

# PECTORALES

---

Pablo Escribá MD, PT, DO



Escuela de  
Osteopatía  
de Madrid  
Internacional



# JERARQUÍA BASADA EN LA EVIDENCIA: 1º ARTICULACIÓN OMOTORÁCICA.

---

1º TRABAJO DE CONTROL Y POSICIONAMIENTO ESCAPULAR \*DELTOIDES POSTERIOR +++ Y REDONDO MAYOR EN DESCENSO ESCAPULAR

---

TRABAJO DE LAS FIBRAS DEL TRAPECIO MEDIO E INFERIOR.

---

CONTROL DEL SERRATO- ROMBOIDES MAYOR Y MENOR.

---

INFRAESPINOSO

---

REDONDOS MAYOR Y MENOR .

---

DELTOIDES ANTERIOR Y MEDIO.

---

ANGULAR.

---

SUBESCAPULAR.

---

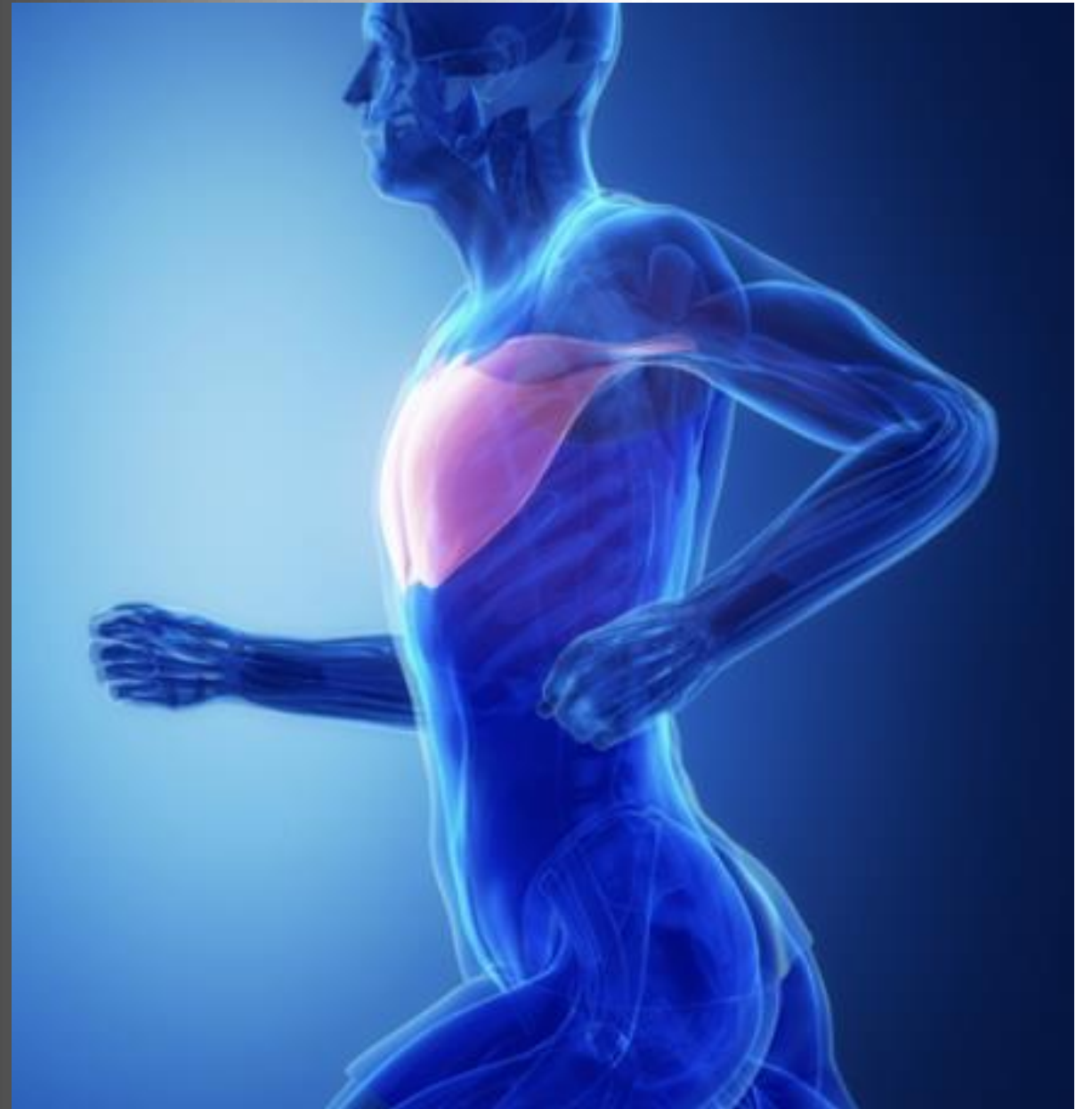
PECTORALES MAYOR Y MENOR Y BÍCEPS

---

¿ QUÉ EVIDENCIA NOS RESPALDA?



# PECTORAL MAYOR



## ¿ QUÉ CONSECUENCIAS CLÍNICAS TIENE EL AUMENTO DEL TONO DEL PECTORAL MAYOR?

Disfunción anterior de la glenohumeral, una rotación anterior de la clavícula por el haz anterior y de una lesión espiratoria del grupo costal superior.

Limitación de la extensión y rotación externa de hombro y el movimiento mano-cabeza, incrementando el riesgo de compresión subacromiodeltoidea.

El acortamiento del pectoral mayor mantiene el húmero en rotación interna y aducción, y conduce secundariamente a la abducción de la escápula, separándola de la columna vertebral.

En el acortamiento de la porción inferior del pectoral mayor, existe desplazamiento hacia delante de la cintura escapular por la tracción del pectoral mayor sobre el húmero, la cual acompaña con frecuencia a la tracción de un pectoral menos retraído sobre la escápula.

## Consecuencias clínicas:

En la hipoextensibilidad del pectoral menor, la cintura escapular está en protracción hacia delante y hacia adentro. Los movimientos escapulares están limitados. Con el origen de este músculo en las costillas y la inserción sobre la apófisis coracoides de la escápula, la contractura de este músculo tiende a descender la apófisis coracoides de la escápula hacia delante y hacia abajo.

Este acortamiento favorece la compresión del paquete vasculonervioso axilar, el síndrome de los desfiladeros y en particular, el síndrome de Wright.

La contractura del pectoral menor reduce la flexión de la articulación del hombro al limitarla rotación escapular.

La escápula se coloca en posición de aducción y elevación. La contractura tiende a acompañar a la debilidad del serrato anterior, debido a que los romboides son los oponentes directos del serrato.

## Fascia clavicoracoaxilar y fascia pectoral:

La fascia pectoral: Se origina en el borde anterior de la clavícula por dos laminas que contienen la porción clavicular del musculo pectoral mayor.

Después, continua hacia abajo, rodeando la porción media e inferior del musculo pectoral mayor e insertándose sobre la pared torácica y sobre el esternón al mismo tiempo que los haces musculares.

En la parte inferior del musculo pectoral mayor, las dos láminas se reúnen y constituyen la lámina superficial de la fascia profunda del hueco axilar que, después de sobrepasarlo, termina en la fascia del músculo dorsal ancho.

## Consecuencias clínicas:

Hay posibles signos y síntomas en este compartimento, debidos a las alteraciones de las fascias o al aumento de la presión intracompartimental: Disestesia o reducción de la sensibilidad, cuando el paciente está en decubito o mantiene el brazo levantado, debido al sufrimiento de la arteria subclavia y del plexo braquial.

Reducción de la movilidad en los movimientos mano-cabeza. Dolor en la parte anterior de la glenohumeral. Reducción del pulso arterial con el miembro superior levantado mas arriba de 90º. Dolor en la palpación de los músculos en el compartimento, que irradia a lo largo del miembro superior.



## Consecuencias clínicas:

Antes de tratar las fascias del compartimento anterior, se deben evaluar y, en caso necesario, tratar las disfunciones presentes en las metámeras que corresponden a:

--C4-5 y T1-T4 para los dermatomas.

--C5-C8 para los miotomas.

--C4-C6 para los esclerotomas.



## Consecuencias clínicas:

Los niveles torácicos relacionados con el sistema nervioso ortosimpático. Las alteraciones de las fascias de esta región se asocian a menudo con las siguientes disfunciones somáticas:

--Disfunción en superioridad omotorácica, mantenida por el espasmo del pectoral menor (C6-C6-T1).

–Rotación anterior de la clavícula y fijación de la acromioclavicular, a causa del haz clavicular del pectoral mayor y por el subclavio. Se asocian a la anterioridad de la esternoclavicular.

Disfunción somática posterosuperior de la primera costilla, asociada con un aumento de la cifosis torácica (las pruebas de Eden, Wright y Ross son habitualmente positivas).



- El acortamiento adaptativo o rigidez del músculo pectoral menor es uno de los mecanismos biomecánicos potenciales asociados con la alineación escapular alterada en reposo y el movimiento escapular durante la elevación del brazo (discinesia escapular) en pacientes con problemas de hombro.



- EL ESTIRAMIENTO DEL PECTORAL MENOR ASOCIADO A LA POTENCIACIÓN DEL TRAPPECIO TIENE EFECTOS SINÉRGICOS.



- OBJETIVO DEL ESTUDIO: EVALUAR LOS EFECTOS DE LA MOVILIZACIÓN ESCAPULAR EN LA POSICIÓN DE REPOSO DE LOS INDIVIDUOS CON PROYECCIÓN ANTERIOR DE LOS HOMBROS Y COMPARAR ESTA TÉCNICA CON EL AUTOESTIRAMIENTO DEL PECTORAL MENOR Y LA COMBINACIÓN DE AMBAS TÉCNICAS.
- RESULTADOS: LAS TRES OPCIONES OBTUVIERON SIMILARES RESULTADOS.



- Objetivo: Determinar la efectividad aguda de la liberación miofascial con técnica de movimiento de la pectoral menor para mejorar el movimiento del hombro y la postura entre individuos asintomáticos.
- Diseño: Ensayo controlado aleatorizado.
- Resultados: positivos.



- Por otra parte la autoliberación miofascial se ha mostrado como aceleradora de la recuperación del deportista y mejora del rendimiento deportivo.

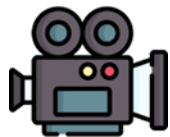
# Para estas disfunciones también son efectivas las técnicas de energía muscular:

- Laudner KG, Wenig M, Selkow NM, Williams J, Post E. Forward Shoulder Posture in Collegiate Swimmers: A Comparative Analysis of Muscle-Energy Techniques. J Athl Train. 2015 Nov;50(11):1133-9. doi: 10.4085/1062-6050-50.11.07. Epub 2015 Oct 28. PMID: 26509682; PMCID: PMC4732392. → resultados en mejora postural a las 6 semanas.
- Reed ML, Begalle RL, Laudner KG. ACUTE EFFECTS OF MUSCLE ENERGY TECHNIQUE AND JOINT MOBILIZATION ON SHOULDER TIGHTNESS IN YOUTH THROWING ATHLETES: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. Int J Sports Phys Ther. 2018 Dec;13(6):1024-1031. PMID: 30534468; PMCID: PMC6253760.
- Thomas E, Cavallaro AR, Mani D, Bianco A, Palma A. The efficacy of muscle energy techniques in symptomatic and asymptomatic subjects: a systematic review. Chiropr Man Therap. 2019 Aug 27;27:35. doi: 10.1186/s12998-019-0258-7. PMID: 31462989; PMCID: PMC6710873.





## EJERCICIOS INESPECÍFICOS GLOBALES:



- EL TERCER PLANO DE MVTO ES INCLIN LAT.
- **TAMBIÉN SE PUEDE TRABAJAR EN DECUBITO SUPINO Y TORSIONAR PIERNAS EN UN SENTIDO Y BRAZOS EN OTRO PARA MOVILIZAR CILINDROS Y PARRILLA COSTAL**

ROTURAS  
DEL  
PECTORAL  
MAYOR:



Ruptura del tendón  
pectoral mayor y otros  
tendones  
extraarticulares del  
hombro :  
Reconocimiento y  
tratamiento



- Las rupturas del tendón pectoral mayor (PM) son raras, pero han aumentado en los últimos años, especialmente durante el ejercicio físico, como el press de banca.
- El mecanismo patológico es carga excéntrica bajo pretensión del pectoral mayor (cayendo sobre el brazo extendido, heridas durante combate de tierra, boxeo y durante el movimiento hacia abajo cuando se presiona el banco).
- La secuencia de ruptura comienza de superior a inferior en el sitio de inserción con ruptura inicial de las partes musculares más inferiores, seguida de la parte esternal y la parte clavicular.

## Efecto de las Cinco Inclinaciones del Banco sobre la Actividad Electromiográfica de la Pectoral Mayor, Deltoides Anterior y Tríceps Braquial durante el Ejercicio de Press de Banca

---

- El ejercicio de press de banca es uno de los más utilizados para el entrenamiento y para evaluar la fuerza de la parte superior del cuerpo. El objetivo del presente estudio fue evaluar los niveles de actividad electromiográfica (EMG) de la pectoral mayor (PM) en sus tres porciones (porción superior, PMUP, porción media, PMMP y porción inferior, PMLP), el deltoides anterior (AD) y la cabeza medial del tríceps braquial (TB) durante el ejercicio de press de banca en cinco ángulos de banco ( $0^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ , y  $60^\circ$ ).
- Treinta adultos entrenados participaron en el estudio. La actividad de EMG de los músculos se registró en las inclinaciones antes mencionadas al 60% del máximo de una repetición (1RM).



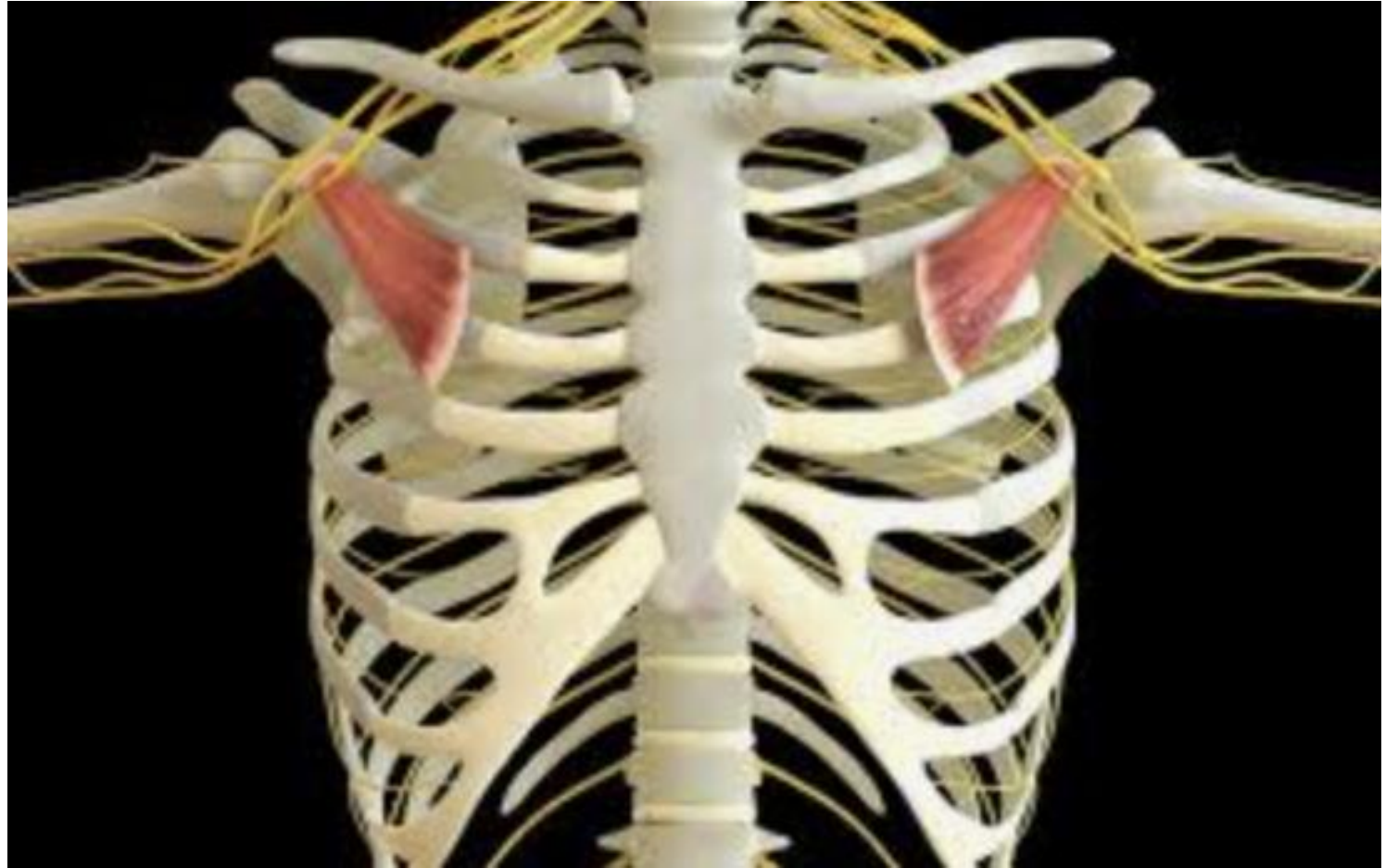
# Efecto de las Cinco Inclinationes del Banco sobre la Actividad Electromiográfica de la Pectoral Mayor, Deltoides Anterior y Tríceps Braquial durante el Ejercicio de Press de Banca

Los resultados mostraron que la actividad máxima de EMG para PMUP ocurrió con una inclinación de 30°. El PMMP y el PMLP mostraron una mayor actividad de EMG con una inclinación de banco de 0° AD tuvo la actividad más alta de EMG con 60°. TB mostró actividades similares de EMG en todas las inclinaciones de banco.

En conclusión, el press de banca horizontal produce actividades electromiográficas similares para la pectoral mayor y el deltoides anterior. Una inclinación de 30° produce una mayor activación de la parte superior del pectoral mayor. Las inclinaciones superiores a 45° producen una activación significativamente mayor del deltoides anterior y disminuyen el rendimiento muscular de la pectoral mayor.



# PECTORAL MENOR





El pectoral menor está alineado para resistir las rotaciones normales de la escápula durante la elevación del brazo.

El manguito rotador es crítico para estabilización y prevención del exceso de traslación superior de la cabeza humeral, así como producción de rotación externa glenohumeral durante la elevación del brazo.

Alteraciones en la activación la amplitud o el tiempo se han identificado a través de diversas investigaciones de los sujetos con pinzamiento glenohumeral en comparación con los controles sanos.



Estos incluyen una disminución de la activación del serrato inferior y del serrato anterior y del manguito rotador, activación retardada del trapecio medio e inferior, y aumento de la activación del trapecio superior y deltoides medio en los sujetos con pinzamiento subacromiodeltoideo.

Además, los sujetos con una longitud en reposo corta del pectoral menor exhiben patrones de movimiento escapular alterado similares a los encontrados en personas con pinzamiento de glenohumeral.

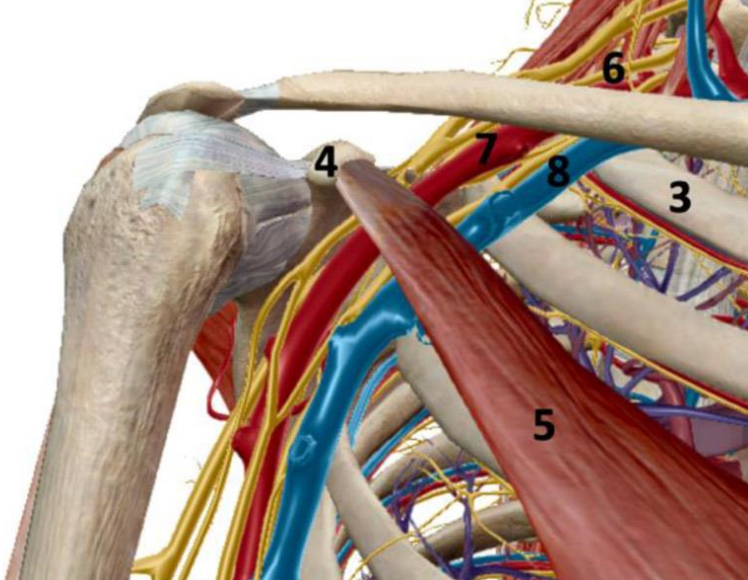
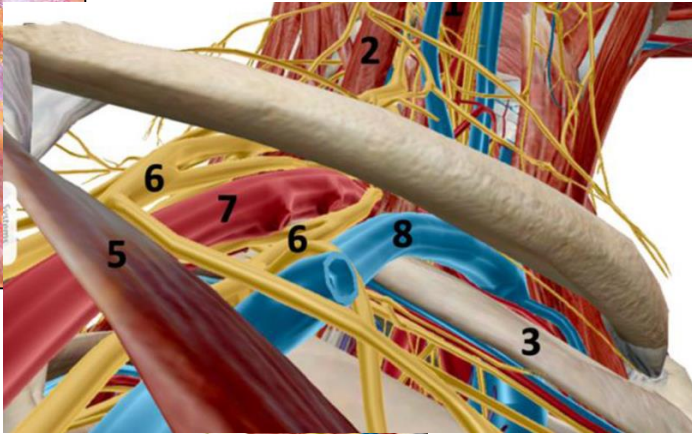




# PECTORAL MENOR

**Desfiladero del pectoral menor .  
Cinemática escapular.**

**Examen de la anatomía patológica,  
diagnóstico y  
gestión de la causa principal del síndrome de  
la salida torácica neurogénica.**



## ***PLANO MEDIO***

### ***APONEUROSIS DEL SUBCLAVIO Y DEL PECTORAL MENOR, APONEUROSIS CLAVIPECTOROAXILAR***

**La aponeurosis del subclavio se extiende desde el labio anterior hasta el labio posterior de la corredera del subclavio de la clavícula. Envuelve completamente el musculo subclavio. Esta reforzada hacia delante por el ligamento coracoclavicular interno (Bouchet – Cuilleret, 1979)**

**Esta lamina aponeurótica desciende hasta el borde superior del pectoral menor, donde se desdobra en dos hojas que revisten las dos caras del musculo. En el borde interior del pectoral menor, las dos hojas se juntan, separadas por un intersticio celular, compuesta por una capa adiposa, en ocasiones bastante gruesa. Ambas hojas descienden hasta la base de la axila.**

## ***PLANO MEDIO***

### ***APONEUROSIS DEL SUBCLAVIO Y DEL PECTORAL MENOR, APONEUROSIS CLAVIPECTOROAXILAR***

**La hoja anterior se adhiere hacia abajo a la parte inferior de la hoja profunda de la aponeurosis del pectoral mayor y se fija sobre la piel de la base de la axila, en la parte posterior de este musculo. La hoja posterior continua con la aponeurosis profunda de la base de la axila, pero emite también expansiones fibrosas se insertan sobre la cara profunda de la piel de la axila.**

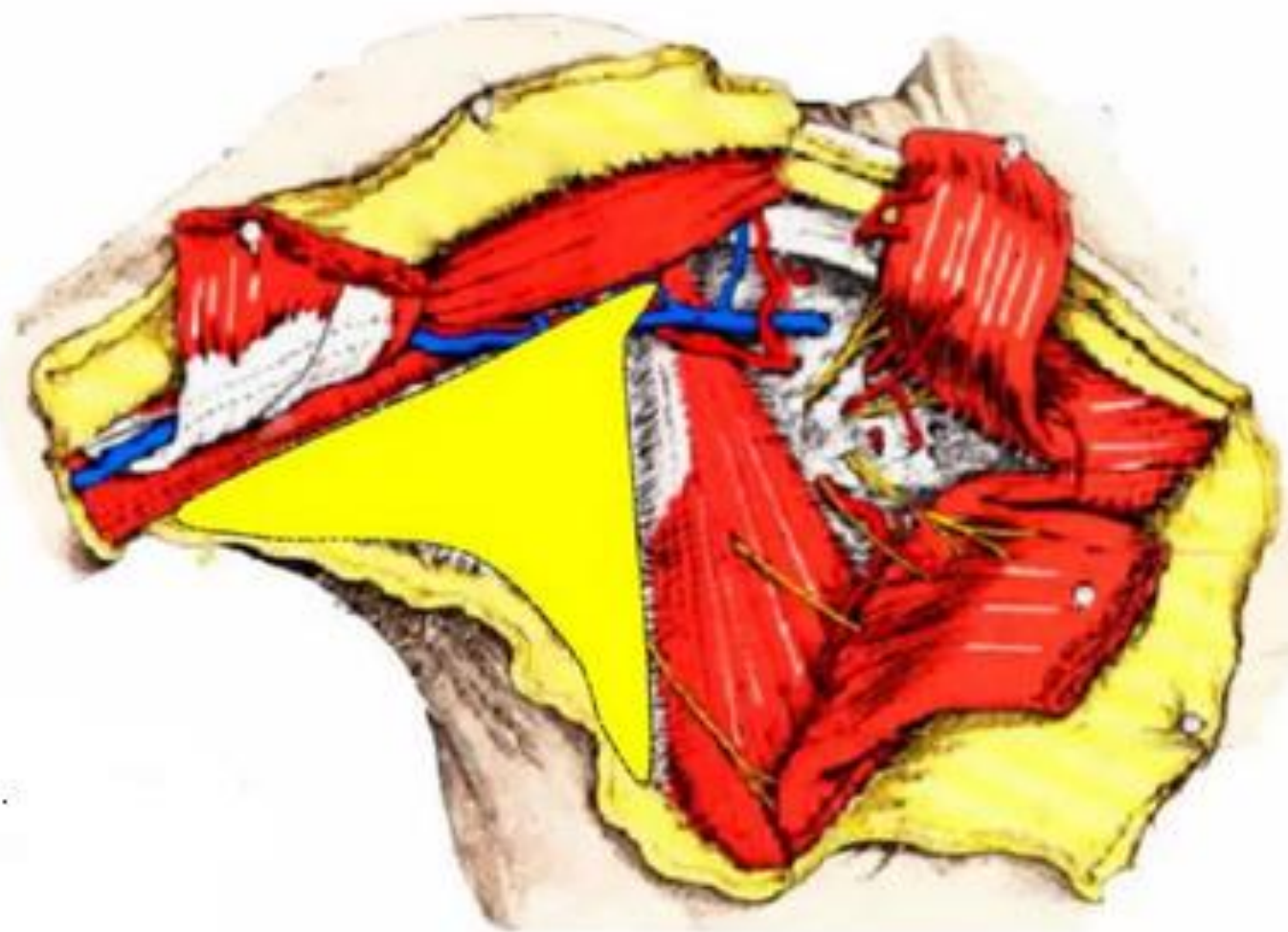
**Se le denomina aponeurosis clavipectoral al conjunto de las aponeurosis musculares y láminas de unión que se extienden desde la clavícula hasta la base de la axila, bajo la masa pectoral.**

## ¿ QUÉ CONSECUENCIAS CLÍNICAS TIENE LA AFECTACIÓN DE LA FASCIA CLAVIPECTORAL?

La compresión de la fascia clavipectoral puede provocar un síndrome del desfiladero escapular con repercusión sobre la vascularización del miembro superior.

Una hipertonía del subclavio participa en la fijación de la disfunción anterior esternoclavicular y su hipotonía favorece la disfunción esternoclavicular en superioridad.

La tensión puede transmitirse desde el subclavio al pectoral menor, y del ligamento suspensorio de la axila (Gerdy) o aponeurosis pectoroaxilar a la membrana formada por las dos hojas aponeuróticas, que se extienden desde el pectoral menor hasta la base de la axila.



Ligamento  
suspensorio  
de la axila



# SÍNDROME DEL PECTORAL MENOR

## (AHMED ET AL, 2022)

El síndrome de salida torácica es un término general para las patologías compresivas en el supraclavicular y fosas infraclaviculares, siendo la gran mayoría de naturaleza neurogénica. Estas neuropatías compresivas, como el síndrome del pectoral menor, pueden ser un problema desafiante tanto para los pacientes como para los terapeutas.

Es necesario un sólido conocimiento de la anatomía de la salida torácica y la biomecánica escapulotorácica para distinguir los trastornos neurogénicos vs. trastornos vasculares y diagnosticar adecuadamente a los pacientes afectados (TESTS ADSON , WRIGHT , EDEN, JACKSON , SPURLING , ROGER BIKELAS).

La sobrecarga repetitiva, en particular cuando se combina con discinesia escapular, provoca un acortamiento del pectoral menor con disminución del volumen del espacio retropectoral menor, y posterior compresión del plexo braquial causando síndrome de salida torácica neurogénica.

# SÍNDROME DEL PECTORAL MENOR

## (AHMED ET AL, 2022)

Combinando una historia completa, examen físico, y modalidades de diagnóstico, incluyendo las inyecciones guiadas por ultrasonido son necesarias para llegar al correcto diagnóstico. Debe prestarse una atención rigurosa a descartar etiologías alternativas como las neuropatías periféricas, trastornos vasculares, radiculopatía cervical y lesiones ocupantes de espacio.

Tratamiento inicial: estiramientos del pectoral menor, mejora de la cinemática escapular, entrenamiento postural y periescapular → exitoso en la mayoría de pacientes.

Para los pacientes que fallan el manejo conservador, la liberación quirúrgica del pectoral menor se puede realizar a través de una variedad de enfoques.

Cambio de la longitud pectoral menor, y la distancia acromial, durante la retracción escapular a 60° de elevación del hombro.



Como el músculo pectoral menor se inserta en el proceso coracoide, una longitud inadecuada de este músculo afectaría los movimientos escapulares y de los hombros.

Por lo tanto, este estudio se propone para evaluar los efectos sobre la longitud de pectoral menor y la distancia acromial después de la retracción escapular activa a 60° de elevación.

Sesenta participantes dominantes en la mano derecha (11 hombres, 49 mujeres) fueron aleatorizados en un grupo de intervención y un grupo de control.



Cambio de la longitud pectoral menor, y la distancia acromial, durante la retracción escapular a 60° de elevación del hombro (Viriyatharakij et al, 2016)

El grupo de intervención realizó un estiramiento muscular pectoral menor por retracción escapular activa, mientras que al grupo de control se le pidió que se sentara en posición vertical.

El resultado muestra que las longitudes medias de pectoral menor en el grupo de intervención se incrementaron significativamente en comparación con las del grupo de control ( $p = 0,004$  y  $p = 0,014$  respectivamente). Simultáneamente, la reducción de la distancia acromial de este grupo de intervención fue sustancialmente mayor que la del grupo control ( $p < 0,001$  y  $p = 0,001$  respectivamente).

**Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los resultados reportados solo se refieren al período inmediatamente posterior al estiramiento muscular.**



Fundamento: Las maniobras de estiramiento para el músculo pectoral menor, que implican abducción horizontal del hombro o retracción escapular, se realizan en entornos clínicos y deportivos porque la tirantez de este músculo puede contribuir a la discinesia escapular.



La efectividad de las maniobras de estiramiento para el músculo pectoral menor no está clara in vivo.



El objetivo de este estudio fue verificar la efectividad de las maniobras de estiramiento para el músculo pectoral menor in vivo mediante elastografía ultrasónica de ondas cortantes.

# Shoulder horizontal abduction stretching effectively increases shear elastic modulus of pectoralis minor muscle

(Umehara et al , 2017)

Métodos: Dieciocho hombres sanos participaron en este estudio. La elongación del músculo pectoral menor se midió para 3 maniobras de estiramiento (flexión del hombro, abducción horizontal del hombro y retracción escapular) en 3 ángulos de elevación del hombro (30°, 90°y 150°).

El módulo elástico de corte, utilizado como índice de elongación muscular, se calculó mediante elastografía ultrasónica de ondas de cizalla para las 9 combinaciones de ángulo de maniobra de estiramiento antes mencionadas.

# Shoulder horizontal abduction stretching effectively increases shear elastic modulus of pectoralis minor muscle

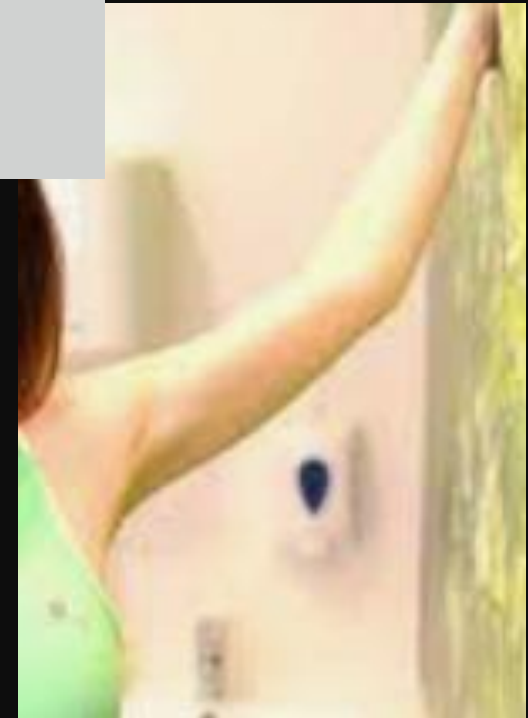
(Umehara et al , 2017)

**Resultados:** El módulo elástico de corte fue más alto en abducción horizontal a 150°, seguido de abducción horizontal a 90°, abducción horizontal a 30°, retracción escapular a 30°, retracción escapular a 90°, retracción escapular a 150°, flexión a 150°, flexión a 90°, y flexión a 30°.

Los módulos elásticos de abducción horizontal a 90° y abducción horizontal a 150° fueron significativamente más altos que los de otras maniobras de estiramiento. No hubo diferencia significativa entre la abducción horizontal a 90° y la abducción horizontal a 150°.

**Conclusiones:** Este estudio determinó que la abducción horizontal del hombro a una elevación de 90° y la abducción horizontal a una elevación de 150° fueron las maniobras de estiramiento más efectivas para el músculo pectoral menor in vivo.

¿QUÉ EFECTOS SOBRE LA  
CINEMÁTICA ESCAPULAR  
TIENE EL ESTIRAMIENTO  
DEL PECTORAL MENOR?



Alteraciones en la cinemática  
escapulares durante la elevación  
del brazo con disminución de la  
rigidez del pectoral menor  
después del estiramiento en  
individuos sanos



Resultados: En la extremidad trabajada, la rigidez del pectoral menor disminuyó en 3,2 kPa inmediatamente después del estiramiento y en 2,5 kPa después de la elevación del brazo.



Los cambios máximos en la cinemática escapular después del estiramiento fueron 4,8° de rotación externa y 3,3° de inclinación posterior en abducción, y 4,5° de rotación externa y 3,7° de inclinación posterior.



Conclusiones: El estiramiento del músculo pectoral menor aumenta la rotación externa y la inclinación posterior de la escápula durante la elevación del brazo.

## ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES ESTIRAMIENTOS DEL PECTORAL MENOR



El acortamiento adaptativo del pectoral menor en individuos sanos se asocia con cinemática escapular alterada similar a las alteraciones demostradas en los individuos con el impacto subacromial.

Esto sugiere que el estiramiento del pectoral menor puede mejorar la cinemática escapular y ayudar en el manejo del pinzamiento del hombro.

Varios estiramientos para la pectoral menor se utilizan clínicamente, aunque no se sabe qué estiramiento alarga óptimamente el músculo.



ESTUDIO COMPARATIVO DE  
TRES ESTIRAMIENTOS DEL  
PECTORAL MENOR



El objetivo de este análisis fue comparar el cambio de longitud media para 3 tipos de estiramiento del pectoral menores.

Cincuenta sujetos sin patología del hombro fueron examinados para el cambio en la longitud de la pectoral menor durante 3 estiramientos diferentes mediante el uso de un sistema de captura de movimiento electromagnético.

Se realizó un autoestiramiento unilateral, un estiramiento manual supino y un estiramiento manual sentado

## ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES ESTIRAMIENTOS DEL PECTORAL MENOR



Cada tramo fue significativamente diferente de los otros dos (df, 2/98; F ratio, 39.09;  $P < .00001$ ), con el autoestiramiento unilateral demostrando el mayor cambio de longitud (2.24 cm), seguido del estiramiento manual supino (1.69 cm) y el estiramiento manual sentado (0.77 cm).

El conocimiento del método más eficaz para alargar el músculo pectoral menor puede mejorar la toma de decisiones clínicas cuando se dirige a este músculo escapulotorácico anterior como parte de la intervención o prevención de la afectación del hombro.