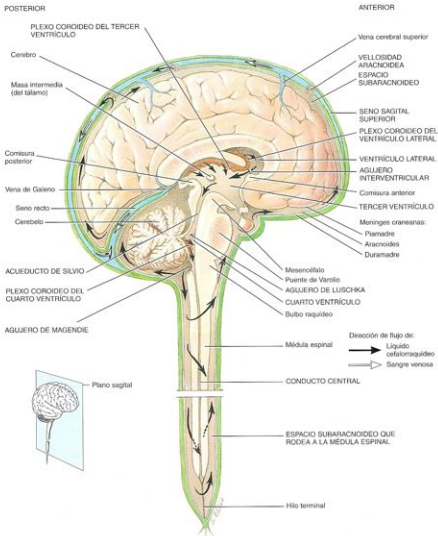


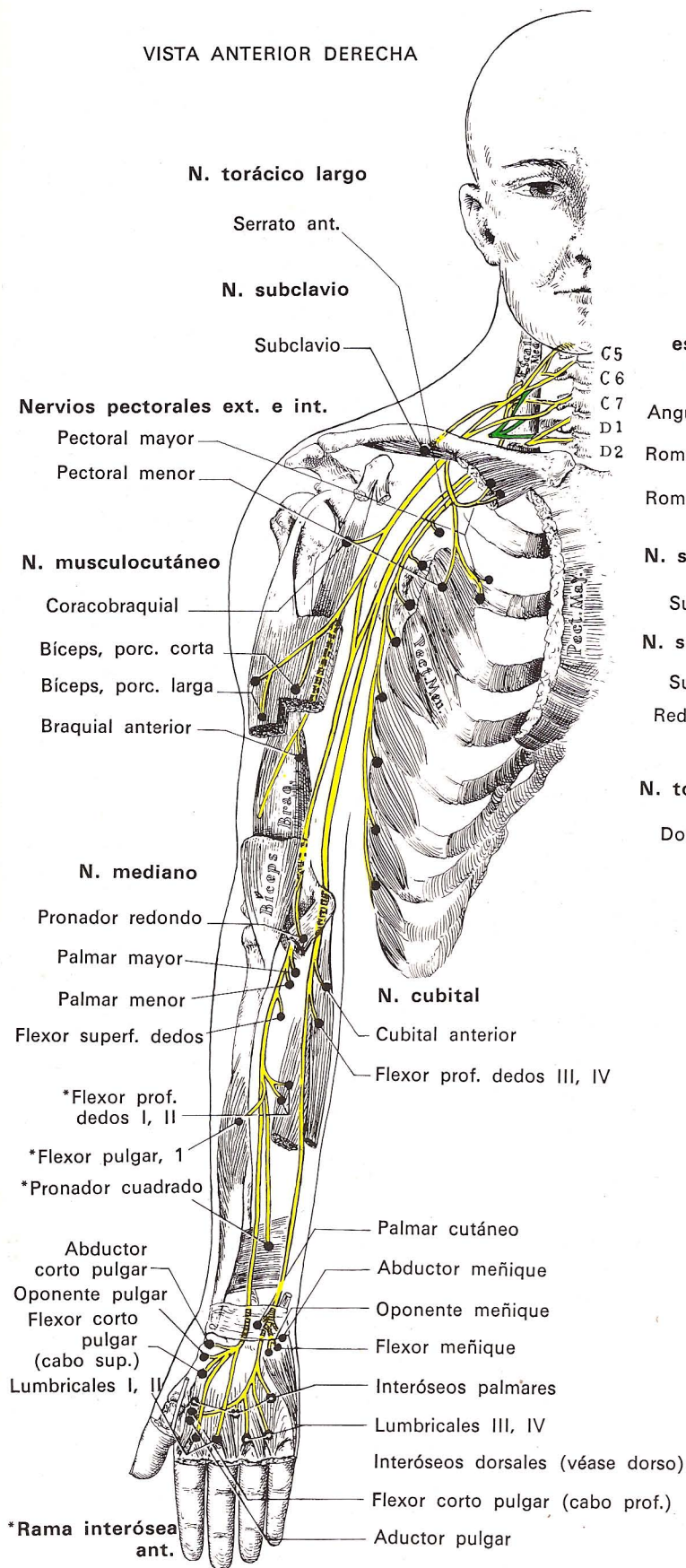
Figura 14.4 Ruta de circulación del líquido cefalorraquídeo. (Véase Tortora, *A Photographic Atlas of the Human Body*, figs. 8.15 y 8.18.)



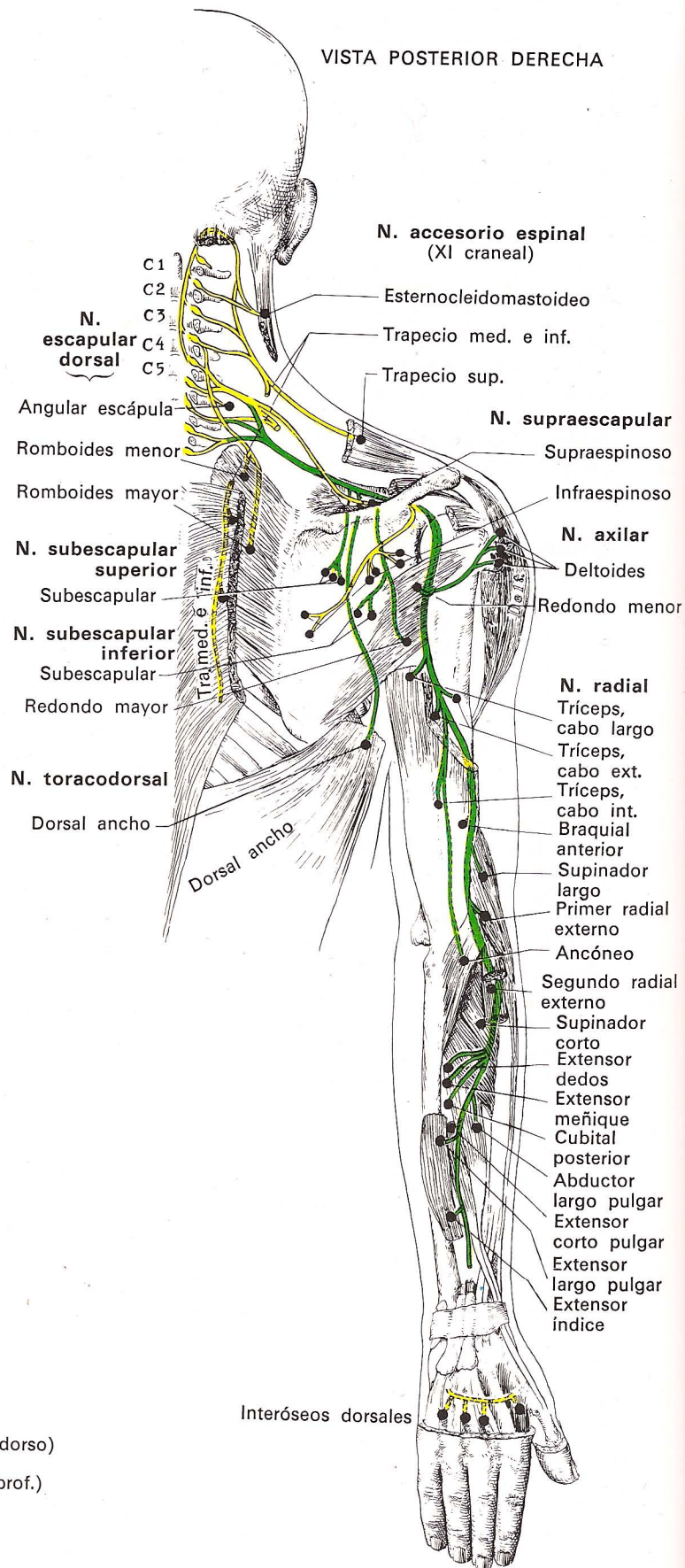
(a) Corte sagital del encéfalo y la médula espinal

Gráfica de los nervios espinales y puntos motores

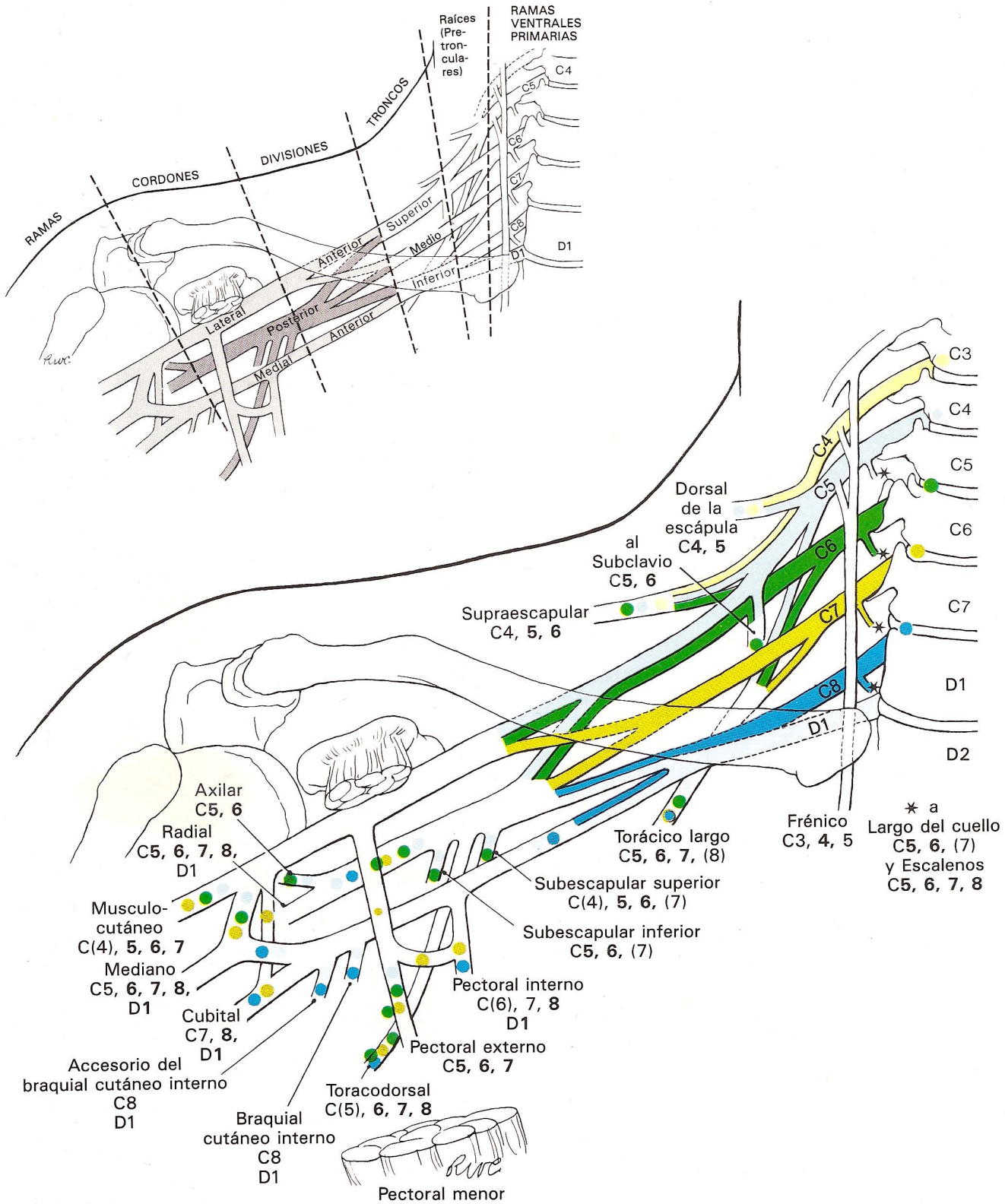
VISTA ANTERIOR DERECHA



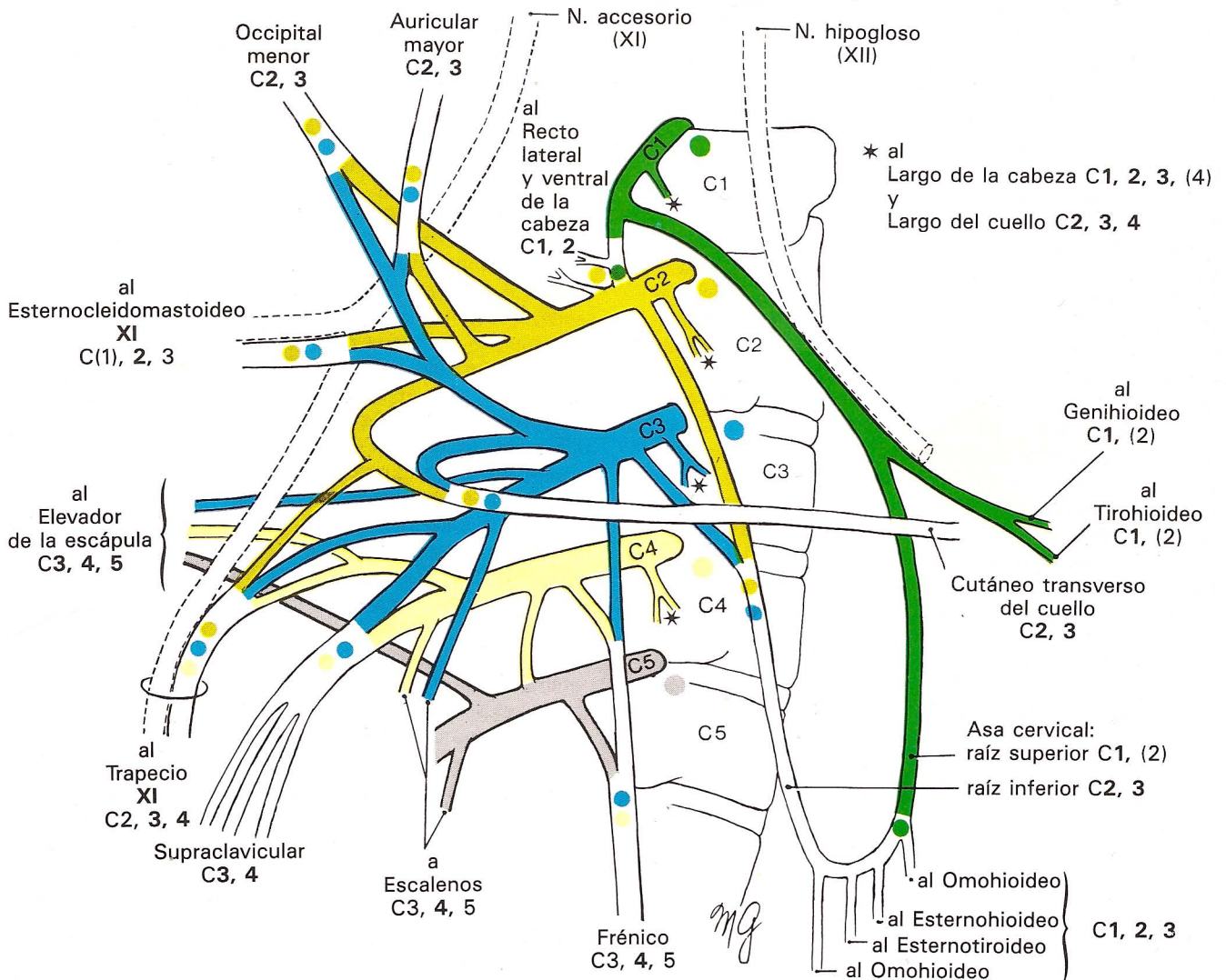
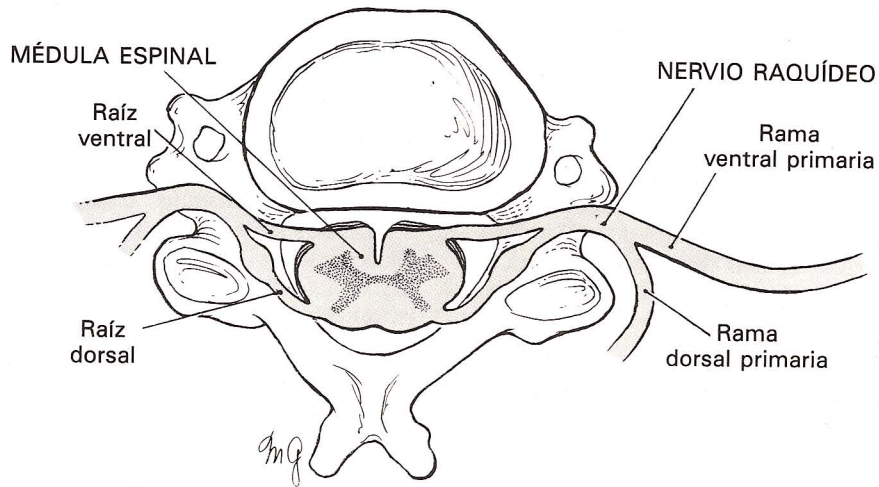
VISTA POSTERIOR DERECHA



Plexo braquial



Plexo cervical



Cara lateral

MÚSCULOS ANTERIORES Y LATERALES

Excepto para la banda E, utilice los colores más claros que tenga en toda la lámina. (1) Empiece por los diagramas de los triángulos del cuello y el esternocleidomastoideo (A, B, C). Coloree todos los músculos dentro de los triángulos. (2) Luego siga con las ilustraciones superior e inferior simultáneamente, pintando cada músculo en todas las vistas en las que aparezca. Observe la relación entre el nombre del músculo y su punto de anclaje.

El cuello es una región tubular compleja de músculos, vísceras, vasos y nervios que rodea las vértebras cervicales. Los músculos del cuello están organizados en un grupo superficial y otro profundo. Aquí nos centraremos en los músculos superficiales. El músculo posterior y posterolateral más superficial del cuello es el trapecio (Lámina 54). Los músculos posteriores profundos se abordan en la Lámina 49. El músculo anterior más superficial es el esternocleidomastoideo (Lámina 46). El esternocleidomastoideo divide los grupos musculares anteriores y laterales en áreas triangulares.

TRIÁNGULO ANTERIOR A

MÚSCULOS SUPRAHIOIDEOS D -

ESTILOHIOIDEO D' DIGÁSTRICO D'

MILOHIOIDEO D' HIPOGLOSO D'

GENIOHIOIDEO D'

HUESO HIOIDES E

MÚSCULOS INFRAHIOIDEOS F -

ESTERNOHIOIDEO F' OMOHIOIDEO F'

TIROHIOIDEO F' ESTERNOTIROIDEO F'

La región anterior del cuello se divide por la línea media; cada mitad forma un triángulo anterior. Se ilustran claramente los bordes del triángulo anterior de los músculos superficiales del cuello. El hueso hioides, suspendido de las apófisis estiloides del cráneo por los ligamentos estilo-hioideos, divide cada triángulo anterior en una región suprahioidea (arriba) y una infrahioidea (abajo).

Los músculos suprahioideos surgen de la lengua (gloso), mandíbula (milo-, genio-, digástrico anterior) y cráneo (estilo-, digástrico posterior) y se insertan en el hueso hioides. Elevan dicho hueso e influyen en los movimientos del suelo de la boca y la lengua, especialmente durante la deglución. Con el hueso hioides fijo, los músculos suprahioideos, especialmente los digástricos, deprimen la mandíbula.

Los músculos infrahioideos tienen su origen generalmente en el esternón, cartilago tiroideo de la laringe o escápula (omo-) y se insertan en el hueso hioides. Estos músculos oponen una resistencia parcial a la elevación del hueso hioides durante la deglución. El músculo tirohioideo eleva la laringe durante la producción de sonidos agudos; el esternohioideo deprime la laringe para facilitar la producción de sonidos graves.

TRIÁNGULO POSTERIOR C

SEMIESPINAL DE LA CABEZA C'

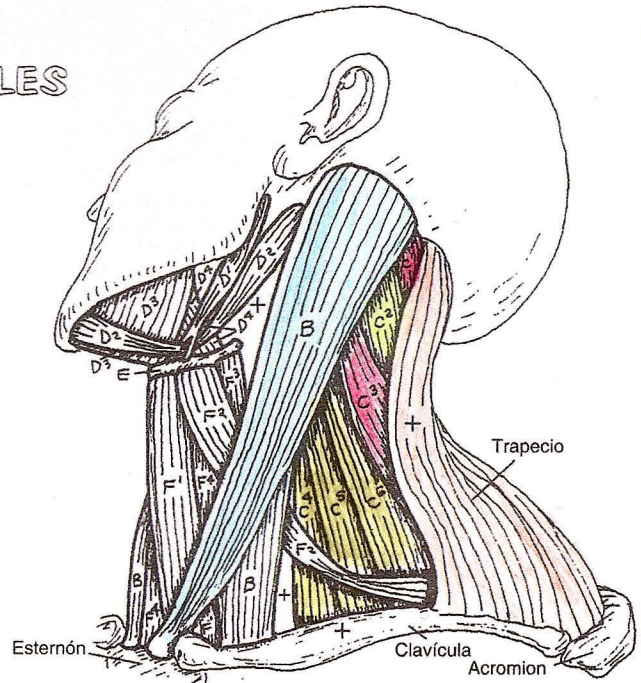
ESPLENIO DE LA CABEZA C'

ELEVADOR DE LA ESCÁPULA

(ANGULAR DEL OMÓPLATO) C'

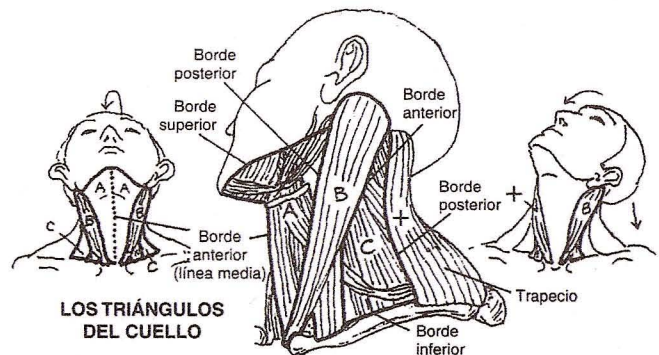
ESCALENOS: ANT. C' MED. C' POST. C'

El triángulo posterior consta de una serie de músculos recubiertos por una capa de fascia cervical profunda (revestimiento) justo por debajo de la piel, entre el esternocleidomastoideo y el trapecio. Los bordes del triángulo se muestran con claridad. Los músculos de esta región se originan en el cráneo y vértebras cervicales; descienden y se insertan en las dos costillas superiores (escalenos), la parte alta de la escápula (omohioideo, elevador de la escápula) y las vértebras cervicales/dorsales (esplenio y semiespinal de la cabeza). La función de estos músculos resulta evidente cuando se conocen sus anclajes.

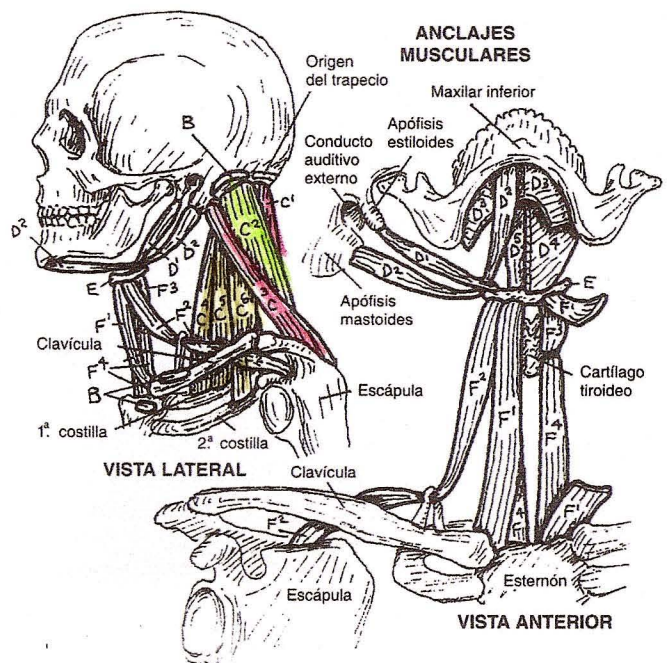


ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO B

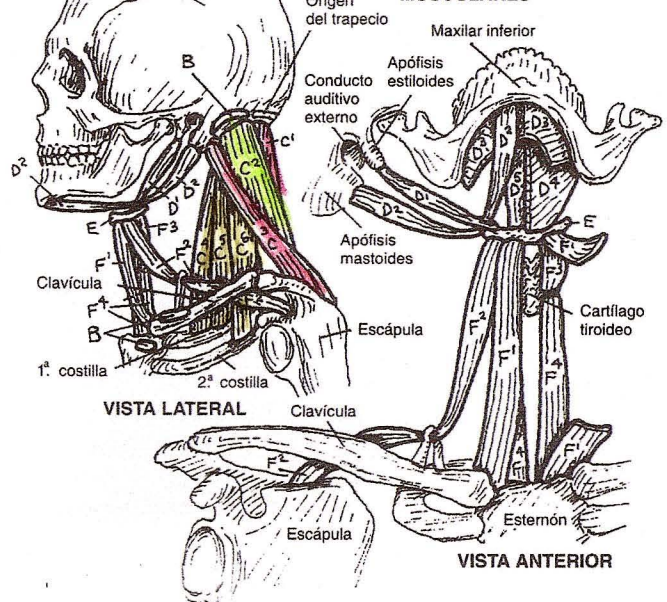
El músculo esternocleidomastoideo, cuando actúa de forma unilateral, inclina la cabeza hacia su mismo lado mientras, simultáneamente, la gira y tira hacia abajo la nuca, elevando el mentón y rotando la frente hacia el lado contrario. Cuando actúan conjuntamente, los dos vientres musculares mueven la cabeza hacia delante (en dirección anterior) mientras extienden las vértebras cervicales superiores y elevan el mentón.



LOS TRIÁNGULOS DEL CUELLO



ANCLAJES MUSCULARES



MÚSCULOS PROFUNDOS DE LA ESPALDA Y LA NUCA

NC: Utilice los colores más claros que tenga para los grupos B y C. Observe que el esplenio (A) y el semiespinoso (C') representan más de un músculo; se identifican los subgrupos musculares.
(1) Después de pintar los músculos de la espalda y la nuca, coloree el diagrama inferior derecho, que describe la localización y función de los movilizadores profundos de la columna.

Los **músculos profundos de la espalda y la nuca** extienden, giran o flexionan lateralmente uno o más de los 24 pares de articulaciones facetadas y las 22 articulaciones discales intervertebrales de la columna. Los músculos largos mueven varios segmentos móviles (recuerde la Lámina 27) con una sola contracción, mientras que los músculos cortos sólo pueden mover simultáneamente uno o dos segmentos (véase «Movilizadores intrínsecos»).

MÚSCULO DE RECUBRIMIENTO + ESPLenio

Los **músculos esplenios** extienden y giran el cuello y la cabeza de forma concertada con el músculo esternocleidomastoideo contralateral. El esplenio de la cabeza recubre los músculos más profundos de la parte superior de la columna.

MÚSCULOS VERTICALES + ERECTORES DE LA COLUMNA B ESPINOSO B' DORSAL LARGO B² ILIOCOSTAL B¹

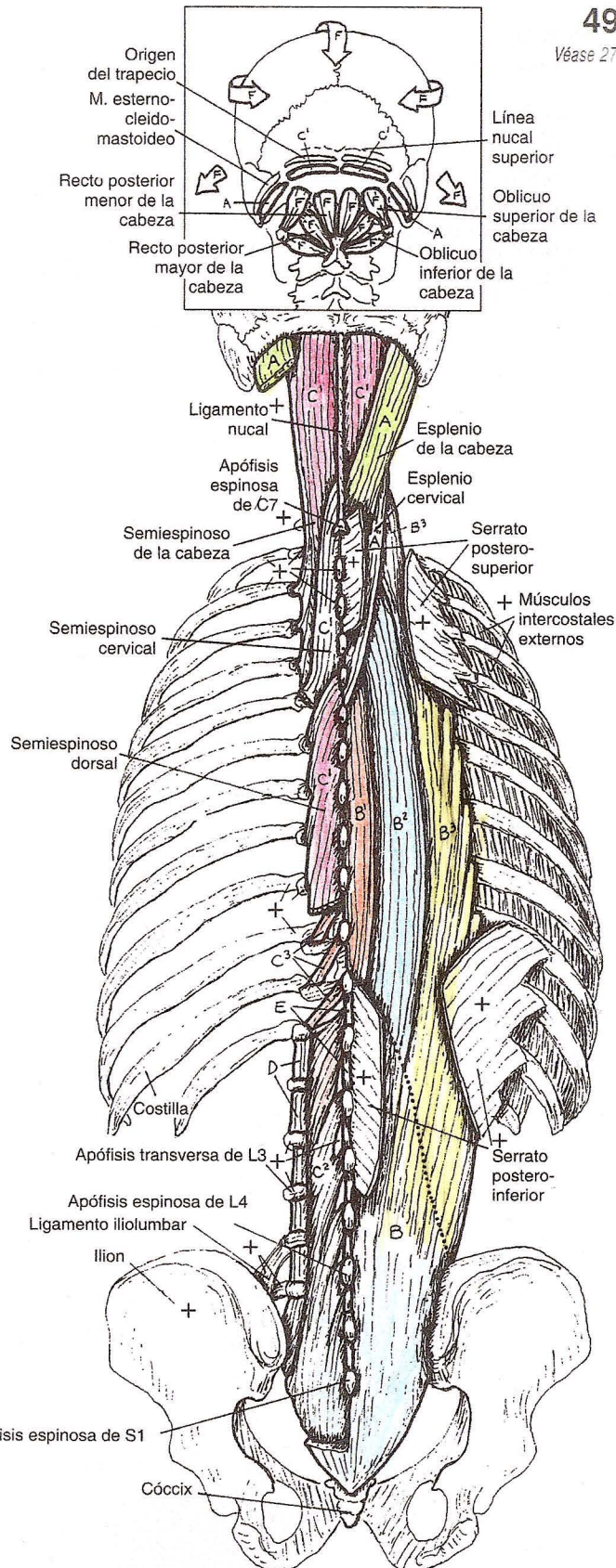
El **grupo de músculos erectores de la columna** comprende los extensores principales de los segmentos móviles vertebrales. Orientados verticalmente a lo largo del eje longitudinal de la espalda, son músculos cuadriláteros gruesos en la región lumbar, que se dividen en haces separados más pequeños y más delgados que se unen a las costillas (**iliocostales**) o a las vértebras superiores y la cabeza (**dorsales largos, espinales**). Los erectores de la columna se originan en las regiones dorsal baja y lumbar de la columna vertebral, el sacro, el ilion y los ligamentos intercalados.

MÚSCULOS OBLICUOS + GRUPO TRANSVERSO ESPINOSO C- SEMIESPINOSO C¹ MULTÍFIDOS C² ROTADORES C³

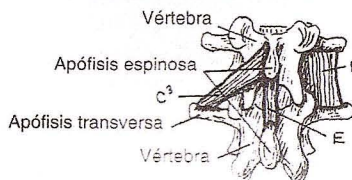
El **grupo transverso espinoso** extiende los segmentos móviles de la espalda y gira las articulaciones vertebrales dorsales y cervicales. Estos músculos discurren generalmente desde las apófisis transversas de una vértebra hasta la espina de una vértebra superior, abarcando tres o más vértebras. Los **semiespinosos**, los músculos más largos de este grupo, van desde la región dorsal media hasta el cráneo posterior; los **multífidos** constan de fascículos profundos que abarcan entre uno y tres segmentos móviles, desde el sacro hasta C2; los **rotadores** sólo están bien definidos en la región dorsal.

MÚSCULOS MÁS PROFUNDOS + INTERTRANSVERSOS D INTERESPINOSOS E MÚSCULOS SUBOCCIPITALES F

Estos **músculos pequeños y profundos** cruzan las articulaciones de un solo segmento móvil. En conjunto son músculos posturales importantes. Las pruebas electromiográficas han demostrado que estos músculos cortos permanecen en contracción sostenida durante largos períodos de tiempo en el curso de los movimientos o las posturas de bipedestación/sedestación. Son más prominentes en las regiones cervical y lumbar. Los pequeños músculos que asientan en profundidad en la región **suboccipital** posterior (por debajo de los semiespinosos y los erectores de la columna) rotan y extienden las articulaciones entre el cráneo y las vértebras C1 y C2.



MOVILIZADORES INTRÍNSECOS +

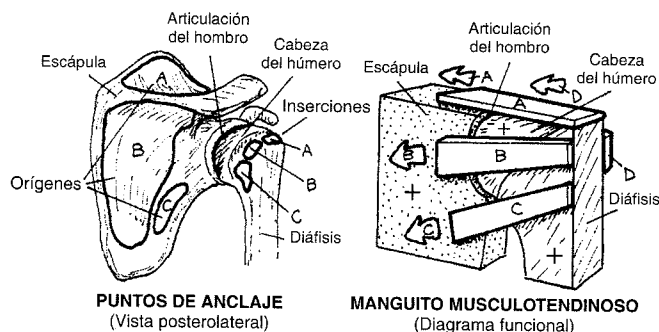
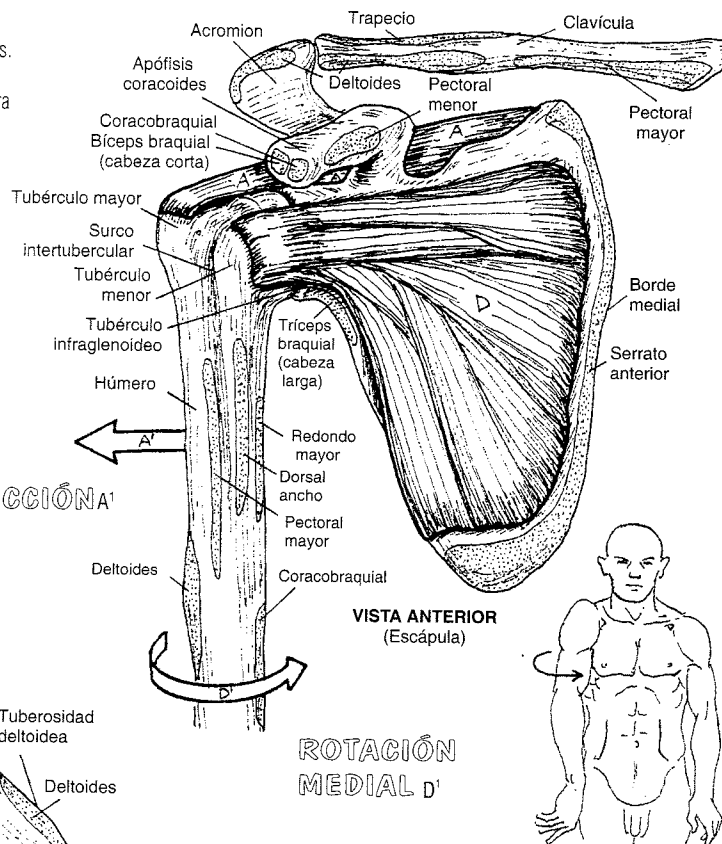
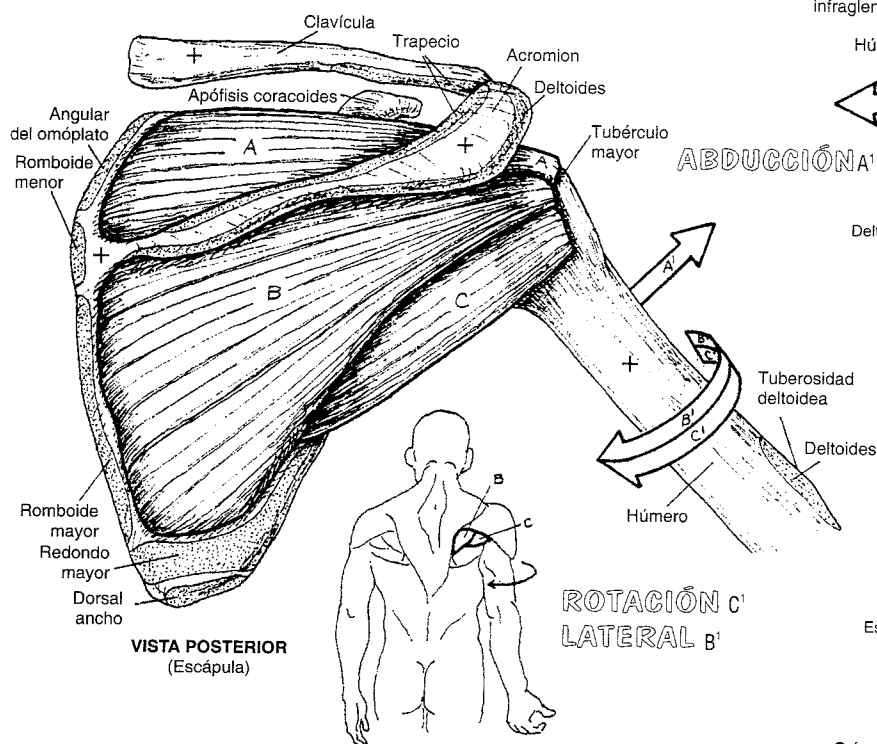


EXTENSOR E
ROTADOR C¹
FLEXOR
LATERAL D

MÚSCULOS DEL MANGUITO MUSCULOTENDINOSO

NC: (1) Además de los cuatro músculos, coloree las flechas y títulos que describen sus acciones. (2) Pinte los puntos de anclaje y el diagrama de la función de los músculos del manguito, en el centro a la derecha. (3) No pinte los números huecos en la ilustración inferior. Sólo aparecen para identificar localizaciones comentadas en el texto.

SUPRASPINOSO A
INFRASPINOSO B
REDONDO MENOR C
SUBESCAPULAR D

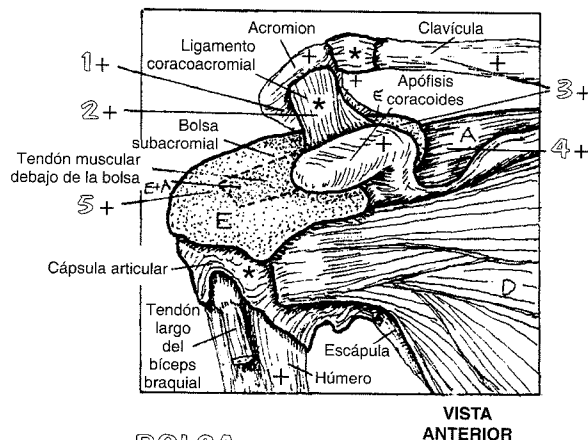


La cavidad de la articulación escapulohumeral (fosa glenoidea) es demasiado superficial para conferir seguridad ósea a la cabeza del húmero. Puesto que los ligamentos limitarían en gran medida el movimiento articular, debe emplearse la tensión muscular para estirar la cabeza del húmero hacia la cavidad escapular superficial durante los movimientos del hombro. Esta función la desempeñan cuatro músculos: *supraspinoso*, *infraspinoso*, *redondo menor* y *subescapular*. Estos músculos forman un manguito musculotendinoso («rotador») alrededor de la cabeza del húmero que incrementa la seguridad articular. Especialmente eficaces durante los movimientos poderosos del hombro, permiten que los principales movilizadores de la articulación trabajen sin riesgo de luxación.

Los músculos del manguito musculotendinoso también se conocen como *músculos del «manguito de los rotadores»*, aunque uno de ellos, el *supraspinoso*, es un abductor de la articulación del hombro, no un rotador. De hecho, para algunos profesionales de la salud, el *supraspinoso* forma parte del «manguito de los rotadores» en el contexto de un «desgarro del manguito».

La articulación del hombro y el músculo/tendón *supraspinoso* son proclives a una degeneración precoz a causa del uso excesivo. El problema es debido generalmente a la colisión (*impingement*) (contacto físico y fricción crónicos) entre el acromion (1), el ligamento coracoacromial (2) y la clavícula distal (3), por encima, y el tendón del *supraspinoso* (4) y la bolsa subacromial (5), por debajo. Las personas con un acromion girado hacia abajo o una articulación acromioclavicular contrapesada y previamente luxada son especialmente vulnerables a fricción y colisión (tendinitis y posterior desgarro del *supraspinoso*, bursitis subacromial, limitación del movimiento del hombro y dolor). Todas las actividades que se realizan por encima de la cabeza (como las de los colgadores profesionales de cortinas, yeseros de techos, *pitchers* de béisbol) y las de carga acromial (como las de los bomberos que trasladan mangueras, personas que cargan grandes pesos mediante correas sobre los hombros, carteros, etc.), mantenidas durante largos períodos de tiempo, pueden inducir alteraciones (desgaste óseo, destrucción de la bolsa) con signos y síntomas de fricción/colisión.

PUNTOS PROBLEMÁTICOS EN LA REGIÓN DEL HOMBRO (Vista anterior)



BOLSA E
LIGAMENTO *

MÚSCULOS DE LA ESTABILIZACIÓN ESCAPULAR

TRAPECIO A

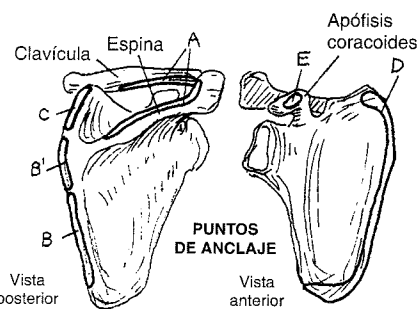
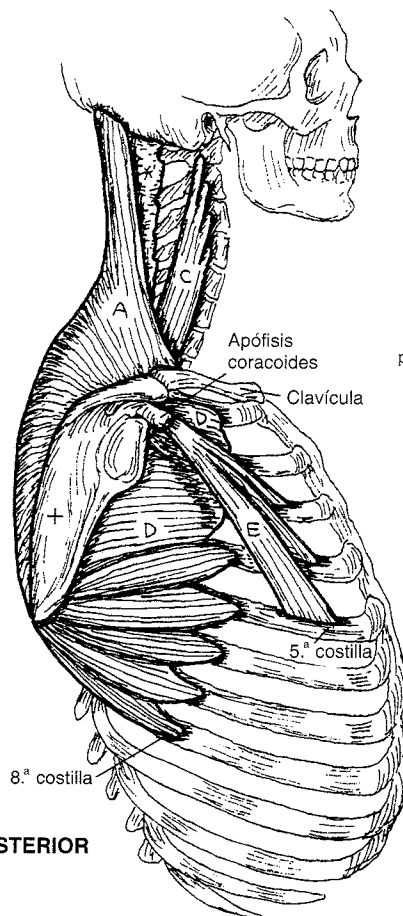
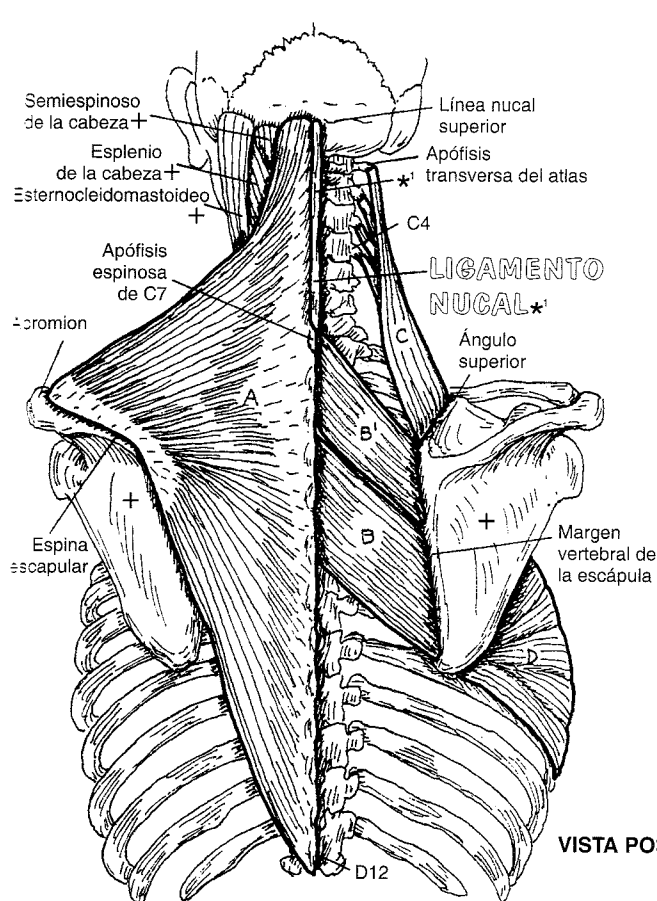
ROMBOIDE MAYOR B, MENOR B'

ANGULAR DEL OMÓPLATO C

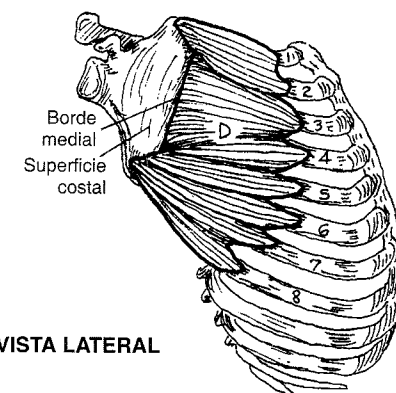
SERRATO ANTERIOR D

PECTORAL MENOR E

NC: (1) Coloree los seis músculos de la estabilización escapular. Observe que los dos romboides reciben el mismo color (B). En las dos vistas principales pinte de gris el ligamento nual y su título. (2) Coloree los diagramas de los puntos de anclaje, arriba a la derecha. (3) En las ilustraciones inferiores que describen el movimiento de las escáputas, note que las tres regiones del trapecio (A) desempeñan diferentes papeles. Pinte de gris las escáputas, las flechas y los títulos de los movimientos.



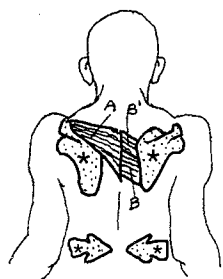
Se muestra la escápula separada del tórax para revelar el anclaje del serrato anterior en el borde medial de la escápula



Las escáputas están situadas en la parte posterior del tórax, aproximadamente entre D2 y D8. No tienen anclajes óseos directos con el esqueleto axial. Envueltas en músculo, se deslizan por encima del tórax recubierto de fascia durante el movimiento de las extremidades superiores (movimiento escapulotorácico). Se ha observado el desarrollo de bolsas entre el tórax y las escáputas (bursitis). Las escáputas están unidas dinámicamente al esqueleto axial por medio de músculos. Estos *músculos de la estabilización escapular* posibilitan una movilidad considerable de las escáputas y, por tanto, de los hombros/brazos.

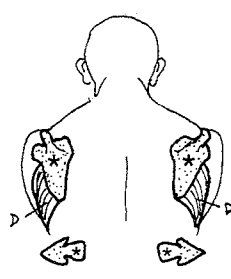
Fíjese en el papel de estos seis músculos durante el movimiento escapular y observe cómo influyen en el hombro y el brazo. El *pectoral menor* ayuda al *serrato anterior* en la protracción de la escápula, como en el caso de empujar contra una pared; también coadyuva en la depresión del hombro y la rotación hacia abajo de la escápula. Considere la potencia intrínseca del serrato anterior y el trapecio al empujar o golpear con un bate de béisbol. Fíjese en los anclajes especialmente anchos del músculo *trapecio*. El trapecio suele manifestar una tensión significativa con el trabajo duro, físico o mental. Un masaje breve de este músculo depara generalmente un alivio inmediato.

MOVIMIENTOS DE LAS ESCÁPUTAS *



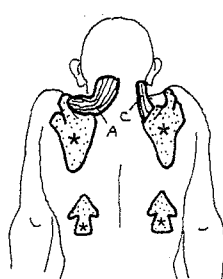
RETRACCIÓN *

Postura militar
«cuadratura de los hombros»



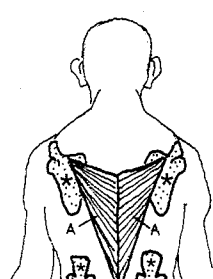
PROTRACCIÓN *

Empujar hacia delante con los
brazos y manos extendidos



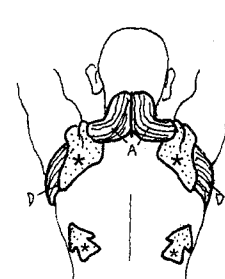
ELEVACIÓN *

Encoger los hombros
o proteger la cabeza



DEPRESIÓN *

Estirar los brazos en barras
paralelas, sosteniendo peso

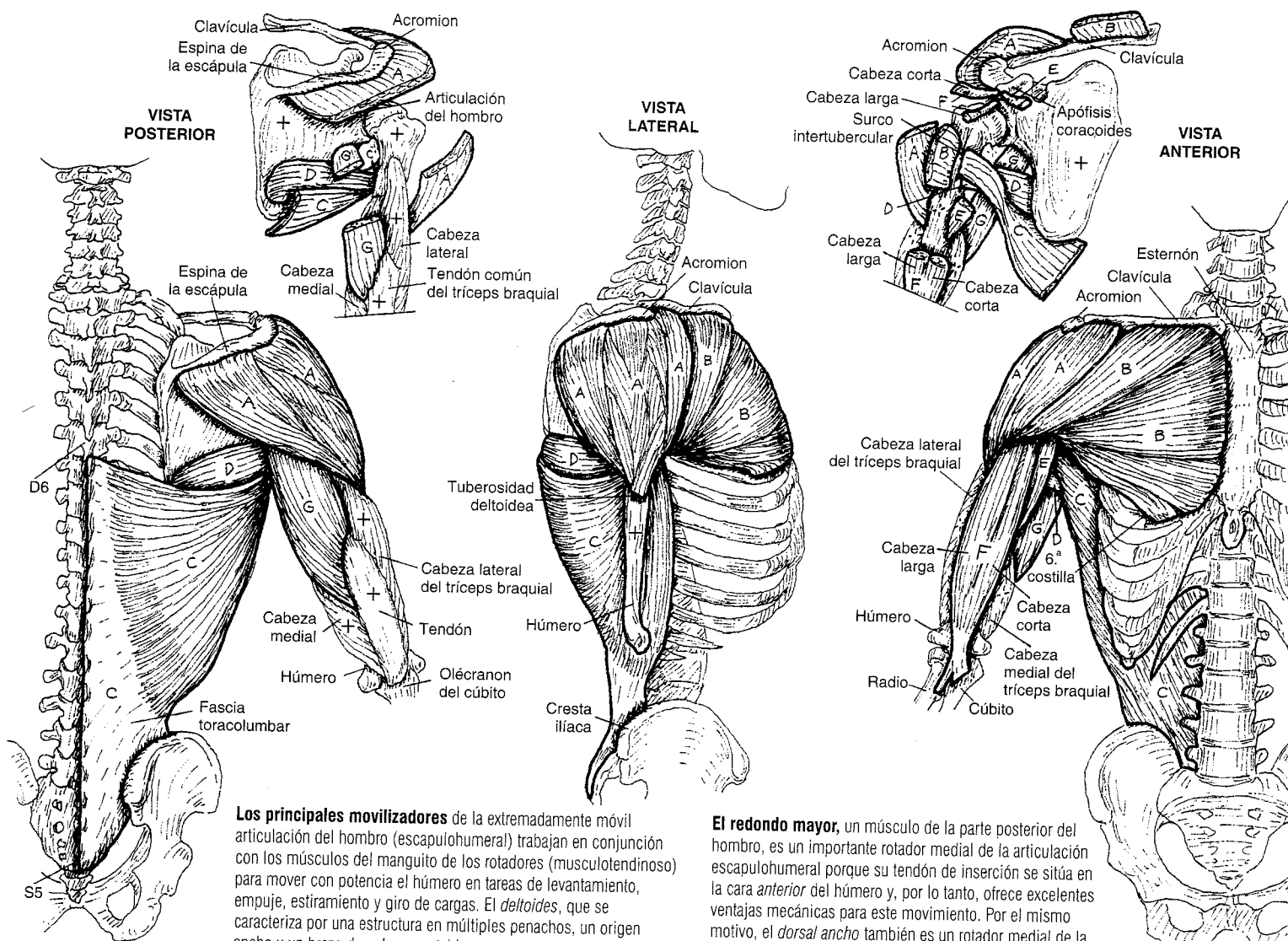


ROT. HACIA ARRIBA *

Levantar o extender los brazos
por encima de la cabeza

DELTOIDES A PECTORAL MAYOR B
DORSAL ANCHO C REDONDO MAYOR D
CORACOBRAQUIAL E BÍCEPS BRAQUIAL F
TRÍCEPS BRAQUIAL (CABEZA LARGA) G

NC: (1) Empiece por las dos vistas posteriores; observe que el bíceps y el tríceps no se muestran en la vista lateral. (2) Al pintar los músculos de la ilustración inferior, fíjese en las acciones de las diferentes partes del deltoides (A) y el pectoral mayor (B).

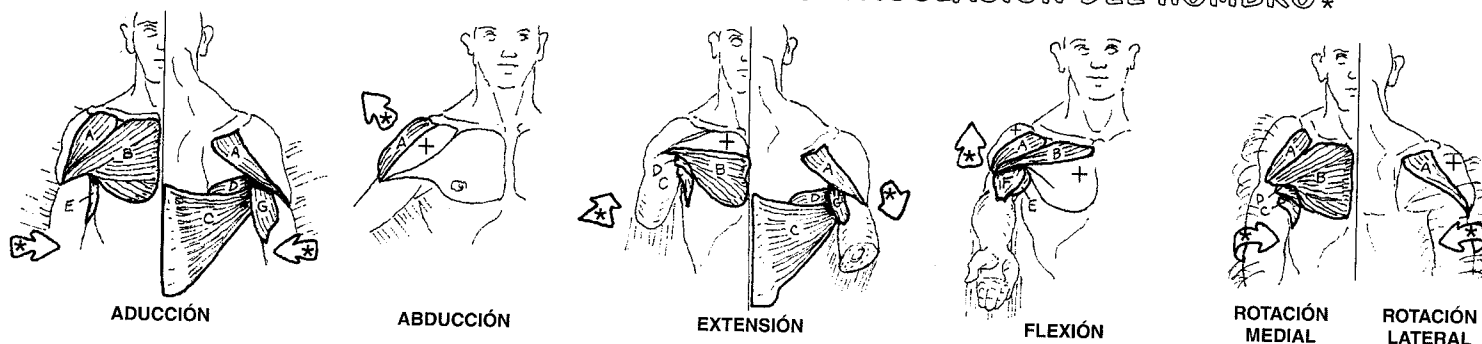


Los principales movilizadores de la extremadamente móvil articulación del hombro (escapulohumeral) trabajan en conjunción con los músculos del manguito de los rotadores (musculotendinoso) para mover con potencia el húmero en tareas de levantamiento, empuje, estiramiento y giro de cargas. El *deltoides*, que se caracteriza por una estructura en múltiples penachos, un origen ancho y un brazo de palanca notablemente corto, es un movilizador poderoso del húmero en movimientos de flexión, extensión y abducción. Las fibras claviculares (superiores) del *pectoral mayor* son eficaces para flexionar la articulación del hombro; las fibras esternoabdominales (inferiores) extienden la articulación flexionada. Ambas son eficaces también para la rotación medial.

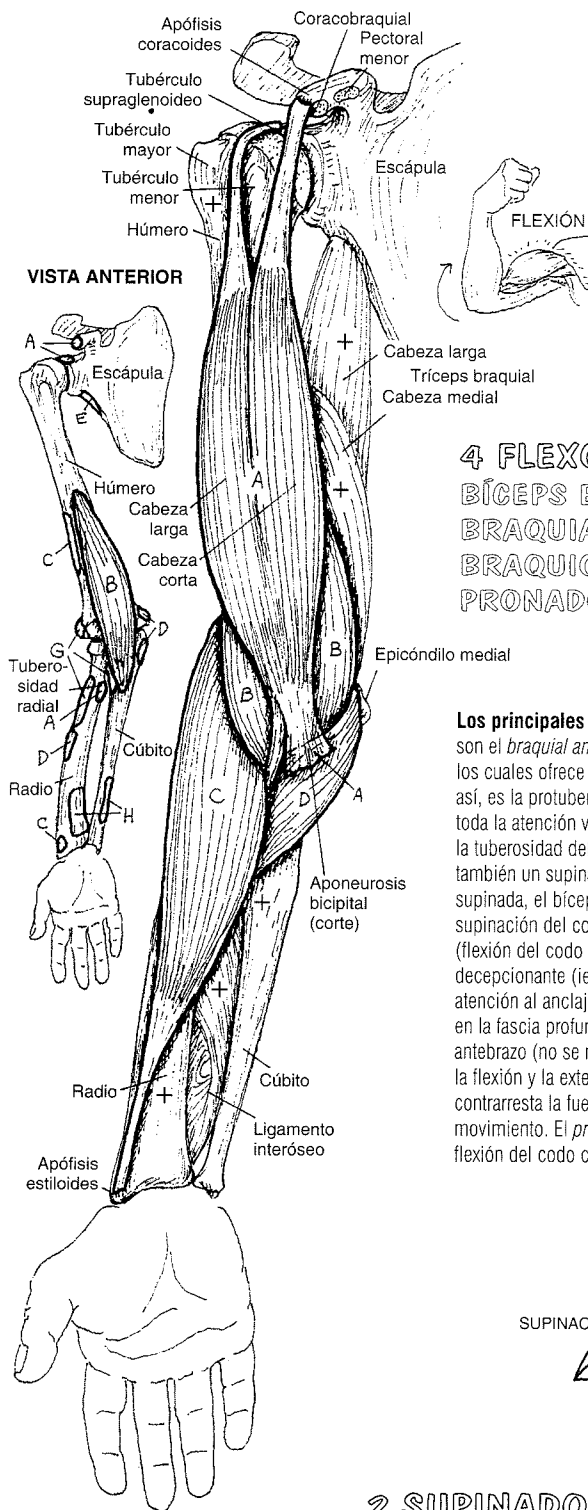
El *redondo mayor*, un músculo de la parte posterior del hombro, es un importante rotador medial de la articulación escapulohumeral porque su tendón de inserción se sitúa en la cara anterior del húmero y, por lo tanto, ofrece excelentes ventajas mecánicas para este movimiento. Por el mismo motivo, el *dorsal ancho* también es un rotador medial de la articulación, además de ser un extensor significativo. Las dos cabezas del *bíceps braquial* son activas en la flexión con resistencia.

El *coracobraquial* no es un movilizador importante para la flexión o aducción, como no lo es la *cabeza larga del tríceps braquial* para la extensión de la articulación del hombro.

MOVIMIENTOS DEL HÚMERO EN LA ARTICULACIÓN DEL HOMBRO *



MOVILIZADORES DE LAS ARTICULACIONES DEL CODO Y RADIOCUBITALES

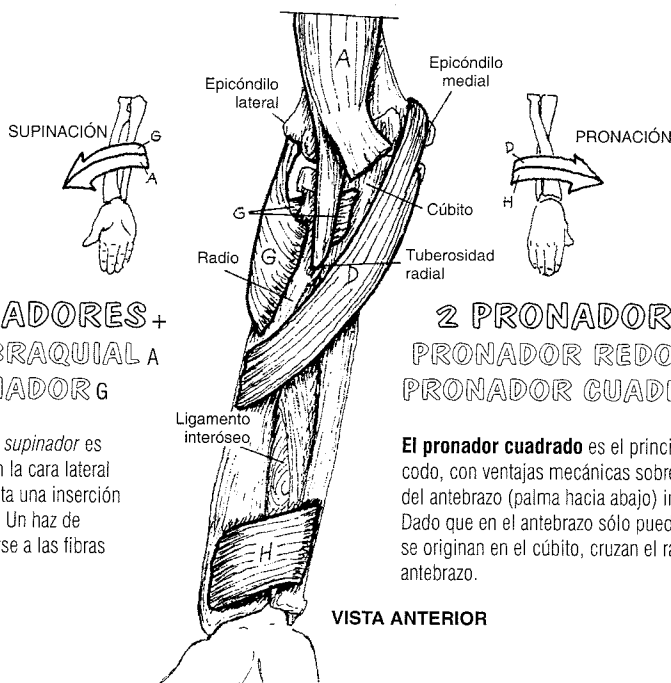


4 FLEXORES + BÍCEPS BRAQUIAL A BRAQUIAL ANTERIOR B BRAQUIORRADIAL C PRONADOR REDONDO D

Los principales flexores de la articulación del codo son el *braquial anterior* y el *bíceps braquial*, el primero de los cuales ofrece las mayores ventajas mecánicas. Aun así, es la protuberancia del bíceps contraído la que capta toda la atención visual. El tendón del bíceps se inserta en la tuberosidad del radio, lo que hace que el músculo sea también un supinador del antebrazo. Con la extremidad supinada, el bíceps actúa para completar la flexión y supinación del codo. Aparte de la función de supinación (flexión del codo pronado), el aspecto del bíceps es decepcionante (ien la mayoría de nosotros!). Preste atención al anclaje adicional de la aponeurosis bicipital en la fascia profunda del grupo flexor común del antebrazo (no se muestra). El *braquiorradial* interviene en la flexión y la extensión rápida del codo cuando contrarresta la fuerza centrífuga generada por dicho movimiento. El *pronador redondo* coadyuva tanto a la flexión del codo como a la pronación.

2 SUPINADORES + BÍCEPS BRAQUIAL A SUPINADOR G

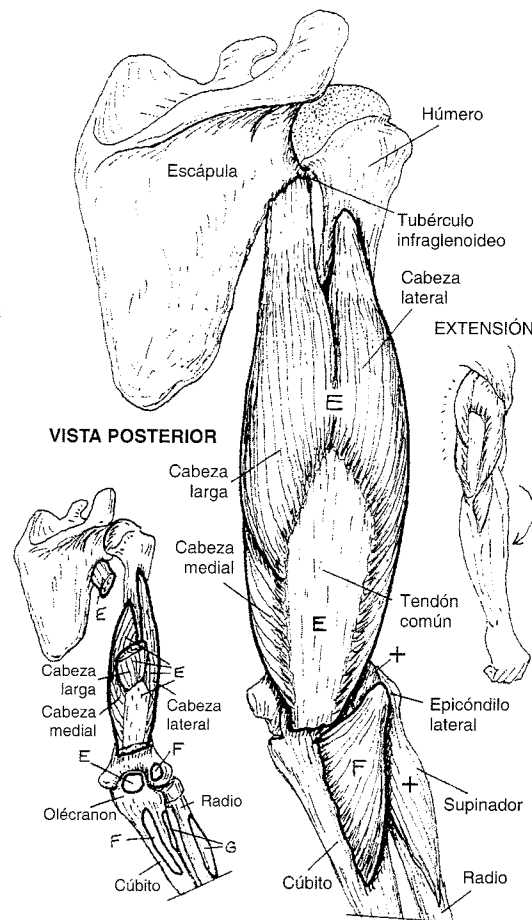
El *bíceps braquial* es el supinador más potente del codo, pero el *supinador* es importante para mantener la supinación. El *supinador* se origina en la cara lateral del codo y discurre oblicuamente, hacia abajo y hacia delante, hasta una inserción bastante ancha en la superficie superior lateral y anterior del radio. Un haz de fibras del cúbito lateral superior pasa por detrás del radio para unirse a las fibras laterales del *supinador*.



2 PRONADORES + PRONADOR REDONDO D PRONADOR CUADRADO H

El *pronador cuadrado* es el principal pronador de la articulación del codo, con ventajas mecánicas sobre el *pronador redondo*. La pronación del antebrazo (palma hacia abajo) implica la rotación medial del radio. Dado que en el antebrazo sólo puede rotar el radio, los pronadores, que se originan en el cúbito, cruzan el radio por el lado anterior del antebrazo.

NC: Para el bíceps braquial (A) y el tríceps braquial (E), utilice los mismos colores que empleó para estos músculos en la Lámina 56. (1) Pinte los cuatro flexores y sus puntos de anclaje en los dibujos de la izquierda. Haga lo mismo con los extensores, a la derecha. (2) Coloree los supinadores y pronadores (abajo), las flechas que indican sus acciones y sus puntos de anclaje (arriba a la izquierda).



2 EXTENSORES + TRÍCEPS BRAQUIAL E ANCÓNEO F

El principal extensor de la articulación del codo es el *tríceps braquial*, con tres cabezas y un voluminoso tendón de inserción. El *ancóneo*, más pequeño, contribuye a esta función. El tríceps es un antagonista potente de los flexores del codo.

VISTA ANTERIOR