

TRAPECIO

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?

JERARQUIA DE SISTEMAS:



LA MEJORA DE LA FUNCIÓN DEL HOMBRO TRAS CIRUGÍA SE APRECIA CON EL ENTRENAMIENTO DE LA ESCÁPULA MÁS QUE CON EL TRABAJO DEL RESTO DE MÚSCULOS DEL COMPLEJO GLENOHUMERAL QUE, AÚN SIENDO EFECTIVOS, ARROJAN PEORES RESULTADOS.

JERARQUÍA DE SISTEMAS:



De acuerdo con el ritmo escapulohumeral, la abducción del hombro se sigue a través de la rotación escapular hacia arriba para garantizar la movilidad y estabilidad de las articulaciones.



La abducción del hombro se puede realizar sosteniendo la escápula en diferentes posiciones y en asociación con la elevación escapular, con posibles efectos en la actividad muscular del hombro.

JERARQUÍA DE SISTEMAS:



Objetivo del estudio: analizar la actividad de los músculos del hombro y las relaciones de actividad entre los músculos escapulotorácicos, durante la abducción del hombro realizada en diferentes combinaciones de posición escapular (neutra, retraída, prolongada) y elevación escapular.

La actividad electromiográfica del deltoides medio, las fibras del serrato anterior, fibras superiores, medias e inferiores del trapecio se registró durante los movimientos de abducción del hombro ejecutados sosteniendo la escápula en posición neutra, retraída y prolongada, realizando posteriormente un movimiento de elevación del hombro

JERARQUÍA DE SISTEMAS:



La activación de cada músculo y las relaciones de activación de los músculos escapulotorácicos se determinaron cada 15 grados, de 15° a 120° de abducción.

La retracción escapular condujo a una mayor activación de todo el músculo trapecio.

La **protracción** activó **mayormente el trapecio superior, deltoide medio y serrato anterior**, junto con menor actividad de trapecio medio e inferior.

La elevación del hombro condujo a una mayor actividad del trapecio superior y deltoides medio.

JERARQUÍA DE SISTEMAS:



Este estudio destaca que la abducción del hombro realizada con proyección escapular y en combinación con elevación escapular conduce a una mayor actividad del deltoides medio y trapecio superior, resultando en desequilibrios entre los músculos escapulotorácicos que podrían obstaculizar el ritmo escapulohumeral óptimo.

La abducción realizada en las condiciones escapulares antes mencionadas también induce potenciales efectos de inhibición recíproca entre los movimientos y los músculos estabilizadores de la escápula, sugiriendo diferentes estrategias de control motor de integrar un movimiento común del hombro con diversas modificaciones de la posición escapular.



JERARQUÍA DE SISTEMAS:



- EL ESTUDIO DE Vanderstukken et al, 2019 MUESTRA QUE LOS JUGADORES DE ÉLITE DE HOCKEY PRESENTAN SIMETRÍA ISOCINÉTICA EN EL MANGUITO ROTADOR DE AMBOS BRAZOS SIN EMBARGO PRESENTAN CLARAS DIFERENCIAS EN EL CONTROL ESCAPULAR.

Artículos similares:

- De Mey K, Danneels LA, Cagnie B, Huyghe L, Seyns E, Cools AM. Conscious correction of scapular orientation in overhead athletes performing selected shoulder rehabilitation exercises: the effect on trapezius muscle activation measured by surface electromyography. J Orthop Sports Phys Ther. 2013 Jan;43(1):3-10. doi: 10.2519/jospt.2013.4283. Epub 2012 Nov 16. PMID: 23160271.
- Mendez-Rebolledo G, Morales-Verdugo J, Orozco-Chavez I, Habechian FAP, Padilla EL, de la Rosa FJB. Optimal activation ratio of the scapular muscles in closed kinetic chain shoulder exercises: A systematic review. J Back Musculoskelet Rehabil. 2021;34(1):3-16. doi: 10.3233/BMR-191771. PMID: 32831190.
- Borms D, Maenhout A, Cools AM. Incorporation of the Kinetic Chain Into Shoulder-Elevation Exercises: Does It Affect Scapular Muscle Activity? J Athl Train. 2020 Apr;55(4):343-349. doi: 10.4085/1062-6050-136-19. Epub 2020 Mar 11. PMID: 32160060; PMCID: PMC7164558.
- Moeller CR, Bliven KC, Valier AR. Scapular muscle-activation ratios in patients with shoulder injuries during functional shoulder exercises. J Athl Train. 2014 May-Jun;49(3):345-55. doi: 10.4085/1062-6050-49.3.10. Epub 2014 May 19. PMID: 24840585; PMCID: PMC4080594.



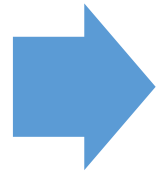
Antecedentes: Los atletas que usan el hombro por encima de la cabeza a menudo sufren lesiones en la articulación glenohumeral secundaria a inestabilidad. Sin embargo, poco se sabe sobre la relación entre la estabilidad del core y la disfunción del hombro entre los atletas.

Propósito: El propósito de este estudio fue analizar la diferencia entre atletas sanos y aquellos con disfunción del hombro con respecto a las medidas de estabilidad del core. El propósito secundario era explorar la relación entre medidas de estabilidad del núcleo y medidas de disfunción del hombro.

Discusión y Conclusión: Se encontró deficiencia de equilibrio en atletas con disfunción del hombro. Según este estudio una mayor disfunción del hombro se correlaciona con mayor déficit de equilibrio y estabilidad. Los terapeutas y entrenadores deben considerar la incorporación de la formación de equilibrio y core como un componente en el tratamiento de atletas con disfunción del hombro.

TRAPECIO INFERIOR:

El trapecio inferior (LT) mantiene específicamente la báscula posterior de la escápula en la fase de amortillado tardío del lanzamiento o servicio de tenis.



TRAPECIO INFERIOR:



EL DÉFICIT DE ACTIVACIÓN MUSCULAR DEL TRAPECIO INFERIOR SE ASOCIA CON DISQUINESIA ESCAPULAR LO QUE CONDUCE A LESIONES DEL LABRUM ANTERIORES Y POSTERIORES EN LANZADORES/ TENISTAS...



ACTIVACIÓN DEL TRAPECIO EN FUNCIÓN DE LOS ÁNGULOS DE ABDUCCIÓN-RETRACCIÓN ESCAPULAR :



SI EL OBJETIVO ES ACTIVAR TODAS LAS PARTES DEL TRAPECIO
LA EMG MUESTRA QUE LA MEJOR POSICIÓN ES LA ABD DE
90°.

SI EL OBJETIVO ES DESACTIVAR LAS FIBRAS SUPERIORES DEL
TRAPECIO EN RELACIÓN A LAS MEDIAS E INFERIORES LOS
ÁNGULOS IDEALES SON 0-45-120°.



EL TRABAJO CON GOMAS ELÁSTICAS HA SIDO UTILIZADO EN ESTUDIOS PARA MEDIR LA ACTIVACIÓN MUSCULAR PERIESCAPULAR.

LA VENTAJA DE ESTE TIPO DE TRABAJO ES QUE PERMITE REDUCIR LA ACTIVACIÓN DEL TRAPECIO SUPERIOR Y DE DELTOIDES MEDIO Y POSTERIOR LO QUE , EN OCASIONES , PUEDE SER INTERESANTE.

INCREMENTA , ASIMISMO LA ACTIVACIÓN DEL INFRAESPINOSO, SUPRAESPINOSO Y GENERA UNA GRAN ACTIVACIÓN DEL TRAPECIO INFERIOR.

REFLEJO DE HOFFMANN EN TRAPECIO:



En el dolor crónico de hombro, adaptaciones en el sistema nervioso como en la excitabilidad de la motoneurona , podrían contribuir a las deficiencias en los músculos escapulares, perpetuación y recurrencia del dolor y mejoras reducidas durante la rehabilitación.

REFLEJO DE HOFFMANN EN TRAPPECIO:



En 12 participantes con dolor crónico de hombro (grupo sintomático) y 12 sin dolor de hombro (grupo asintomático), el reflejo H fue evocado en todas las partes del músculo trapecio, a través de la estimulación nerviosa C3/4, y la onda M a través de estimulación nerviosa accesoria.

REFLEJO DE HOFFMANN EN TRAPECIO:



Una comparación entre grupos revelaron que el grupo sintomático presentó un menor reflejo H máximo como porcentaje de la onda M del trapecio superior y de la latencia máxima más larga del reflejo H del trapecio inferior ($p < 0,05$).



Los sujetos con dolor crónico de hombro presentan cambios en los parámetros del reflejo trapecio H, destacando la necesidad de considerar el control neuromuscular trapecio en la readaptación de estas personas.



Tsuruike et al (2020) estudiaron la actividad del redondo menor y el trapecio inferior con el paciente el bipedestación y la posición 90/90 con dos bandas elásticas en plano frontal y escapular.

Esta posición minimizó la activación del trapecio superior y el deltoides medio e incrementó la activación de redondo menor y trapecio inferior.

Los ejercicios en el plano escapular incrementaron la activación del infraespinoso, serrato anterior y redondo mayor comparados con los ejercicios en el plano frontal.



El estudio de Silva et al (2022) hipotetizó que los deportistas con omalgia presentarían diferentes patrones de activación en la musculatura del manguito rotador.

La reducción más importante se observó en el trapecio inferior.

ESTUDIOS SIMILARES:

Whittaker RL, Alenabi T, Kim SY, Dickerson CR. Regional Electromyography of the Infrapinatus and Supraspinatus Muscles During Standing Isometric External Rotation Exercises. Sports Health. 2022 Sep-Oct;14(5):725-732. doi: 10.1177/19417381211043849. Epub 2021 Oct 16. PMID: 34657490; PMCID: PMC9460097.

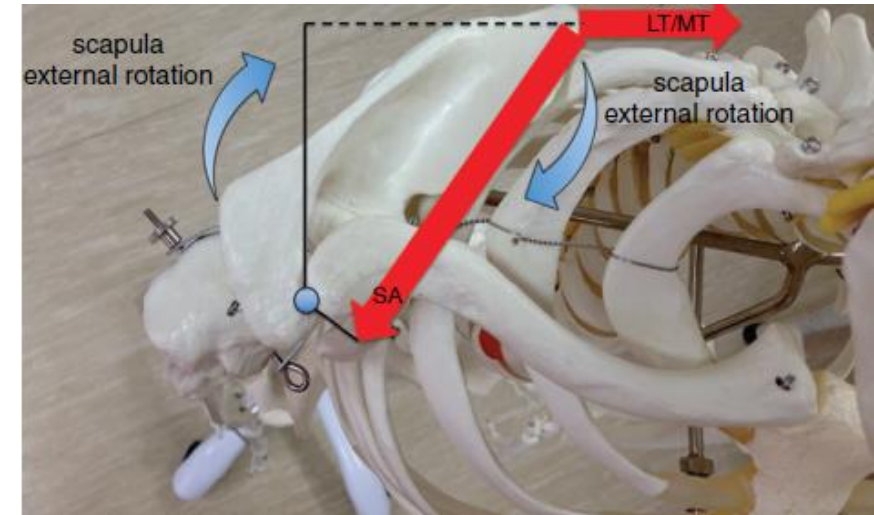
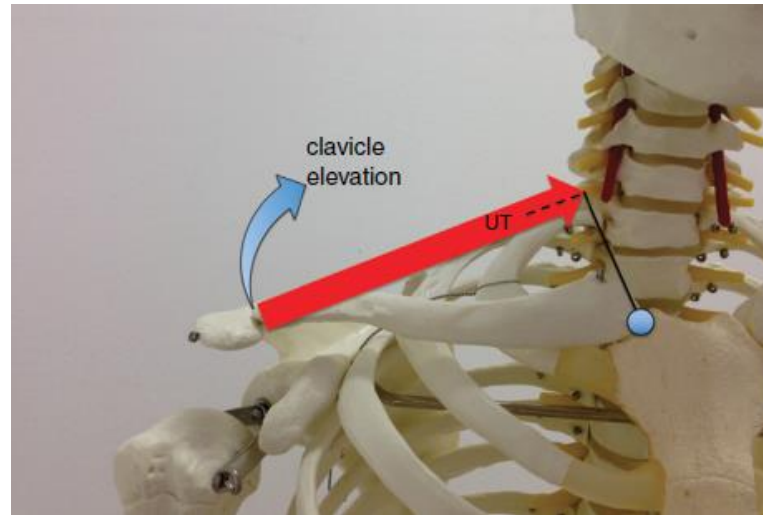
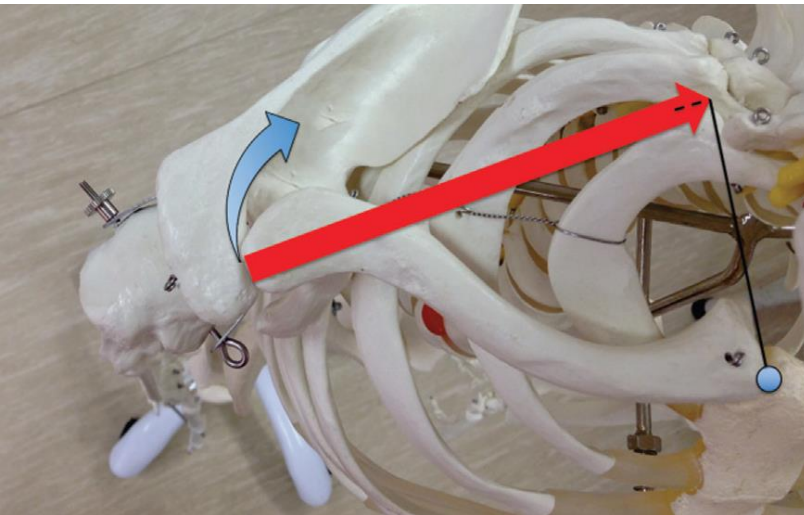


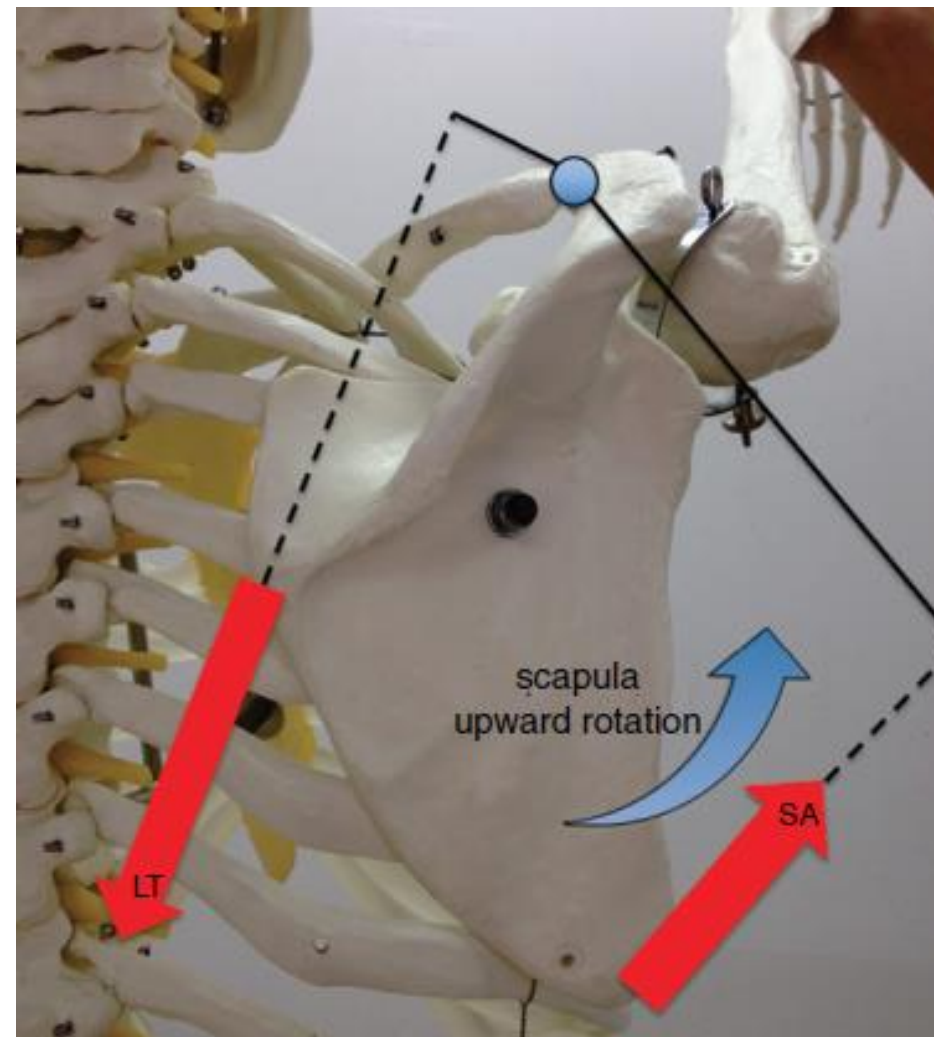
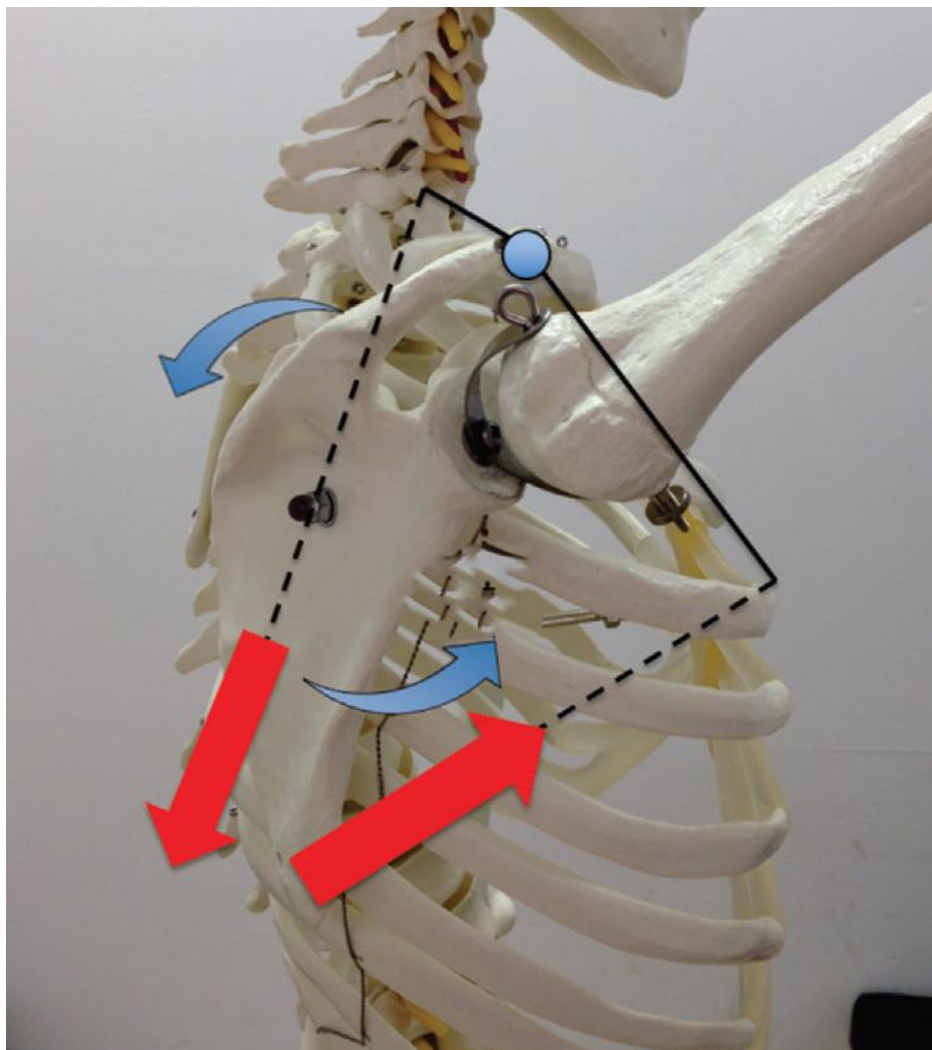
Mullaney MJ, Perkinson C, Kremenic I, Tyler TF, Orishimo K, Johnson C. EMG OF SHOULDER MUSCLES DURING REACTIVE ISOMETRIC ELASTIC RESISTANCE EXERCISES. Int J Sports Phys Ther. 2017 Jun;12(3):417-424. PMID: 28593096; PMCID: PMC5455191.



Fukunaga T, Fedge C, Tyler T, Mullaney M, Schmitt B, Orishimo K, McHugh M, Nicholas S. Band Pull-Apart Exercise: Effects of Movement Direction and Hand Position on Shoulder Muscle Activity. Int J Sports Phys Ther. 2022 Apr 2;17(3):400-408. doi: 10.26603/001c.33026. PMID: 35391860; PMCID: PMC8975561.

Este artículo describe la anatomía, la kinesiólogía y la patocinética del trapecio, así como los ejercicios que se dirigen selectivamente a la activación de las diferentes partes de este músculo complejo.





Aponeurosis posteriores: *Plano superficial: fascia del trapecio.*



Es la fascia del músculo trapecio que tapiza las dos caras del mismo.

Cuando llega a su borde inferior, la fascia se reúne en una lámina única que alcanza el borde superior del dorsal ancho y del redondo mayor, sobre los cuales se desdobra y los envuelve.

Aponeurosis posteriores: *Plano superficial: fascia del trapecio.*



¿ Qué consecuencias clínicas tiene esto?

La afectación del trapecio está frecuentemente asociada a una perturbación de su control neurológico (XI nervio espinal, C2-C3), y provoca la ascensión del muñón del hombro. Esto fija la disfunción en báscula interna del omóplato.

Compartimento posterior:

Incluye las estructuras de los músculos que se colocan en la cara externa e interna de la escapula, que nacen del borde interno y externo. Cada una de estas estructuras está envuelta por un desdoblamiento de la fascia profunda.

En la parte inferior, los músculo dorsal ancho y redondo mayor envían expansiones conjuntivas, que se fusionan con la fascia clavicoracoaxilar y pectoral.

En la parte superior, la fascia del trapecio superior contribuye a formar la fascia supraespinosa. La fascia de los músculos romboides (menor y mayor) forma la fascia del infraespinoso y del subescapular.

A su vez, la fascia del musculo subescapular se fusiona con la fascia del musculo serrato mayor.

Compartimento posterior:

Hay posibles signos y síntomas, debidos a las alteraciones de las fascias en este compartimento o al aumento de la presión intracompartimental:

- Dolor en la parte superior y posterior de la glenohumeral, explicable a través de las inserciones de los músculos del compartimento y de las ramas sensitivas del nervio supraescapular.
- Reducción de los movimientos activos y pasivos del hombro, especialmente de las rotaciones.
- Hipotrofia de los músculos supraespinoso e infraespinoso.
- Dolor en la palpación de los músculos del compartimento, que irradia en la parte externa del miembro superior o hacia el cuello.

Compartimento posterior:

Antes de tratar las fascias del compartimento posterior, se deben evaluar y tratar, si es necesario, las disfunciones somáticas presentes en las metámeras que corresponden a:

- C6-T6 para los dermatomas.
- XI nervio craneal y C4-C8 para los miotomas.
- T1-T6 para los esclerotomas.
- Los niveles vertebrales torácicos que corresponden al componente simpático.

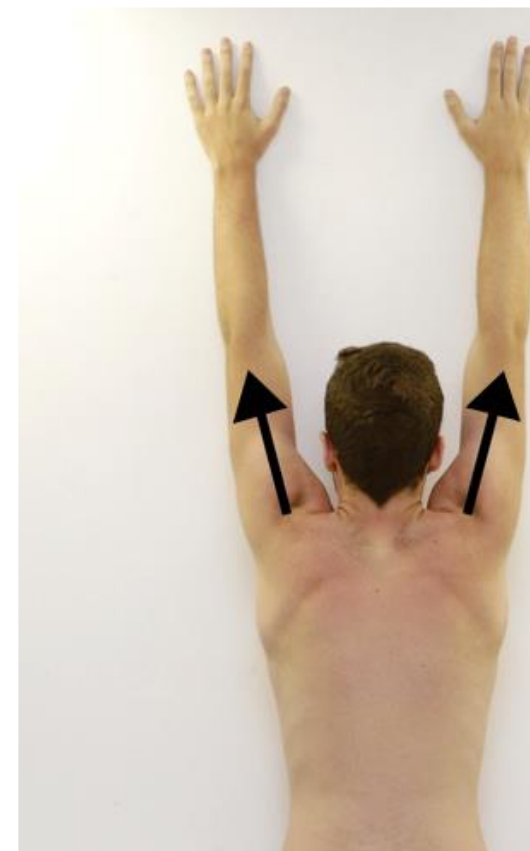
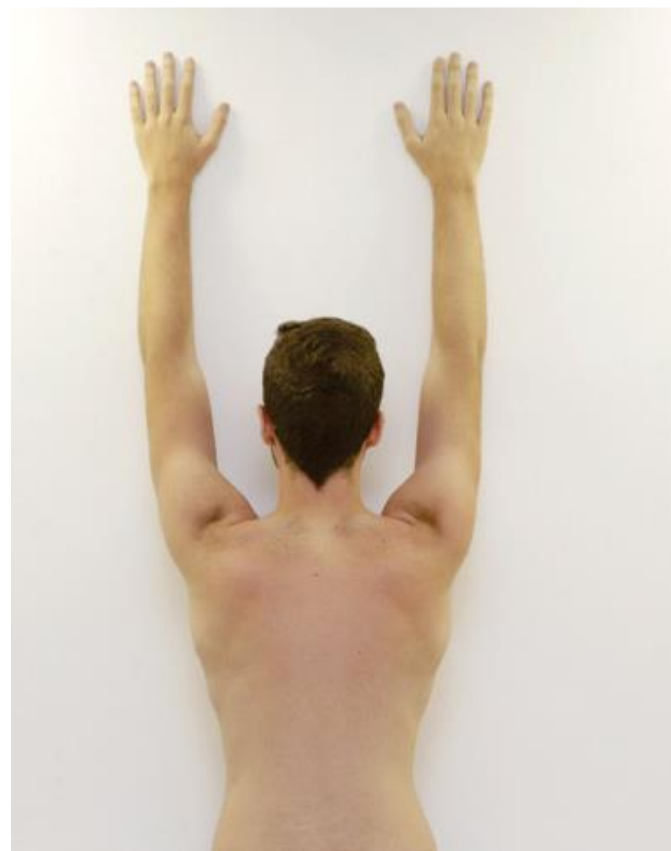
Compartimento posterior:

Las alteraciones de las fascias en esta región se asocian en muchas ocasiones con las siguientes disfunciones somáticas:

- Aducción omotorácica, relacionada con el espasmo del haz medio del trapecio y del complejo de los romboides.
- Rotaciones de la clavícula, relacionadas con el espasmo del trapecio superior.
- Separación de la acromioclavicular de primer grado, relacionada con el aumento tónico del trapecio superior.
- La inversión de la cifosis puede ser mantenida por un aumento tónico de la parte alta de los músculos romboides, mientras que una hipercifosis (y, por lo tanto, de las primeras costillas posterosuperiores) se relaciona con una debilidad de los músculos contenidos en el compartimento fascial posterior. En el segundo caso, las fascias del compartimento parecen tensas en exceso y dolorosas en la palpación.

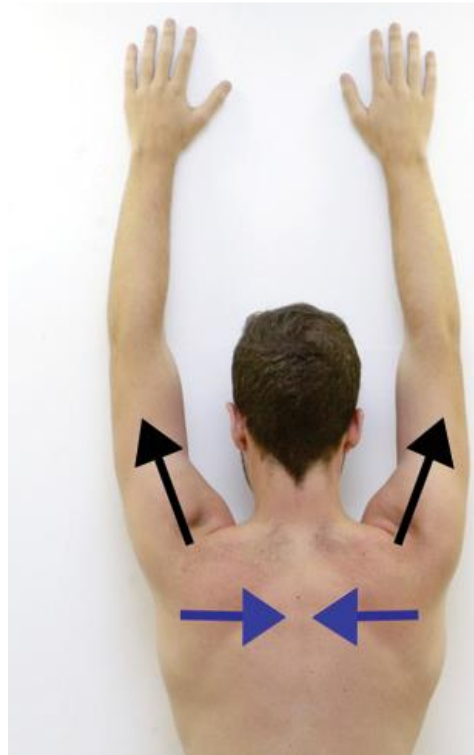
Tests manuales para las diferentes fibras del trapecio: (Camargo and Neumann, 2019)





Ejercicios básicos para trapecio superior
(Camargo and Neumann, 2019)

Ejercicios básicos
para trapecio
fibras medias:
(Camargo and
Neumann, 2019)

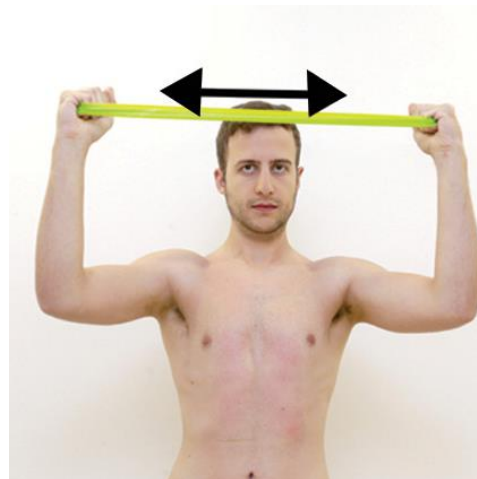
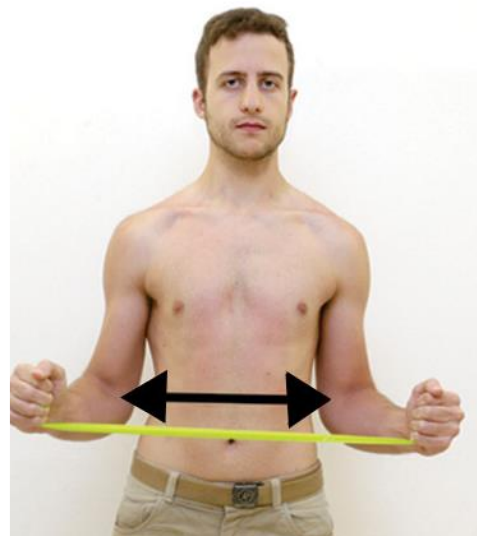


Ejercicio
para fibras
inferiores del
trapecio:



Ejercicios básicos para fibras medias e inferiores del trapecio

(Camargo and Neumann, 2019)



JERARQUÍA DE SISTEMAS



De acuerdo con el ritmo escapulohumeral, la abducción del hombro se sigue a través de la rotación escapular hacia arriba para garantizar la movilidad y estabilidad de las articulaciones.

La abducción del hombro se puede realizar sosteniendo la escápula en diferentes posiciones y en asociación con la elevación escapular, con posibles efectos en la actividad muscular del hombro.

JERARQUÍA DE SISTEMAS



Objetivo del estudio: analizar la actividad de los músculos del hombro y las relaciones de actividad entre los músculos escapulotorácicos, durante la abducción del hombro realizada en diferentes combinaciones de posición escapular (neutra, retraída, prolongada) y elevación escapular.

La actividad electromiográfica del deltoides medio, las fibras del serrato anterior, fibras superiores, medias e inferiores del trapecio se registró durante los movimientos de abducción del hombro ejecutados sosteniendo la escápula en posición neutra, retraída y prolongada, realizando posteriormente un movimiento de elevación del hombro



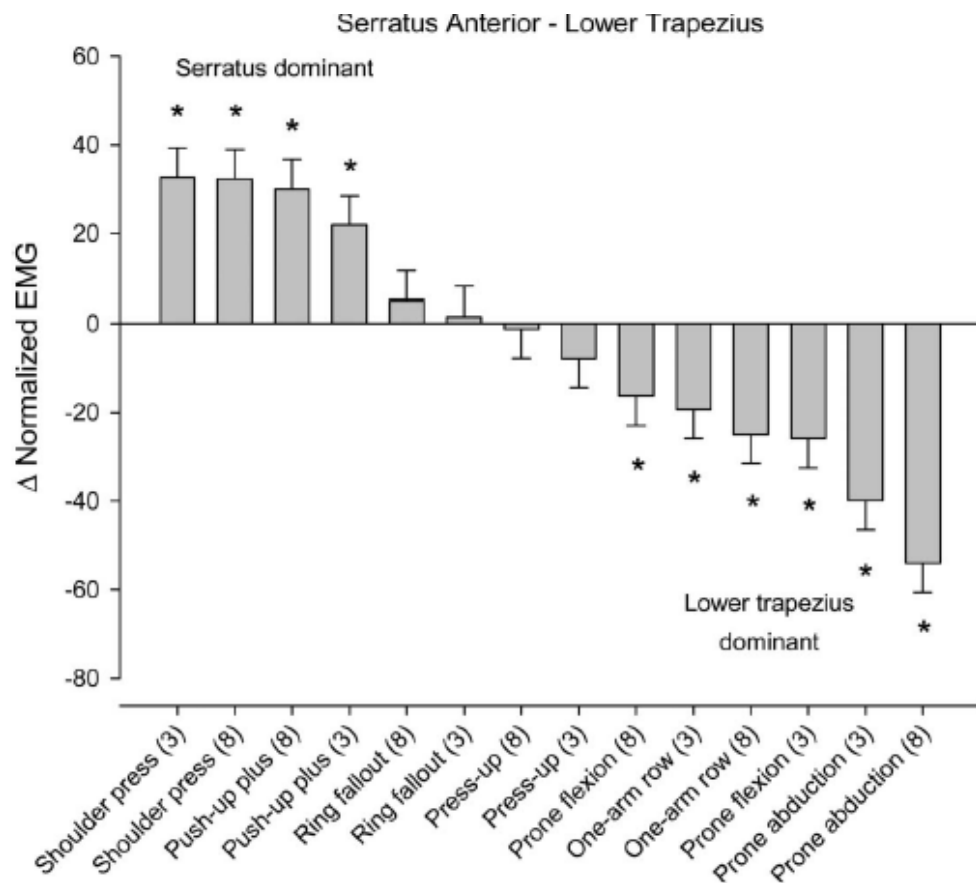
El propósito de este ECA fue investigar si el entrenamiento intensivo de la activación escapular minimizando la activación de trapecio superior y activando serrato anterior y las fibras inferiores del trapecio es eficaz en reducir el dolor en adultos con cervicalgia y omalgia.

RESULTADOS: Tras 10 semanas con 3 entrenamientos semanales de 20 minutos se redujo la intensidad dolorosa e incremento la movilidad en antepulsión y abducción así como la fuerza en adultos con cervicalgia y omalgia inespecíficas. la magnitud de la mejoría fue clínicamente relevante.



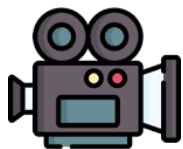
Objetivo: Identificar los ejercicios realizados por debajo de 90° de elevación humeral que activan trapecio inferior (actividad electromiográfica, EMG).

Conclusiones: se identificaron dos ejercicios ejecutados por debajo de 90° de elevación humeral que activaban marcadamente el trapecio inferior: el press-up y la retracción escapular.

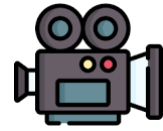


Solo el press up y el push-up plus activa tanto el trapecio inferior como el serrato anterior sobre el trapecio superior. En conclusión, varios de los ejercicios investigados tanto en intensidades bajas como altas activa predominantemente el serrato anterior e inferior y trapecio medio, respectivamente, sobre el trapecio superior. Las conclusiones tienen importantes implicaciones prácticas para la prescripción para la función óptima del hombro. Por ejemplo, ambos trabajadores con dolor de cuello y atletas en riesgo de hombro impingement (por ejemplo, deportes aéreos) debe realizar push-up más y prensas para fortalecer específicamente el serrato anterior y trapecio inferior respectivamente.

PRESS UP
ACTIVACIÓN FIBRAS
INFERIORES DEL
TRAPECIO.



RETRACCIÓN ESCAPULAR





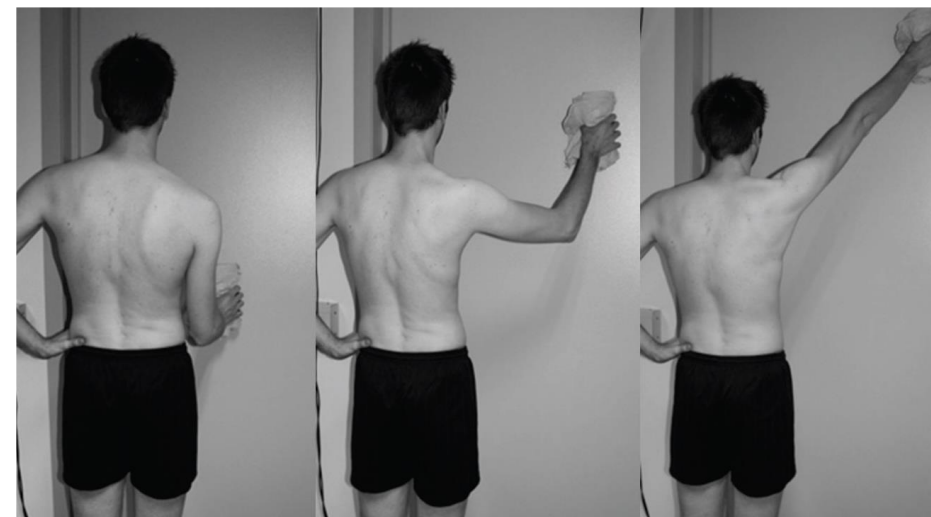
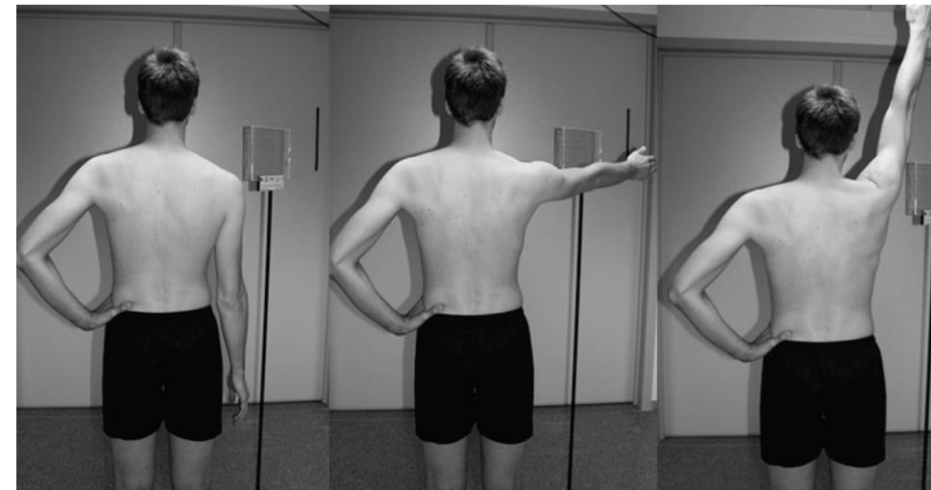
- En el entrenamiento de rehabilitación escapular, se implementan comúnmente ejercicios que incluyen un componente de elevación humeral en el plano escapular.
- Al realizar la elevación humeral, la escápula juega un papel importante, ya que tiene que crear una base estable para la articulación glenohumeral.
- Sin embargo, una comparación de la actividad muscular profunda y superficial de la escápula entre diferentes tipos de ejercicios de elevación es deficiente y sería útil para el terapeuta en la elección de los ejercicios.



Resultados: La realización de elevación en el plano escapular con un componente de rotación externa resultó en mayor actividad del trapecio medio e inferior en comparación con los ejercicios de antepulsión/abducción y deslizamiento por pared.

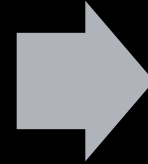
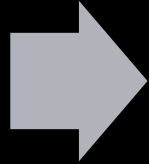


- El trapecio superior se activó al máximo durante antepulsión/abducción.
- El pectoral menor y el serrato anterior mostraron la mayor actividad durante el deslizamiento por pared con toalla, que activó los retractores en menor grado (trapecio medio, trapecio inferior, angular, romboides mayor).
- La adición de carga resultó en una mayor actividad muscular en todos los músculos, con algunos músculos que muestran un patrón de activación diferente entre los ejercicios de elevación, dependiendo de la condición de carga.



TRAPECIO INFERIOR

El trapecio inferior (LT) mantiene específicamente la báscula posterior de la escápula en la fase de amortillado tardío del lanzamiento o servicio de tenis.



TRAPECIO INFERIOR



EL DÉFICIT DE ACTIVACIÓN MUSCULAR DEL TRAPECIO INFERIOR SE ASOCIA CON DISQUINESIA ESCAPULAR LO QUE CONDUCE A LESIONES DEL LABRUM ANTERIORES Y POSTERIORES EN LANZADORES/ TENISTAS...



ACTIVACIÓN DEL TRAPECIO EN FUNCIÓN DE LOS ÁNGULOS DE ABDUCCIÓN-RETRACCIÓN ESCAPULAR



SI EL OBJETIVO ES ACTIVAR TODAS LAS PARTES DEL
TRAPECIO LA EMG MUESTRA QUE LA MEJOR POSICIÓN
ES LA ABD DE 90°.

SI EL OBJETIVO ES DESACTIVAR LAS FIBRAS SUPERIORES
DEL TRAPECIO EN RELACIÓN A LAS MEDIAS E
INFERIORES LOS ÁNGULOS IDEALES SON 0-45-120°.



EL TRABAJO CON GOMAS ELÁSTICAS HA SIDO UTILIZADO EN ETUDIOS PARA MEDIR LA ACTIVACIÓN MUSCULAR PERIESCAPULAR.

LA VENTAJA DE ESTE TIPO DE TRABAJO ES QUE PERMITE REDUCIR LA ACTIVACIÓN DEL TRAPECIO SUPERIOR Y DE DELTOIDES MEDIO Y POSTERIOR LO QUE, EN OCASIONES, PUEDE SER INTERESANTE.

INCREMENTA, ASIMISMO LA ACTIVACIÓN DEL INFRAESPINOSO, SUPRAESPINOSO Y GENERA UNA GRAN ACTIVACIÓN DEL TRAPECIO INFERIOR.

REFLEJO DE HOFFMANN EN TRAPECIO



En el dolor crónico de hombro, adaptaciones en el sistema nervioso como en la excitabilidad de la motoneurona , podrían contribuir a las deficiencias en los músculos escapulares, perpetuación y recurrencia del dolor y mejoras reducidas durante la rehabilitación.



REFLEJO DE HOFFMANN EN TRAPECIO



En 12 participantes con dolor crónico de hombro (grupo sintomático) y 12 sin dolor de hombro (grupo asintomático), el reflejo H fue evocado en todas las partes del músculo trapecio, a través de la estimulación nerviosa C3/4, y la onda M a través de estimulación nerviosa accesoria.

REFLEJO DE HOFFMANN EN TRAPPECIO:



Una comparación entre grupos revelaron que el grupo sintomático presentó un menor reflejo H máximo como porcentaje de la onda M del trapecio superior y de la latencia máxima más larga del reflejo H del trapecio inferior ($p < 0,05$).



Los sujetos con dolor crónico de hombro presentan cambios en los parámetros del reflejo trapecio H, destacando la necesidad de considerar el control neuromuscular trapecio en la readaptación de estas personas.



Tsuruike et al (2020) estudiaron la actividad del redondo menor y el trapecio inferior con el paciente en bipedestación y la posición 90/90 con dos bandas elásticas en plano frontal y escapular.

Esta posición minimizó la activación del trapecio superior y el deltoides medio e incrementó la activación de redondo menor y trapecio inferior.

Los ejercicios en el plano escapular incrementaron la activación del infraespinoso, serrato anterior y redondo mayor comparados con los ejercicios en el plano frontal.

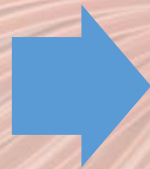


El estudio de Silva et al (2022) hipotetizó que los deportistas con omalgia presentarían diferentes patrones de activación en la musculatura del manguito rotador.

La reducción más importante se observó en el trapecio inferior.

ESTUDIOS SIMILARES

Whittaker RL, Alenabi T, Kim SY, Dickerson CR. Regional Electromyography of the Infrapinatus and Supraspinatus Muscles During Standing Isometric External Rotation Exercises. Sports Health. 2022 Sep-Oct;14(5):725-732. doi: 10.1177/19417381211043849. Epub 2021 Oct 16. PMID: 34657490; PMCID: PMC9460097.



Mullaney MJ, Perkinson C, Kremenec I, Tyler TF, Orishimo K, Johnson C. EMG OF SHOULDER MUSCLES DURING REACTIVE ISOMETRIC ELASTIC RESISTANCE EXERCISES. Int J Sports Phys Ther. 2017 Jun;12(3):417-424. PMID: 28593096; PMCID: PMC5455191.



Fukunaga T, Fedge C, Tyler T, Mullaney M, Schmitt B, Orishimo K, McHugh M, Nicholas S. Band Pull-Apart Exercise: Effects of Movement Direction and Hand Position on Shoulder Muscle Activity. Int J Sports Phys Ther. 2022 Apr 2;17(3):400-408. doi: 10.26603/001c.33026. PMID: 35391860; PMCID: PMC8975561.