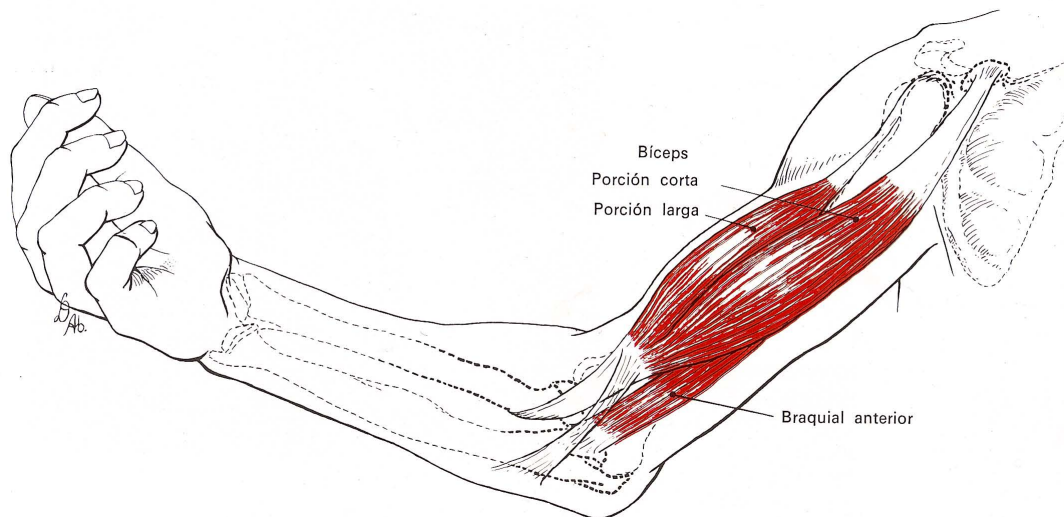


Bíceps braquial y braquial anterior



BÍCEPS BRAQUIAL

Origen de la porción corta: Vértice de la apófisis coracoides de la escápula.

Origen de la porción larga: Tubérculo supraglenoideo de la escápula.

Inserción: Tuberosidad del radio y aponeurosis del bíceps braquial (expansión aponeurótica del bíceps).

Acción: Flexiona la articulación del hombro y la porción larga puede ayudar a la abducción si el húmero está en rotación externa. *Con el origen fijo*, flexiona la articulación del codo, moviendo el antebrazo hacia el húmero, y produce la pronación del antebrazo. *Con la inserción fija*, flexiona la articulación del codo, moviendo el húmero hacia el antebrazo como en el ejercicio de levantamiento.

Inervación: Musculocutáneo, C5, 6.

BRAQUIAL ANTERIOR

Origen: Mitad distal de la superficie anterior del húmero y tabiques intermusculares interno y externo.

Inserción: Tuberosidad y apófisis coronoides del cúbito.

Acción: *Con el origen fijo*, flexiona la articulación del codo moviendo el antebrazo hacia el húmero. *Con la inserción fija*, flexiona la articulación del codo moviendo el húmero hacia el antebrazo como en el ejercicio de levantamiento.

Inervación: Musculocutáneo y rama pequeña del radial, C5, 6.

Paciente: Posición supina o sedente.

Fijación: El examinador coloca una mano por debajo del codo para eliminar la presión de la mesa.

Prueba: Flexión del codo ligeramente inferior al ángulo recto, con el antebrazo en supinación.

Presión: Sobre la porción inferior del antebrazo, en la dirección de la extensión.

Debilidad: Disminuye la capacidad de flexionar el antebrazo contra la acción de la gravedad. Existe una acentuada alteración de las actividades de la vida diaria, tales como la alimentación propia o el peinado del cabello.

Contractura: Deformidad en flexión del codo.

Nota: Si el bíceps y el braquial anterior son débiles, como en el caso de una lesión del musculocutáneo, el paciente realizará la pronación del antebrazo antes de flexionar el codo, usando el supinador largo, primer radial externo, pronador redondo y flexores de la muñeca.

La figura inferior de la página siguiente ilustra que, contra resistencia, el bíceps actúa en flexión, aun en el caso de que el antebrazo esté en pronación. Como que el braquial anterior se inserta en el cúbito, la posición del antebrazo, bien se trate de supinación o de pronación, no afecta a la acción de este músculo en la flexión del codo. El supinador largo parece poseer una acción ligeramente más potente en la posición de pronación del antebrazo durante la prueba de flexión del codo, que en posición de supinación, aunque su acción más potente durante la flexión tiene lugar con el antebrazo en posición intermedia.

Flexores del codo

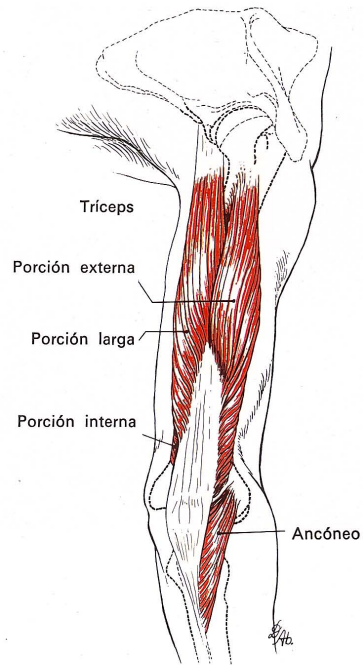


Flexión del codo con el antebrazo en supinación.



Flexión del codo con el antebrazo en pronación.

Tríceps braquial y ancóneo



TRÍCEPS BRAQUIAL

Origen de la porción larga: Tubérculo infraglenoideo de la escápula.

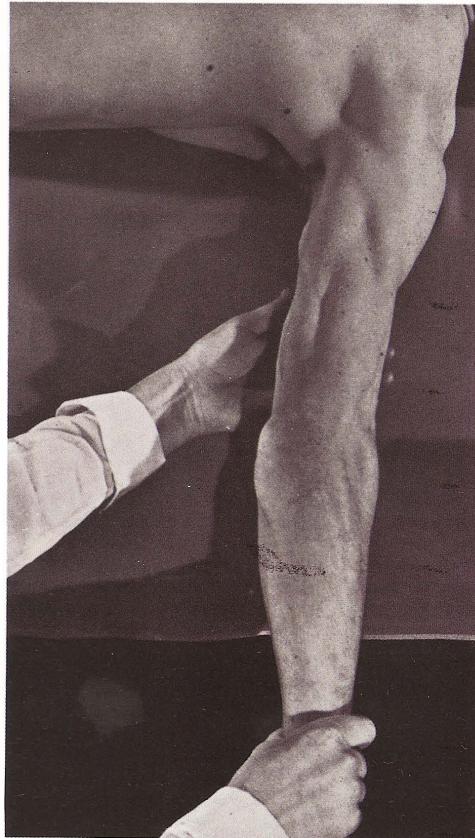
Origen de la porción externa: Superficies externa y posterior de la mitad proximal del cuerpo del húmero y tabique intermuscular externo.

Origen de la porción interna: Dos tercios distales de las superficies interna y posterior del húmero, por debajo del surco radial, y en el tabique intermuscular interno.

Insertión: Superficie posterior del olécranon y fascia antebraquial.

Acción: Extiende la articulación del codo. Además, la porción larga produce la aducción de la articulación del hombro y puede ayudar a su extensión.

Inervación: Radial, C6, 7, 8, D1.



ANCÓNEO

Origen: Superficie posterior del epicóndilo externo del húmero.

Insertión: Cara externa del olécranon y cuarto superior de la superficie posterior del cuerpo del cúbito.

Acción: Extiende la articulación del codo y puede estabilizar el cúbito durante la pronación y supinación.

Inervación: Radial, C7, 8.

TRÍCEPS BRAQUIAL Y ANCÓNEO

Paciente: Posición prona.

Fijación: El hombro está a 90° de abducción, en posición neutra con relación a la rotación y con el brazo sostenido por la mesa entre el hombro y el codo. El examinador aplica una mano por debajo del brazo cerca del codo para eliminar la presión de la mesa.

Prueba: Extensión de la articulación del codo (no la completa totalmente).

Presión: Sobre el antebrazo, en la dirección de la flexión.

TRÍCEPS BRAQUIAL Y ANCÓNEO

Paciente: Posición supina.

Fijación: El hombro está aproximadamente a 90° de flexión, con el brazo apoyado en posición perpendicular a la mesa.

Prueba: Extensión del codo (no la completa totalmente).

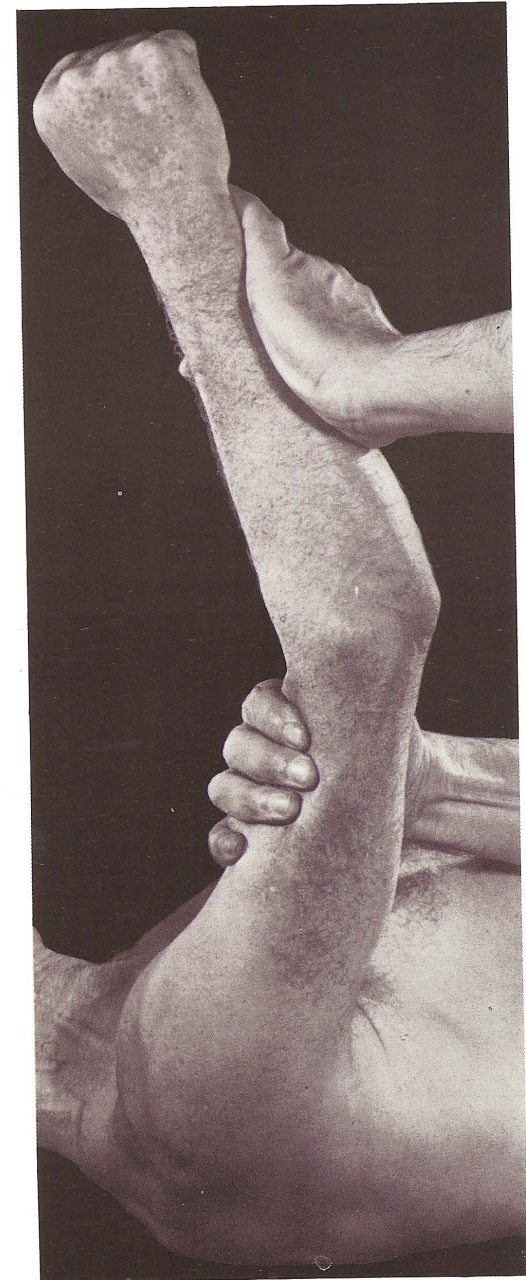
Presión: Sobre el antebrazo en la dirección de la flexión.

Debilidad: Es causa de la incapacidad para extender el antebrazo contra la acción de la gravedad. Altera aquellas funciones de la vida diaria que comportan la extensión del codo, como en la acción de levantar el brazo para coger un objeto situado más alto. Existe pérdida de la capacidad para lanzar objetos o para empujar con el codo extendido. El individuo está incapacitado para usar muletas o bastones ya que no puede extender su codo y transmitir el peso a la mano.

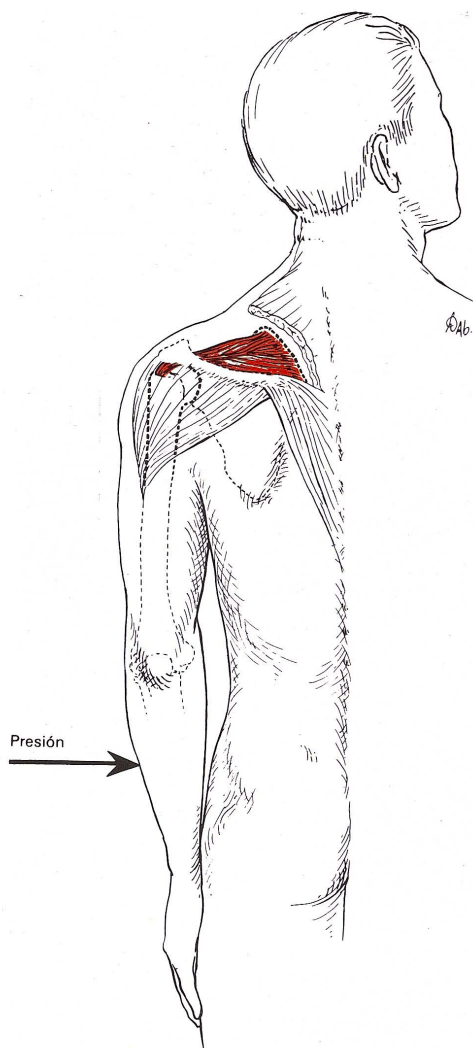
Contractura: Deformidad en extensión del codo. Existe una acentuada alteración en las funciones de la vida diaria que comportan la flexión del codo.

Nota: Cuando el hombro se halla en abducción horizontal (véase página anterior), la porción larga del tríceps se acorta tanto a nivel del hombro como del codo. Cuando el hombro está flexionado (en aducción horizontal), la porción larga del tríceps está acortada en la articulación del codo, mientras que está alargada en la articulación del hombro. A causa de esta acción biarticular de la porción larga, su acción es menos efectiva en posición prona por estar acortado sobre ambas articulaciones, con el resultado de que el tríceps está sometido a una menor presión cuando la prueba se realiza en posición prona que en posición supina. Aunque el tríceps y el ancóneo actúan conjuntamente en la extensión de la articulación del codo, puede ser útil diferenciar estos dos músculos. Como que el vientre del ancóneo está por debajo de la articulación del codo, puede distinguirse del tríceps por palpación. La rama del nervio radial destinada al ancóneo nace cerca de la porción media del húmero y es bastante larga. Es posible que una lesión determinada afecte solamente esta rama, sin que se afecte el tríceps. La parálisis del ancóneo reduce materialmente la potencia de extensión del codo. Podemos comprobar que un grado «bueno» de potencia de extensión del codo es el resultado de un tríceps normal y de un ancóneo de gradación cero.

Tríceps braquial y ancóneo



Supraespinoso



Origen: Dos tercios internos de la fosa supraespinosa de la escápula.

Inserción: Carilla superior de la tuberosidad mayor del húmero y cápsula de la articulación del hombro.

Acción: Produce la abducción de la articulación del hombro y estabiliza la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea durante los movimientos de esta articulación.

Inervación: Supraescapular, C4, 5, 6.

Paciente: Posición sedente o erecta, con el brazo al costado, cabeza y cuello extendidos e inclinados lateralmente hacia el mismo lado, y la cara en rotación hacia el lado opuesto.

Fijación: No es necesaria ninguna fijación ya que no se requiere resistencia máxima.

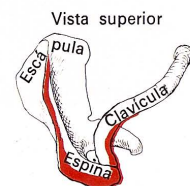
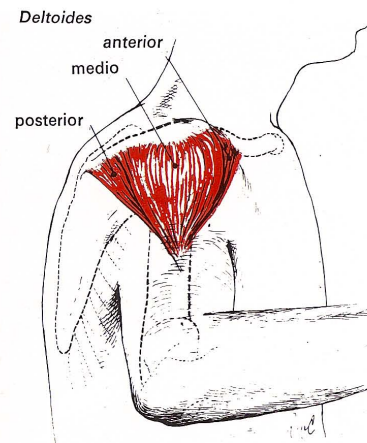
Nota: No es difícil distinguir el supraespinoso del deltoides mediante la prueba de fuerza, con el propósito de clasificar después la acción simultánea de estos músculos en la abducción del hombro. Sin embargo, el supraespinoso puede ser palpado para determinar si es activo.

Como que el supraespinoso está completamente recubierto por las fibras superiores y medias del trapecio, para palpar este músculo debe estar lo más relajado posible. Esto se logra por medio de extensión e inclinación lateral de la cabeza y del cuello, de forma que la cara gire hacia el lado opuesto como se ilustra en la figura; y comprobando la actividad del supraespinoso al comienzo del movimiento de abducción, cuando la actividad del trapecio es de nivel bajo. El deltoides y el supraespinoso actúan conjuntamente en la iniciación de la abducción, por lo que esta prueba no debe ser interpretada para significar que el supraespinoso es responsable de los primeros grados del movimiento de abducción.

Prueba: Iniciación de la abducción del húmero.

Presión: Sobre el antebrazo en el sentido de la aducción.

Debilidad: El tendón del supraespinoso se inserta firmemente en la superficie superior de la cápsula de la articulación del hombro. La debilidad del músculo, o una ruptura del tendón, disminuyen la estabilidad de la articulación del hombro, permitiendo que se altere la relación de la cabeza del húmero con la cavidad glenoidea.



DELTOIDES

Origen de las fibras anteriores: Borde anterior y superficie superior del tercio externo de la clavícula.

Origen de las fibras medias: Borde externo y superficie superior del acromion.

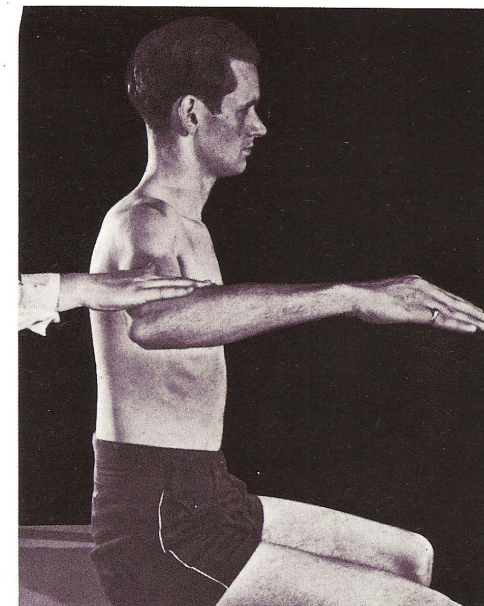
Origen de las fibras posteriores: Labio inferior del borde posterior de la espina de la escápula.

Inserción: Tuberosidad deltoidea del húmero.

Acción: Realiza la abducción de la articulación del hombro, producida principalmente por las fibras medias con estabilización a cargo de las fibras anteriores y posteriores. Además, las fibras anteriores producen la flexión y, en posición supina, la rotación interna de la articulación del hombro; las fibras posteriores producen la extensión y, en pronación, la rotación externa.

Inervación: Axilar, C5, 6.

Supraespinoso y deltoides medio



Paciente: Posición sedente.

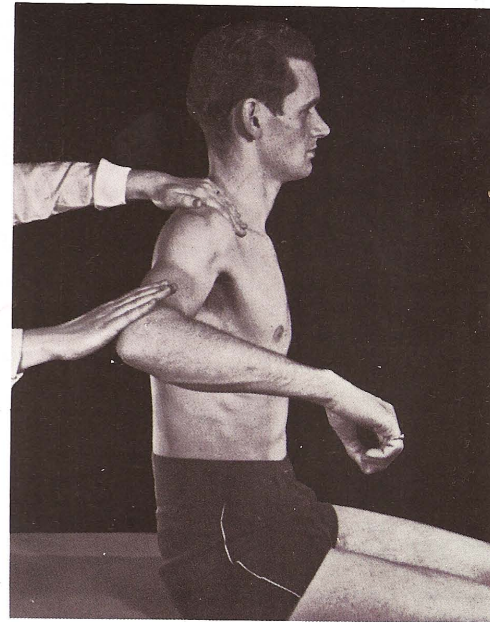
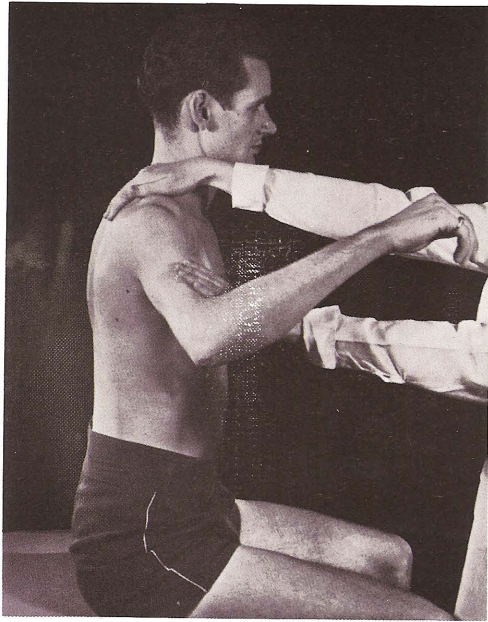
Fijación: La posición del tronco en relación con el brazo en esta prueba es tal que el tronco estable no requerirá una mayor estabilización por parte del examinador. Si los músculos de fijación escapular son débiles, el examinador debe estabilizar la escápula.

Prueba: Abducción del hombro sin rotación. Cuando se coloca el hombro en posición de prueba, el codo debe estar flexionado para indicar la posición neutra de rotación, pero puede extenderse después de haber estabilizado la posición del hombro con el objeto de usar la extremidad extendida para una acción de palanca más larga. El examinador debe hacer hincapié en esta técnica para las subsiguientes pruebas.

Presión: Sobre la superficie dorsal de la extremidad distal del húmero si el codo está flexionado, o sobre el antebrazo si el codo está extendido.

Debilidad: Produce incapacidad de elevación del brazo en abducción contra la acción de la gravedad. En presencia de parálisis de todo el deltoides y del supraespinoso, el húmero tiende a subluxarse hacia abajo si el brazo permanece sin apoyo en posición colgante. La cápsula de la articulación del hombro permite casi dos centímetros de separación de la cabeza del húmero y de la cavidad glenoidea. En los casos de participación del nervio axilar, en los cuales el deltoides es débil, mientras que no está afecto el supraespinoso, no es tan acentuada la relajación de la articulación, pero tiende a progresar si no se recupera la potencia del deltoides.

Deltoides anterior y posterior (posición sedente)



DELTOIDES ANTERIOR

Paciente: Posición sedente.

Fijación: Si los músculos de fijación escapular son débiles, la escápula debe ser estabilizada por el examinador. A medida que se aplica presión sobre el brazo, conviene aplicar contrapresión posterior sobre el cinturón escapular.

Prueba: Abducción del hombro en ligera flexión, con el húmero en rotación externa discreta. En posición sedente erecta, es necesario colocar el húmero en rotación externa discreta para aumentar el efecto de la gravedad sobre las fibras anteriores. La acción anatómica de la porción anterior del deltoides comporta una rotación interna discreta y forma parte de la prueba de la porción anterior del deltoides en posición supina. (Véase página 107.)

Presión: Sobre la superficie anterointerna del brazo, en la dirección de aducción y extensión discreta.

DELTOIDES POSTERIOR

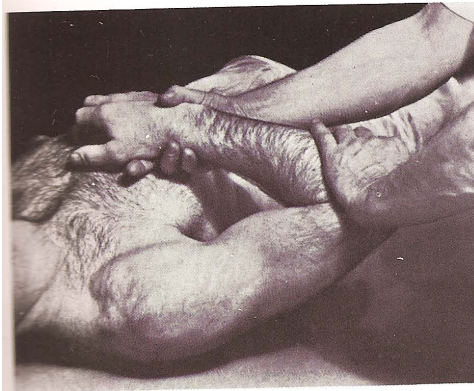
Paciente: Posición supina.

Fijación: Si los músculos de fijación escapular son débiles, la escápula debe ser estabilizada por el examinador. A medida que se aplica presión sobre el brazo, debe aplicarse contrapresión hacia delante sobre el cinturón escapular.

Prueba: Abducción del hombro en extensión discreta, con el húmero en rotación interna discreta. En posición sedente erecta, es necesario colocar el húmero en rotación interna discreta con el objeto de que las fibras posteriores estén en posición antigravitatoria. La acción anatómica de la porción posterior del deltoides produce rotación externa discreta y forma parte de la prueba del deltoides posterior en posición prona. (Véase página 107.)

Presión: Sobre la superficie posteroexterna del brazo, por encima del codo, en la dirección de aducción y flexión discreta.

Deltoides anterior (posición supina) y posterior (posición prona)



DELTOIDES ANTERIOR

Paciente: Posición supina.

Fijación: El trapecio y el serrato anterior deben estabilizar la escápula en todas las pruebas del deltoides, y si estos músculos son débiles la estabilización debe ser realizada por el examinador.

Prueba: Abducción del hombro en posición de flexión discreta y rotación interna. El examinador aplica una mano por debajo de la muñeca del paciente para tener la seguridad de que éste no levante el codo por la acción inversa de los extensores de la muñeca, cuya acción puede ocurrir si se permite que el paciente ejerza presión de la mano hacia abajo sobre el tórax.

Presión: Sobre la superficie anterior del brazo, inmediatamente por encima del codo, en la dirección de aducción hacia el costado del cuerpo.

DELTOIDES POSTERIOR

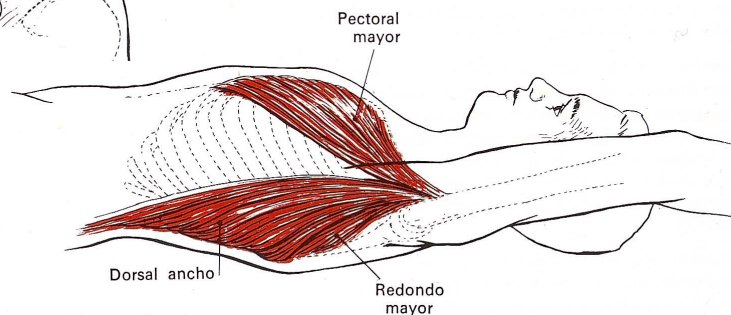
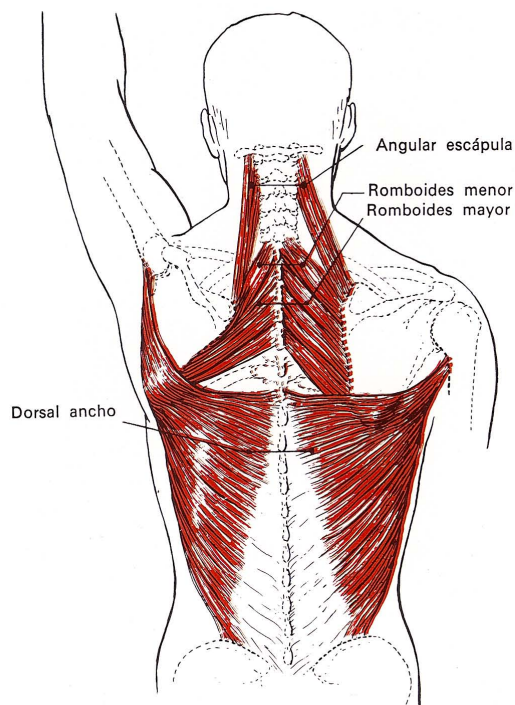
Paciente: Posición prona.

Fijación: La escápula debe estar estabilizada por los músculos escapulares o por el examinador.

Prueba: Abducción horizontal del hombro, con rotación externa discreta.

Presión: Sobre la superficie posteroexterna del brazo, en dirección oblicua hacia abajo, en posición intermedia entre la aducción y la aducción horizontal.

Dorsal ancho



Origen: Apófisis espinosas de las últimas seis vértebras dorsales, las tres o cuatro últimas costillas, la fascia dorsolumbar de las vértebras lumbares y sacras, y tercio posterior del labio externo de la cresta ilíaca. Una lengüeta se inserta en el ángulo inferior de la escápula.

Inserción: Surco intertubercular del húmero.

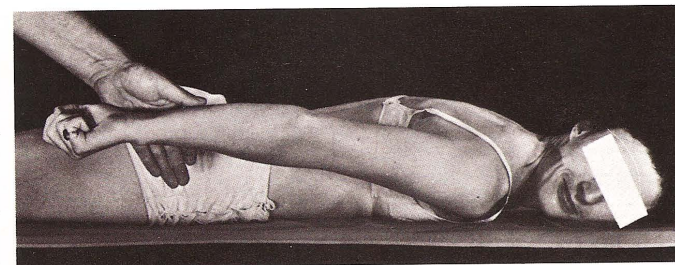
Acción: Con el origen fijo, realiza la rotación interna, aducción y extensión de la articulación del hombro. Continuando la acción, hace descender el cinturón escapular y ayuda a la flexión lateral del tronco. (Véase pág. 222.) Con la inserción fija, ayuda a la inclinación de la pelvis hacia delante y afuera. Actuando bilateralmente, este músculo ayuda a la hiperextensión de la columna vertebral y a la inclinación anterior de la pelvis, o a la flexión de la columna vertebral, según su relación con los ejes de movimiento.

Este músculo es extremadamente importante con relación a movimientos tales como la subida y bajada de escaleras, deambulación con muletas o levantamiento del cuerpo sobre las barras paralelas, en los cuales los músculos actúan para elevar el cuerpo hacia el brazo fijo. La fuerza del dorsal ancho es un factor importante en la potencia de los movimientos del brazo durante la natación, remo y tala de árboles. Todos los aductores y rotadores internos actúan en estos movimientos potentes, pero el dorsal ancho es probablemente el de mayor importancia.

El dorsal ancho puede actuar como músculo accesorio de la respiración.

Inervación: Toracodorsal, C6, 7, 8.

Dorsal ancho



Paciente: Posición prona.

Fijación: No se requiere fijación.

Prueba: Aducción del brazo, con extensión, en posición de rotación interna.

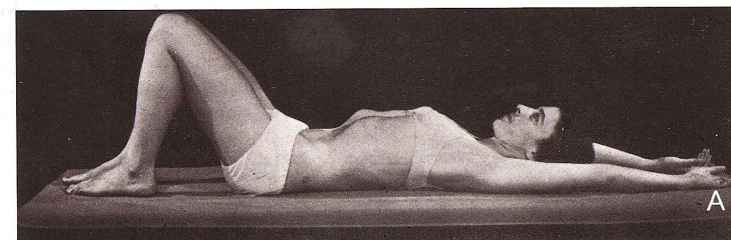
Presión: Sobre el antebrazo, en la dirección de abducción y flexión discreta del brazo.

Debilidad: La debilidad interfiere con actividades que comportan la aducción del brazo hacia el cuerpo o del cuerpo hacia el brazo. Está disminuida la flexión lateral del tronco.

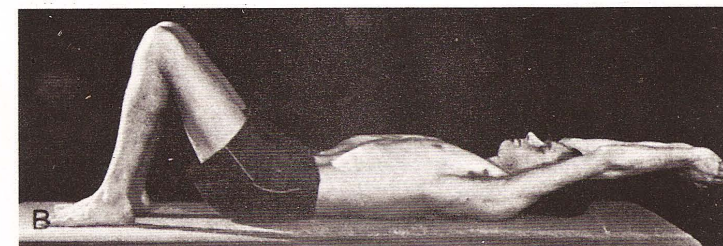
Acortamiento: Conduce a una limitación de la elevación del brazo en flexión o abducción. Tiende al descenso del cinturón escapular hacia abajo y adelante. En la curvatura cervical hacia la derecha, las fibras anteriores del dorsal ancho izquierdo están generalmente acortadas ya que existe una acentuada cifosis bilateral.

El acortamiento del dorsal ancho puede observarse en individuos que han andado con muletas durante un prolongado periodo de tiempo, como, por ejemplo, el parapléjico que realiza una marcha oscilante.

Pruebas para el alargamiento de los aductores del hombro

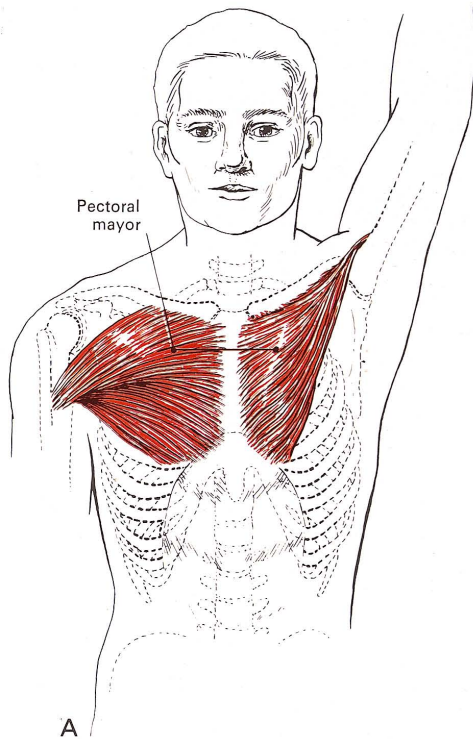


Sin acortamiento de los aductores y rotadores internos del hombro, la articulación del hombro puede ser flexionada completamente mientras la porción inferior de la espalda está aplicada sobre la mesa, como se ilustra en la figura.



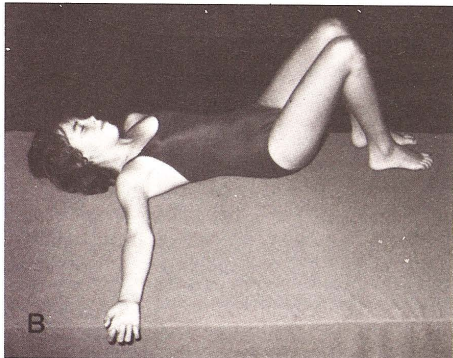
Con acortamiento de los aductores y rotadores internos del hombro, la articulación del hombro no puede ser flexionada completamente con la porción inferior de la espalda aplanada. En este individuo es evidente la presencia de acortamiento del dorsal ancho, pectoral mayor y redondo mayor.

Pectoral mayor



A

Pruebas para la longitud del pectoral mayor



B

Longitud normal de las fibras superiores.



C

Longitud normal de las fibras inferiores.

Origen de las fibras superiores (porción claviclar): Superficie anterior del esternón y mitad de la clavícula.

Origen de las fibras inferiores (porción esternocostal): Superficie anterior del esternón, cartílagos de las seis o siete primeras costillas y aponeurosis del oblicuo externo.

Inserción de las fibras superiores e inferiores: Cresta de la tuberosidad mayor del húmero. Las fibras superiores están situadas en la cresta más anterior y caudalmente que las fibras inferiores, las cuales, tras retorcerse sobre ellas mismas se sitúan más posterior y cranealmente.

Acción del músculo en conjunto: Con el origen fijo, produce aducción y rotación interna del húmero. Con la inserción fija, el pectoral mayor puede ayudar a la elevación del tórax, como por ejemplo en la inspiración forzada. En la deambulación con muletas o en los ejercicios sobre las barras paralelas, ayudará a soportar el peso del cuerpo.

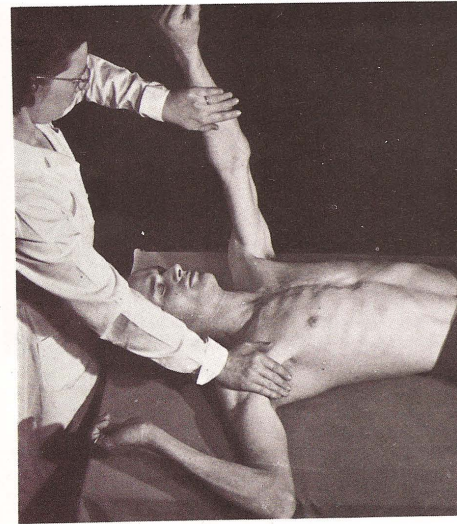
Acción de las fibras superiores: Flexionan y producen la rotación interna de la articulación del hombro y producen la aducción horizontal del húmero hacia el hombro opuesto.

Inervación para las fibras superiores: Pectoral externo, C5, 6, 7.

Acción de las fibras inferiores: Contribuyen al descenso del cinturón escapular en virtud de su inserción sobre el húmero y producen la aducción oblicua del húmero hacia la cresta ilíaca opuesta.

Inervación para las fibras inferiores: Pectorales externo e interno, C6, 7, 8, D1.

Pectoral mayor, porción superior



Paciente: Posición supina.

Fijación: El examinador mantiene el hombro opuesto firmemente sobre la mesa. El tríceps mantiene el codo en extensión.

Prueba: Empezando con el codo extendido y el hombro en flexión de 90° y discreta rotación interna, se realiza la aducción horizontal del húmero hacia la extremidad esternal de la clavícula.

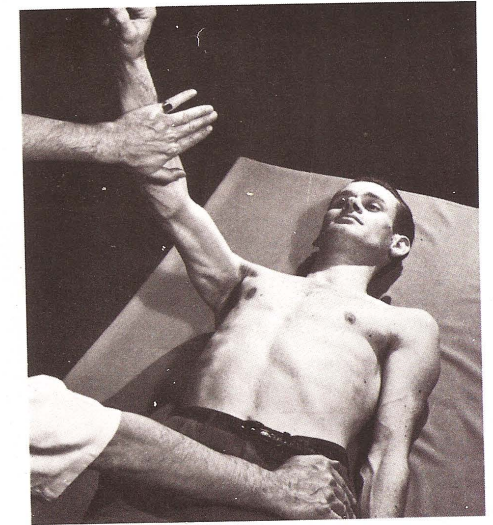
Presión: Sobre el antebrazo, en la dirección de la aducción horizontal.

Debilidad: Disminuye la capacidad para dirigir el brazo en aducción horizontal a través del tórax, haciendo difícil que la mano llegue a tocar el hombro opuesto. Disminuye la potencia de la flexión y rotación interna del hombro.

Acortamiento: Está disminuida la amplitud de movimiento en la aducción horizontal y rotación externa del hombro. El acortamiento del pectoral mayor mantiene el húmero en rotación interna y aducción, y conduce secundariamente a la aducción de la escápula, separándola de la columna vertebral.

Nota: Hemos tenido ocasión de observar un paciente con ruptura y otro con debilidad de la porción inferior del pectoral mayor, resultante de la práctica de ejercicios de lucha. El brazo estaba en posición de rotación externa y abducción cuando se realizó un esfuerzo potente para conseguir la rotación interna y la aducción.

Pectoral mayor, porción inferior



Paciente: Posición supina.

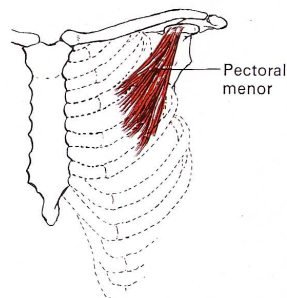
Fijación: El examinador aplica una mano sobre la cresta ilíaca opuesta para mantener firmemente la pelvis sobre la mesa. La porción anterior de los músculos oblicuos externo e interno estabiliza el tórax sobre la pelvis. En los casos de debilidad abdominal debe ser estabilizado el tórax en lugar de la pelvis. El tríceps mantiene el codo en extensión.

Prueba: Empezando con el codo extendido y el hombro en flexión y rotación interna discreta, realiza la aducción del brazo oblicuamente hacia la cresta ilíaca opuesta.

Presión: Sobre el antebrazo, diagonalmente en dirección externa y craneal.

Debilidad: Disminuye la potencia de la aducción oblicua hacia la cadera opuesta. Existe pérdida de continuidad de la acción muscular del pectoral mayor con los oblicuos interno y externo en el lado opuesto, dificultando los movimientos de remo o de potencia. A partir de la posición supina, si el brazo del individuo se coloca diagonalmente sobre la cabeza, éste comprobará que es difícil elevar el brazo a partir de la mesa. Experimentará también dificultades para sostener con ambas manos cualquier objeto grande o pesado a nivel o por debajo de la cintura.

Acortamiento: Existe desplazamiento hacia delante del cinturón escapular por la tracción del pectoral mayor sobre el húmero, la cual acompaña, a menudo, a la tracción de un pectoral menos retraído sobre la escápula. Están limitadas las amplitudes de flexión y abducción por encima de la cabeza.



Pectoral menor

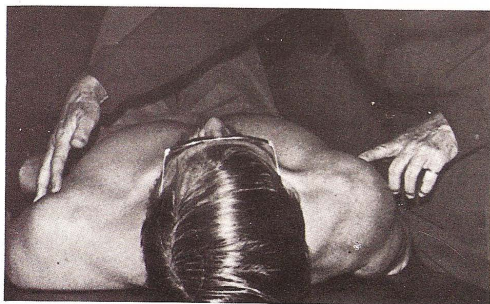
Origen: Bordes superiores y superficies externas de la tercera, cuarta y quinta costillas, cerca de los cartílagos, y en la fascia situada sobre los correspondientes músculos intercostales.

Inserción: Borde interno de la superficie superior de la apófisis coracoides de la escápula.

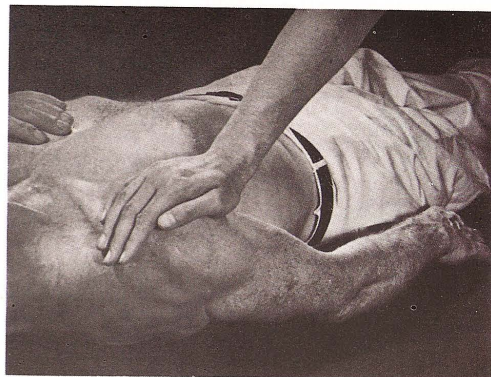
Acción: Con el origen fijo, inclina la escápula hacia delante, es decir, produce su rotación alrededor de un eje coronal de tal forma que la apófisis coracoides se desplaza en sentido anterior y caudal, mientras que el ángulo inferior se mueve hacia atrás y adentro. Con la escápula estabilizada para fijar la inserción, el pectoral menor ayuda a la inspiración forzada.

Inervación: Pectoral interno con fibras procedentes de una rama comunicante del pectoral externo, C (6), 7, 8, D1. (Para la explicación, véase nota de la página 52.)

Prueba del acortamiento del pectoral menor



Izquierda, longitud normal; derecha, corto, lleva el hombro hacia delante.



Paciente: Posición supina.

Fijación: Ninguna fijación por parte del examinador, excepto cuando existe debilidad de los músculos abdominales, en cuyo caso la caja costal del mismo lado debe ser sostenida firmemente hacia abajo.

Prueba: Impulso hacia delante del hombro con el brazo al costado. El individuo no debe ejercer presión hacia abajo con la mano para impulsar el hombro hacia delante. (Si es necesario, separar de la mesa la mano y el codo del individuo.)

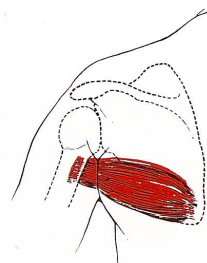
Presión: Sobre la cara anterior del hombro, hacia abajo.

Debilidad: La extensión potente del húmero depende de la fijación de la escápula por el romboides y el angular en la parte posterior, y por el pectoral menor en la parte anterior. En la debilidad del pectoral menor, está disminuida la potencia de extensión del brazo.

Con la escápula estabilizada en posición de alineación correcta, el pectoral menor actúa como músculo accesorio de la inspiración. La debilidad de este músculo aumentará la dificultad respiratoria en pacientes ya afectados de alteraciones de los músculos respiratorios.

Contractura: 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 hacia delante y abajo la apófisis coracoides de la escápula. Esta contractura muscular es un factor contributivo importante en muchos casos de dolor del brazo. Como que los cordones del plexo braquial y los vasos sanguíneos axilares están situados entre la apófisis coracoides y la caja torácica, la contractura del pectoral menor puede producir una lesión de estos grandes vasos y nervios.

La contractura del pectoral menor reduce la flexión de la articulación del hombro al limitar la rotación escapular e impedir que la cavidad glenoidea alcance la orientación necesaria en sentido craneal para la flexión completa de la articulación.



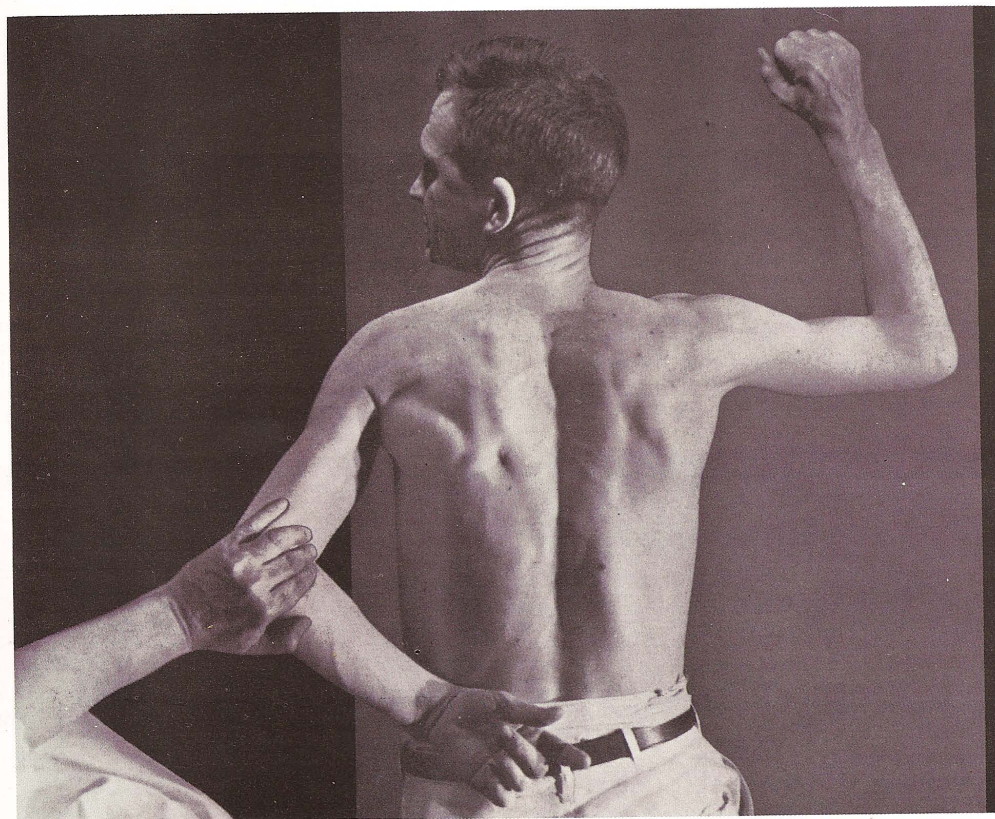
Redondo mayor

Origen: Superficies dorsales del ángulo inferior y del tercio inferior del borde externo de la escápula.

Inserción: Cresta de la tuberosidad menor del húmero.

Acción: Produce la rotación interna, aducción y extensión de la articulación del hombro.

Inervación: Subescapular inferior, C5, 6, 7.



Paciente: Posición prona.

Fijación: No se requiere, por lo general, fijación debido a que es suficiente el peso del tronco. Si es necesario, el hombro opuesto puede ser aplicado sobre la mesa.

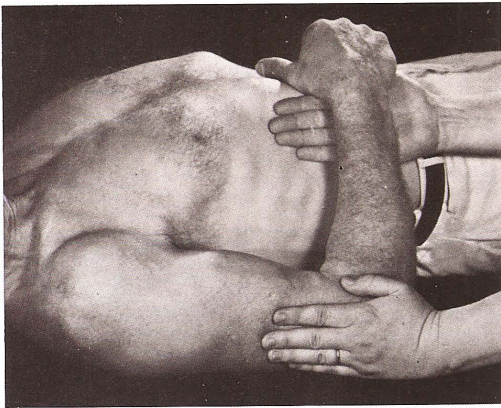
Prueba: Extensión y aducción del húmero en posición de rotación interna con la mano apoyada sobre la cresta ilíaca posterior.

Presión: Sobre el brazo por encima del codo, en la dirección de abducción y flexión.

Debilidad: Disminuye la potencia de la rotación interna, aducción y extensión del húmero.

Acortamiento: Impide la amplitud completa de la rotación externa y abducción del húmero. En la contractura del redondo mayor, la escápula empezará a girar hacia fuera casi simultáneamente con la flexión o abducción. Los movimientos escapulares que acompañan a la flexión y abducción del hombro están influenciados por el grado de acortamiento del redondo mayor y del subescapular. Las variaciones normales del movimiento escapular están íntimamente relacionadas con las variaciones normales (adquiridas) en la longitud de estos músculos.

Rotadores internos del hombro



Los principales músculos que actúan en la prueba de rotación interna del hombro son el dorsal ancho, pectoral mayor, subescapular y redondo mayor.

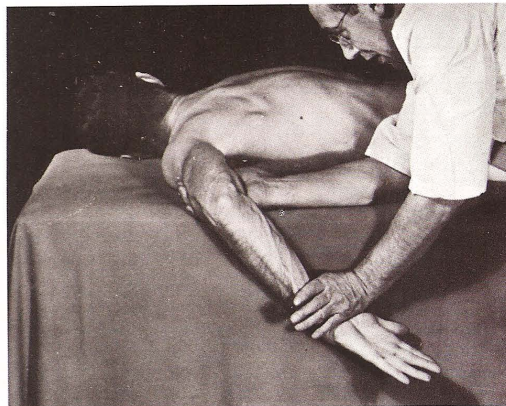
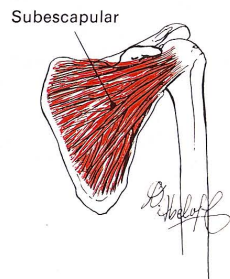
Paciente: Posición supina.

Fijación: Se aplica contrapresión por parte del examinador sobre la cara externa de la extremidad distal del húmero con el objeto de asegurar el movimiento de rotación.

Prueba: Rotación interna del húmero, con el brazo al costado y el codo mantenido en ángulo recto.

Presión: Usando el antebrazo como palanca, se aplica presión en la dirección de rotación externa del húmero.

Nota: Con el propósito de graduar objetivamente un grupo rotador interno débil contra la gravedad, es preferible esta prueba en posición prona a la prueba en posición supina. (Véase la figura.) Para una prueba de potencia máxima es preferible la otra prueba, debido a que se requiere una menor fijación escapular.



Paciente: Posición prona.

Fijación: El brazo se apoya sobre la mesa. La mano del examinador, cerca del codo, sirve para amortiguar la presión sobre la mesa y estabiliza el húmero para asegurar la acción de rotación al prevenir cualquier movimiento de aducción o abducción. El romboides consigue la fijación de la escápula.

Prueba: Rotación interna del húmero con el codo mantenido en ángulo recto.

Presión: Usando el antebrazo como palanca, se aplica presión en la dirección de rotación externa del húmero.

Debilidad: Como que los rotadores internos son también aductores potentes, está disminuida la capacidad para realizar la rotación interna y la aducción.

Acortamiento: Están limitados el grado de flexión del hombro por encima de la cabeza y la rotación externa.

SUBESCAPULAR

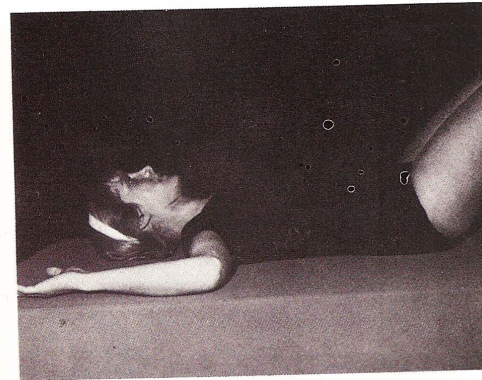
Origen: Fosa subescapular de la escápula.

Inserción: Tuberosidad menor del húmero y cápsula de la articulación del hombro.

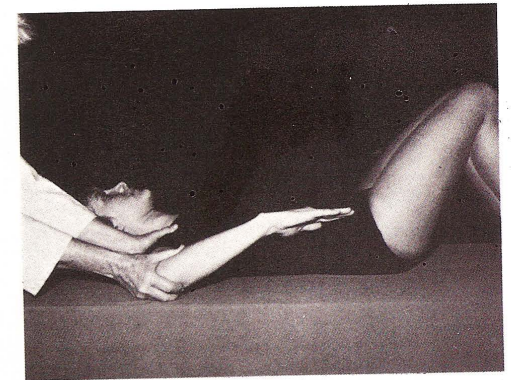
Acción: Produce la rotación interna de la articulación del hombro y estabiliza la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea durante los movimientos de esta articulación.

Inervación: Subescapulares superior e inferior, C5, 6, 7.

Pruebas para la longitud de los rotadores del hombro



Amplitud normal de la rotación externa de la articulación del hombro (90°).



Amplitud normal de la rotación interna de la articulación del hombro (alrededor de 70°). Se aguanta el hombro hacia abajo para impedir el movimiento de la cintura escapular.

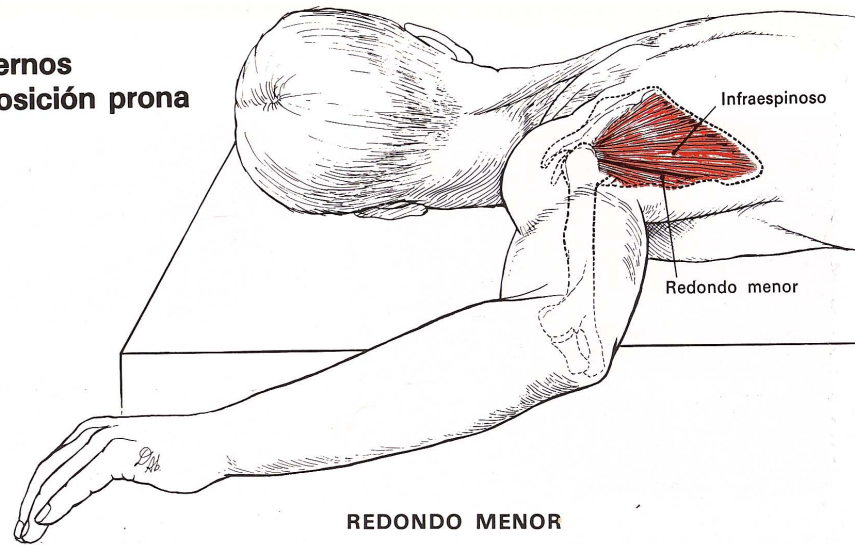


La colocación de las manos detrás de la espalda, tal como se ilustra, requiere una amplitud de movimientos normal de la articulación del hombro sin anomalías en el movimiento del cinturón escapular.



Si la rotación interna de la articulación del hombro estuviera limitada, debería existir un esfuerzo de compensación para substituir el movimiento del cinturón escapular, esta substitución se vería como una depresión anterior del cinturón escapular y una elevación posterior de la escápula.

Rotadores externos del hombro, posición prona



INFRAESPINOSO

Origen: Dos tercios internos de la fosa infraespinosa de la escápula.

Inserción: Carilla media del tubérculo mayor del húmero y cápsula de la articulación del hombro.

Acción: Produce la rotación externa de la articulación del hombro y estabiliza la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea durante los movimientos de esta articulación.

Inervación: Supraescapular, C(4), 5, 6.

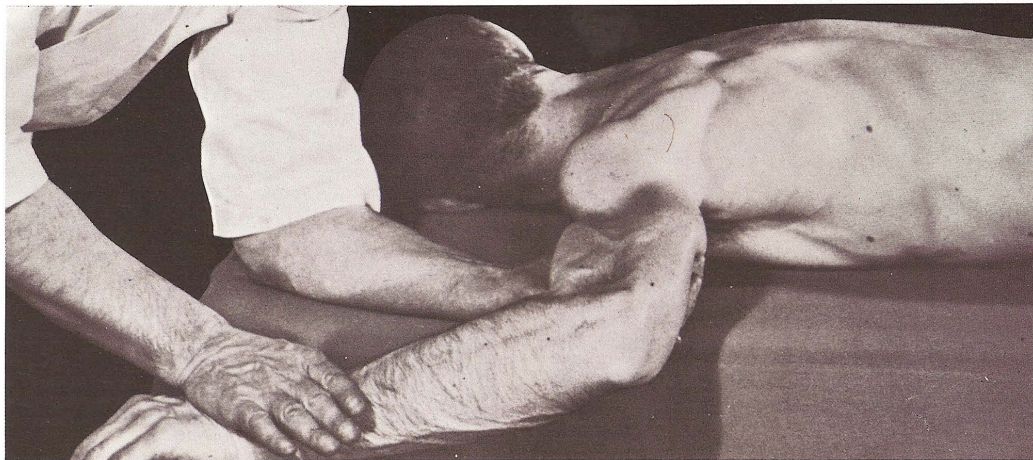
REDONDO MENOR

Origen: Dos tercios superiores de la superficie dorsal del borde externo de la escápula.

Inserción: En la carilla más inferior del tubérculo mayor del húmero y en la cápsula de la articulación del hombro.

Acción: Produce la rotación externa de la articulación del hombro y estabiliza la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea durante los movimientos de esta articulación.

Inervación: Axilar, C5, 6.



Paciente: Posición prona.

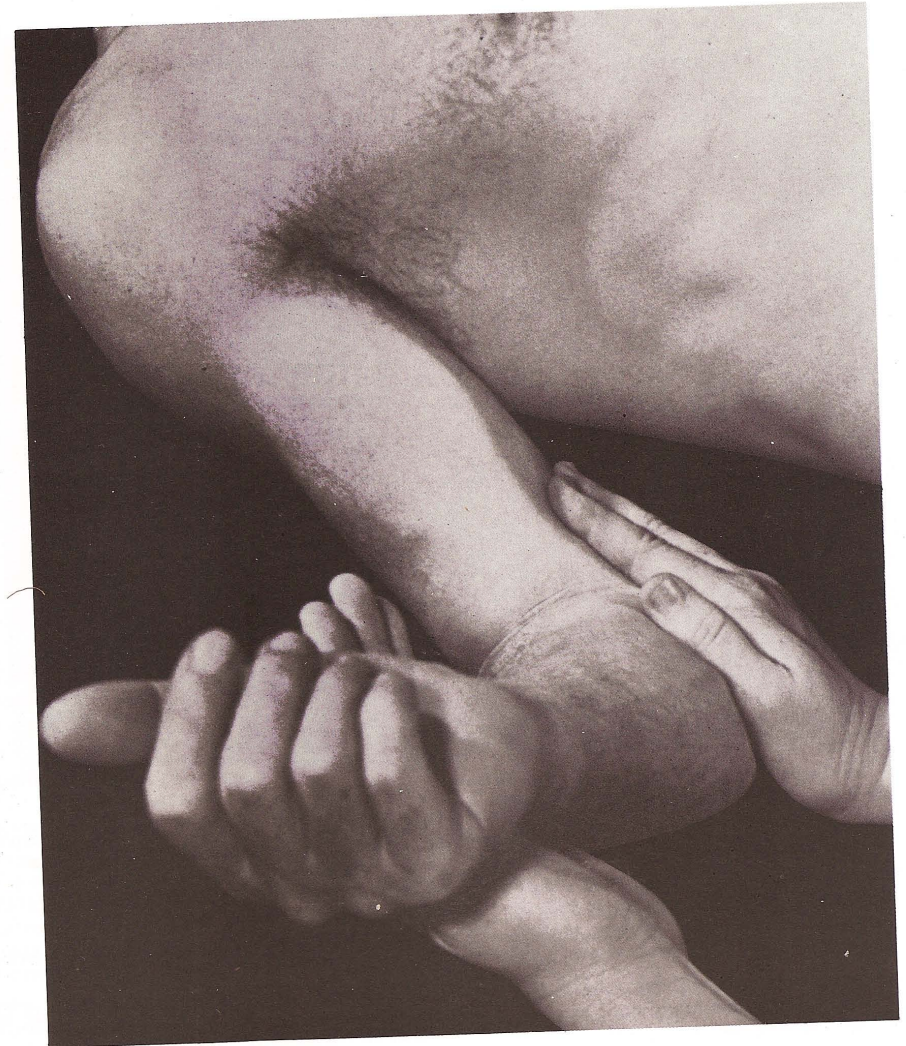
Fijación: El brazo descansa sobre la mesa. El examinador coloca una mano por debajo del brazo, cerca del codo, y estabiliza el húmero. De esta forma asegura la acción de rotación al evitar el movimiento de aducción o abducción. Su mano amortigua la presión sobre la mesa. Esta prueba requiere una fijación potente por parte de los músculos escapulares, particularmente el trapecio medio e inferior, y al realizar

esta prueba debemos observar si los músculos de rotación externa de la escápula o del hombro «ceden» cuando se les presiona.

Prueba: Rotación externa del húmero con el codo mantenido en ángulo recto.

Presión: Usando el antebrazo como palanca, se aplica presión en la dirección de rotación interna del húmero.

Rotadores externos del hombro, posición supina



Paciente: Posición supina.

Fijación: Se aplica contrapresión por parte del examinador sobre la cara interna de la extremidad distal del húmero con el objeto de asegurar el movimiento de rotación.

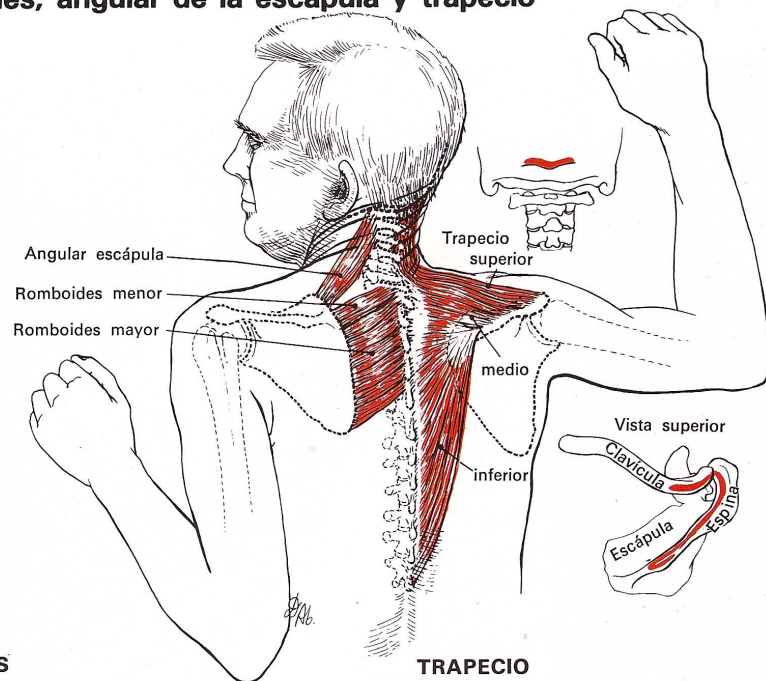
Prueba: Rotación externa del húmero con el codo mantenido en ángulo recto.

Presión: Usando el antebrazo como palanca, se aplica presión en la dirección de rotación interna del húmero.

Debilidad: El húmero adopta una posición de rotación interna. La rotación externa, en posiciones anti-gravitatorias, es difícil o imposible.

Con el propósito de graduar objetivamente un grupo rotador externo débil contra la gravedad y para la palpación de los músculos rotadores, es preferible la prueba en posición prona para los músculos redondo menor e infraespinoso, en lugar de la prueba en posición supina. Para la acción de estos dos rotadores, sin una gran asistencia por parte del deltoides posterior y sin la necesidad de fijación máxima del trapecio, es preferible la prueba en posición supina.

Romboides, angular de la escápula y trapecio



ROMBOIDES

Origen del romboides mayor: Apófisis espinosa de la segunda a quinta vértebras dorsales.

Inserción del romboides mayor: Por medio de una inserción fibrosa en el borde interno de la escápula entre la espina y el ángulo inferior.

Origen del romboides menor: Ligamento nuchal, apófisis espinosas de la séptima cervical y de la primera dorsal.

Inserción del romboides menor: Borde interno a nivel de la raíz de la espina de la escápula.

Acción: Produce la aducción y elevación de la escápula y su rotación de forma que la cavidad glenoidea mira en sentido caudal.

Inervación: Escapular dorsal, C4, 5.

ANGULAR DE LA ESCÁPULA

Origen: Apófisis transversas de las cuatro primeras vértebras cervicales.

Inserción: Borde interno de la escápula entre el ángulo superior y la raíz de la espina.

Acción: Con el origen fijo, eleva la escápula y ayuda a la rotación, por lo que la cavidad glenoidea mira en sentido caudal. Con la inserción fija, y actuando unilateralmente, produce la flexión externa de las vértebras cervicales y la rotación de sus apófisis espinosas hacia el mismo lado. Actuando bilateralmente, el angular de la escápula puede ayudar a la extensión de la columna cervical.

Inervación: Cervical, 3, 4, y escapular dorsal, C4, 5.

TRAPECIO

Origen de las fibras superiores: Protuberancia occipital externa, tercio interno de la línea nuchal superior, ligamento nuchal y apófisis espinosa de la séptima vértebra cervical.

Origen de las fibras medias: Apófisis espinosas de la primera a la quinta vértebras dorsales.

Origen de las fibras inferiores: Apófisis espinosas de la sexta a la duodécima vértebras dorsales.

Inserción de las fibras superiores: Tercio externo de la clavícula y acromion.

Inserción de las fibras medias: Labio superior de la espina de la escápula.

Inserción de las fibras inferiores: Punta de la espina de la escápula.

Acción: Con el origen fijo, aducción de la escápula, realizada principalmente por las fibras medias, con estabilización por las fibras superiores e inferiores. Rotación de la escápula de forma que la cavidad glenoidea mira en sentido craneal, realizada principalmente por las fibras superiores e inferiores, con estabilización por las fibras medias. Además, las fibras superiores elevan la escápula, mientras que las fibras inferiores producen su descenso. Con la inserción fija y actuando unilateralmente, las fibras superiores producen la extensión, flexión lateral y rotación de la cabeza y de las articulaciones de las vértebras cervicales, por lo que la cara gira hacia el lado opuesto. Con la inserción fija y actuando bilateralmente, el trapecio superior extiende la cabeza y el cuello.

Inervación: Porción espinal del XI par craneal (accesorio) y rama ventral, C2, 3, 4.

Romboides y angular de la escápula



Paciente: Posición prona.

Fijación: No se requiere fijación por parte del examinador, pero se supone que se ha realizado la prueba de los aductores de la articulación del hombro y se ha comprobado que son lo suficientemente potentes para sostener el brazo al usarlo como palanca en esta prueba.

Prueba: Aducción y elevación de la escápula, con rotación interna del ángulo inferior. Para obtener esta posición de la escápula y lograr la acción de palanca necesaria para la presión en esta prueba, el brazo se coloca en la posición que se ilustra en la figura. Con el codo flexionado, el húmero se coloca en aducción hacia el lado del cuerpo y en extensión y rotación externa discretas.

La prueba consiste en determinar la capacidad del romboides para mantener la escápula en la posición de prueba a medida que se aplica presión sobre el brazo, y no se basa sobre la capacidad para sostener el brazo en aducción.

Presión: El examinador aplica presión con una mano sobre el brazo del paciente, para lograr la abducción del borde vertebral de la escápula, para separarlo de la columna vertebral y sobre el hombro

del paciente con la otra mano, en la dirección de descenso y de rotación inversa, es decir, para girar hacia fuera el ángulo inferior.

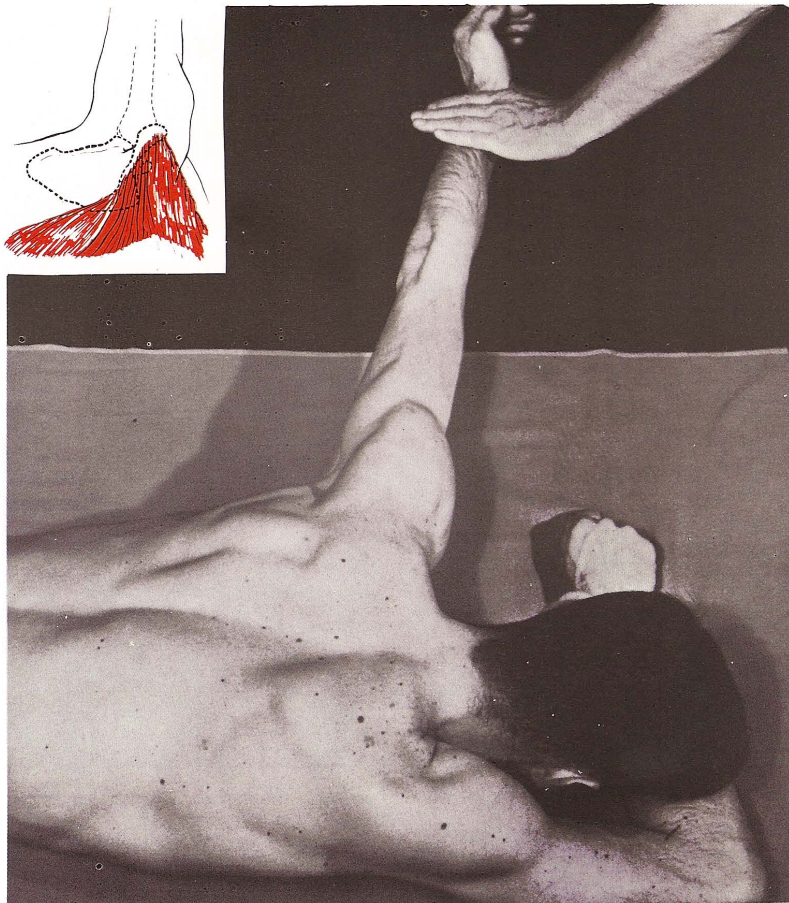
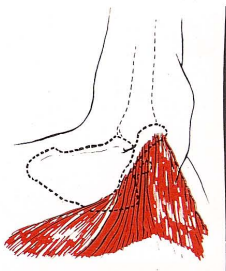
Prueba modificada: Si los músculos del hombro son débiles, el examinador coloca la escápula en la posición de prueba e intenta descender y realizar la rotación inversa de la escápula.

Debilidad: Se produce abducción de la escápula y rotación hacia fuera del ángulo inferior. La potencia de aducción y de extensión del húmero está disminuida por la pérdida de la fijación de la escápula por parte del romboides. La función ordinaria del brazo se afecta menos por la pérdida del romboides que por la pérdida del trapecio o del serrato anterior.

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

Nota: La figura muestra el romboides en estado de contracción. Véase la página 102 para el romboides derecho en posición neutra, y el izquierdo en posición de alargamiento.

Trapecio medio



Paciente: Posición prona.

Fijación: No se requiere fijación por parte del examinador, pero debe proporcionarse la fijación necesaria a los extensores del codo y a los músculos posteriores del hombro (deltoides posterior, redondo menor e infraespinoso) con el objeto de lograr la fijación necesaria para usar el brazo como palanca.

Prueba: Aducción de la escápula a partir de la posición de rotación en la cual el ángulo inferior está en rotación externa. Para obtener esta posición de la escápula y lograr la acción de palanca necesaria para la prueba, se extiende el codo y se coloca el hombro en abducción de 90° y en rotación externa. Esta rotación del hombro se revela por la posición de la mano, con la palma dirigida en sentido craneal. Nótese que el cinturón escapular *no* está elevado.

Presión: Sobre el antebrazo, en dirección inferior hacia la mesa.

Modificación de la prueba cuando los músculos posteriores de la articulación del hombro son débiles:

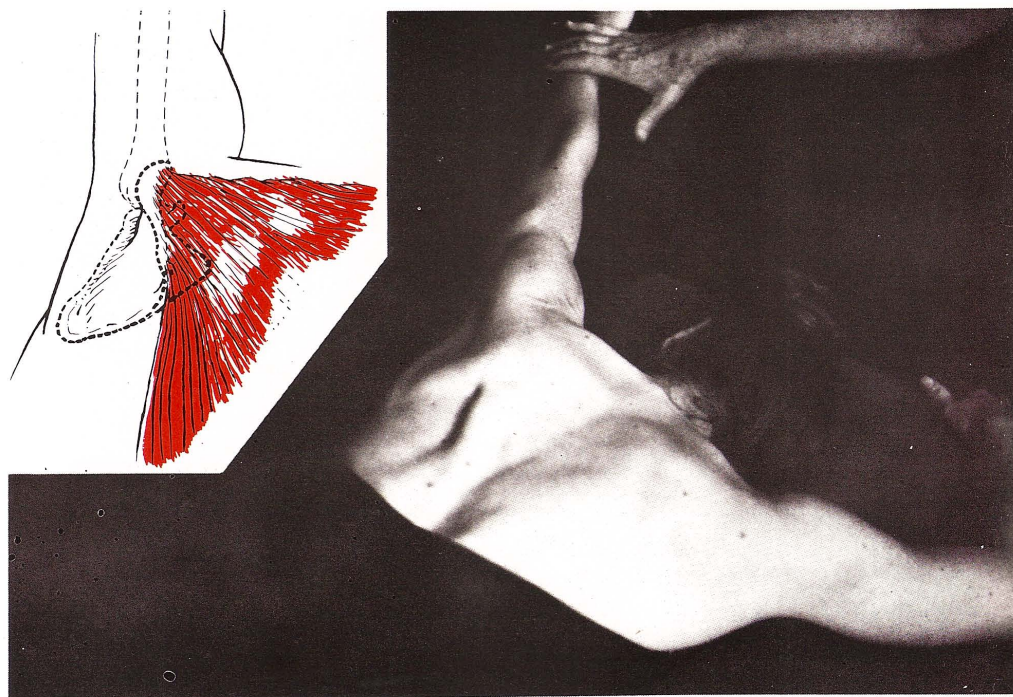
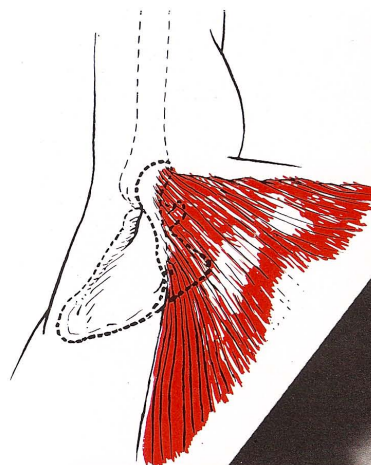
Paciente: Posición prona, con el hombro en el reborde de la mesa y con el brazo colgando por fuera de la misma.

Fijación: No se requiere fijación.

Prueba: Sosteniendo el peso del brazo, el examinador coloca la escápula en posición de aducción, con cierto grado de rotación externa del ángulo inferior y sin elevación del cinturón escapular.

Presión: Como que se ha liberado el apoyo del brazo, el peso del brazo suspendido ejercerá una fuerza que tiende a la abducción de la escápula. Un trapecio muy débil no conseguirá mantener la escápula en aducción contra esta fuerza. Si el trapecio medio puede mantener el peso del brazo suspendido, entonces la presión puede aplicarse sobre la escápula en la dirección de su abducción. Al registrar la gradación de potencia, debe señalarse que la prueba se realizó «sin el brazo», significando que no se usó el brazo como palanca.

Trapecio inferior



Paciente: Posición prona.

Fijación: No se requiere fijación por parte del examinador, pero los músculos extensores del codo y los músculos del hombro, particularmente el deltoides posterior, deben proporcionar la fijación necesaria para usar el brazo como palanca en esta prueba.

Prueba: Descenso, rotación externa del ángulo inferior y aducción de la escápula. Para obtener esta posición de la escápula con el objeto de destacar la acción de las fibras inferiores y para lograr la acción de palanca necesaria para esta prueba, el brazo se coloca diagonalmente sobre la cabeza, con el hombro en rotación externa (como se revela por la posición de la mano).

Presión: Sobre el antebrazo, en dirección inferior hacia la mesa.

Modificación de la prueba cuando los músculos posteriores de la articulación del hombro son débiles:

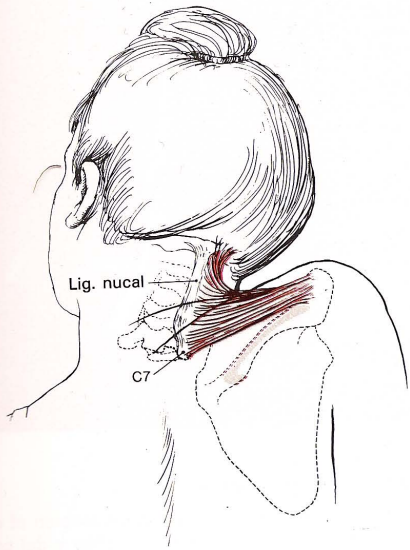
Paciente: Posición prona con el hombro en el borde de la mesa y el brazo colgando por fuera de la mesa.

Fijación: No se requiere fijación.

Prueba: El examinador coloca la escápula en posición de aducción y descenso con el ángulo inferior en rotación externa.

Presión: Sobre la escápula, en la dirección de la elevación y de la abducción. Al intentar registrar la gradación de la potencia, conviene destacar que la prueba se realizó «sin el brazo», queriendo significar que no se usó el brazo como palanca.

Trapezio superior



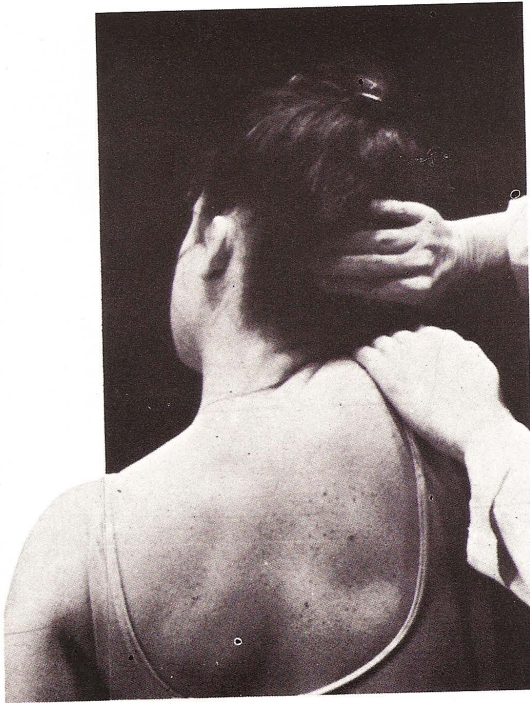
Paciente: Posición sedente.

Fijación: No se requiere fijación.

Prueba: Elevación del acromion y de la escápula; extensión y rotación de la cabeza y del cuello hacia el hombro elevado, con la cara en rotación en dirección opuesta.

Presión: Sobre el hombro, en la dirección del descenso, y sobre la cabeza en la dirección de flexión anteroexterna.

Debilidad: Disminuye la capacidad para aproximar el acromion y el occipucio contra resistencia. Disminuye la capacidad para elevar la cabeza a partir de la posición prona. Altera la abducción y flexión del húmero por encima del nivel del hombro. (Véase

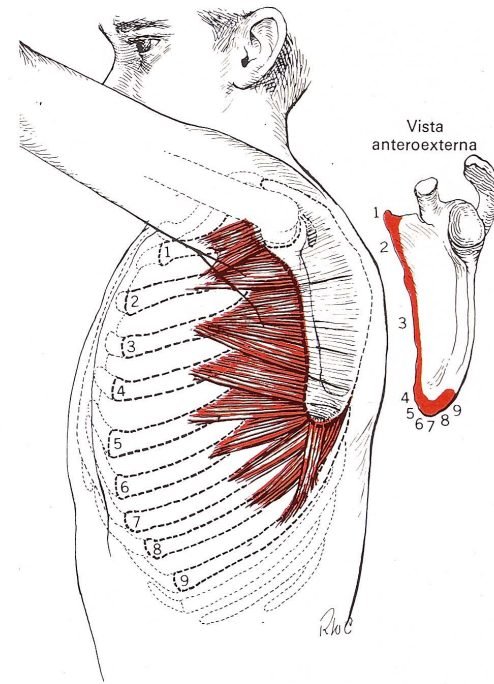


en la página 122 la postura del hombro cuando está paralizado todo el trapecio.)

Acortamiento: Es causa de una posición de elevación del cinturón escapular (se observa comúnmente en los luchadores y en los nadadores). En posición defectuosa, con la cabeza hacia delante y con cifosis, la columna cervical se halla en extensión y se observa acortamiento de la porción superior de los músculos trapecios.

Contractura: La contractura unilateral se observa frecuentemente en los casos de tortícolis. Por ejemplo, el trapecio superior izquierdo se contrae, por lo general, conjuntamente con el esternocleidomastoideo y los escalenos del lado izquierdo. (Véase también página 261.)

Serrato anterior



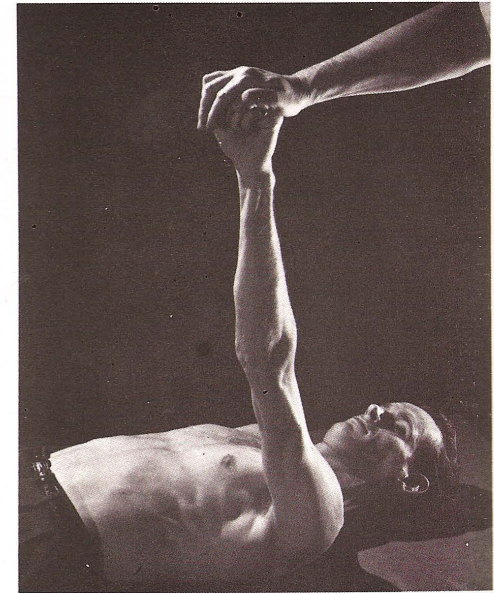
Origen: Superficies externas y bordes superiores de las ocho o nueve costillas superiores.

Inserción: Superficie costal del borde interno de la escápula.

Acción: Con el origen fijo, produce la abducción de la escápula, la gira de tal forma que la cavidad glenoidea mira en sentido craneal, y mantiene firmemente el borde interno de la escápula contra el tórax. Además, las fibras inferiores pueden descender la escápula, mientras que las fibras superiores pueden elevarla ligeramente. Empezando a partir de una posición con el húmero fijo en flexión y las manos apoyadas sobre una pared (véase la prueba del serrato en bipedestación, pág. 120), el serrato actúa desplazando el tórax en sentido posterior a medida que se realiza un esfuerzo para separar el cuerpo de la pared. Otro ejemplo de este tipo de acción es cuando se ejecuta apropiadamente un empuje hacia arriba.

Con la escápula estabilizada en aducción por el romboides, fijando, por consiguiente, la inserción, el serrato puede actuar en la inspiración forzada.

Inervación: Torácico largo, C5, 6, 7, 8.



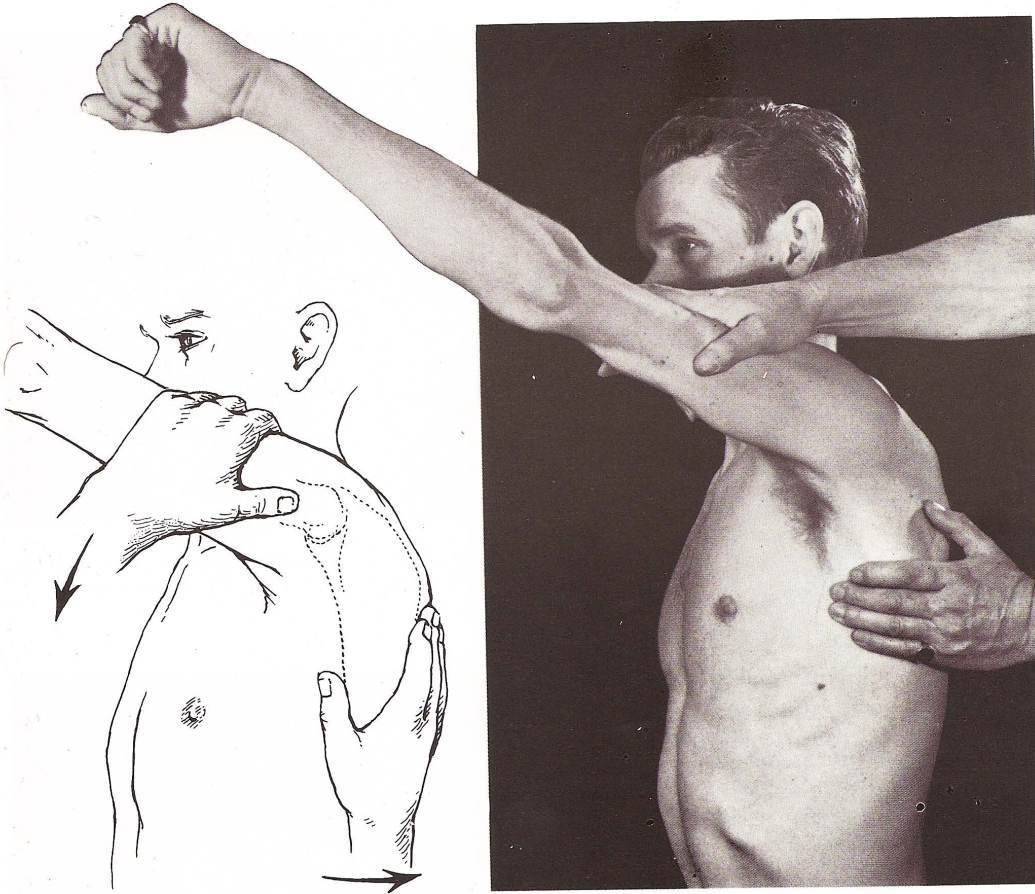
Paciente: Posición supina.

Fijación: No se requiere fijación excepto en el caso de debilidad de los músculos del hombro y del codo, en cuya eventualidad el examinador sostendrá la extremidad en posición perpendicular a medida que se realiza la prueba.

Prueba: Abducción de la escápula, proyectando hacia delante la extremidad superior (hacia arriba a partir de la mesa). Debe observarse el movimiento de la escápula y palparse el ángulo inferior para tener la seguridad de que la escápula está en abducción. La proyección de la extremidad puede lograrse por la acción del pectoral menor (ayudado por el angular y el romboides) cuando el serrato es débil, en cuyo caso la escápula se inclina hacia delante a nivel de la apófisis coracoides y el ángulo inferior se desplaza hacia atrás y en la dirección de rotación interna. Como que puede ocurrir este tipo de sustitución durante esta prueba, es preferible la prueba anterior en la cual el paciente está sentado.

Presión: Sobre el puño del individuo, transmitiendo la presión a través de la extremidad hasta la escápula, y dirigiéndola hacia abajo en la dirección de aducción de la escápula. Puede aplicarse algo de presión sobre el borde externo de la escápula, así como sobre el puño.

Serrato anterior



Paciente: Sentado.

Fijación: No se requiere fijación por parte del examinador si el tronco es estable, pero los flexores del hombro deben ser potentes para permitir el uso del brazo como palanca en esta prueba.

Prueba: Estabilización de la escápula en abducción y rotación externa del ángulo inferior para mantener el húmero aproximadamente entre 120° y 130° de flexión. Esta prueba hace hincapié sobre la acción de rotación hacia arriba del serrato en posición de abducción al compararla con la acción de abducción demostrada en las pruebas en posición supina y de pie.

Presión: Contra la superficie dorsal del brazo entre el hombro y el codo, en la dirección de la extensión, y algo contra el borde externo de la escápula en la dirección de la rotación interna del ángulo inferior. Para los propósitos de la fotografía de la figura, el examinador se colocó detrás del individuo y aplicó presión con los pulpejos de los dedos sobre la escápula. En la práctica es preferible colocarse al lado del individuo y aplicar la presión como se ilustra en el esquema. No es aconsejable usar una palanca larga para la aplicación de presión sobre el antebrazo o a nivel de la muñeca debido a que los flexores del hombro normales «cederán», a menudo, antes que el serrato, incluso en el caso de que el serrato sea considerado como bueno (70 %).

Debilidad: Dificulta levantar el brazo en flexión o abducción. Produce una escápula alada.