCICIOS

Objetivo: Trabajar el músculo deltoide—músculo que eleva Los brazos par encima de la cabeza.

Posición: Pararse con Los brazos a Los costados cargando pesos.

Movimiento: Levantar los brazos, manteniéndolos estirados, directamente enfrente del cuerpo. Exhalar durante el movimiento. Levantarlos tan sólo hasta donde el hombro pueda hacerlo. Bajar los dos brazos despacio. Inhalar. Repetir 10 veces.





Con la mano sujetando una pesa (con el pulgar hacia abajo), elevar el brazo extendido hasta un ángulo de 45°.

Acostarse en una mesa con el codo en el borde y la mano colgando, con un peso en la mano. Levantar el peso paralelo al suelo hasta el nivel de la mesa o de la cabeza (manteniendo la espalda plana, sin arquearla). Elevar el codo en dirección al techo de manera que se aproximen los omóplatos. Comenzar con un peso pequeño y aumentar progresivamente. Recordar: el ejercicio debe ser lento y controlado.



CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este trabajo, podemos concluir que para que el funcionamiento de la articulación del hombro sea adecuado, es necesario que participen diversos grupos musculares que permiten no solo el movimiento, sino que también contribuyen con los ligamentos en la estabilidad del hombro durante diversas acciones. Además participan los huesos que gracias a su anatomía permiten movimientos en diversas direcciones y en diferentes grados y amplitudes.

Las posturas que en muchas ocasiones adoptamos en nuestra vida cotidiana o durante una actividad física y, que de alguna manera pensamos que es la correcta, nos lleva a provocar alteraciones que afectan esta articulación y su buen funcionamiento. Algunas de estas alteraciones son: Antepulsión, retropulsión, elevación y descenso del hombro, Escápula abducida y aducida, entre otras. Para estas alteraciones existen ciertos tratamientos que permiten corregir de forma completa o parcial los daños ocasionados por la combinación de diversos movimientos que son inadecuados.

BIBLIOGRAFÍA

CAILLIET, Rene. Síndromes dolorosos: hombro. 3ed. México: Manual Moderno, 1993. 293p.

CALAIS, Germain Blandine. Anatomía para el movimiento. 2a ed. Barcelona: La Liebre de Marzo, 1992. 301 p.

KAPANDJI, Ibrahim Adalbert. Miembro superior: hombro, codo, pronosupinacion, muñeca, mano y dedos v1. - 5a ed. España: Panamericana, 2001. 298 p.

KENDALL, Florence Peterson. Músculos: pruebas, funciones y dolor postural. - 4. ed. España: Marban, 2000. 448 p.

LUTTGENS, Wells. Kinesiología, bases científicas del movimiento humano 7ª edición.

TORTORA, Gerard Joseph. Principios de anatomía y fisiología. - 9. ed. México: Oxford, 2002. 1175 p.