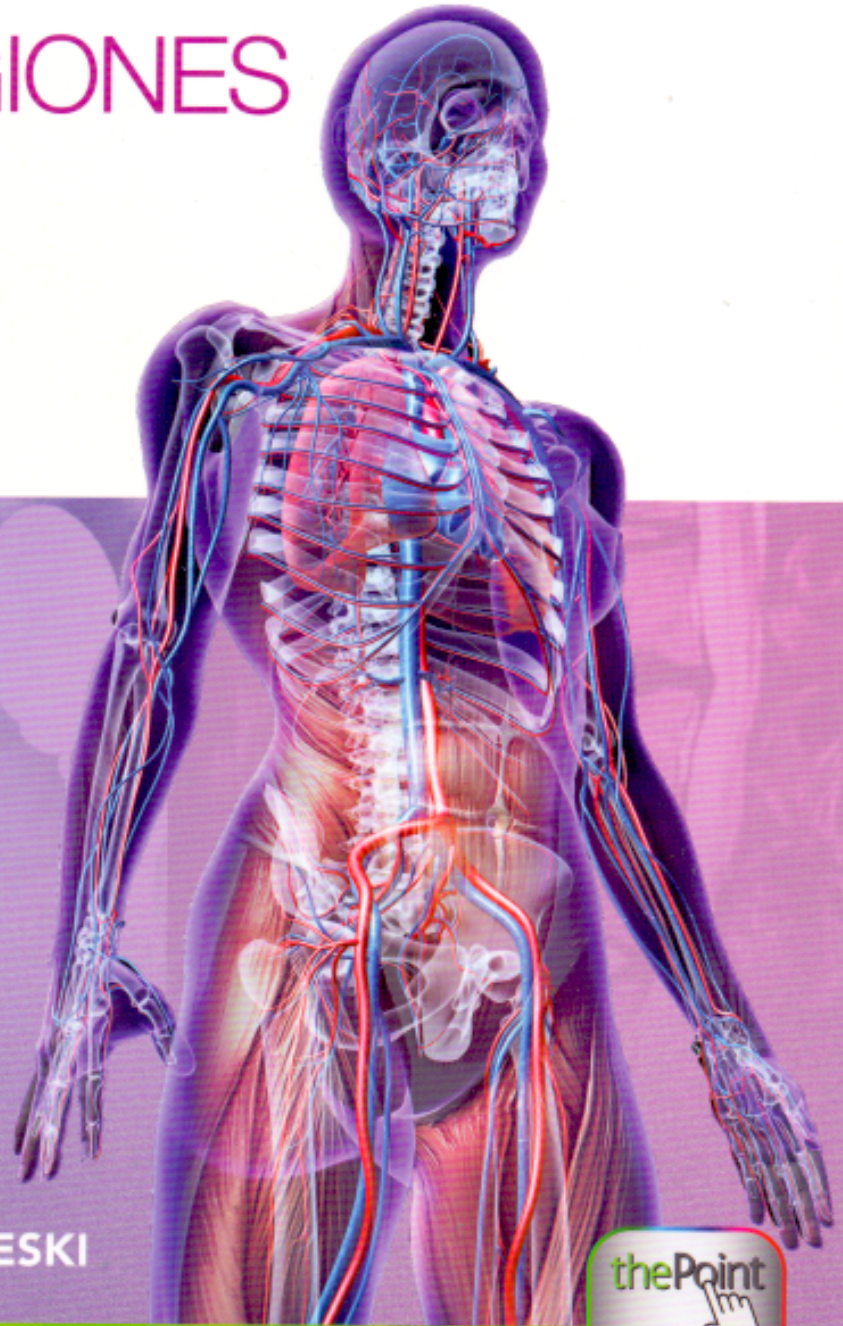


SNELL

ANATOMÍA CLÍNICA

POR REGIONES

10.^a EDICIÓN



LAWRENCE E. WINESKI

 Wolters Kluwer



Articulación de la muñeca
(articulación radiocarpiana)
Articulaciones de la mano y los dedos
La mano como unidad funcional

Anatomía radiológica
Anatomía de superficie
Cara anterior del tórax
Cara posterior del hombro

Mamas
Región del codo
Muñeca y mano

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

El objetivo de este capítulo es revisar la anatomía básica del miembro superior, incluida la mama, para comprender las relaciones funcionales normales y la base de las lesiones más frecuentes de los miembros, el dolor, los déficits motores, los defectos congénitos, las imágenes médicas y la exploración superficial general.

1. Identificar los huesos del miembro superior y sus características principales. Describir los aspectos funcionales de estas estructuras. Identificar estas estructuras en las técnicas de imagen médica estándares.
2. Identificar las regiones anatómicas específicas del miembro superior.
3. Describir la estructura general de la mama femenina y su relación con la pared torácica. Describir el drenaje linfático de la mama y las bases anatómicas para las distintas mastectomías.
4. Definir los límites de la axila e identificar su contenido.
5. Definir los límites de la fosa cubital e identificar su contenido.
6. Describir los pasos principales en el desarrollo del miembro superior.
7. Definir los componentes del complejo del hombro. Identificar los músculos del hombro, indicando las inserciones, la inervación y las acciones principales.
8. Identificar los músculos que componen el manguito de los rotadores. Describir la relevancia funcional de este grupo muscular.
9. Identificar los espacios cuadrangular y triangular del hombro. Describir la relevancia funcional de cada uno.
10. Definir los compartimentos osteofasciales del miembro superior. Identificar los músculos contenidos en cada compartimento. Describir las inserciones, la inervación y las principales acciones de cada músculo. Describir la inervación de cada compartimento como un todo y las principales acciones controladas por esta inervación. Predecir las consecuencias funcionales de la pérdida de la función de cada músculo y cada compartimento.
11. Describir los mecanismos de pronación y supinación. Conocer los músculos involucrados, los lugares de inserción y la inervación.
12. Definir el túnel del carpo. Observar las relaciones de tendones, nervios y vasos sanguíneos con el túnel del carpo. Describir la relevancia clínica de esta distribución en el contexto del síndrome del túnel del carpo.
13. Definir los movimientos del pulgar y los demás dedos. Describir la interacción de los músculos extrínsecos e intrínsecos, los retináculos y las vainas fibrosas de los dedos para producir un movimiento preciso de la mano. Describir la relación entre los músculos extensores de los dedos y los lumbricales e interóseos. Definir el papel de esta disposición en la realización de los movimientos de precisión de la mano.
14. Describir la disposición de las vainas sinoviales en la muñeca y la mano. Explicar la relevancia clínica de tal patrón.
15. Definir la "tabaquera anatómica" e identificar sus principales contenidos.
16. Identificar el plexo braquial y las partes que lo componen, desde sus orígenes en cada segmento espinal hasta sus ramos terminales.
17. Trazar el trayecto de la inervación motora y cutánea en el miembro superior. Identificar el(los) nivel(es) de origen en la columna vertebral y la relación con el plexo braquial de cada nervio periférico principal. Predecir las consecuencias funcionales de las lesiones en niveles específicos de la columna vertebral, partes del plexo braquial y nervios periféricos individuales.
18. Trazar el curso del flujo sanguíneo desde la arteria subclavia hasta y a través del miembro superior, describiendo los trayectos y los patrones de ramificación de las principales arterias y venas. Identificar los territorios irrigados y drenados por los vasos principales. Conocer las principales vías colaterales alrededor del hombro y el codo. Describir la composición y las anastomosis de los arcos arteriales palmares.
19. Describir el patrón del drenaje linfático del miembro superior, incluyendo la relación de este drenaje con el de la axila y la mama.
20. Identificar los componentes óseos, los ligamentos principales, las estructuras accesorias clave (p. ej., los discos intraarticulares) y los movimientos posibles en las articulaciones del hombro, el codo y la muñeca. Describir los rasgos característicos de los traumatismos frecuentes de cada articulación.
21. Identificar las principales características del miembro superior en los estudios de imagen médica estándares.
22. Localizar las proyecciones superficiales y los puntos de palpación de las estructuras principales del miembro superior en una exploración básica de superficie.

REVISIÓN

El miembro superior es una palanca multiarticulada que se mueve libremente sobre el tronco en la articulación del hombro. Su función principal es mover la mano en posiciones que permiten que esta pueda manipular objetos. La mano es un órgano altamente evolucionado con la capacidad única de agarrar elementos con movimientos gruesos y finos. Gran parte de la relevancia de la mano se basa en la acción de oposición del pulgar, en forma de pinza, que permite que la punta del pulgar entre en contacto con las puntas de los otros dedos.

El miembro superior está dividido en las **regiones del hombro**, el **brazo**, la **fosa cubital**, el **antebrazo**, la **muñeca** y la **mano**. El brazo, el antebrazo y la mano están divididos en unidades de trabajo. Cada compartimento tiene sus propios músculos que realizan funciones grupales e individuales, así como su propia irrigación e inervación.

Las lesiones más frecuentes de los miembros superiores cursan con dolor, y son fracturas, luxaciones y lesiones nerviosas. Las lesiones en la muñeca y la mano merecen una atención especial debido a la importancia de preservar la mayor función posible del pulgar.

OSTEOLOGÍA

El miembro superior es un componente del esqueleto apendicular. Sus huesos son la clavícula, la escápula, el húmero, la ulna, el radio, los huesos del carpo, los huesos metacarpianos y las falanges. La clavícula y la escápula forman la cintura escapular. El húmero es el hueso del brazo,

mientras que el radio y la ulna son los del antebrazo. Los huesos del carpo forman el carpo, y los metacarpianos y las falanges forman la mano. Esta sección ofrece una descripción completa de los huesos del miembro superior y sus características más significativas. En lugar de relegar el aprendizaje de este material a un complejo ejercicio de memorización de palabras sin sentido, es mejor comprender la terminología (p. ej., ¿cuál es la diferencia entre un tubérculo y una tuberosidad?) para comprender mejor la aplicación de la anatomía. Más importante aún, a la hora de examinar los huesos, uno puede hacerse preguntas como las que siguen: ¿Es este un elemento derecho o izquierdo? ¿Qué se articula con esta estructura/área? ¿Qué se inserta en esta estructura? ¿Puede palparse esta estructura? ¿Puede identificarse esta estructura en una imagen radiográfica estándar? ¿Existen relaciones neurovasculares relevantes con esta región/estructura?

Clavícula

La clavícula (del latín *clavical*, "pequeña llave") se localiza entre el esternón y la escápula, y yace horizontalmente en la raíz del cuello. Tiene forma de "S" y se asemeja a una llave antigua. La clavícula actúa como puntal (soporte rígido) que conecta el miembro superior con el tórax y permite el movimiento del miembro desde el tronco. Es el primer hueso que se osifica. La clavícula es subcutánea y fácilmente palpable en toda su longitud.

La **extremidad esternal** (fig. 3-1) es el extremo romo, engrosado y proximal (medial) de la clavícula. Se articula con la

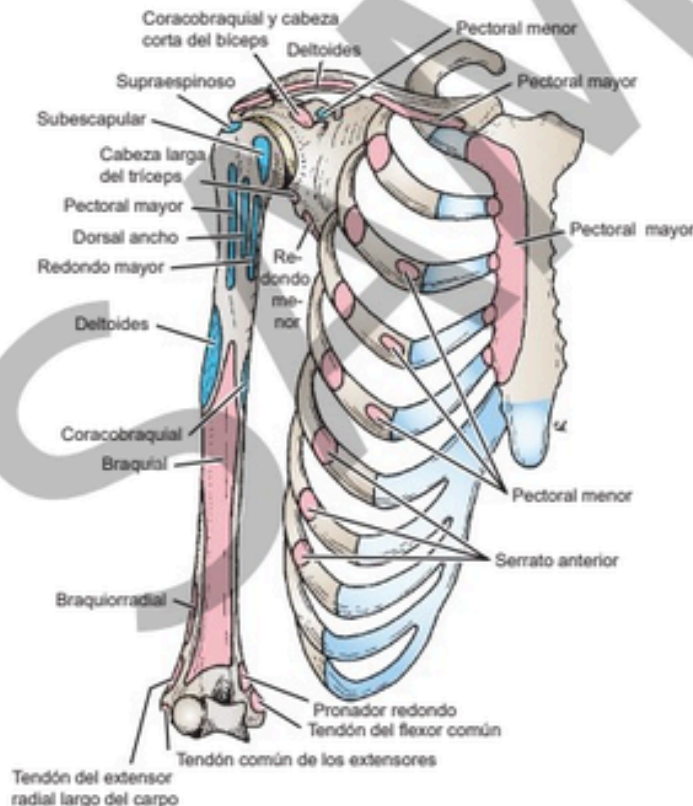


Figura 3-1 Inserciones musculares en los huesos del tórax, la clavícula, la escápula y el húmero.

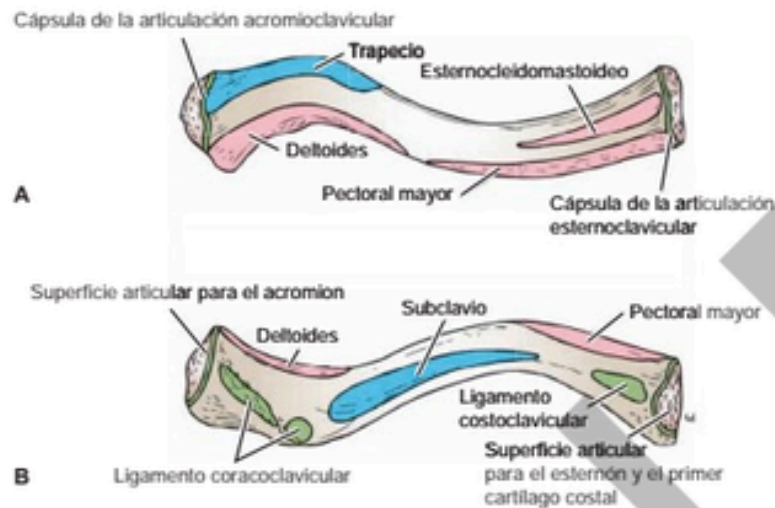


Figura 3-2 Inserciones musculares y ligamentosas de la clavícula derecha. **A.** Cara superior. **B.** Cara inferior.

escotadura clavicular del esternón a través de una articulación sinovial compuesta que contiene un disco articular. La **extremidad acromial**, de forma plana, es el extremo distal (lateral) de la clavícula. Se articula con el proceso del acromion de la escápula. El **tubérculo conoideo** (en forma de cono) es una pequeña elevación rugosa en la cara inferior, cerca del extremo acromial. Sirve como área de inserción para el ligamento conoideo, un segmento del ligamento coracoclavicular. Los músculos y ligamentos relevantes que se insertan en la clavícula se muestran en las figuras 3-1 y 3-2.

Escápula

También conocida como *omóplato* (*omo plato*, en latín "plato ancho"), la escápula es un gran hueso triangular plano que se localiza en la pared posterior del tórax entre las costillas 2.^a

y 7.^a. Se articula con la extremidad acromial de la clavícula y la cabeza del húmero. Las principales características que definen la escápula son sus tres bordes (superior, medial, lateral), sus tres ángulos (superior, inferior, lateral), sus dos caras (dorsal, costal) y sus tres grandes procesos óseos (espina, acromion, coracoides), como se muestra en la figura 3-3.

El **borde superior** es el borde corto, delgado y superior de la escápula. Se observa una muesca (la **escotadura escapular**) en la cara lateral del borde superior, cerca de la base del proceso coracoides. El ligamento transversal superior de la escápula tiende un puente sobre la escotadura. En general, la arteria supraescapular pasa por encima de este ligamento, mientras que el nervio supraescapular pasa por debajo de este. El **borde medial (vertebral)**, más largo, se halla más cerca de la columna vertebral. El **borde lateral (axilar)** es más grueso y se localiza más próximo a la axila. La unión de los



Notas clínicas

Fractura de clavícula

La clavícula actúa como un puntal que sostiene el brazo lateralmente para que pueda moverse libremente sobre el tronco. Es la única conexión entre el miembro superior y el esqueleto axial, por lo que transmite todas las fuerzas desde el miembro superior hasta el tronco. Por desgracia, debido a su posición, está expuesta a traumatismos. *Es el hueso del cuerpo que se fractura con mayor frecuencia.* Las fracturas en general ocurren como resultado de una caída sobre el hombro o una mano extendida. La fuerza se transmite a lo largo de la clavícula, que se rompe en su punto más débil: la unión de los tercios medio y lateral. Después de la fractura, el fragmento lateral desciende por el peso del brazo y es empujado anteromedialmente por los potentes músculos aductores de

la articulación del hombro, especialmente el pectoral mayor. El extremo medial se inclina superiormente por el músculo esternocleidomastoideo. La estrecha relación de los nervios supraclaviculares con la clavícula puede ser causa de daño durante la formación del callo después de la fractura del hueso. Esta puede ser motivo de dolor persistente en el hemicuello.

Compresión clavicular del plexo braquial, la arteria subclavia y la vena subclavia

El intervalo entre la clavícula y la primera costilla en algunos pacientes puede estrecharse, originando así la compresión de los nervios y los vasos sanguíneos (véase el análisis sobre el síndrome de la abertura torácica superior en el cap. 4).

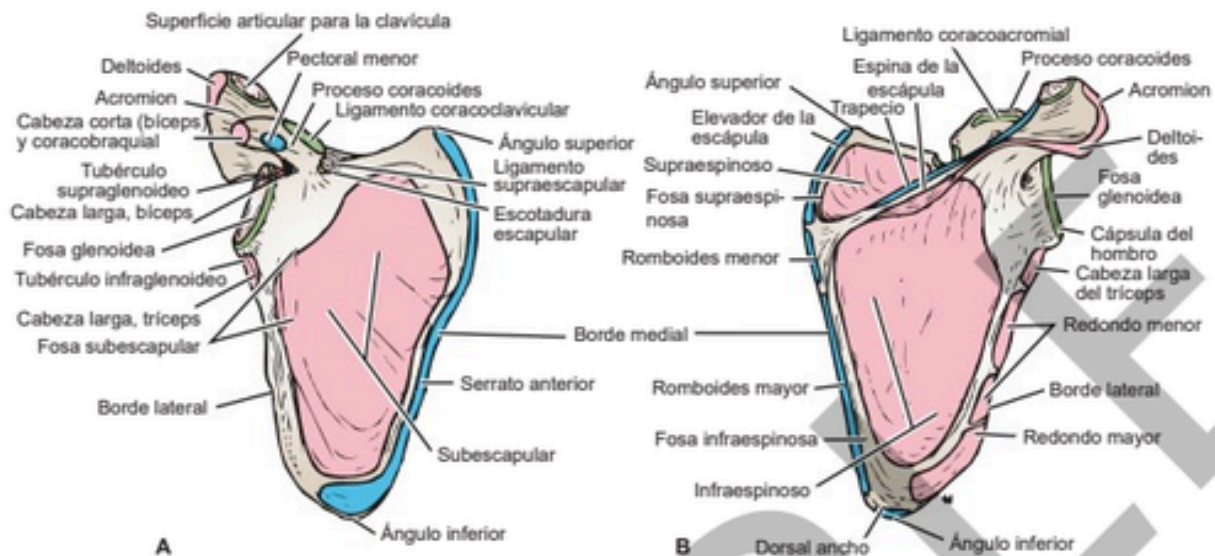


Figura 3-3 Inserciones musculares y ligamentosas de la escápula derecha. **A.** Cara anterior. **B.** Cara posterior.

bordes superior y medial forma el **ángulo superior** de la escápula. La unión de los bordes medial y lateral forma el **ángulo inferior**. El ángulo inferior de la escápula puede palparse fácilmente en el sujeto vivo y marca el nivel de la 7.ª costilla y el proceso espinoso de la 7.ª vértebra torácica (vértebra T7). La unión de los bordes superior y lateral forma el **ángulo lateral**.

El ángulo lateral de la escápula es la parte más gruesa y compleja de la escápula. Se compone principalmente de un ancho proceso (la **cabeza de la escápula**) que está conectada con el resto del hueso por una zona estrangulada (el **cuello de la escápula**). La superficie lateral de la cabeza forma una superficie articular poco profunda, la **cavidad o fosa glenoidea** (del griego *glenoides*, "en forma de cuenco"), para la cabeza del húmero. Un anillo fibrocartilaginoso (**labrum glenoideo**) rodea el borde de la cavidad glenoidea y sirve para ampliar y hacer más profunda la cavidad articular. Una pequeña elevación (**tubérculo supraglenoideo**) se localiza en el vértice de la cavidad glenoidea, cerca de la base del proceso coracoides. Un área rugosa (**tubérculo infraglenoideo**) se halla inmediatamente inferior a la cavidad glenoidea.

La **cara dorsal (posterior)** de la escápula se divide en dos regiones de tamaño desigual por la espina de la escápula. El área más pequeña, similar a un canal ubicada por encima de la espina es la **fosa supraespinosa**. El área más grande localizada por debajo de la espina es la **fosa infraespinosa**. La **espina** es una gran cresta triangular que se extiende lateralmente hasta transformarse en una estructura aplanada llamada el **acromion**. El borde lateral de la columna se une con el cuello de la escápula y forma una vía similar a una muesca (**escotadura espinoglenoidea o escapular mayor**) que conecta las **fosas supraespinosa e infraespinosa**. Esta

permite que el nervio supraescapular y los vasos pasen entre estas fosas. El **acromion** (del griego, "balcón del hombro") es una extensión lateral ancha y plana de la espina de la escápula. Forma una referencia fácilmente palpable del hombro. Cubre parcialmente la cavidad glenoidea y permite la unión de la clavícula con la articulación acromioclavicular.

La **cara costal (ventral, anterior)** de la escápula yace sobre la cara posterior de la caja torácica. Gran parte de esta superficie forma una concavidad poco profunda: la **fosa subescapular**. El **proceso coracoides** (del griego, "con aspecto de pico de cuervo") es una estructura gruesa, similar a un pico, que se proyecta en dirección anterolateral desde la unión del cuello y el extremo lateral del borde superior de la escápula. Puede palparse haciendo presión intensa a través de la porción anterior del músculo deltoides, inferior al extremo lateral de la clavícula. Los principales músculos y ligamentos que se insertan en la escápula se muestran en las figuras 3-1 y 3-3.

Húmero

El húmero (del latín, "hombro") se localiza en el brazo y es el hueso más largo del miembro superior. Se articula proximalmente con la cavidad glenoidea de la escápula, en la articulación glenohumeral (del hombro). Se articula distalmente con la cabeza del radio y la escotadura troclear de la ulna, en la articulación del codo. El húmero puede dividirse en tres porciones principales: 1) el extremo proximal, 2) el cuerpo o diáfisis, y 3) la extremidad distal. Los músculos y ligamentos principales que se insertan en el húmero se muestran en las figuras 3-1 y 3-5.



Notas clínicas

Fracturas escapulares

Las fracturas de la escápula suelen originarse a partir de traumatismos graves, como ocurre en las víctimas de accidentes de tráfico, tanto en los conductores como en los acompañantes. A menudo, estas lesiones están asociadas con fracturas de costillas. La mayoría de las fracturas de la escápula requieren poco tratamiento directo porque los músculos de las caras anterior y posterior fijan adecuadamente los fragmentos.

Hombro caído y escápula alada

La posición de la escápula en la pared posterior del tórax es mantenida por el tono de los músculos que se insertan en esta. Si uno de estos músculos está paralizado, el equilibrio se altera, como ocurre en el hombro caído, que se produce por la parálisis del trapecio, o la escápula alada (fig. 3-4), debida a la parálisis del serrato anterior. Dicho desequilibrio puede detectarse a través de una exploración física minuciosa.



Figura 3-4 Escápula derecha alada.

Extremo proximal

La **cabeza** constituye el extremo esférico, liso y proximal del húmero. Forma casi la tercera parte de una esfera y está orientada en dirección superomedial y ligeramente posterior. Se articula con la cavidad glenoidea de la escápula para formar la articulación glenohumeral en el complejo articular del hombro. El **tubérculo mayor** es la elevación grande y rugosa en el extremo proximal lateral del húmero, lateral a la cabeza. El **tubérculo menor** es la elevación pequeña y rugosa en el extremo proximal anterior del húmero, inferior a la cabeza y medial al tubérculo mayor. El **cuello anatómico** es la región ligeramente estrangulada que rodea la superficie articular de la cabeza. La cápsula articular de la articulación glenohumeral se inserta a lo largo del borde inferior del cuello anatómico. No suelen producirse fracturas en este punto, si bien pueden ser más frecuentes en los adultos mayores. El **cuello quirúrgico** es el área estrecha inmediatamente inferior a los tubérculos mayor y menor, y forma la interfase entre el extremo proximal y el cuerpo del húmero. El cuello quirúrgico tiene relaciones relevantes con el nervio axilar y los vasos humerales circunflejos anterior y posterior. Las fracturas en este punto son frecuentes. El **surco intertubercular (bicipital)** es un surco profundo en la cara anterior del húmero y separa los tubérculos mayor y menor. Alberga el tendón de la cabeza larga del músculo bíceps braquial y se extiende hasta el tercio superior del cuerpo del húmero.

Cuerpo/diáfisis

La **tuberosidad deltoidea** (triangular como la letra griega "delta") es una elevación triangular rugosa en la cara

anterolateral de la porción media del cuerpo del húmero. Sirve como área de inserción para el músculo deltoídes. El borde posterior de la tuberosidad está definido por el **surco del nervio radial (surco espiral)** del húmero, depresión poco profunda que rodea en espiral alrededor de las caras posterior y lateral de la porción media del cuerpo del húmero. El surco es más visible en el punto donde yace entre la tuberosidad deltoidea y el extremo superior de la cresta supracondílea lateral. Tiene relaciones relevantes con el nervio radial y los vasos braquiales profundos. Las fracturas en la porción media del cuerpo del húmero son frecuentes, especialmente por debajo de la tuberosidad deltoidea, y pueden afectar el surco radial y su contenido. La **cresta supracondílea medial** es una cresta estrecha que se extiende en dirección proximal desde el epicóndilo medial, formando el borde medial inferior del húmero. La **cresta supracondílea lateral** es otra cresta estrecha que se extiende en dirección proximal desde el epicóndilo lateral, formando el borde lateral inferior del húmero.

Extremo distal

El **epicóndilo lateral** es una proyección pequeña y rugosa en la cara distal lateral del húmero, proximal al *capitulum*. Puede palparse fácilmente. El tendón extensor común (tendón de origen para varios músculos extensores superficiales del antebrazo) se inserta aquí. La inflamación de este tendón se denomina *epicondilitis lateral* ("codo de tenista"). El **epicóndilo medial**, que tiene el aspecto de un pomo, es una proyección grande en la región mediostial del húmero, proximal a la tróclea. Puede palparse fácilmente y es un punto de referencia superficial importante en el brazo. El nervio ulnar

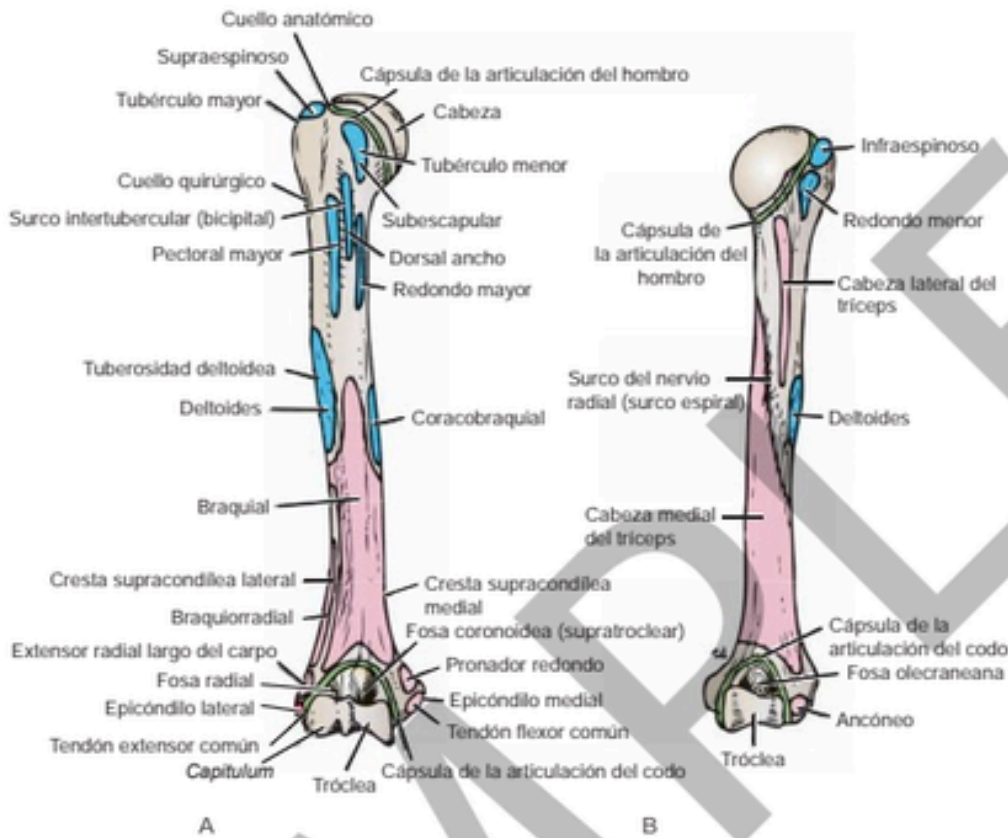


Figura 3-5 Inserciones musculares y ligamentosas importantes en el húmero derecho. **A.** Cara anterior. **B.** Cara posterior.

crucza la cara posterior de este epicóndilo en el **surco ulnar**, lugar donde es susceptible de lesión (p. ej., por un traumatismo cerrado o una fractura ósea). El nervio puede palparse y hacerse rodar contra el epicóndilo. La estimulación del nervio por contacto contra el epicóndilo provoca la característica respuesta denominada del "hueso de la risa", que es una sensación de hormigueo en el borde medial de la mano y el quinto dedo. Este limita con el húmero. El *capitulum* (que en latín significa cabecita) es un proceso articular redondeado, semiesférico, ubicado en el extremo distal lateral del húmero. Yace inmediatamente lateral a la tróclea. El *capitulum* se articula con la cabeza del radio. Las formas de estas estructuras permiten tanto la flexión/extensión como la rotación en la articulación humerorradial. La tróclea (del griego *tróchos*, "rueda") es una superficie articular, que tiene la apariencia de una polea, ubicada en el extremo mediodistal del húmero. Yace inmediatamente medial al capitulum. La tróclea se articula con la escotadura troclear de la ulna. Las formas de la articulada tróclea y de la escotadura troclear (más la presencia de la articulación humerorradial) limitan los movimientos laterales de la ulna, lo que resulta esencialmente en una acción de bisagra en la articulación humeroulnar. La **fosa coronoidea** (supratroclear) es la depresión en el extremo distal anterior del húmero, inmediatamente proximal a la tróclea. Esta recibe al proceso coronoideo de la ulna durante la flexión completa del codo. La **fosa radial** es una depresión poco profunda en

el extremo distal anterior del húmero, inmediatamente proximal al *capitulum*. Esta recibe el borde de la cabeza del radio durante la flexión completa del codo. La **fosa olecraneana** es una depresión profunda en el extremo distal posterior del húmero, inmediatamente proximal a la tróclea. Acomoda el vértice del olecranon de la ulna durante la extensión completa del codo.

Radio

El radio (del latín *radius*, "rayo de luz") es el hueso del lado del antebrazo. Se articula proximalmente tanto con el capitulum del húmero como con la escotadura radial de la ulna, en la articulación del codo. Distalmente, se articula con la cabeza de la ulna y los huesos escafoides y *lunatum*, en la muñeca. Durante la pronación y la supinación, el radio rota alrededor de su eje largo en su extremo proximal y hace un movimiento circular sobre la ulna en su extremo distal. Los músculos y ligamentos principales que se insertan en el radio se muestran en la figura 3-7.

La **cabeza** es el amplio, redondeado extremo proximal del radio. Su cara proximal es cóncava para articularse con el *capitulum* del radio. Su periferia se articula con la escotadura radial de la ulna. La cabeza se mantiene en su lugar, contra la ulna, gracias al ligamento anular circundante. Obsérvese



Notas clínicas

Fractura del extremo proximal del húmero

Véase en la figura 3-6A un análisis de las fracturas descritas en esta sección.

Fracturas de la cabeza del húmero

Las fracturas de la cabeza del húmero pueden producirse durante las dislocaciones anteriores y posteriores de la articulación del hombro. El fibrocartilaginoso *labrum* glenoideo de la escápula produce la fractura, y el rodete puede atascarse en el defecto, lo que dificulta la reducción de la articulación del hombro.

Fracturas del tubérculo mayor

El tubérculo mayor puede fracturarse por un traumatismo directo, un desplazamiento del *labrum* glenoideo en una dislocación del hombro o una avulsión debida a contracciones violentas del músculo supraespinoso. El fragmento de hueso sostiene las inserciones de los músculos supraespinoso, redondo menor e infraespinoso, cuyos tendones forman parte del manguito de los rotadores. Cuando la fractura se asocia con una dislocación del hombro, el desgarro grave del manguito originado por la fractura puede hacer que el tubérculo mayor permanezca desplazado posteriormente una vez que se ha hecho la maniobra de reducción del hombro. En estos casos se requiere una reducción abierta de la fractura para restablecer la posición del manguito de los rotadores.

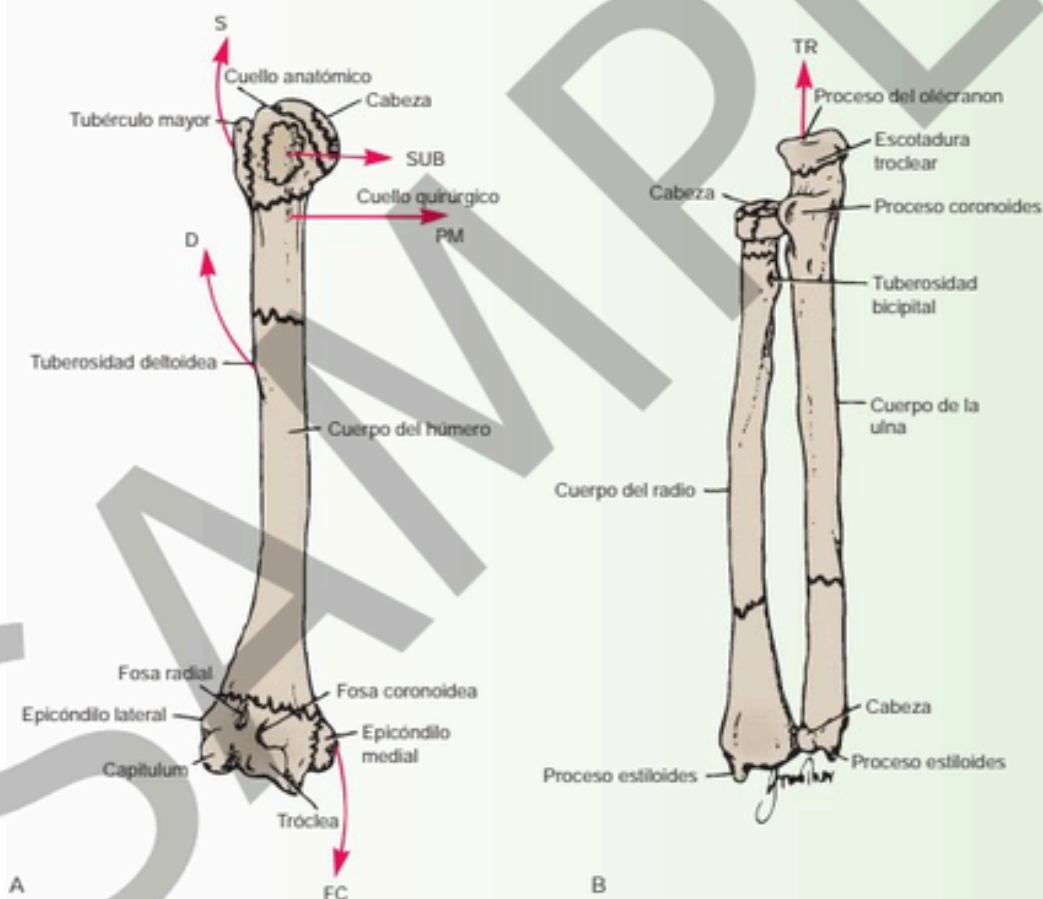


Figura 3-6 A. Fracturas frecuentes del húmero. B. Fracturas frecuentes del radio y la ulna. Las flechas rojas indican la dirección de desplazamiento de los fragmentos óseos en el lugar de la línea de fractura y la tracción de los músculos responsables. D, deltoides; FC, tracción de los músculos flexores comunes; PM, pectoral mayor; S, supraespinoso; SUB, subescapular; TR, tríceps.

(continúa)

Fracturas del tubérculo menor

En ocasiones, una luxación posterior de la articulación del hombro se acompaña de una fractura del tubérculo menor. El fragmento óseo recibe la inserción del tendón del subescapular, una porción del manguito de los rotadores.

Fracturas del cuello quirúrgico

El cuello quirúrgico del húmero, ubicado inmediatamente distal al tubérculo menor, puede fracturarse por un golpe directo sobre la cara lateral del hombro o indirectamente al caer sobre la mano extendida. El nervio axilar y los vasos sanguíneos humerales circunflejos están íntimamente relacionados con el cuello quirúrgico, y pueden lesionarse fácilmente cuando hay una fractura de este punto.

Fracturas del cuerpo del húmero

Las fracturas del cuerpo del húmero son frecuentes; el desplazamiento de los fragmentos depende de la relación del lugar de la fractura con la inserción del músculo deltoides. Cuando la línea de fractura es proximal a la inserción del deltoides, el músculo pectoral mayor, el dorsal ancho y el redondo mayor aducen el fragmento proximal; el deltoides, los bíceps y los tríceps tiran del fragmento distal en sentido proximal. Cuando la fractura es distal a la inserción deltoidea,

el fragmento proximal es abducido por el deltoides, y el bíceps y el tríceps tiran del fragmento distal en dirección proximal. El nervio radial puede dañarse en el punto donde yace en el surco del nervio radial (surco espiral), en la cara posterior del húmero por debajo de la cubierta del músculo tríceps.

Fracturas del extremo distal del húmero

Las fracturas supracondíleas son frecuentes en niños, y ocurren en caídas sobre la mano extendida con el codo parcialmente flexionado. Las lesiones en los nervios mediano, radial y ulnar son frecuentes, si bien rápidamente se recupera la función normal después de la maniobra de reducción de la fractura. El daño o compresión de la arteria braquial en el momento de la fractura o por la inflamación de los tejidos circundantes; esto puede interferir con la circulación del antebrazo, lo que produce la denominada *contractura isquémica de Volkmann* (véanse las *Notas clínicas* sobre el antebrazo).

El ligamento colateral medial del codo puede arrancar (evulsionar) el epicóndilo medial del antebrazo si se abduce intensamente. El nervio ulnar puede lesionarse al momento de la fractura, afectarse durante su proceso de reparación (el callo) o irritarse en la cara ósea irregular una vez que se vuelven a unir los fragmentos de hueso.

que la cabeza del radio se localiza en su extremo proximal, mientras que la cabeza de la ulna, en su extremo distal. El **cuello** es una constricción en el área distal a la cabeza. La **tuberosidad del radio** es un área elevada, áspera casi en toda su superficie, en la cara anteromedial y proximal del radio, inmediatamente distal al cuello. Sirve como lugar de inserción del músculo bíceps braquial. El **cuerpo** o **diáfisis** abarca la porción media, alargada, del radio. Se ensancha progresivamente de proximal a distal. El borde medial del cuerpo forma una cresta aguda (el **borde interóseo**) para la inserción de la membrana interósea que une el radio con la ulna. La **escotadura ulnar** es una depresión poco profunda en la cara medial distal del radio. Constituye la cara articular de la cabeza de la ulna. El **proceso estiloides** (del griego, "con aspecto de punzón") es una proyección distal que emerge desde la cara lateral distal del radio, que se extiende lateral a la fila proximal de los huesos del carpo. La **superficie articular de la muñeca** forma la cara distal del radio. Esta área se articula con los huesos escafoides (lateralmente) y *lunatum* (medialmente).

Ulna

La ulna (del latín, "codo") se localiza en el lado medial del antebrazo. Se articula proximalmente tanto con la tróclea del húmero como con la cabeza del radio, en la articulación del codo. Distalmente, se articula con la escotadura ulnar del radio. Su gran extremo proximal en forma de gancho distingue al hueso. Los músculos y ligamentos principales que se insertan en la ulna se muestran en la figura 3-7.

El **olécranon** (del griego, "codo") es el extremo proximal de la ulna, y forma el punto más saliente del codo. Puede palparse fácilmente. Es el lugar de inserción del músculo tríceps braquial. La punta en forma de pico del olécranon encaja en la fosa del húmero durante la extensión del codo. El **proceso coronoides** (del griego *coron*, "parecido a un pico de cuervo") es la proyección anterior y constituye el extremo inferior del extremo proximal de la ulna. Contribuye a la formación de la **escotadura troclear**, una gran escotadura en forma de media luna en la cara anterior del extremo proximal de la ulna. Está formada por las caras articulares del olécranon y el proceso coronoides y se articula con la tróclea del húmero. La **escotadura radial** es una escotadura poco profunda y lisa en la cara lateral del proceso coronoides, inmediatamente distal a la escotadura troclear. Es la cara articular para la cabeza del radio. La **tuberosidad de la ulna** es la cara anterior distal, rugosa, del proceso coronoides. Sirve como área de inserción para el músculo braquial. El **cuerpo (diáfisis) de la ulna** es la porción media, alargada, de la ulna. En contraposición con el radio, el cuerpo de la ulna se estrecha a medida que avanza en dirección proximal distal. La porción posterior del cuerpo es redondeada y subcutánea, y puede palparse fácilmente en toda su longitud. El borde lateral del cuerpo de la ulna forma una cresta afilada (el **borde interóseo**) para la inserción de la membrana interósea. La **cabeza de la ulna** forma el pequeño y redondeado extremo distal de la ulna; tiene una cara articular en su porción lateral, para el contacto con la escotadura ulnar del radio. Sin embargo, el extremo distal de la cabeza de la ulna está separado y fuera de la articulación de la muñeca por un disco

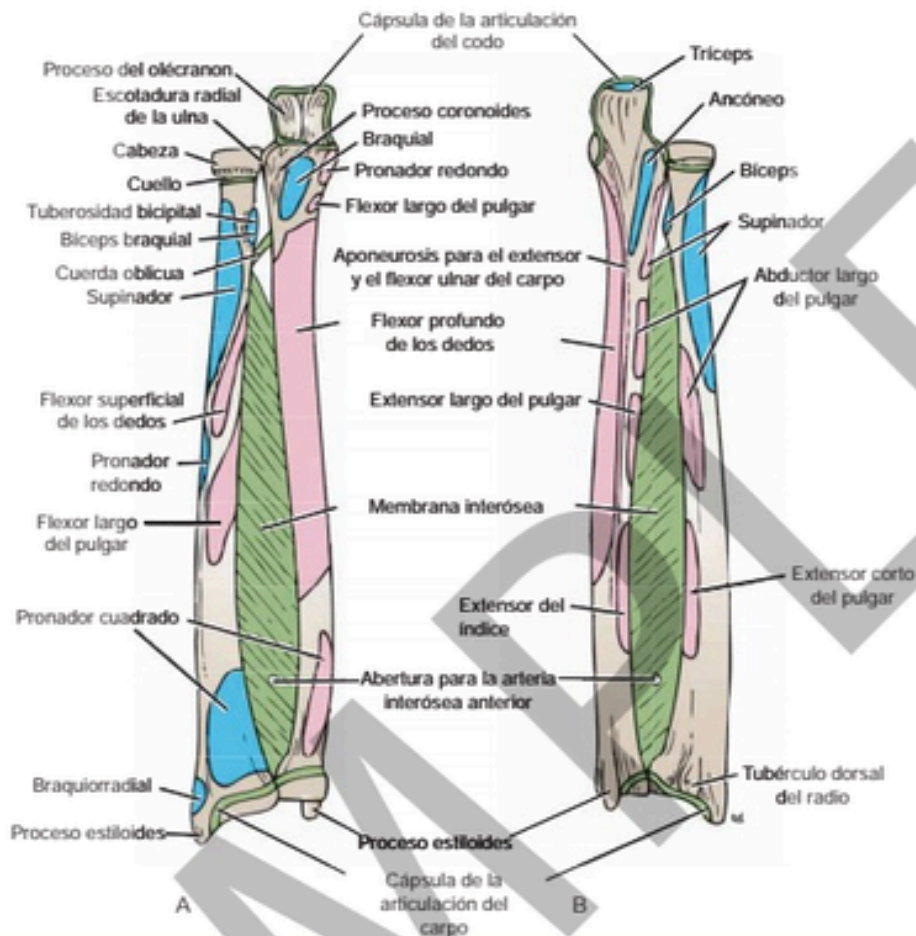


Figura 3-7 Inserciones musculares y ligamentosas relevantes del radio y la ulna. A. Cara anterior. B. Cara posterior.



Notas clínicas

Fracturas de la ulna y el radio

Las **fracturas de la cabeza del radio** pueden producirse por caídas con la mano extendida. A medida que se transmite la fuerza a lo largo del radio, la cabeza se impulsa bruscamente contra el *capitulum*, lo que divide o astilla la cabeza del radio (véase fig. 3-6B).

Las **fracturas del cuello del radio** aparecen con mayor frecuencia en niños pequeños por caídas con la mano extendida (véase fig. 3-6B).

Las **fracturas de los cuerpos del radio y de la ulna** pueden producirse simultáneamente o no (véase fig. 3-6B). El desplazamiento de los fragmentos suele ser considerable y depende de la tracción de los músculos insertados. Los

músculos supinador y bíceps braquial supinan el fragmento proximal del radio. El pronador cuadrado prona y desvía en dirección medial el fragmento distal del radio. La fuerza de los músculos braquiorradial y los extensores radiales de la muñeca largo y corto acorta y angula el antebrazo. En las fracturas de la ulna, el hueso se angula en dirección posterior. Para restablecer los movimientos normales de pronación y supinación, debe recuperarse la relación anatómica normal del radio, la ulna y la membrana interósea.

Las fracturas en un hueso del antebrazo pueden asociarse con dislocaciones del otro hueso (p. ej., en la **fractura de Monteggia**, una fuerza aplicada desde atrás fractura el cuerpo de la ulna). Se produce una inclinación hacia delante del cuerpo de la ulna y una dislocación anterior de la cabeza

(continúa)