

Hola a tod@s, soy Max, el fisio del SILVER GYM. Muchos de vosotros ya me conocerán, y para los que no me conocen aún, con estas pocas líneas espero ayudaros a conocerme.

A partir de ahora empezaré a publicar varios artículos sobre temas de interés general relacionados a la actividad del gimnasio. El objetivo de estas publicaciones es de explicar, a todos aquellos que no seáis profesionales del sector de la fisioterapia, de la forma mas sencilla y facil posible, los conceptos básicos de biomecánica, anatomía y fisiología de muchas de las cosas que hacéis en el gimnasio, para que podáis comprender como sacar el máximo partido a vuestros entrenamientos y, al mismo tiempo, reducir el riesgo de lesiones.

Espero que os sea de utilidad.

Un saludo a tod@s,



Max

EL HOMBRO: ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PAUTAS A SEGUIR PARA REDUCIR EL RIESGO DE LESIONES

INTRODUCCION

Durante nuestra actividad diaria hacemos miles de movimientos, muchos de los cuales llegan a ser potencialmente muy peligrosos para nuestras articulaciones, y una de las más expuestas a lesiones es el hombro. El hombro es la articulación que posee la mayor amplitud y variedad de movimientos del cuerpo humano y, por esta peculiar característica, es una de las articulaciones mas sujetas a lesiones.

*Las causas de estas lesiones pueden ser muchas, las mas frecuentes son traumatismos (golpes, caídas, etc...), **problemas posturales** que modifican el equilibrio articular, degenerativas, y por sobreuso (mismos movimientos repetidos muchas veces).*

Sin dejar de un lado el aspecto estético del entrenamiento con pesas (tener músculos grandes y estéticos, no está reñido con que también sean funcionales: mi lado culturista no lo puedo olvidar!), mi tarea principal se centra en individualizar la origen del problema y, por medio de un **trabajo postural personalizado** (ejercicios y estiramientos específicos) restablecer el correcto equilibrio articular para recuperar la plena funcionalidad y el bienestar.

Lo primero y fundamental, que no me cansaré nunca de repetir, **es trabajar la flexibilidad** general. Un músculo flexible, con todas sus fibras “sueltas”, permite un buen riego sanguíneo, a través del cual puede recibir nutrientes y oxígeno en la cantidad adecuada y, al mismo tiempo, eliminar toxinas y desechos metabólicos. Esto permite que el músculo trabaje de forma óptima, que se recupere mejor después de los entrenamientos y tenga un riesgo de lesión muy baja. Por el contrario un músculo acortado y rígido, debido a las contracturas de las fibras musculares que dificultan el riego sanguíneo (constríen los capilares), a no recibir nutrientes y oxígeno y al acumularse toxinas y desechos en su interior, molesta y duele, no puede trabajar como debería, cada vez recuperará peor hasta llegar a lesionarse (roturas fibrilares, desgarros, etc..)

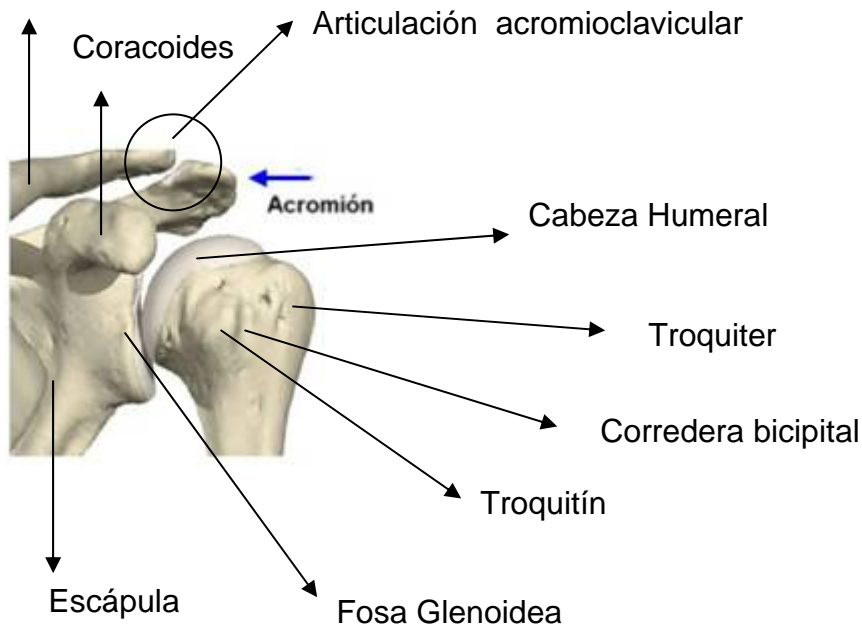
Otra cosa importante para prevenir las lesiones, y que va de la mano con la flexibilidad, es mantener una musculatura fuerte y equilibrada. Esto significa que hay que trabajar (o estirar) los músculos **de forma específica para cada persona**, al fin de conseguir un buen equilibrio muscular de la articulación. El objetivo de este trabajo es conseguir que no haya músculos demasiado fuertes y acortados con respecto a otros que se encuentren débiles y alargados, y que este desequilibrio de fuerzas, no tienda a subluxar la articulación por un exceso de tensión (hacer que la articulación no trabaje perfectamente alineada).

CONCEPTOS DE ANATOMIA Y FISILOGIA DEL HOMBRO

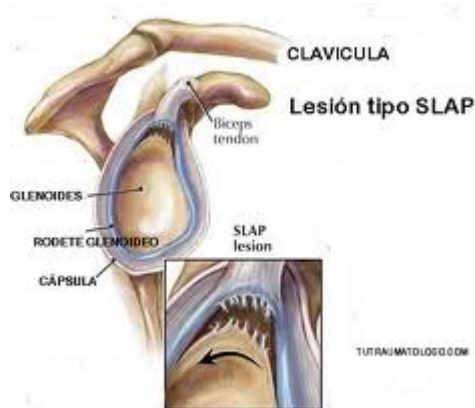
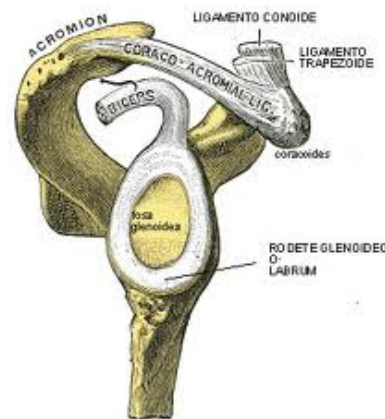
La articulación del hombro (el hombro consta de más de una articulación, pero, en este artículo, hablaré de la articulación GLENOHUMERAL – ver ilustración) tiene forma de “cabeza” (cabeza del humero) y “casquete” (glenoides de la escápula) para permitir al hombro la rotación y el movimiento en todas direcciones separándolo del cuerpo. Esta articulación es la que más variedad y amplitud de movimientos posee del cuerpo humano. Esto es debido a un diseño en el que la cabeza humeral apenas está cubierta por la superficie glenoidea escapular. Para compensar esta falta de contacto entre las dos superficies articulares, alrededor, existen partes blandas que estabilizan la articulación, evitando la luxación (dislocación). Estas estructuras son:

Articulación Glenohumeral (vista frontal)

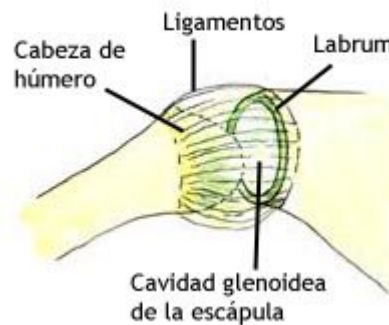
Clavícula



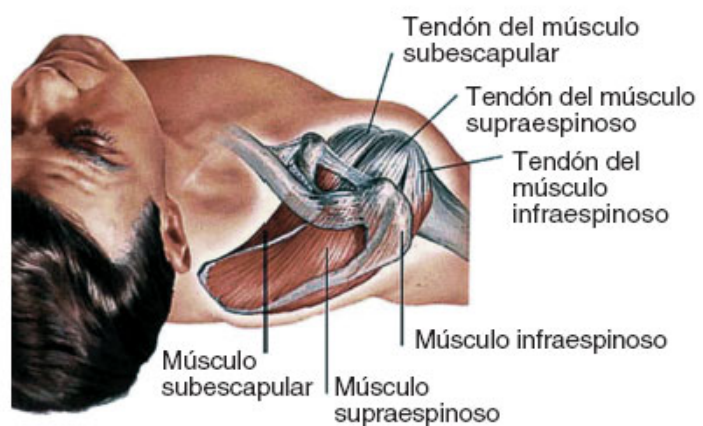
-el **Labrum (rodete glenoideo)**: que es una estructura fibrocartilaginosa de forma redondeada y con sección triangular que se encuentra en el perímetro externo de la fosa glenoidea, cuya función es la de aumentar la concavidad de la superficie glenoidea articular. Con frecuencia el labrum se lesiona (se despega del hueso) en casos de dislocación, afectando la inserción del bíceps largo (lesiones tipo SLAP)



-**la cápsula articular:** rodea toda la articulación, estabilizándola mediante engrosamientos de la misma. Los ligamentos mas importantes son los ligamentos glenohumerales superior, medio e inferior. Estos ligamentos unen la escápula con la cabeza humeral



-**unidades musculares** que parten de la escápula o del tronco y se insertan en el húmero y que, a la vez que contribuyen a la estabilización, su contracción es la responsable del movimiento.



*Las lesiones a cualquiera de estas estructuras, ya sean traumáticas o degenerativas, pueden producir síntomas de dolor leve a intenso. En el hombro, este dolor a menudo hace que las personas utilicen menos su hombro, o más cuidadosamente. Esta disminución de uso lleva a un debilitamiento generalizado de los músculos del hombro que puede ser bastante difícil de recuperar. A causa de esto, **es importante corregir los problemas de hombro en forma temprana para asegurar una recuperación completa.***

MÚSCULOS QUE PARTICIPAN EN LOS MOVIMIENTOS DEL HOMBRO

El movimiento del hombro se produce gracias a los músculos superficiales y profundos. Los superficiales son los trapecios, los deltoides, el dorsal ancho, el redondo mayor, el pectoral mayor, el serrato anterior, los romboides y el coracobraquial. Estos músculos actúan sobre la escápula, la clavícula y el húmero.

Los músculos profundos son los que se lesionan con mayor frecuencia y por su función se les denomina **músculos rotadores:** el subescapular, el supraespinoso, el infraespinoso, el redondo menor y, aunque no pertenezca a los rotadores, por su importante acción sobre la articulación glenohumeral, se incluye también la porción larga del bíceps.

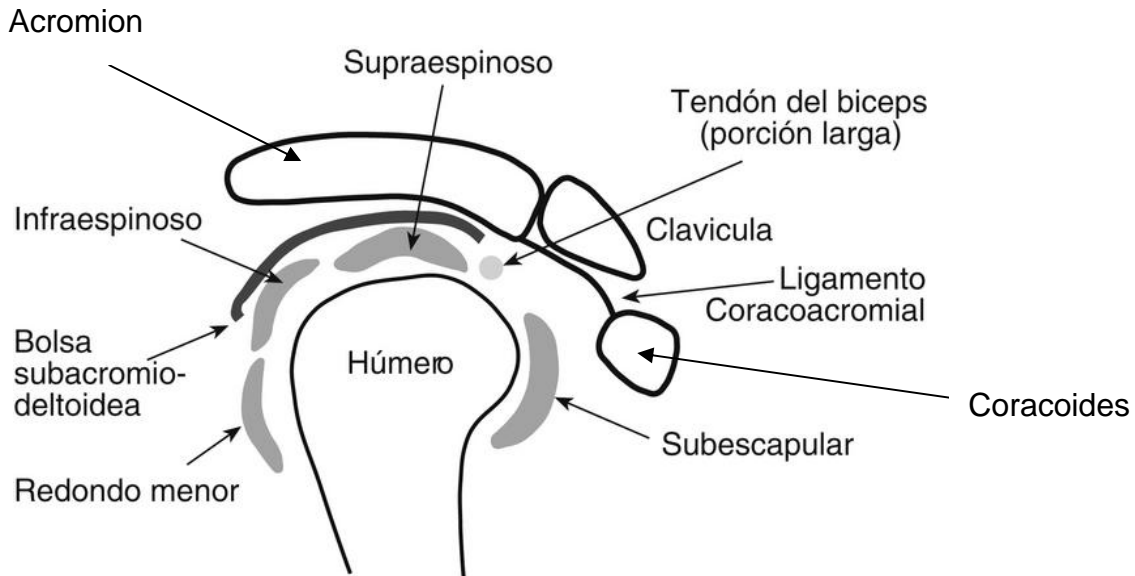
Los músculos que forman el manguito de los rotadores se insertan en el húmero formando una U invertida (fig. 1):

- El **infraespinoso**, se origina en la **fosa infraespinosa** de la escápula y se inserta en la parte posterior del troquiter. Rota el brazo externamente.
- El **redondo menor** (teres menor) procede del **borde lateral** de la escápula y el también se inserta en la parte posterior del troquiter, y también rota el brazo externamente.
- El **supraespinoso**, se origina en la **fosa supraespinosa** de la escápula y se inserta en la parte superior del troquiter. Abduce el brazo (realiza los primeros 15 a 20 grados de separación del miembro superior del tronco)
- El **subescapular**, proveniente de la **fosa subescapular** de la escápula y se inserta en el troquítn. Este músculo rota internamente el húmero
- El **bíceps braquial**, se inserta en la porción **proximal del radio**. Este músculo tiene 2 cabezas: la corta que se origina en la coracoides, y la larga, cuyo tendón discurre por la corredera bicipital se convierte en intraarticular y se inserta en el tubérculo supraglenoideo de la escápula. Este músculo participa en varios movimientos del hombro como la flexión y la abducción

Fig. 1 manguito de los rotadores (vista lateral)

Espalda

Pecho



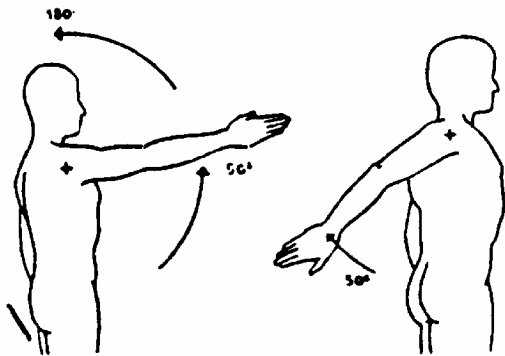
Inserción del manguito de los rotadores

Inserción en U invertida

Troquiter posterior:	infraespinoso y redondo menor
Troquiter superior:	Supraespinoso
Troquin:	Subescapular
Rotadores externos:	infraespinoso y redondo menor
Rotadores internos:	Subescapular
Abductor:	supraespinoso

MOVIMIENTOS PRINCIPALES DEL HOMBRO

Todos los movimientos del hombro son resultado de uno o varios movimientos de cada una de sus articulaciones:



Flexión (antepulsión)

Extensión (retropulsión)

Flexión (antepulsión):

Se trata de la elevación del miembro superior hacia delante hasta llegar a la vertical. La articulación glenohumeral alcanza los 120°. La flexión más la rotación externa (palma mirando hacia dentro) consigue una flexión total del brazo que llega a los 180°

músculos de la flexión:

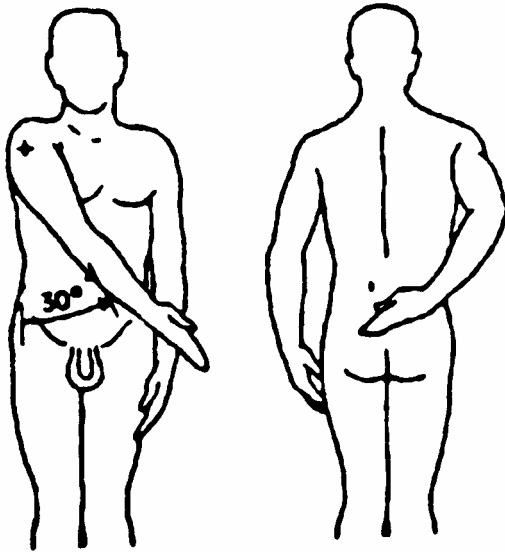
Deltoides anteriores y laterales
Pectoral mayor (principalmente haz clavicular)
Bíceps
Coracobraquial
Serrato anterior

Extensión (retropulsión):

Es el movimiento inverso a la flexión, la articulación glenohumeral alcanza los 45-60°.

músculos de la extensión:

Deltoides posteriores y laterales
Redondo mayor
Dorsal ancho
Tríceps (porción larga)
Pectoral Mayor (si partimos de 180° de flexión)

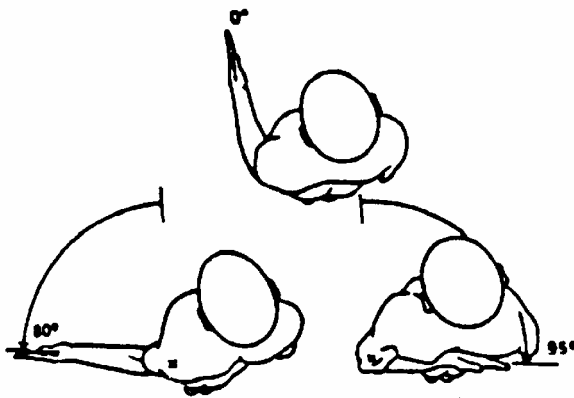


Aducción:

Se trata de acercar el miembro superior a la línea media del cuerpo, para poder efectuar este movimiento hay que combinarlo con extensión o flexión, la articulación alcanza unos 30°

músculos de la aducción:

Pectoral mayor
Redondo mayor
Dorsal ancho
Coracobraquial
Romboides



Rotación Externa

Rotación Interna

Rotación externa-interna: para poder apreciar los movimientos de rotación externa e interna, el codo tiene que ser flexionado a 90°. La rotación externa lleva el antebrazo hacia fuera y es de unos 80°. La rotación interna es impedida por el tronco y alcanza los 95°

Rotadores externos:

Infraespinoso
Redondo menor
Deltoides posteriores

Rotadores internos:

Subescapular
Pectoral mayor
Dorsal ancho
Redondo mayor

Frente al numero y la potencia de los rotadores internos, los rotadores externos son "débiles". Esta "debilidad" fisiológica, debido a malas posturas o falta de flexibilidad en pectorales y dorsales (muy frecuente en los amantes de hierro), se acentúa y, como veremos a continuación, es unas de las causas principales de patologías del manguito de los rotadores.

PATOLOGÍA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES

Como consecuencia de la edad, de acontecimientos traumáticos (golpes, caídas...), sobreuso (movimientos repetidos), predisposición morfológica (estructura óseas que predispone a lesiones) o **problemas posturales**, alguno o varios de los tendones que conforman el manguito puede verse afectado por una rotura. Estas roturas se clasifican de acuerdo a su tamaño como:

- **roturas parciales:** no afecta a todo el espesor del tendón, pudiendo ser superiores, intratendinosas o inferiores, según sean las capas afectadas.
- **roturas completas:** afectan a todo el espesor del tendón, existiendo una disrupción que permite la comunicación del espacio intrarticular con el espacio subacromial.
- **roturas masivas:** son roturas completas de gran tamaño en las que la retracción de los bordes tendinosos es importante, permitiendo que asome la cabeza humeral en el espacio subacromial.

Estas roturas tendinosas traerán dos consecuencias directas. Por un lado aparecerá una clínica de dolor. En el caso de lesiones traumáticas este dolor aparecerá de manera aguda, mientras que el caso de roturas degenerativas por la edad, el sobreuso o morfológicas, la clínica será más insidiosa, con dolor e inflamación regional de meses o años de evolución. Por otro lado aparecerá impotencia funcional (dificultad en utilizar el brazo afectado). Esta impotencia estará relacionada con el tendón implicado, pues cada uno de los cuatro realiza diferentes funciones. Así tendremos:

- **rotura supraespinoso:** deficiencia para la abducción. Único que no rota.
- **rotura infraespinoso y/o redondo menor:** déficit rotación externa.
- **rotura subescapular:** déficit rotación interna.

Además, dado que el manguito actúa como estabilizador de la articulación, las roturas masivas provocan una **subluxación superior de la cabeza humeral**, es decir, que al desaparecer el fulcro superior, la cabeza humeral se desplaza hacia arriba, pudiendo llegar a formarse una nueva pseudo articulación.

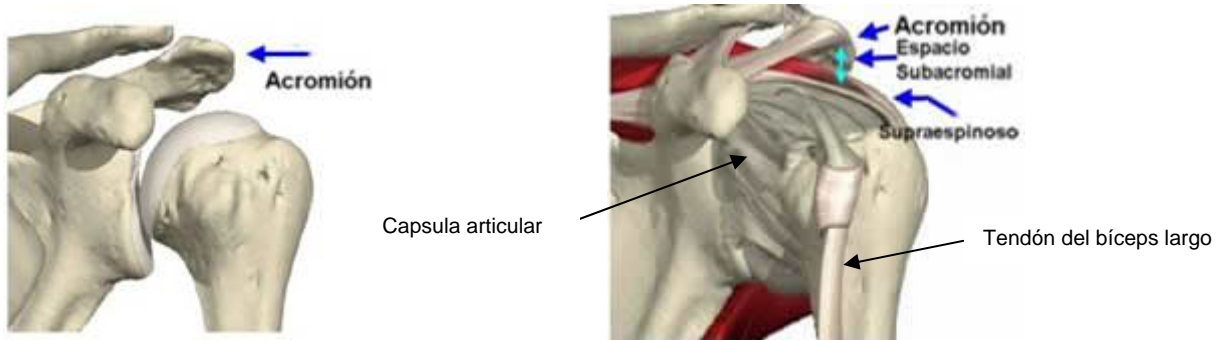
Los problemas de hombro más comunes son:

1. Pinzamiento subacromial
2. Inestabilidad
3. Manguito de los rotadores
4. Desordenes del labrum
5. Artritis degenerativa

PINZAMIENTO SUBACROMIAL

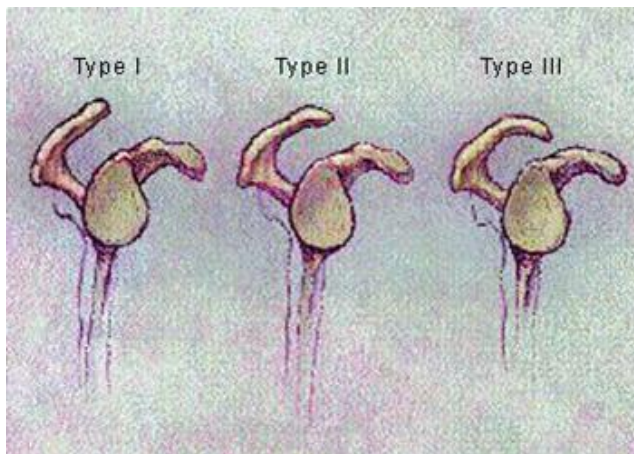
El síndrome de pinzamiento del hombro puede causar un pellizco agudo o un dolor fastidioso. Por lo general, es causado por actividades repetidas relacionadas a movimientos de por arriba de 90° del hombro (brazos por encima de la cabeza). *En el caso de los amantes del hierro, se debe principalmente a un fuerte desequilibrio entre rotación interna y externa que lleva a malas posturas (hombros caídos).*

Hombro visto de frente



El pinzamiento del hombro se describe por un estrechamiento del espacio subacromial (el espacio que existe entre la superficie inferior del acromion y los tendones del manguito de los rotadores). Esto causa que los tendones rocen directamente contra el superficie inferior del acromion, lo que lleva a su inflamación, así como también de una bolsa que los protege (bursa subacromial). El dolor y la incomodidad terminan limitando el movimiento del hombro y afectando la calidad de vida. Morfologías distintas del acromion (ver fig. 2) pueden aumentar estos problemas. Hay un tipo de acromion (tipo III) que su borde inferior termina con un pico o gancho.

Fig. 2 Tipos de acromion



Hombro visto de un lado
 Acromion tipo II



Acromion tipo III
 La flecha señala el pico del acromion

La ilustración debajo muestra como el acromion tipo III pone presión directa sobre los tendones al levantar el brazo hacia adelante. Un acromion con un pico o gancho importante puede conducir, con el tiempo, a una ruptura de los tendones.



Un programa de fisioterapia y el tratamiento conservador puede corregir los síntomas, pero un acromion con pico o gancho importante sólo puede ser corregido con la cirugía (acromioplastía)

INESTABILIDAD

La inestabilidad del hombro es una condición en la cual la cabeza del húmero se desliza adelante o hacia atrás a través de la superficie del glenoides. Los casos leves de este movimiento se llaman subluxación, y pueden ser tratados con actividades restringidas y fisioterapia. En casos severos, la cabeza del húmero puede deslizar completamente de la superficie del glenoides, causando dolor intenso (dislocación). El hombro puede dislocar con diferentes actividades o aún durmiendo de noche. Dislocaciones repetidas pueden causar la degeneración del cartílago de la cabeza del húmero llevando a la artritis degenerativa.

Aunque el húmero sea sostenido en el lugar por muchos tejidos, las estructuras más comunes que fallan en estabilizar la unión de hombro con el glenoides es el labrum y el complejo cápsula-ligamentoso que envuelve la cabeza del húmero con la glenoides. Un hombro que tiene una ruptura del labrum, y el complejo cápsula-ligamentoso está estirado, no se curará sin la cirugía.

MANGUITO DE LOS ROTADORES

Como explicado antes, los músculos del manguito de los rotadores están conectados a la escápula y terminan en tendones gruesos y planos que cubren la cabeza del húmero. Los tendones del manguito de los rotadores, especialmente del supraespinoso (que representa por si solo aproximadamente el 50% del manguito) se pueden romper. Las rupturas son más comunes en personas mayores. Esto puede ser causado por un episodio traumático (caída o golpe directo sobre el hombro), pero **la mayoría de las rupturas ocurren por un roce crónico de los tendones con el acromion** asociado a una disminución de la circulación sanguínea en ellos. Las rupturas pueden ser parciales o completas.



Las rupturas completas no se curarán por si solas por dos motivos.

- El primero es porque los tendones están bajo la tensión constante. Cuando una parte del tendón se rasga, esta se retrae.
- La segunda razón es que todos los tendones, tienen un suministro de sangre muy limitado lo que hace difícil la curación de los tendones rotos.

El único modo eficaz de tratar una ruptura completa es con la cirugía. Durante el procedimiento quirúrgico a través de la artroscopia, el cirujano volverá a colocar los tendones en su lugar. Comúnmente se utilizan tornillos especiales que llevan hilos no absorbibles con lo que quedan firmemente cerrados los tendones rotos con el hueso de la cabeza del húmero. Un programa de fisioterapia entonces es usado rehabilitar el hombro después de la cirugía.

APLICACIONES DE LA ANATOMIA Y FISILOGIA DEL HOMBRO AL ENTRENAMIENTO EN EL GIMNASIO PARA EVITAR LESIONES



Posición de riesgo de la art. glenohumeral:
90° de abducción + rotación externa del húmero

A la luz de estas sencillas explicaciones anatómicas y funcionales de la articulación glenohumeral, se puede extrapolar que existe una “posición de riesgo” del hombro que incrementa la posibilidad de padecer lesiones del manguito por sobreuso a causa de una reducción del espacio subacromial, con consecuente incremento el roce de los tendones con el acromion y el riesgo de dislocación por una excesiva tensión en la capsula articular (sobretudo el ligamento glenohumeral inferior). **Esta posición es con la articulación glenohumeral a 90° de abducción combinada con una rotación externa**

Estoy convencido que a vosotros, los amigos del hierro, esta posición del hombro os suena mucho, y que ya os han venido a la mente unos cuantos ejercicios donde se fuerza esta postura. Puede que algunos de los ejercicios mas propensos para el desarrollo de patologías del hombro (y también lumbares, más adelante veremos el porqué) sean el **Press de Hombros y el Pullover**

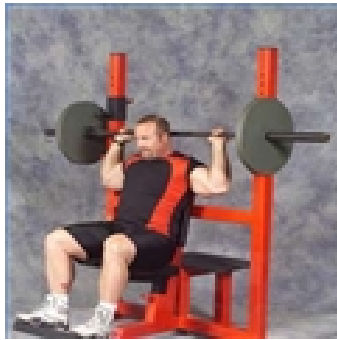


Imagen 1

Press de Hombros

Este ejercicio es considerado uno de los mas peligrosos para el desarrollo de patologías de los rotadores y las luxaciones de hombro debido principalmente a dos factores:

1. La rotación externa muy acentuada de la glenohumeral
2. La puesta en tensión de toda la capsula articular por la rotación externa (en particular modo el ligamento glenohumeral inferior) a la cual se le añade el peso de la barra (ver imagen 1)



Imagen 2:
hiperlordosis por
compensación

Este ejercicio también compromete la integridad de la zona lumbar dado que el uso de la barra, unido a la falta de flexibilidad en la cadera y los hombros, obliga la columna vertebral a una serie de compensaciones que llevan a un aumento de la lordosis lumbar, con consecuente aumento del riesgo de lesiones discales por compresión (ver imagen 2 flecha amarilla)

Que hacer para reducir el riesgo de lesiones con Press de Hombros?

Hay varias cosas que se pueden hacer para reducir el riesgo de lesiones en este ejercicio:

1. **Estirar mucho para conseguir una buena flexibilidad general, sobretodo en hombros y cadera**
2. Fortalecer los rotadores con ejercicios específicos
3. Sustituir la barra por mancuernas
4. Limitar la amplitud del movimiento al rango útil de trabajo, es decir: **Inicio del movimiento:** con las manos a nivel de los hombros. **Fin del movimiento:** cuando los codos alcanzan el nivel de los oídos.



Pullover

Este ejercicio, como el Press de Hombros, es considerado uno de los mas peligrosos para las patologías del manguito y las luxaciones de hombro, por los mismos factores de antes: abducción con rotación externa glenohumeral y puesta en tensión de toda la capsula articular y, al igual que el press de hombros, también compromete la integridad de la zona lumbar visto que la falta de flexibilidad en la cadera y los hombros, obliga la columna vertebral a un aumento de la lordosis lumbar con consecuente aumento del riesgo de lesiones discales por compresión (ver imagen)

Que hacer para reducir el riesgo de lesiones con Pullover?

Premito que este ejercicio, por su naturaleza, trabaja todos grupos musculares involucrados en la extensión glenohumeral (deltoides posteriores y laterales, redondo mayor, dorsal ancho, pectoral mayor y triceps) pero ninguno de estos de forma especifica, así que, valorando los muy pocos beneficios que este ejercicio puede aportar frente a los altísimos riesgos de lesión que conlleva, mi consejo es de eliminar el pullover de las rutinas de entrenamiento.

Pero si alguien sigue queriendo incluirlo en su rutina aquí van unos consejos para reducir el riesgo de lesión:

1. **Estirar mucho para conseguir una buena flexibilidad general, sobretudo en hombros y cadera**
2. Fortalecer los rotadores con ejercicios específicos
3. Sustituir la variante con mancuerna/barra por la a la maquina de jalones
4. Para aquellos que no quieren dejar la mancuerna/barra, limitar la amplitud del movimiento al rango útil de trabajo, es decir hacer el pullover sobre banca declinada. **Inicio del movimiento:** con la mancuerna a nivel del pecho. **Fin del movimiento:** cuando la mancuerna nos sobrepase la cabeza

Otro ejercicio que puede ser muy peligroso para el hombro es el **Press Banca**, pero para este ejercicio dedicaré un artículo completo sobre riesgos, la técnica adecuada para evitar lesiones a corto y largo plazo y sobre todo muchos mitos.

Un saludo a tod@ y..... buen entrenamiento!!!!

Max