

TEXTO DE ANATOMIA PARA RECORDAR

MIEMBRO SUPERIOR

Primera Edición
2024



Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca

Facultad de Medicina

ANATOMIA PARA RECORDAR MIEMBRO SUPERIOR

Depósito Legal: 3-1-49-2024 P.O.

ISBN: 978-9917-9740-2-4: Digital

Gestión 2024

ISBN: 978-9917-9740-2-4



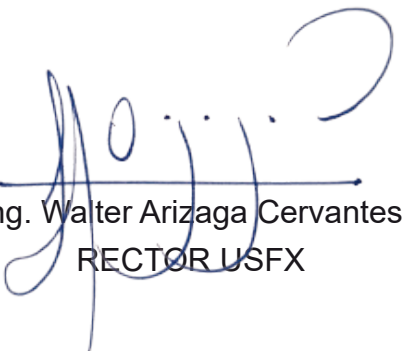
PRESENTACIÓN

La educación médica requiere de una continua y constante adecuación de los extensos tratados clásicos de enseñanza a libros que sean más puntuales y concisos. De esta manera facilitar la lectura y comprensión, de los mismos y así recordar los puntos más importantes; en este caso de la **Anatomía Humana** ciencia que es de gran utilidad para la práctica clínica-quirúrgica.

Como máxima autoridad universitaria veo con beneplácito que los docentes dediquen, más tiempo y esfuerzo en la redacción de nuevos libros que sean más prácticos y útiles para nuestros estudiantes.

Sin embargo, no se pretende que este libro sea; utilizado como texto principal de la asignatura, sino que se constituya en un complemento de conceptos y fundamentos importantes para recordar tan extensa ciencia.

Espero que nuestros estudiantes se sientan, felices leyendo esta obra y recordando con esta revisión concisa la anatomía que es un pilar para la práctica clínica segura en la ciencia médica.



Ing. Walter Arizaga Cervantes
RECTOR USFX

Sucre Marzo 2024

PRÓLOGO

La educación médica y la enseñanza de la medicina requiere de manera continua cambios y actualizaciones en el saber, el conocimiento y la manera de transmitir los mismos, para lo cual, los docentes deben ver la necesidad de elaborar métodos de enseñanza y libros de consulta que sirva para disminuir la brecha entre el que, el cómo y el por qué se está enseñando, así como el estado del conocimiento actual.

En muchos casos los tratados clásicos académicos, son con frecuencia, rígidos y requieren de muchas horas para su estudio, es así que cualquier intento de cambio en el estudio de la anatomía con un enfoque en la relevancia clínica merece una consideración especial.

El presente libro de ANATOMIA PARA RECORDAR es fruto de la relación existente entre diferentes asignaturas de anatomía, anestesiología, cirugía I y cirugía II, la cual fue desarrollada por profesores idóneos en la enseñanza de la medicina en sus diferentes ámbitos, como un libro de consulta que servirá a una población estudiantil ávida de conocimientos en busca de su formación profesional, y que abarca los contenidos más importantes de la anatomía de abdomen para su aplicación clínico quirúrgica.

Marzo 2024

**Decano Facultad de Medicina
Dr. Freddy David Espada Rivera**

Prefacio

“Texto de Anatomía para Recordar” se constituye en un resumen de la anatomía macroscópica funcional y renuncia de forma voluntaria a la anatomía descriptiva.

El objetivo es resumir en un texto en forma de acápites, acompañados de buenas ilustraciones del Atlas de Prometheus; toda la anatomía del miembro superior “esencial” de forma que se facilite su lectura.

Por tanto, la esencia del presente texto es contener los aspectos más importantes de la anatomía para su aplicación en la práctica *“Clínica Quirúrgica”* y así convertirse en un texto de rápida revisión para aquellos que ya cursaron la materia.

Por otro lado, nos hemos planteado el objetivo idealista de valorar qué cambios va a sufrir la enseñanza de la anatomía en el futuro y que repercusiones tendrá sobre los libros de esta materia básica para la práctica de la medicina.

Marzo 2024

Los Autores

APUNTES DE ANATOMIA PARA ESTUDIANTES MIEMBRO SUPERIOR

Autores:

Dr. Luis Sergio Córdova Cueto
Médico – Cirujano
Docente Anatomía Humana

Dr. Abad Naydi Chavarría Salinas
Médico Anestesiólogo
Docente de Anestesiología y Reanimación

Dr. Edwin Juan Amonzabel Martínez
Docente titular Anatomía Humana

Colaborador:

Dr. Jorge Luis Renato Gutiérrez
Anterior Auxiliar de Anatomía, gestiones 2016,2017 y 2018
Actualmente Residente de Ortopedia y Traumatología Corporación
Médica de San Martín de Buenos Aires

MIEMBRO SUPERIOR

INDICE

1.1. Introducción al miembro superior.....	8
1.2. Inervación cutánea del miembro superior	10
1.3. Venas Superior y especificaciones fasciales profundas del miembro superior	13
1.4. Linfáticos del miembro superior	16
1.5. Huesos de la cintura scapular (Hombro).....	19
1.6. Músculos de la parte anterior del hombro.....	23
1.7. Músculos de la parte posterior del hombro y el manguito rotador.....	26
1.8. La axila y el plexo braquial.....	30
1.9. La arteria axilar y la irrigación sanguínea para los hombros	37
1.10. Articulación del Hombro y de la Cintura Escapular.....	40
1.11. Hueso del Brazo: Húmero.....	46
1.12. Músculos del Brazo.....	49
1.13. Neurovasculatura del Brazo.....	53
1.14. Articulación del Codo	56
1.15. Huesos del antebrazo	60
1.16. Músculos Anteriores del Antebrazo.....	63
1.17. Neurovasculatura Anterior del Antebrazo	67
1.18. Músculos posteriores del Antebrazo	71
1.18. Neurovasculatura Posterior del Antebrazo	74
1.19. Huesos de la muñeca y de la mano.....	77
1.20. Dorso de la Mano.....	81
1.21. Palma de la mano, Superficial	86
1.22. Músculos de la palma de la Mano.....	92
1.23. Vasos de la Mano.....	99
1.24. Nervios de la Mano	104
1.25. Articulaciones de la muñeca y de la Mano.....	108
1.26. Lesión del nervio Específico: Nervio Mediano (C5-T1).....	115
1.27. Lesión del nervio Específico: Nervio Cubital (C8, T1).....	118
1.28. Lesión de Nervio Específico: Nervio Radial (C5-T1).....	121

1.1. Introducción al Miembro Superior

I. Órgano de la Manipulación (Manus = Mano)

- A. Las articulaciones, especialmente las de los hombros, enfatizan la movilidad.

II. Organización General

A. La cintura scapular (Hombros):

1. Posee 2 huesos: la escápula y la clavícula
2. Se conecta a través de la clavicular con el manubrio del esternón

B. La Axila:

1. Se extiende desde la clavícula hasta el borde inferior del pectoral mayor y del Redondo mayor.
2. Contiene grasa, el plexo braquial, vasos axilares y ganglio linfáticos.

C. El brazo (*brachium*)

1. Se extiende desde el hombro hasta el codo
2. Posee 1 hueso: el Húmero.
3. Tiene 3 compartimientos:
 - a. Anterior: flexor
 - b. Posterior: extensor
 - c. Neurovascular: contiene vasos braquiales y el nervio mediano.
4. Triángulo deltopectoral: surco entre el deltoides y el pectoral mayor; contiene la vena cefálica.

D. El antebrazo (*antebrachium*)

1. Se extiende desde el codo hasta la muñeca
2. Contiene 2 huesos: el radio-*radius* (lateral) y el cúbito-*ulna* (medial).
3. Tiene 2 compartimientos:
 - a. Anterior: flexor.
 - b. Posterior: extensor.
4. Fosa cubital: espacio anterior al codo.

E. La mano:

1. Tiene 8 huesos carpianos, 5 metacarpianos y 14 falanges.
2. Tabaquera anatómica: se encuentra en la muñeca en la base dorsal del pulgar; enmarcada por el extensor largo del pulgar (en sentido medial), el extensor corto del pulgar y por los tendones largos del abductor del pulgar (en sentido lateral).

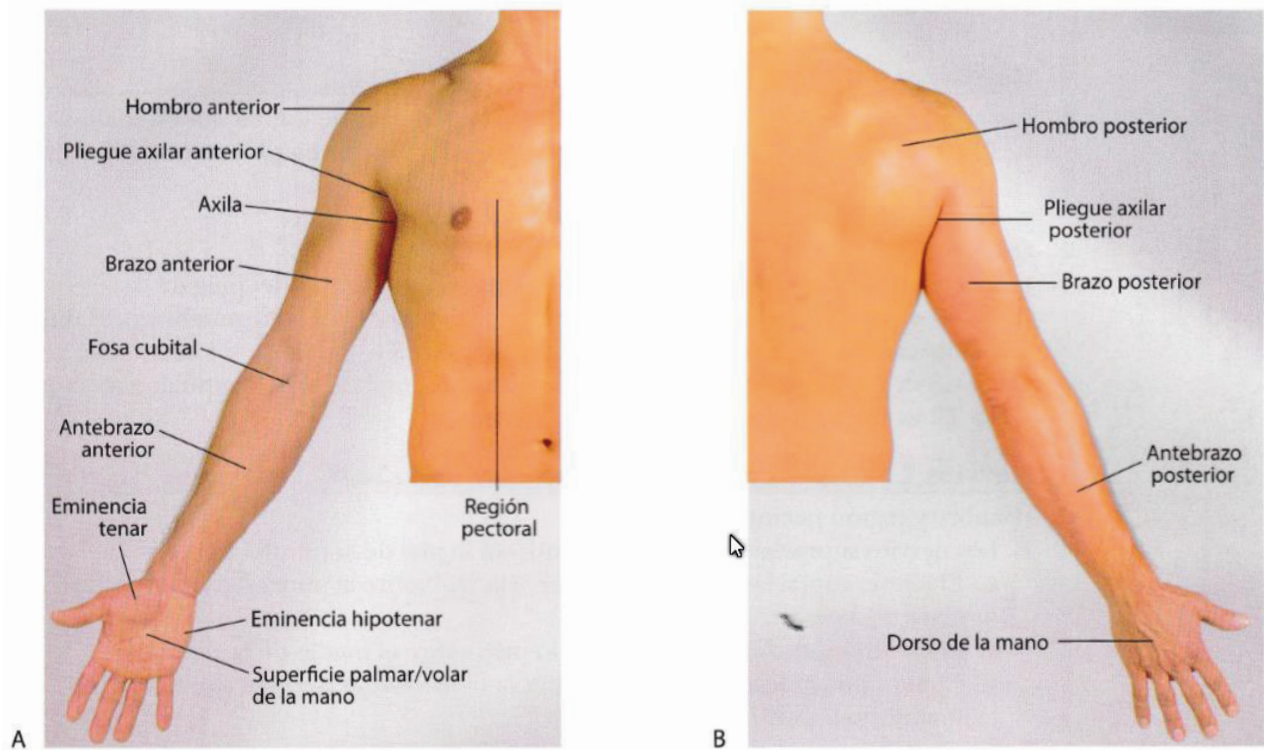


Fig. 1.1 A, B Anatomía Superficial del Miembro Superior: **A. Vista Anterior** **B. Vista Posterior**
Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

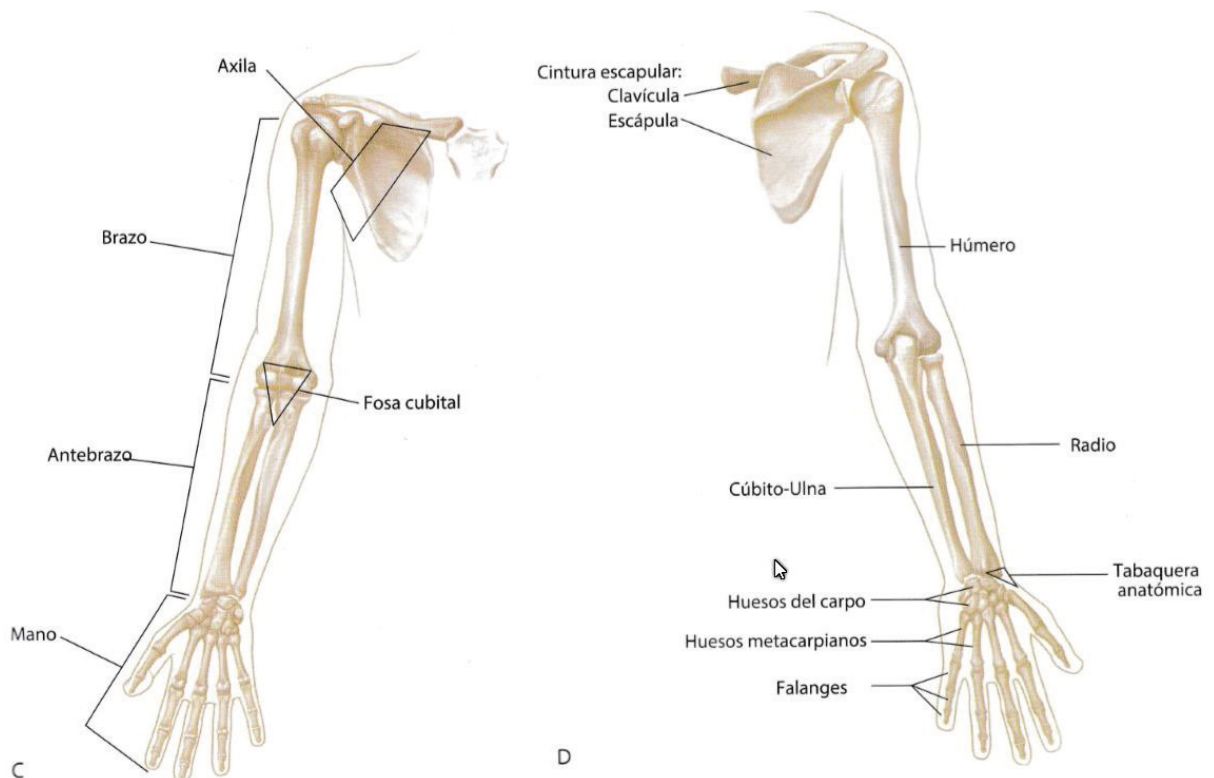


Fig. 1.1 C, D Características Palpables del Miembro Superior: **C. Vista Anterior** **D. Vista Posterior**
Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.2. Inervación Cutánea del Miembro Superior

I. Dermatomas del Miembro Superior

- A. Las ramificaciones C4-T2 de las ramas anterior y posterior de los nervios espinales:
 - 1. Las ramificaciones C4-T6 de la rama posterior se distribuyen por encima del trapecio y la escápula.
 - 2. Las ramificaciones de la rama anterior se distribuyen al resto.
- B. Datos útiles:
 - 1. La C6 va a lo largo del aspect lateral del brazo, antebrazo y del pulgar:
 - 2. La C7 tiene dirección hacia abajo en la cara posterior del brazo, antebrazo, el índice y dedos medios (recuerde, “la señal de la paz “es = C7)
 - 3. La C8 ca a lo largo del aspect medial del brazo, antebrazo, dedo anular y meñique.
 - 4. La T2 va cerca de la axila.

II. Nervios Cutáneos del Miembro Superior

- A. Hombro y región pectoral:
 - 1. Los nervios supraclaviculares (C3-4) inervan la piel de la raíz del cuello:
 - a. El nervio supraclavicular lateral inerva la piel sobre la punta del hombro (acromion, clavícula lateral).
 - b. El nervio supraclavicular intermedio pasa sobre el medio de la clavícula.
 - c. El nervio supraclavicular medio inerva la piel sobre la clavícula media y el manubrio superior.
 - 2. Las ramificaciones de la rama posterior C4 – T6 se distribuyen sobre el trapecio y la escápula.
 - 3. Las ramificaciones cutáneas laterales y anteriores de los nervios intercostales T1-5 de la piel pasan sobre los músculos pectorales.
- B. El brazo:
 - 1. Nervio cutáneo braquial supero lateral: desde el nervio axilar (C5, C6).
 - 2. Nervio cutáneo braquial inferolateral: desde el nervio radial (C5, C6).
 - 3. Nervio cutáneo braquial posterior: desde el nervio radial (C5-8).
 - 4. Nervio cutáneo braquial medio: desde el cordón medial del plexo braquial (C8-T1).
 - 5. Nervio intercostobraquial: ramificación cutánea lateral del T2 (2.º intercostal).
 - a. Se comunica con el nervio cutáneo braquial medio
 - b. Puede resultar lesionado durante a disección de los ganglios linfáticos auxiliares.
- C. El antebrazo:
 - 1. Nervio cutáneo antebraquial lateral: desde el nervio musculocutáneo (C5, C6).
 - 2. Nervio cutáneo antebraquial medio: desde el cordón medial del plexo braquial (C8, T1).

3. Nervio cutáneo antebraquial posterior: desde el nervio radial (C5-8).
- D. La Mano:
1. Nervio mediano (C5-8):
 - a. Ramificación palmar: parte lateral de la palma.
 - b. Ramificaciones digitales palmares: laterales para 3 ½ dígitos (incluyendo el lecho ungueal)
 2. Nervio ulnar:
 - a. Ramificación de la palma: parte lateral de la palma.
 - b. Ramificaciones de la palma: para los 1 ½ dígitos mediales (incluyendo el lecho ungueal).
 - c. Ramificación dorsal: provee ramificaciones dorsales digitales para los 2 ½ dígitos mediales (excluyendo al lecho ungueal).
 3. Nervio radial (C6-8):
 - a. Ramificación superficial: provee ramificaciones dorsales digitales para los 2 ½ dígitos laterales (excluyendo al lecho ungueal).

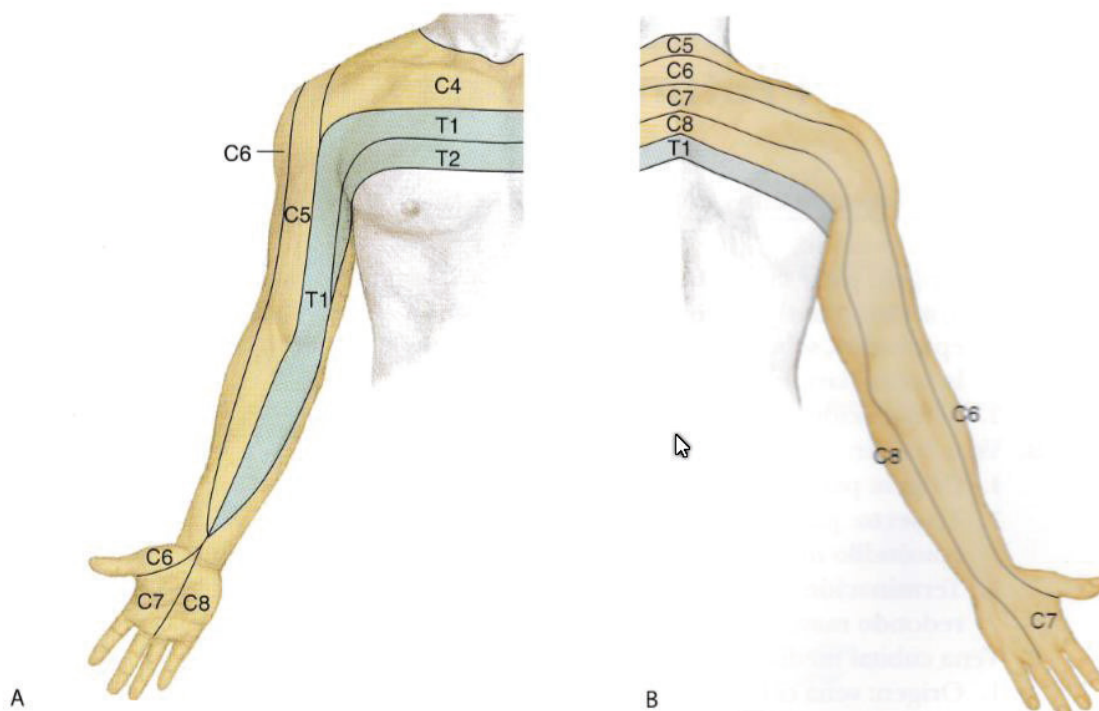


Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

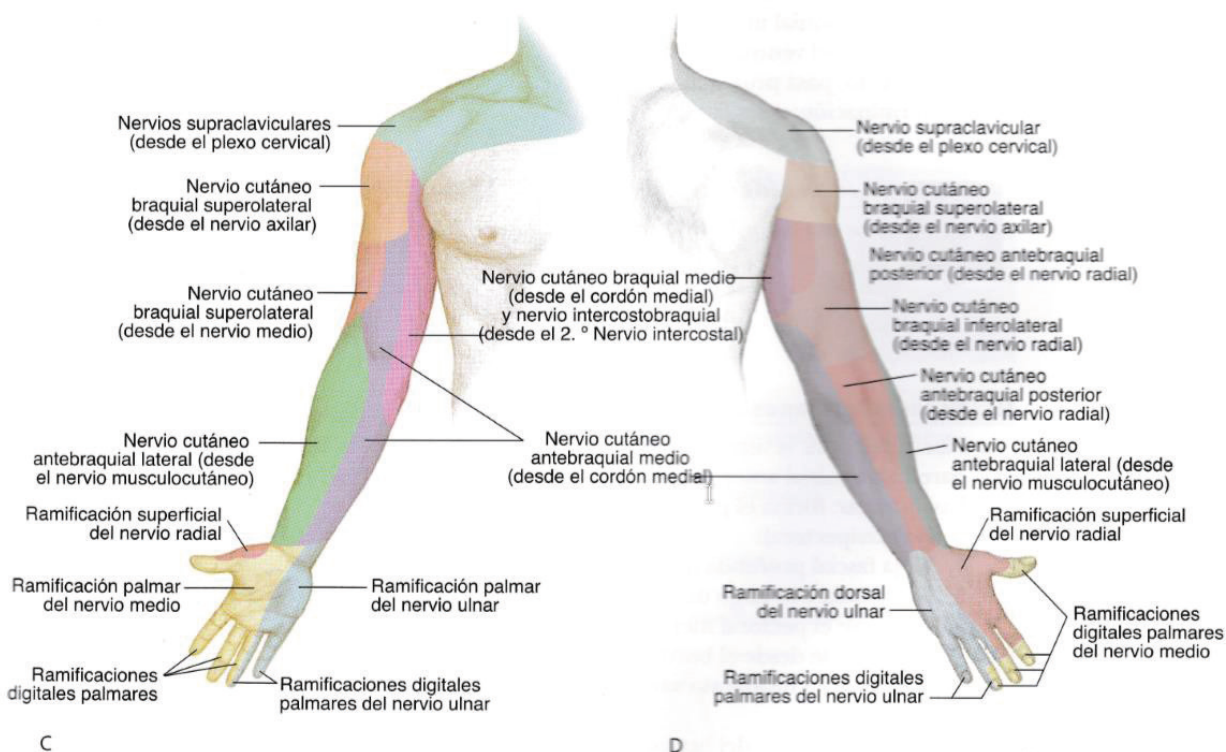
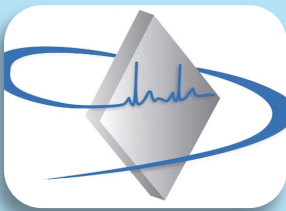


Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.3. Venas Superficiales y Especializaciones Fasciales Profundas del Miembro Superior

I. Venas Superficiales del Miembro Superior

- A. La vena cefálica:
 - 1. Origen: parte lateral de la red venosa dorsal de la mano.
 - 2. Trayecto: pasa proximal y a lo largo del borde anterolateral del antebrazo, anterior al epicóndilo, sobre el bíceps en sentido lateral: dentro del triángulo deltopectoral, penetra la fascia claupectoral.
 - 3. Terminación: vena axilar.
- B. Vena basilar:
 - 1. Origen: parte media de la red venosa dorsal de la mano.
 - 2. Trayecto: pasa cerca y a lo largo del borde anteromedial del antebrazo, anterior al epicóndilo medio, penetra la fascia braquial en el brazo medio.
 - 3. Terminación: se une con las venas braquiales pares cerca del borde inferior del redondo mayor para formar las venas axilares.
- C. Vena cubital media:
 - 1. Origen: vena cefálica cerca de la fosa cubital.
 - 2. Trayecto: pasa en sentido medial a través de la fosa cubital, con la vena perforante que comunica con las venas braquiales.
 - 3. Terminación: vena basilar.
- D. Vena antebraquial media (variable):
 - 1. Origen: red venosa palmar.
 - 2. Trayecto: pasa próxima sobre la superficie anterior del antebrazo.
 - 3. Terminación: vena cubital media.



II. Consideraciones Clínicas: Venopunción

- A. Acceso a las venas para toma de sangre y administración de medicamentos o fluidos.
- B. Por lo general se usa la vena cubital media debido a su ubicación superficial y a su unión al perforar la vena.

III. Especializaciones Fasciales Profundas del Miembro Superior

- A. Fascia pectoral: reviste el pectoral mayor y continua en sentido inferior con la fascia de la pared abdominal anterior; en sentido lateral se convierte en la fascia axilar.
- B. Fascia axilar: forma el piso de la axila.
- C. Fascia clavipectoral:
 - 1. Hoja fascial profunda que se estira desde la clavícula hasta la axila.
 - 2. Engrosada a lo largo del borde inferior de la clavícula como ligamento costocoracoide.
 - 3. Envuelve el pectoral menor.
 - 4. Se extiende desde el borde intercostal inferolateral del pectoral menor a la fascia axilar y la piel como ligamento suspensorio de la axila.
- D. Fascia braquial:
 - 1. Revierte la fascia del brazo.
 - 2. Rodea los 3 compartimientos del brazo.
- E. Fascia antebraquial:
 - 1. Cubre la fascia del antebrazo.
 - 2. Rodea los 2 compartimientos del antebrazo
 - 3. Se engrosa en la muñeca para formar el retináculo del extensor y el ligamento carpiano palmar.

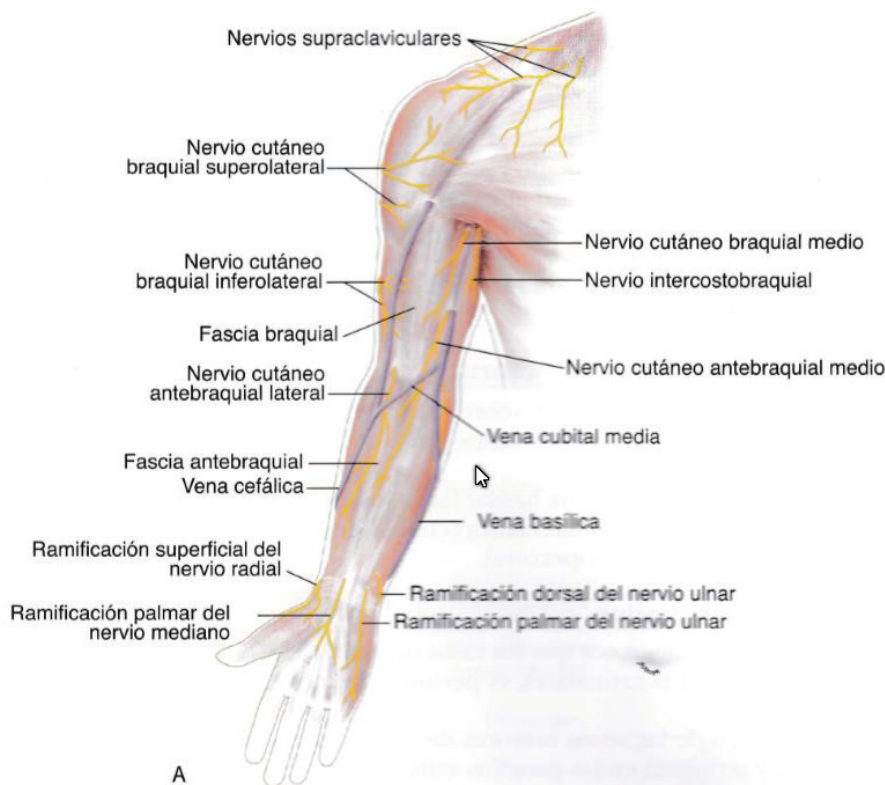


Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

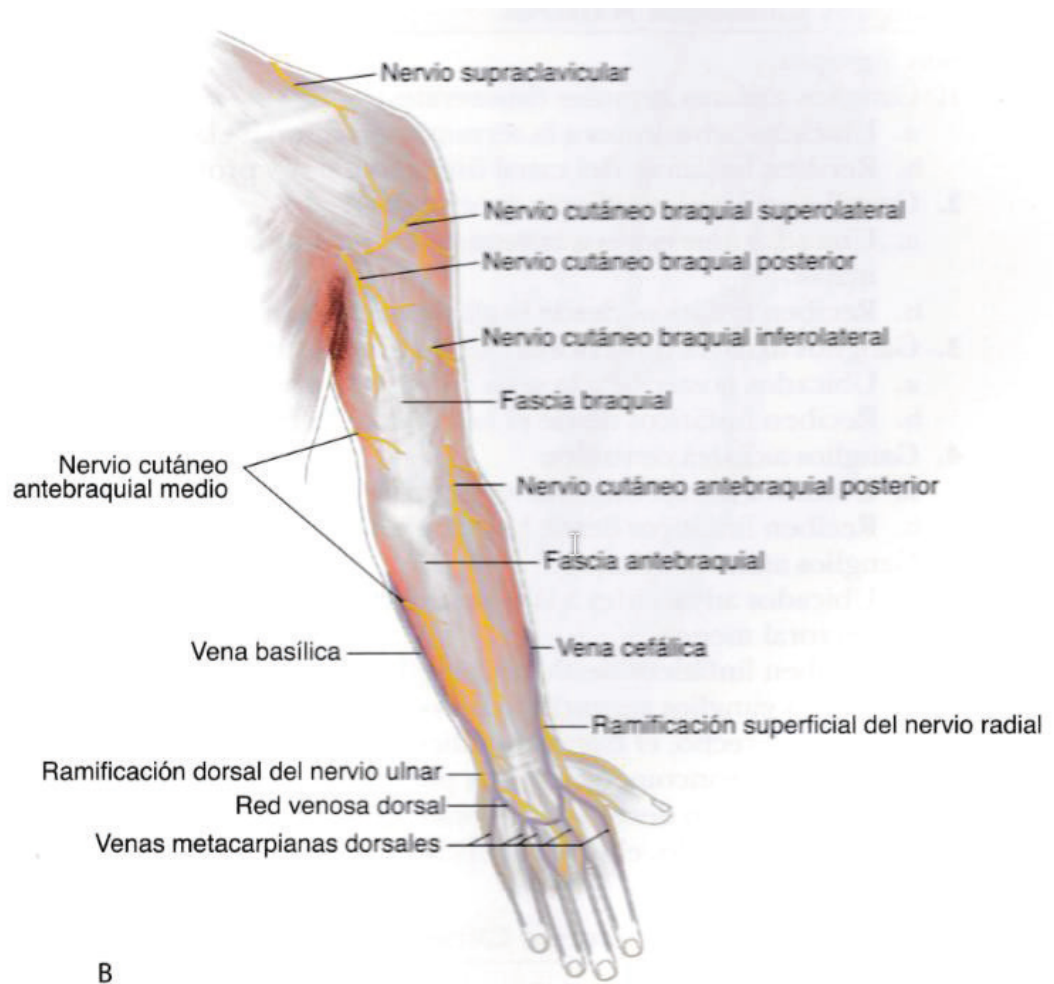


Fig. 1.3 A, B. Venas Superficiales y Especializaciones Fasciales Profundas del Miembro Superior: **A.** Vista Anterior. **B.** Vista Posterior.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.4. Linfáticos del Miembro Superior

I. Vasos Linfáticos Superficiales

- A. Empiezan en la piel de la mano y ascienden mayormente con las venas superficiales.
- B. Canales linfáticos finos; más densos en la superficie palmar.
- C. Los vasos linfáticos digitales de la palma pasan principalmente sobre el dorso cerca de base del dígito.
- D. Los canales se combinan para formar 2 canales principales de drenaje a lo largo del borde radial y ulnar de la muñeca.

II. Linfáticos del Brazo y Antebrazo

- A. El canal radial y el ulnar pasan sobre la superficie del flexor del antebrazo.
- B. El canal ulnar puede contener varios ganglios cubitales ubicados por encima del epicóndilo medio.
- C. El canal ulnar sigue a la vena basilar hacia los ganglios axilares laterales.
- D. EL canal radial sigue a la vena cefálica y contiene en un 10% pequeños ganglios deltopectoriales dentro del triángulo deltopectoral.

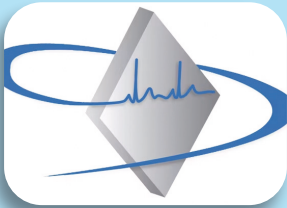
III. Linfáticos Profundos

- A. Mucho menos numerosos que los vasos superficiales.
- B. Drenan las cápsulas articulares, el periostio, tendones, nervios y en un grado menor, a los músculos.
- C. Van a lo largo de las venas mayores de la extremidad en la cual yacen pequeños ganglios linfáticos y terminan en los ganglios axilares laterales y centrales.

IV. Ganglios Linfáticos Axilares

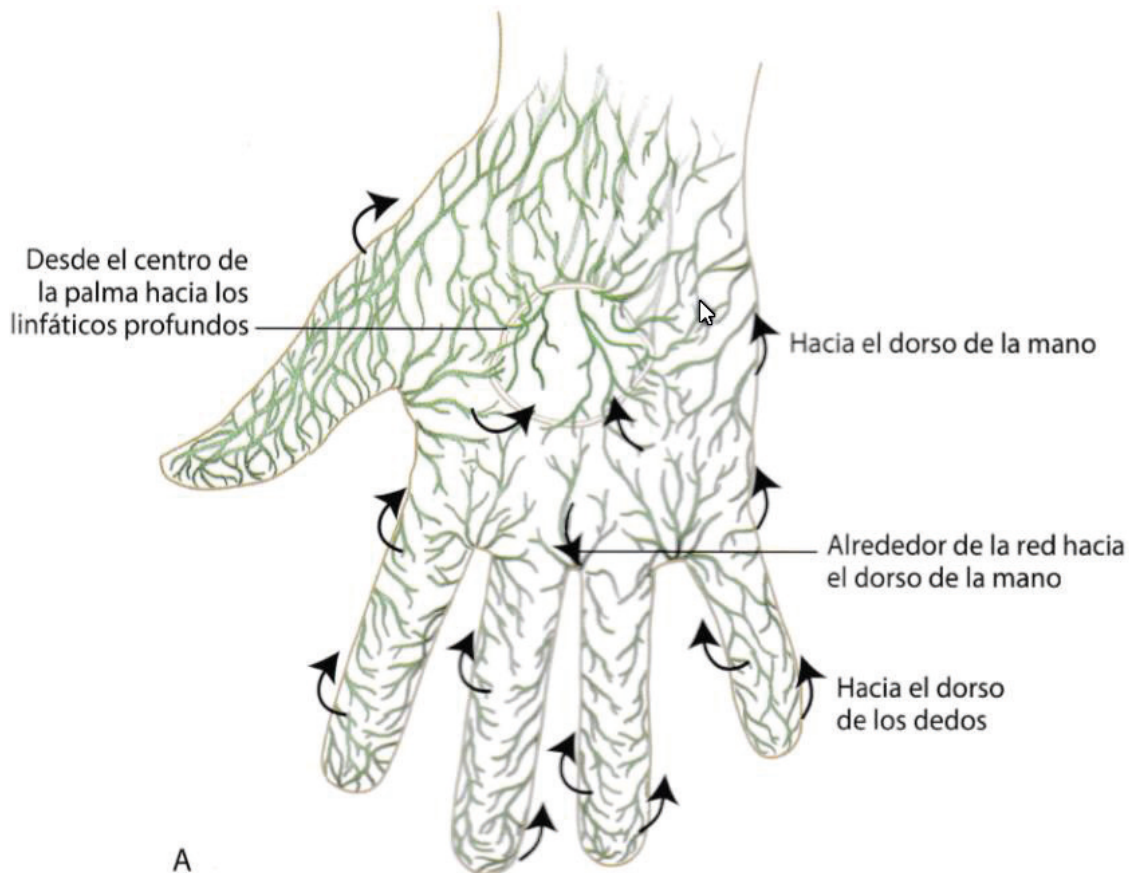
- A. Son 5 grupos:
 - 1. Ganglios axilares laterales (humerales):
 - a. Ubicados adyacentes a la terminación distal de la vena axilar.
 - b. Reciben linfáticos del canal linfático ulnar y profundo.
 - 2. Ganglios axilares anteriores (pectorales):
 - a. Ubicados anteriores a la vena axilar profunda al borde lateral del músculo pectoral mayor.
 - b. Reciben linfáticos desde la glándula mamaria (80%) y de la pared torácica anterior.
 - 3. Ganglios axilares posteriores (subescapulares):
 - a. Ubicados posterior a la vena axilar y anterior al músculo subscapular.
 - b. Reciben linfáticos desde el hombro posterior y de la pared torácica posterolateral.
 - 4. Ganglios axilares centrales:
 - a. Ubicados adyacentes a la vena axilar profunda hacia el músculo pectoral menor.

- b. Reciben linfáticos desde los ganglios axilares posteriores, anteriores y laterales.
- 5. Ganglios axilares apicales:
 - a. Ubicados adyacentes a la vena axilar superior hacia el borde superior del músculo pectoral menor.
 - b. Reciben linfáticos desde los ganglios axilares delto pectorales y centrales.
- B. Drenan a los ganglios supraclaviculares o al tronco linfático subclavio:
 - 1. Del lado derecho, el tronco linfático subclavio se une generalmente por la yugular y por los troncos bronco mediastínicos para formar el ducto linfático derecho, o puede entrar el ángulo venoso derecho de manera independiente
 - 2. Del lado izquierdo, el tronco subclavio se une por lo general con el conducto torácico.



V. Consideraciones Clínicas: Ganglios Linfáticos Axilares

- A. Un paciente con infección o malignidad en la extremidad superior puede sufrir de sensibilidad y aumento de volumen en la axila.
- B. Esto se debe al compromiso de los ganglios de la axila, especialmente del grupo lateral a lo largo de la vena axilar, debido a que ellos filtran la mayor parte del miembro superior.



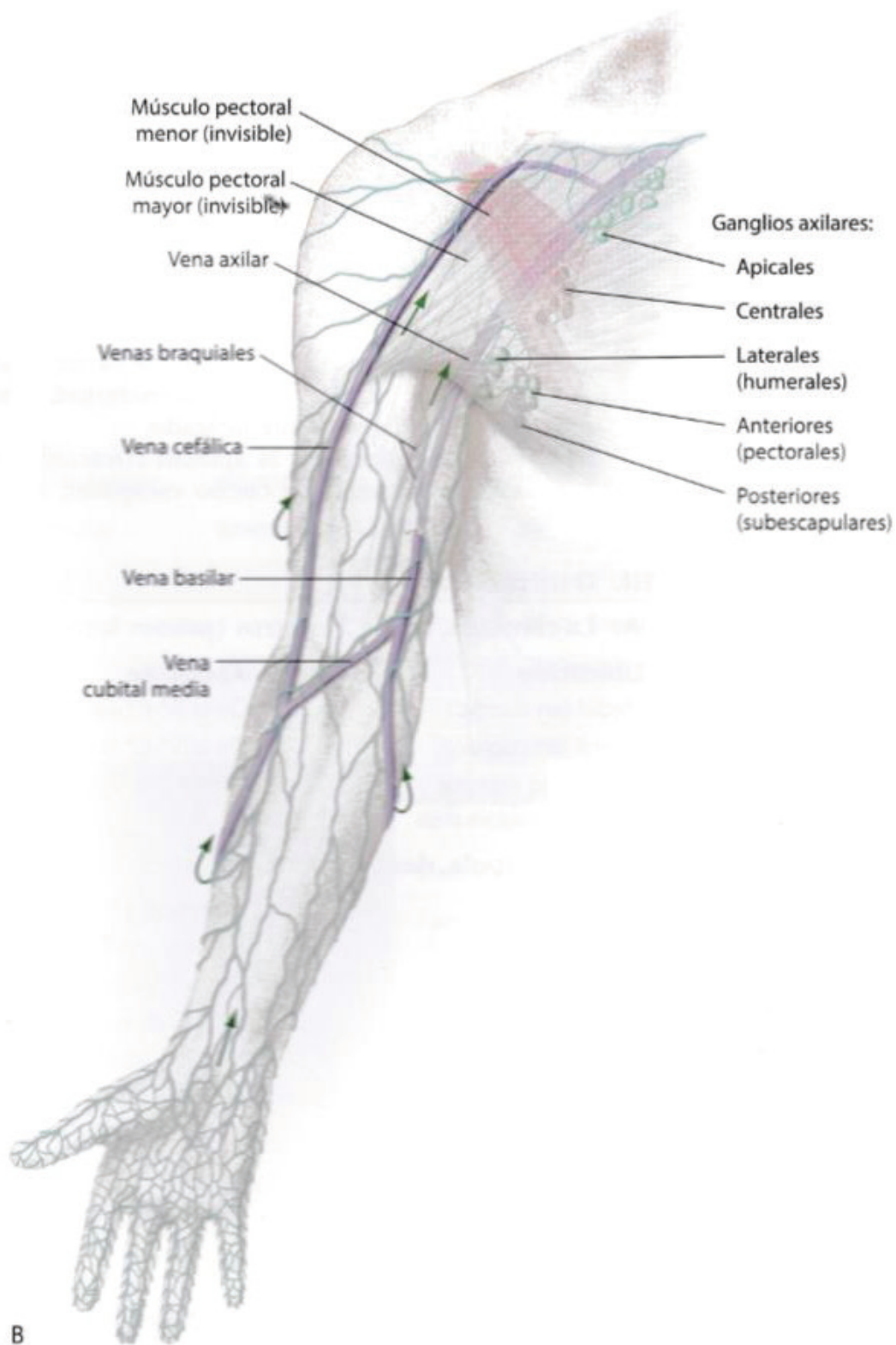


Fig. 1.4 A, B. **A.** Vista Anterior de los Linfáticos de la Mano **B.** Vista Anterior de los Linfáticos del Miembro Superior.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.5. Huesos de la Cintura Escapular (Hombro)

I. La Clavícula

- A. Hueso en forma de S “larga”, con cuerpo y extremidades esternales y acromiales.
 - 1. Cuerpo:
 - a. Redondeada en sentido medio y plana en sentido lateral.
 - b. Convexa en sentido anterior y medial, cóncava en sentido anterolateral.
 - c. Debajo de la superficie de la parte lateral, está marcada por el tubérculo conoideo y la línea trapezoide.
 - d. Está marcada por el ligamento costoclavicular y el músculo subclavio por debajo de la superficie de la parte media.
 - 2. La extremidad esternal se articula con el esternón y con el 1er. Cartílago costal.
 - 3. La extremidad acromial tiene una faceta lisa que se articula con el acromion.

II. La Escápula (Omóplato)

- A. Es plana y triangular con 2 superficies 3 ángulos y 3 bordes:
 - 1. Superficies:
 - a. Anterior (costal): fosa subescapular cóncava.
 - b. Posterior: dividida por la espina en fosas supraespinosa e infraespinosa.
 - 2. Ángulos:
 - a. Lateral: la cavidad glenoidea reposa sobre la escápula del cuello con los tubérculos supraglenoideos e infraglenoideos.
 - b. Superior: unión del músculo elevador de la escápula.
 - c. Inferior: fijación de las fibras del músculo dorsal ancho (variable).
 - 3. Bordes:
 - a. Lateral: engrosado; el cuello se extiende desde la extremidad superior, mientras que el ángulo inferior yace en la extremidad inferior.
 - b. Medio: relativamente delgado
 - c. Superior: delgado; la apófisis coracoides se extiende inmediatamente hacia la parte superior medial al cuello escapular; con el escapular ubicado en la apófisis coracoides.

III. Osificación

- A. La Clavícula, desde 3 centros (primer hueso en osificarse):

Ubicación	Aparición	Fusión
Medial (en cuerpo)	De la 5ª – 6ª semana fetal	Por el año 25 de edad
Lateral (en cuerpo)	De la 5ª – 6ª semana fetal	Por el año 25 de edad
Extremidad esternal	Entre 18 – 20 años de edad	Por el año 25 de edad

B. La escápula, desde 7 o más centros:

Ubicación	Aparición	Fusión
Cuerpo	Semana fetal 8	Año 15 de edad
Coracoides media	Meses 15 – 18 de edad	Año 15 de edad
Glenoideo superior	Año 10 de edad	Años 16 – 18 de edad
Raíz del coracoides	Años 14 – 20 de edad	Por el año 25 de edad
Base del Acromion	Años 14 – 20 de edad	Por el año 25 de edad
Ángulo inferior	Años 14 – 20 de edad	Por el año 25 de edad
Extremidad del acromion	Años 14 – 20 de edad	Por el año 25 de edad
Borde vertebral	Años 14 – 20 de edad	Por el año 25 de edad



IV. Consideraciones Clínicas: Características de la Clavícula

- A. Es el hueso que se fractura con más frecuencia.
- B. Por lo general se fractura en la parte media, con desplazamiento del fragmento lateral hacia abajo.

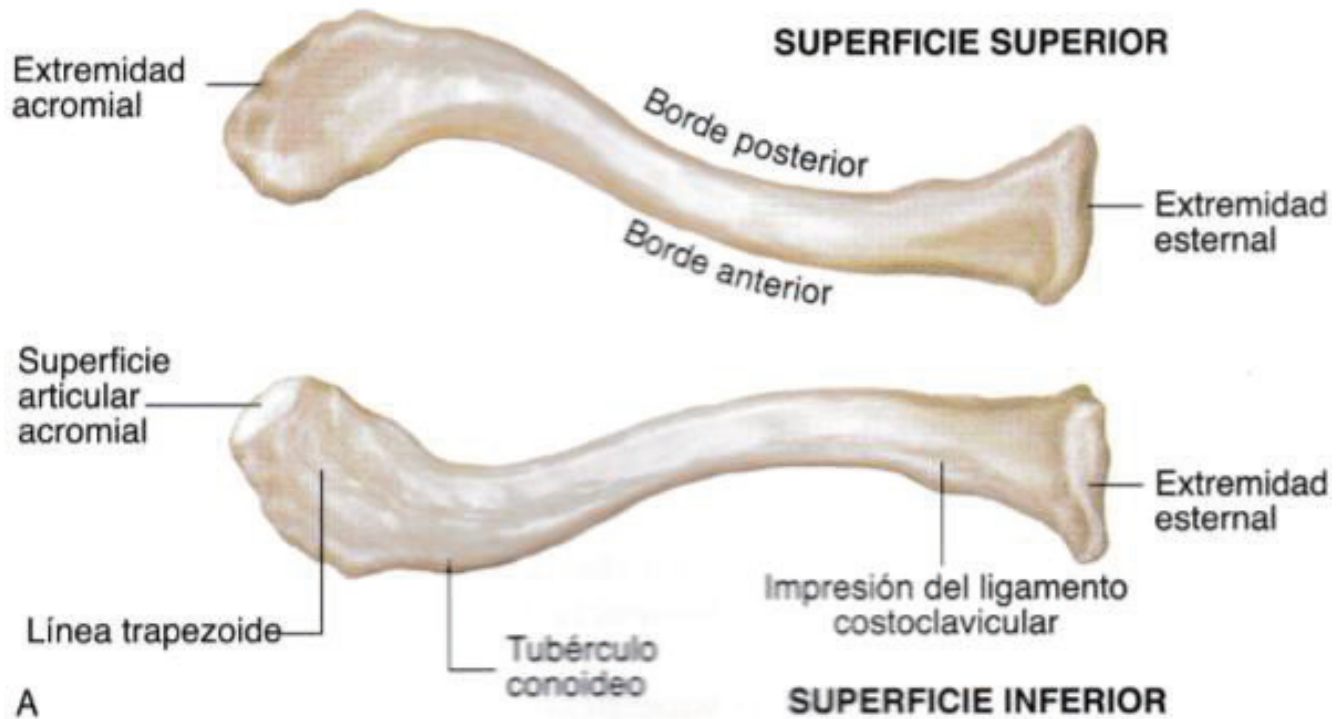


Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

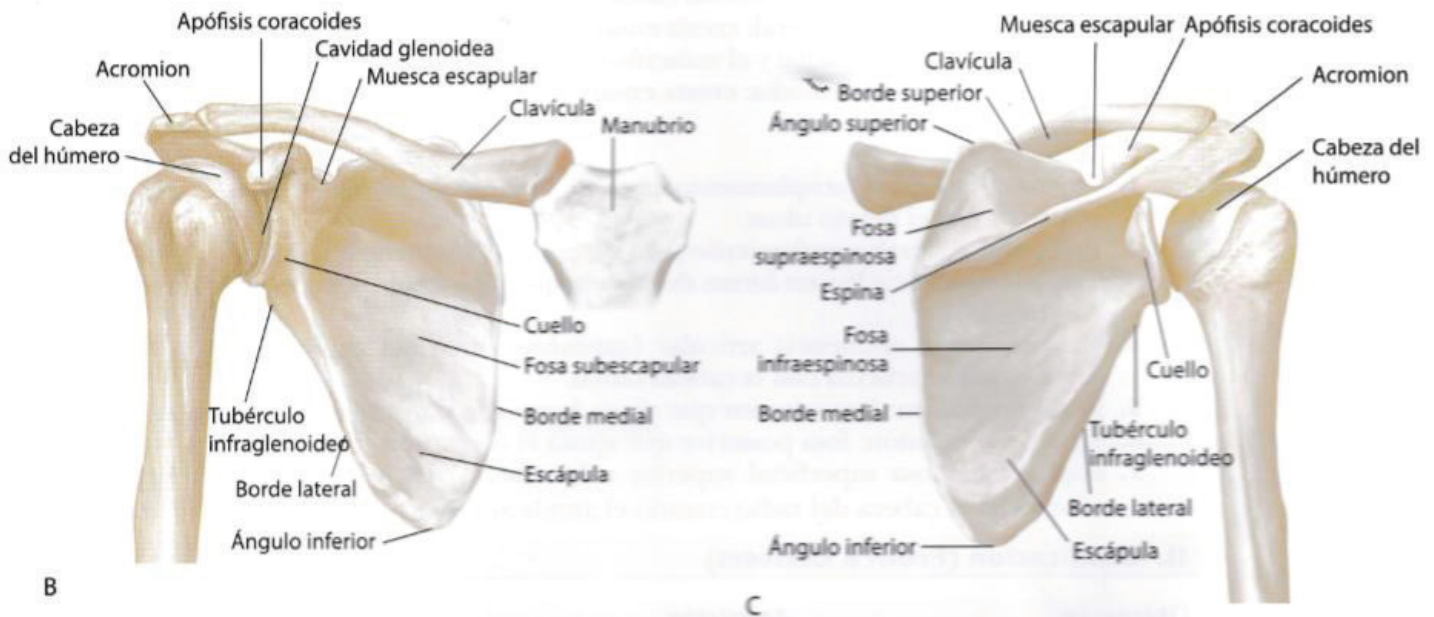


Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

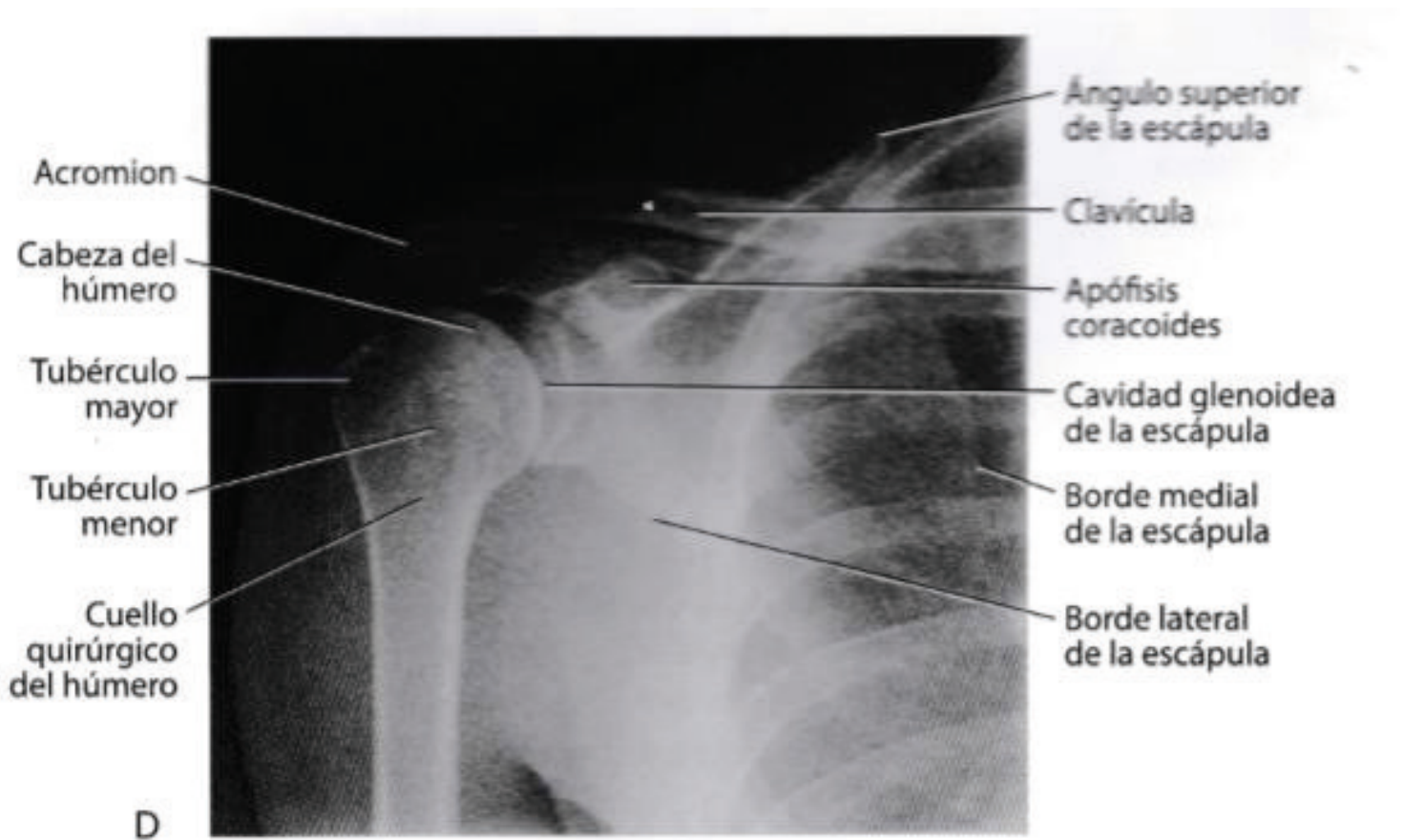


Fig. 1.5 A – D. Huesos de la Cintura Escapular **A.** Clavícula Derecha. **B.** Vista Anterior. **C.** Vista Posterior.
D. Radiografía Vista Anterior.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.6. Músculos de la Parte Anterior del Hombro

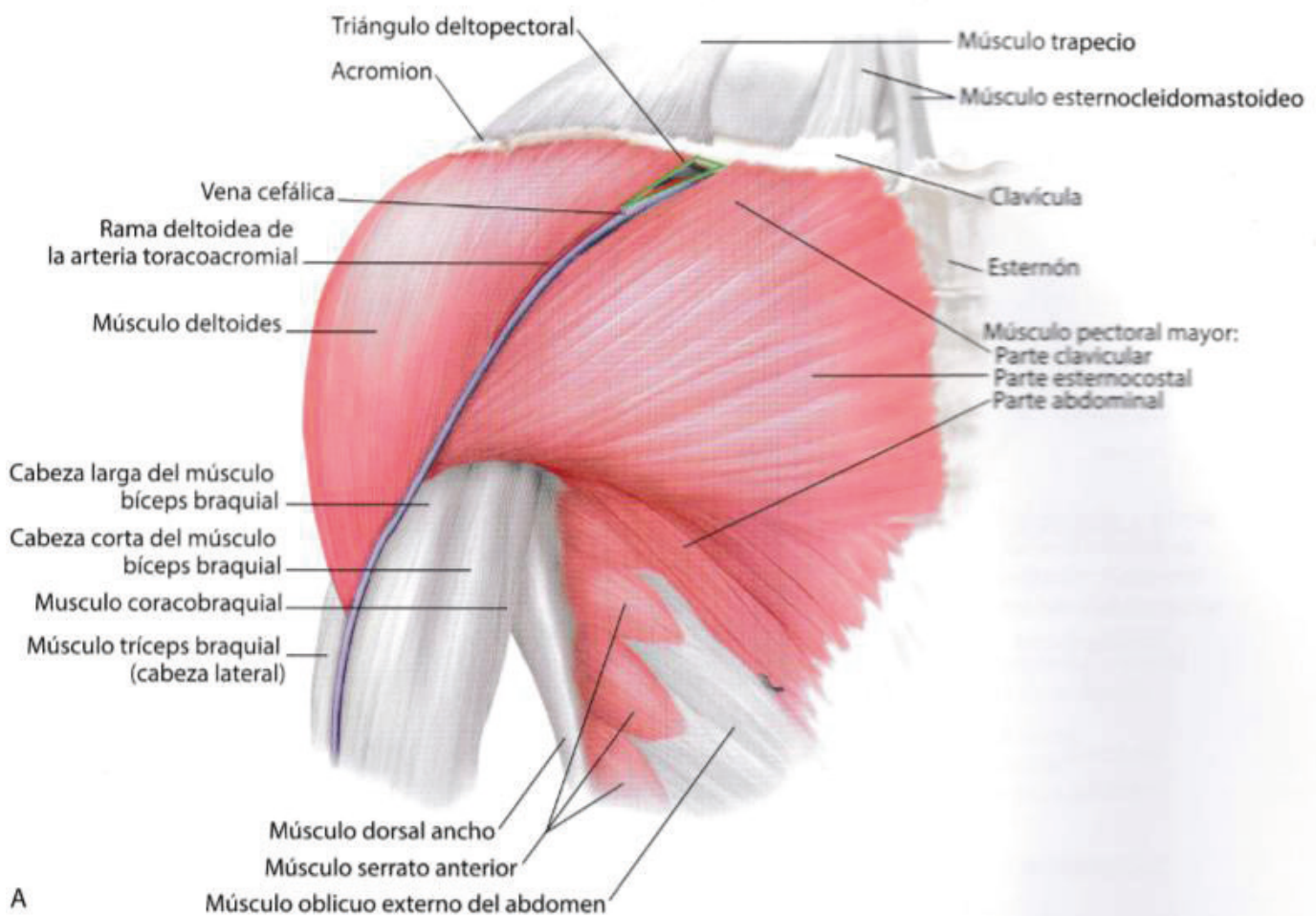
I. Músculos del Hombro Anterior

<i>Músculo</i>	<i>Origen</i>	<i>Inserción</i>	<i>Acción</i>	<i>Nervio</i>
Pectoral mayor	Clavícula media, el esternón anterolateral al cartílago costal 7, cartílagos costales 2 – 6, aponeurosis del oblicuo externo del abdomen	Cresta del tubérculo mayor del húmero	Flexiona, hace abducción y rotación del brazo en sentido medial	Pectoral medio y lateral, cabeza clavicular (C5 - 6), cabeza esternocostal (C7 – 8, TI)
Pectoral Menor	Superficie superior externa de las costillas 3 - 5	Apófisis coracoides de la escápula	Lleva la escápula hacia abajo y hacia delante	Pectoral medio (C6 - 8)
Subclavio	Primer (1er.) cartílago costal	Surco subclavio de la clavícula	Lleva la clavícula hacia abajo y hacia delante	Nervio del subclavio (C5 - 6)
Serrato Anterior	Superficie externa de las costillas 1 - 8	Borde medio de la escápula	Rota la escápula, eleva la punta del hombro; prolonga la escápula (Lleva la escápula hacia adelante)	Nervio del subclavio (C5 - 7)
Deltoides	Un tercio (1/3) lateral de la clavícula, el acromion, el borde inferior de la cresta de la espina escapular	Tuberosidad deltoidea del húmero	Abduce el brazo; las fibras anteriores se flexionan y rotan el brazo en sentido medio; las fibras posteriores se extienden y rotan el brazo en sentido lateral	Nervio axilar (C5-6)

II. Características Especiales

- Las acciones del serrato anterior y del trapecio en la rotación de la escápula, hace posible la abducción del brazo a más de 90°.
- Cuando las manos están fijas, en una posición tal como apretando un objeto sobre la cabeza, el pectoral mayor ayuda llevar el cuerpo hacia las manos.

- c. El pectoral menor sirve de punto de referencia para las estructuras axilares, debido a que, junto con la apófisis coracoides, forma un arco profundo por el que pasan a un nivel profundo los vasos sanguíneos y nervios hacia el miembro superior.
- d. El deltoides es el abductor principal del brazo, pero debido a su pobre ventaja mecánica, no puede iniciar dicha acción; el supraespinoso es el que inicia la abducción del brazo.



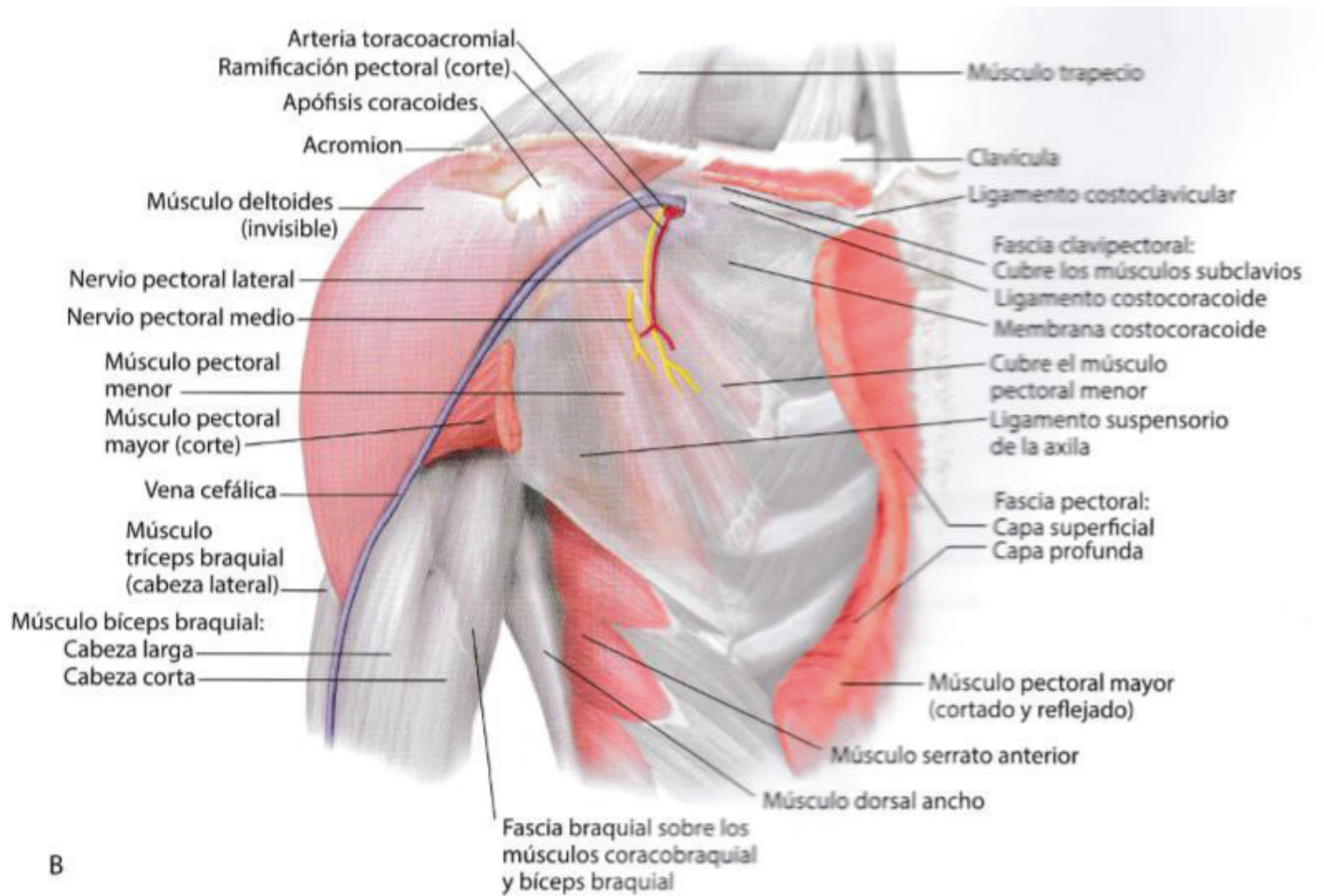
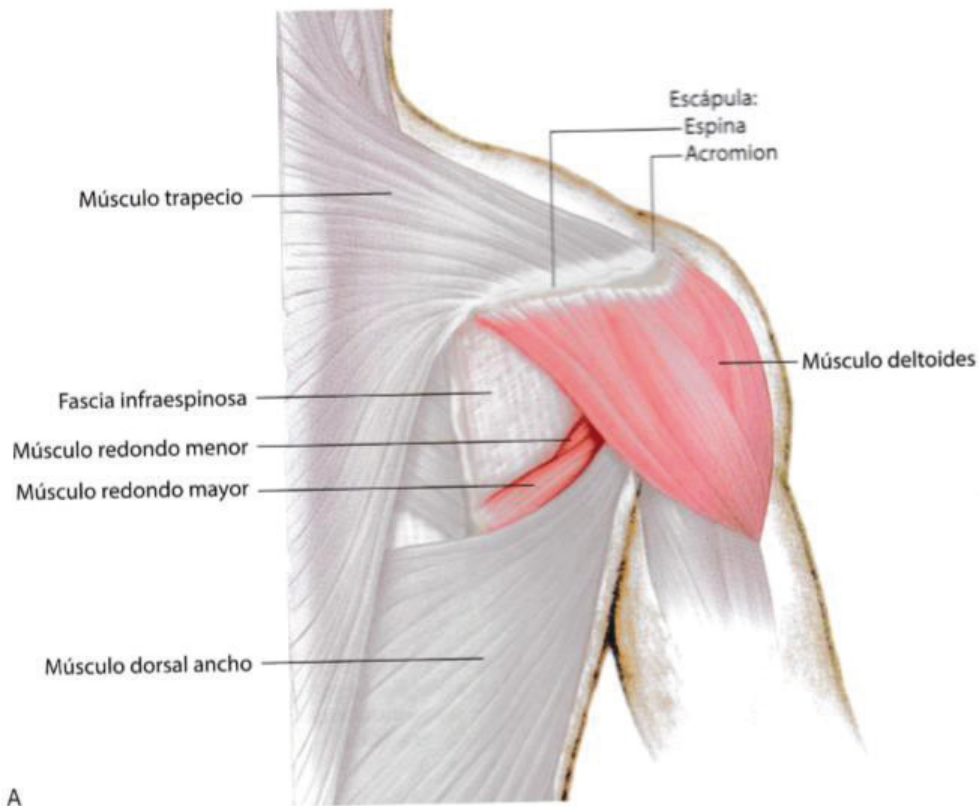


Fig. 1.6 A, B. Músculos de la Región del Hombro **A.** Vista Anterior. **B.** Vista Posterior.
Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.7. Músculos de la Parte Posterior del Hombro y el Manguito Rotador

I. Músculos del Hombro Anterior

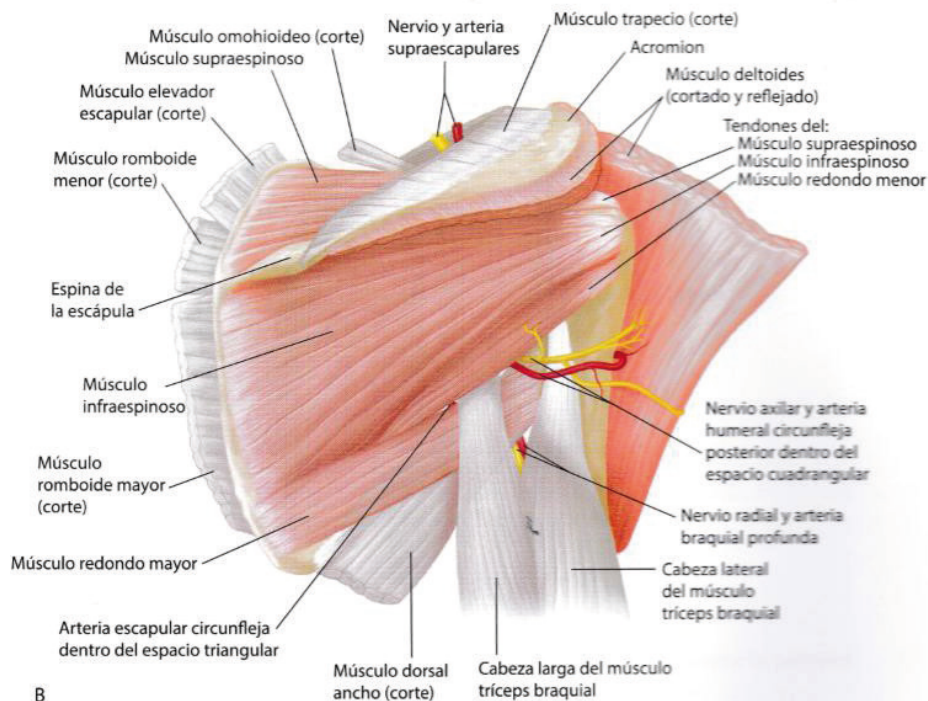
Músculo	Origen	Inserción	Acción	Nervio
Deltoides	Un tercio (1/3) lateral de la clavícula, el acromion, el borde inferior de la cresta de la espina escapular	Tuberosidad deltoidea del húmero	Abduce el brazo; las fibras anteriores se flexionan y rotan el brazo en sentido medio; las fibras posteriores se extienden y rotan el brazo en sentido lateral	Nervio axilar (C5-6)
Redondo mayor	Superficie dorsal del ángulo interior de la escápula	Cresta del tubérculo menor del húmero	Abduce, extiende y rota el brazo en sentido medio	Subescapular inferior (C5 - 6)
Supraespinoso	Fosa supraespinosa	Tubérculo mayor del húmero (facetas más superiores)	Abduce el brazo (inicia la acción de abducción)	Supraescapular (C4 - 6)
Infraespinoso	Fosa infraespinosa	Tubérculo mayor del húmero (faceta media)	Rota el brazo (inicia la acción de abducción)	Supraescapular (C5 - 6)
Redondo menor	Dos tercios (2/3) Superiores del borde lateral de la escápula	Tubérculo, mayor del húmero (faceta más inferior)	Rota el brazo en sentido lateral	Axilar (C5 - 6)
Subescapular	Fosa subescapular, la parte media	Tubérculo menor del húmero	Rota el brazo en sentido medial	Subescapular superior e inferior (C5 - 7)



A

Fig. 1.7 A. Músculos de la Región del Hombro. Vista Posterior, Superficial.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**



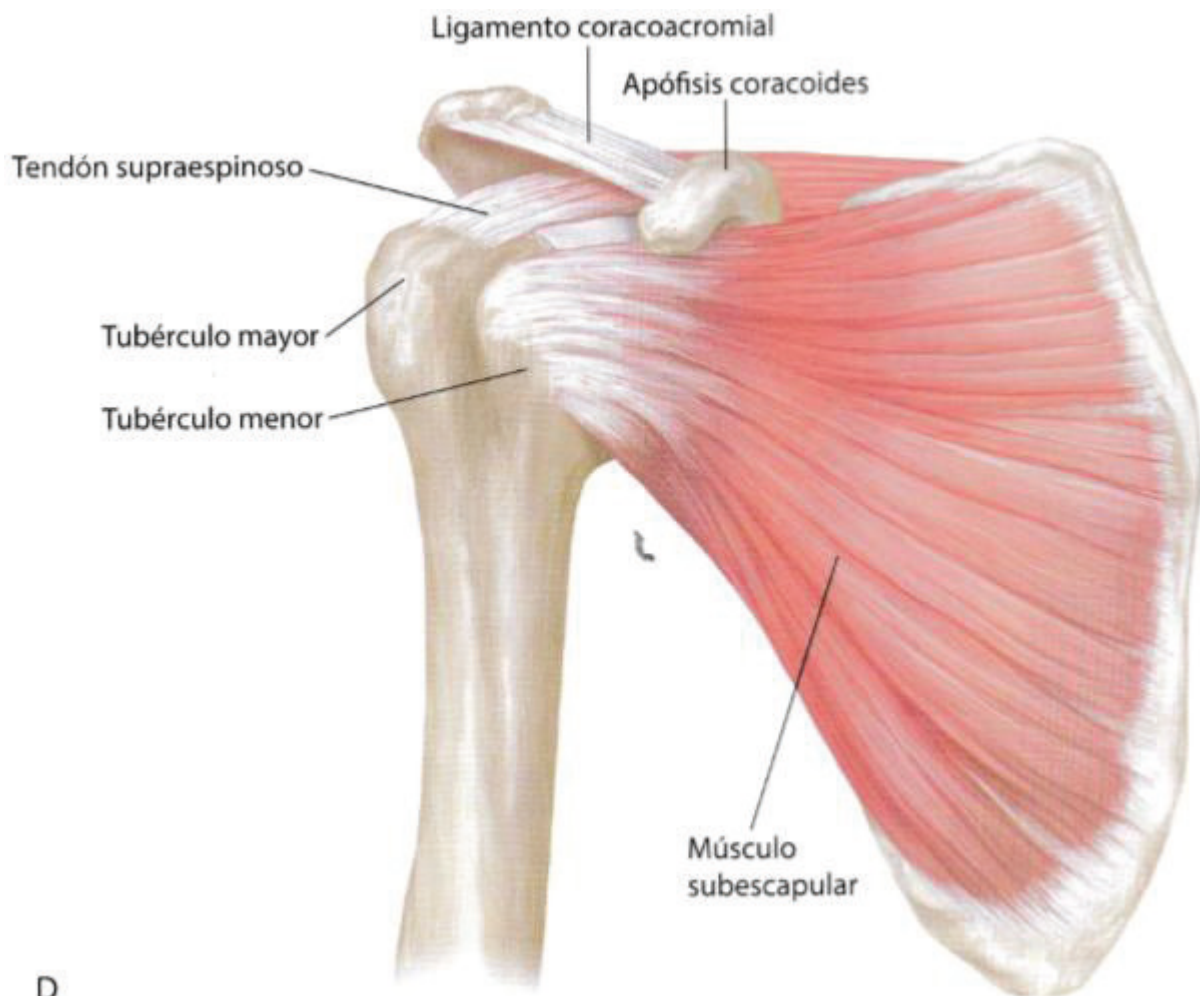
B

Fig. 1.7. B, C. **B.** Músculos de la Región del Hombro. Vista Posterior Profunda. **C.** Músculos del Manguito Rotador. Vista Posterior.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

II. Características Especiales

- A. Músculos del manguito rotador (4): supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular.
- B. El supraespinoso no rota el húmero, pero inicia la abducción del brazo que es completada por el deltoides.
- C. Los músculos del manguito rotador fijan la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea durante la abducción y flexión del brazo.



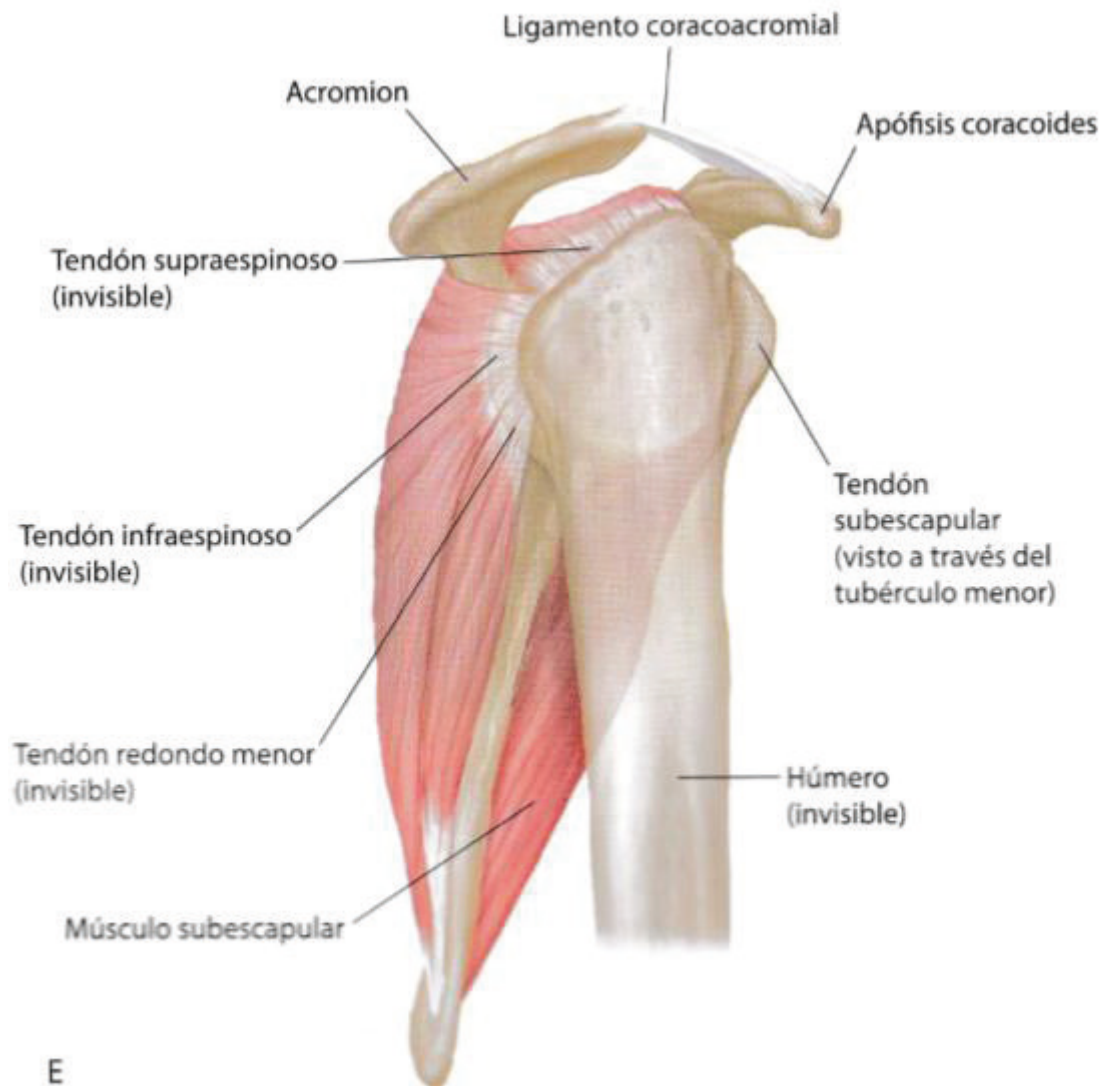


Fig. 1.7 D, E. Músculos del Manguito Rotador. **D.** Vista Anterior. **E.** Vista Lateral.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.8. La Axila y el Plexo Braquial

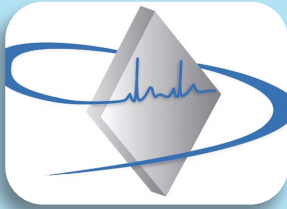
I. La axila: Espacio de la Axila

- I. Límites:
 - A. En la parte superior por la clavícula, la escápula y la 1ra. costilla.
 - B. En la parte inferior por la piel en los bordes inferiores mayor y el músculo redondo mayor/dorsal ancho.
 - C. En sentido anterior por los músculos pectorales.
 - D. En la parte posterior con los músculos subescapulares.
 - E. En la parte medial por el serrato anterior.
 - F. Lateralmente, por el húmero.
- II. Contenidos:
 - A. Plexo braquial.
 - B. Grasa axilar y fascia.
 - C. Vasos axilares y ramificaciones.
 - D. Nodos linfáticos axilares.

II. El Plexo Braquial

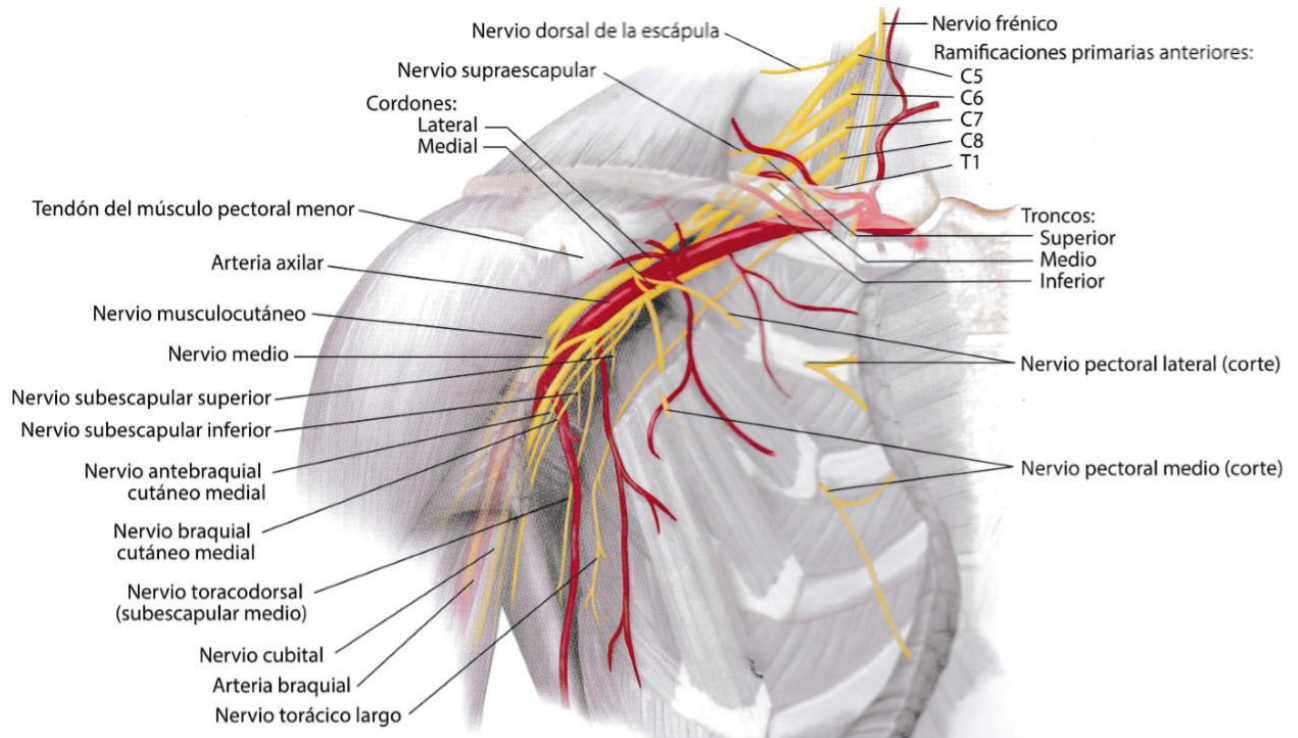
- I. Componentes: raíces, tronco, divisiones, fascículos y ramificaciones.
- II. Formación:
 - A. Raíces: rama anterior de C5-8 y T1.
 - 1. Las ramificaciones:
 - a. La C5 contribuye en una pequeña parte con el frénico.
 - b. Nervio dorsal escapular: desde la parte posterior de la raíz C5; inversa la porción inferior del elevador de la escápula y del romboide menor y mayor.
 - c. Nervio torácico largo: desde la C5 – 7.
 - d. Ramificaciones directas a los escalenos (C5 - 6).
 - B. Troncos: formados cerca del borde lateral de los músculos escalenos en el triángulo posterior del cuello.
 - 1. Tronco superior: formado por la unión de la C5 y C6.
 - a. Único tronco en tener ramificaciones.
 - b. Nervio subescapular: inerva el supraespinoso y el infraespinoso.
 - c. Nervio del subclavio.
 - 2. Tronco medio: continuación de la C7.
 - 3. Tronco inferior: formado por la unión de la C8 y T1.
 - C. Divisiones: los troncos son cortos y se dividen en anteriores y posteriores.
 - D. Cordones:

1. Cordón lateral: formado por la unión de las divisiones anteriores de los troncos superiores y medios.
 2. Cordón medio: formado por la división anterior del tronco inferior.
 3. Cordón posterior: es la unión de todas las 3 divisiones posteriores.
- E. Ramificaciones: son aquellas que emergen desde las raíces o los troncos.
1. Cordón lateral (3 ramificaciones):
 - a. Nervio pectoral lateral (C5-7).
 - b. Musculocutáneo (C5-7).
 - c. Contribución lateral con el nervio medio (C6-7).
 2. Cordón medio (5 ramificaciones):
 - a. Pectoral medio (C8, T1).
 - b. Cutáneo braquial medio (C8, T1).
 - c. Cutáneo antebraquial medio (C8, T1).
 - d. Cúbito (C8, T1).
 - e. Contribuyente medio al nervio medio (C8).
 3. Cordón posterior (5 ramificaciones):
 - a. Subescapular superior (C5).
 - b. Toraco dorsal (subescapular medio) (C6-8).
 - c. Subescapular inferior (C6).
 - d. Axilar (C5-6).
 - e. Radial (C5-8, T1).
- F. Características especiales:
1. Por encima y por debajo del cartílago coracoides yacen 2 raíces del plexo braquial (C5-6), (C8, T1).
 2. Los troncos del plexo yacen entre los músculos escalenos, en sentido medial hacia la parte media de la clavícula.
 3. Las divisiones del plexo yacen en la parte posterior del punto medio de la clavícula, adyacentes a la 3ra. parte de la arteria subclavia y al comienzo de la arteria axilar.
 4. Los cordones del plexo se extienden de manera lateral desde el punto medio de la clavícula hacia el aspecto inferomedial de la apófisis coracoides de la escápula.

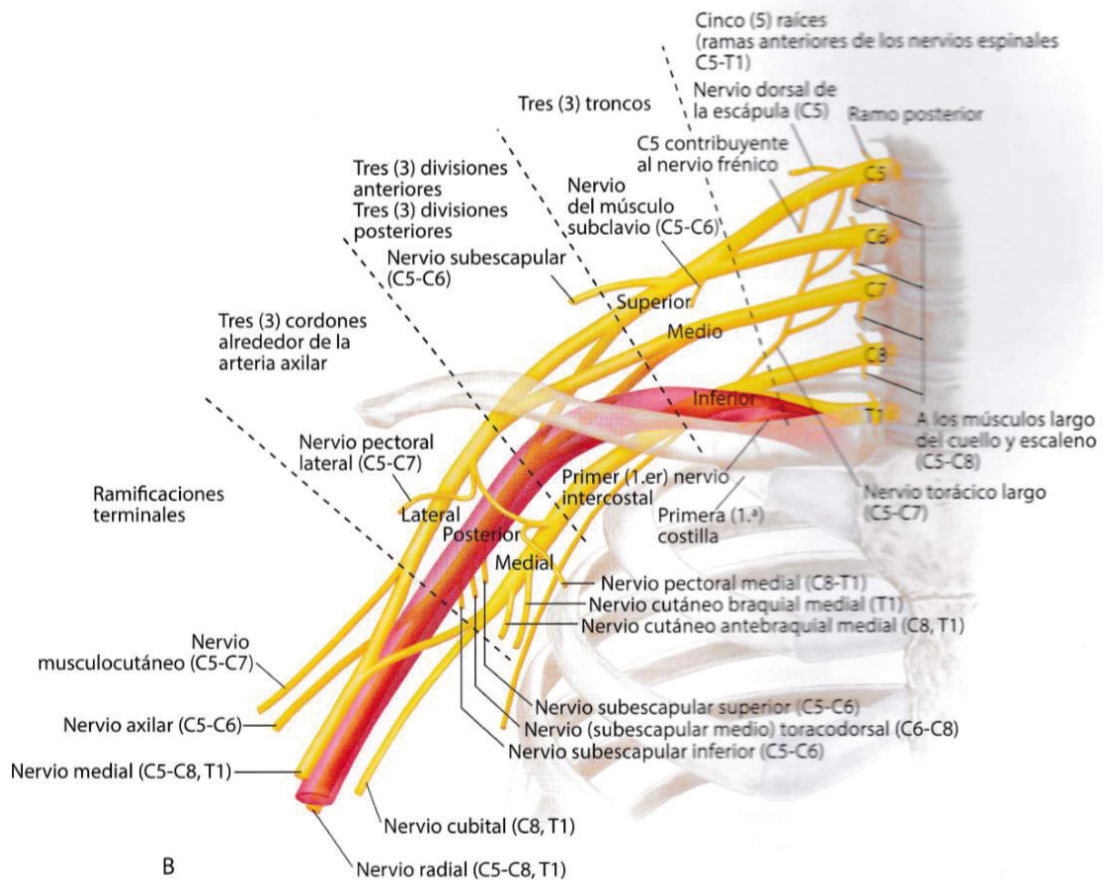


III. Consideraciones Clínicas

- A. Introducción a las lesiones del plexo braquial:
 - 1. El plexo braquial puede sufrir lesiones por estiramiento, heridas y enfermedades en el cuello y la axila.
 - 2. Las lesiones pueden involucrar a las raíces, tronco, divisiones, cordones o ramificaciones espinales y ocasionar pérdida de movimiento muscular (parálisis), al igual que pérdida de sensibilidad o sensación cutánea (anestesia). La parálisis puede ser completa (sin movimiento) o incompleta (movimiento débil).
- B. Lesiones del plexo braquial superior (parálisis de Erb-Duchenne):
 - 1. Se producen generalmente por la separación marcada del cuello y el hombro, como resultado de un golpe en la zona o por una lesión debido a un estiramiento de los nervios al momento del parto.
 - 2. Las raíces anteriores y posteriores de los nervios espinales C5-6 pueden salirse de la médula espinal, ocasionando:
 - a. Pérdida de las funciones de los músculos axilares posteriores sobre el área de la espalda que son suministrados por la rama primaria posterior.
 - b. Pérdida de sensibilidad en el miembro superior relacionada con la rama anterior y parálisis de los músculos del hombro y del brazo, particularmente del deltoides, supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, bíceps braquial, braquiorradial y del supinador.
 - i. Parálisis del deltoides y del supraespinoso: el brazo no puede ser abducido desde un lado.
 - ii. Los flexores del codo están paralizados.
 - iii. Pérdida del bíceps y del supraespinoso: la supinación del antebrazo es extremadamente débil.
 - iv. El debilitamiento del pectoral mayor (nervios del pectoral lateral, C5-7), del dorsal ancho (C6-8) y la pérdida del infraespinoso (C5-6), lleva a la rotación medial del hombro.
 - 3. Se puede producir pérdida de flexión, abducción y rotación lateral de las articulaciones del hombro, al igual que pérdida de flexión en las articulaciones del codo, si el tronco superior se corta o rasga, en el lugar de donde emerge entre los músculos escalenos anteriores y medios
 - a. La extremidad cuelga de un lado en la rotación medial en el hombro, con el antebrazo en pronación, en la clásica postura de “propina del mesero”.
 - b. También puede producirse anestesia sobre un área en la parte lateral del brazo.
 - 4. Si la lesión se limita al C5. No se produce ningún cambio sensorial; pero si el C5 y C6 están comprometidos, si habrá pérdida de sensibilidad en la parte lateral del miembro superior.



A



B

Fig. 1.8. A, B. **A.** La Axila y el Plexo Braquial. Vista Anterior. **B.** Esquema del Plexo Braquial. Vista Anterior.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**



III. Consideraciones Clínicas

5. El uso indebido de muletas (parálisis del nervio radial) puede comprimir las estructuras axilares, particularmente el cordón posterior: el nervio radial se ve predominantemente afectado, ocasionando parálisis del tríceps, del músculo ancóneo y los extensores de la muñeca, imposibilitando la extensión del codo, de las articulaciones de la muñeca y dedos, produciendo parálisis del nervio radial o “**mano caída**”.

c. Fracturas del plexo braquial inferior.

1. No tan comunes como las fracturas del plexo superior.
2. Se producen por una tracción repentina del hombro hacia arriba (en el nacimiento y en lesiones de la edad adulta), que afectan el tronco inferior (C8-T1), con parálisis y anestesia que afectan generalmente el área inervada por el nervio cubital.
3. Parálisis de Klumpke (Síndrome de Dejerine Klumpke): parálisis atrófica del antebrazo y de los músculos pequeños de la mano, con parálisis del sistema simpático cervical; ocurre predominantemente por una lesión en él, nacimiento debido a una abducción forzosa del brazo por sobre la cabeza.
 - a. Parálisis de los músculos pequeños de la mano y debilitamiento de los flexores de los dedos y pulgares, con sensación reducida a lo largo de la parte cubital del brazo, antebrazo y mano.
 - b. Similar a la parálisis del nervio cubital, además de parálisis de los músculos femorales y los flexores de los dígitos.

D. Síndrome de costilla cervical:

1. La costilla cervical ejerce presión sobre el tronco inferior del plexo y comprime los nervios, así como también los vasos que los suministran (anoxia de los axones).
2. Se produce hormigueo y entumecimiento en la extremidad superior, que se alivian cuando se remueve la presión.

E. Neuro praxia de la médula cervical (cuadriplejia transitoria): condición neurológica transitoria caracterizada por la pérdida temporal de la motricidad o de las funciones sensoriales (o ambas), secundaria a contusión centro medular (lesión), con o sin isquemia asociada.

F. Lesiones de las ramificaciones del plexo braquial:

1. Nervio dorsal de la escápula (C5):
 - a. Inerva los romboides y la porción inferior del elevador de la escápula.
 - b. La lesión produce discapacidad de retracción de la escápula y de rotar hacia abajo.
2. Nervio torácico largo (C5-7).
 - a. Inerva el músculo serrato anterior.
 - b. La lesión produce parálisis del músculo serrato anterior, ocasionando escápula alada, en la cual, el borde vertebral y el ángulo inferior de la escápula se hacen muy prominentes, puesto que ésta ya no está más sujeta a la pared torácica. Este efecto se acentúa cuando el paciente



- empuja una pared con ambas manos.
- c. Además, se dificulta flexionar o abducir el brazo sobre 45° desde el cuerpo, debido a que el músculo también ayuda a la prolongación y rotación hacia arriba de la escápula, permitiendo que la cavidad glenoidea puede llevar a cabo estos movimientos.
 3. Nervio subescapular (C5-6):
 - a. Inerva los músculos supraespinosos e infraespinosos del hombro.
 - b. La lesión obstaculiza la iniciación de la abducción del hombro (un poco cuestionable) y también debilita su rotación lateral.
 4. Nervios pectorales:
 - a. Pectoral lateral desde C5 a C7 al músculo pectoral mayor.
 - b. Pectoral medial desde C8 a T1 al músculo pectoral menor y parte de los músculos mayores.
 - c. La lesión resulta en pérdida grave de la flexión de la articulación del hombro.
 5. Nervio del músculo subclavio (C5):
 - a. No es fácil detectar una lesión.
 - b. Puede presentarse pérdida de sensibilidad cutánea (anestesia) sobre el área justo debajo de la clavícula.
 6. Subescapular superior (C5-6) para el músculo subescapular y el subescapular inferior (C5-6) para el músculo subescapular redondo mayor:
 - a. La lesión puede incapacitar la función articular del hombro, debido a la pérdida de músculos que permiten sujetar la cabeza del húmero con la cavidad glenoidea.
 - b. La inutilidad del redondo mayor debilita también la extensión del hombro.
 7. Toraco dorsal (C6-8):
 - a. La lesión paraliza el dorsal largo y debilita las acciones de extensión, abducción y rotación medial del hombro.
 - b. Una lesión afectaría en particular la extensión del hombro.
 8. Nervio axilar (C5-6):
 - a. Inerva el músculo deltoides y el redondo menor
 - b. La parálisis lleva a una incapacidad en la habilidad de abducción del brazo desde un lado en más o menos 30° (la abducción es posible, a veces, desde el músculo supraespinoso) y se produce debilitamiento en la extensión y flexión del hombro.
 - c. Pérdida de la redondez del hombro por atrofia del músculo deltoides.
 - d. Pérdida de sensibilidad sobre el lado lateral del brazo proximal (área del deltoides).
 9. Nervio musculocutáneo (C5-7):
 - a. Inerva el bíceps braquial, coracobraquial y los músculos braquiales.
 - b. La lesión causa gran pérdida de flexión del codo que no puede ser completada porque los músculos braquiorradiales y flexores del antebrazo (que se elevan desde los 2 epicóndilos) aún permanecen intactos.



- c. Las ramificaciones de los braquiales, provistas por el nervio radial, son sensoriales; por lo tanto, si el nervio musculocutáneo se secciona, el músculo puede quedar completamente paralizado.
- d. La supinación del antebrazo se debilita por la pérdida del bíceps braquial, que queda inutilizado y atrófico.
- e. La flexión del hombro se ve ligeramente comprometida por la pérdida del coracobraquial y del bíceps braquial.
- f. Pérdida sensorial sobre la parte lateral del antebrazo (nervio cutáneo antebraquial lateral) que depende de la extensión de la superposición de los nervios adyacentes.

1.9. La Arteria Axilar y la irrigación Sanguínea para los Hombros

I. La Arteria Axilar

- A. Origen: la arteria subclavia se convierte en la arteria axilar en el borde lateral de la 1ª costilla.
- B. Terminación: se convierte en arteria braquial en el borde inferior del músculo redondo mayor.
- C. Partes: se determinan por la relación con el pectoral menor:
 - 1. Primera (1a) parte: desde la 1ª costilla hacia el borde superior del músculo pectoral menor.
 - 2. Segunda (2a) parte: yace detrás del músculo pectoral menor.
 - 3. Tercera (3a) parte: desde el borde inferior del músculo pectoral menor, hacia el borde inferior del tendón del músculo redondo mayor.
- D. Ramificaciones: una (1) desde la 1ª parte; 2 desde la 2ª parte, 3 desde la 3ª parte.
 - 1. Torácica superior: desde la 1ª parte, irriga a una pequeña área de la pared torácica supero lateral.
 - 2. Toraco acromial: desde la 2ª parte; irriga a los músculos pectorales y a la articulación del hombro con 4 tipos de ramificaciones.
 - a. Pectoral: irriga al pectoral mayor y menor.
 - b. Clavicular: irriga al músculo subclavio.
 - c. Deltoides: dentro del surco delto pectoral; irriga al deltoides anterior y al pectoral mayor superior.
 - d. Acromial: en sentido lateral por debajo del acromio; irriga al deltoides y la articulación del hombro.
 - 3. Torácica lateral: desde la 2ª parte, irriga al serrato anterior.
 - 4. Circunfleja anterior del húmero: desde la 3ª parte: irriga los músculos anteriores del brazo.
 - 5. Circunfleja posterior del húmero: desde la 3ª parte: irriga los músculos posteriores del brazo y la cabeza humeral.
 - 6. Subescapular: desde la 3ª parte: 2 ramificaciones principales irrigan al dorsal largo, redondo mayor, redondo menor y al infraespinoso.
 - a. Toraco dorsal: acompaña al nervio hacia el dorsal largo.
 - b. Escapular circunflejo: envuelve el borde lateral de la escápula para irrigar al redondo mayor y al infraespinoso.

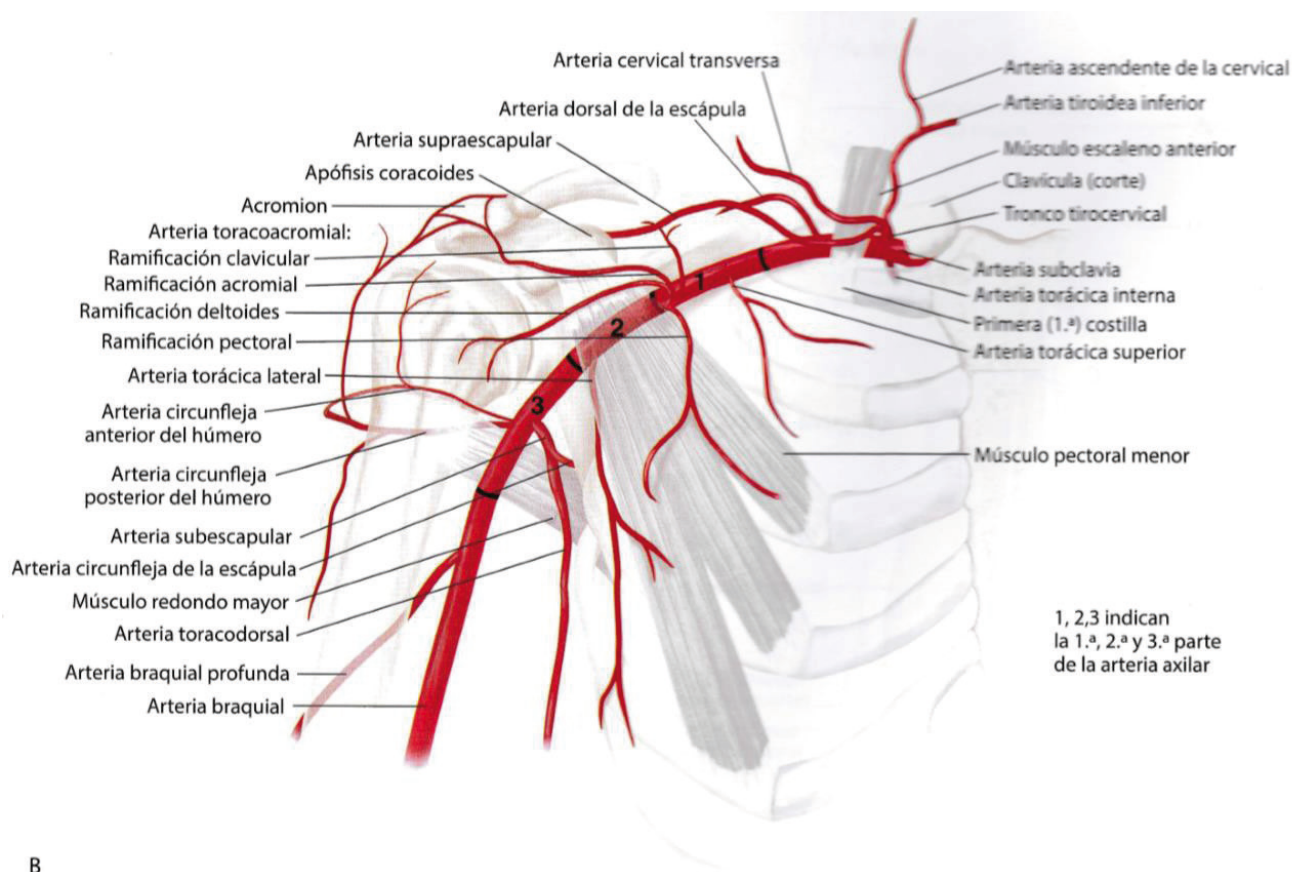
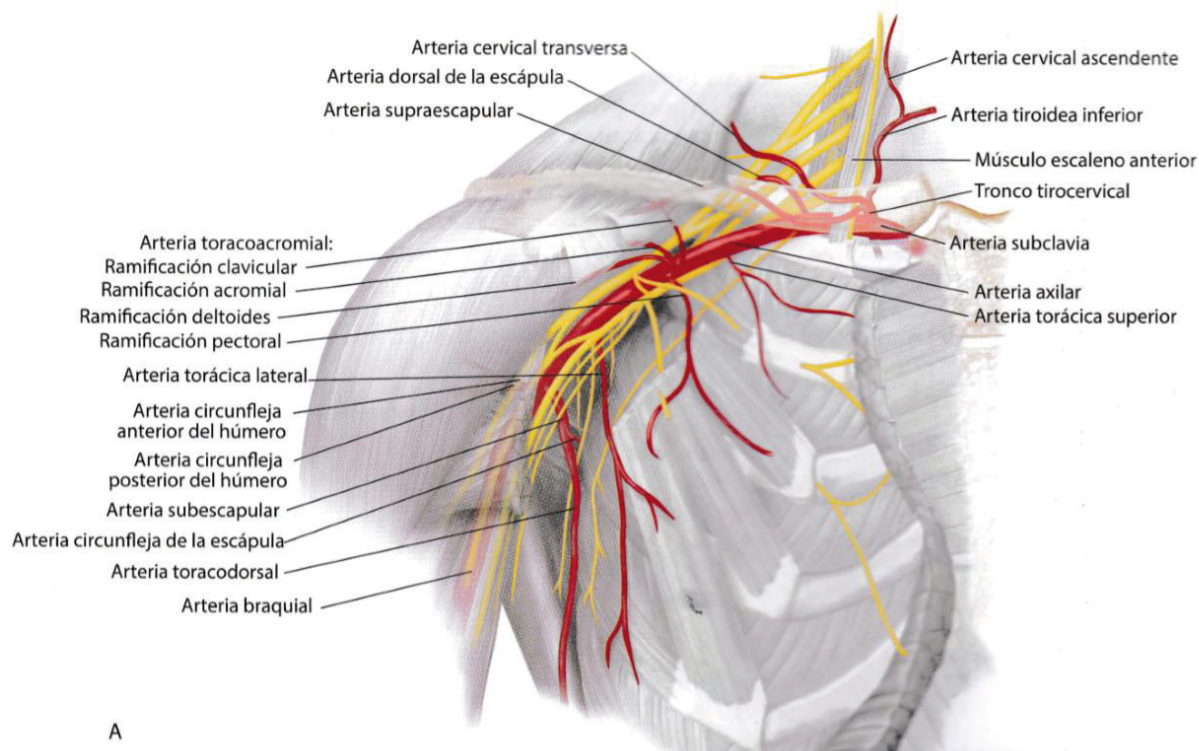


Fig. 1.9. A, B. Arteria Axilar y Plexo Braquial. A. Vista Anterior. B. Esquema de la Arteria Axilar. Vista Posterior.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

II. Circulación Colateral del Hombro

- A. Todas las articulaciones movibles tienen canales colaterales para compensar por la constricción de vasos potenciales durante el movimiento articulario.
- B. Los canales colaterales del hombro provienen de las arterias subclavias y axilares:
 - 1. Subescapular: desde el tronco tiro cervical de la arteria subclavia; pasa sobre el ligamento transverso superior de la escápula y alrededor de la incisura de la espina escapular para hacer anastomosis con la circunfleja escapular.
 - 2. Escapular dorsal: desde el subclavio; pasa a lo largo del borde medial de la escápula.
 - 3. Escapular circunflejo: desde la subescapular en la a-rilar; va alrededor del borde lateral de la escápula y hace anastomosis con la arteria subescapular, con profundidad hacia el infraespinoso.
 - 4. Circunflejo anterior y posterior del húmero: desde la a-rilar; rodea el cuello quirúrgico del húmero y hace anastomosis con cada una de 1a-. arterias braquiales profundas.

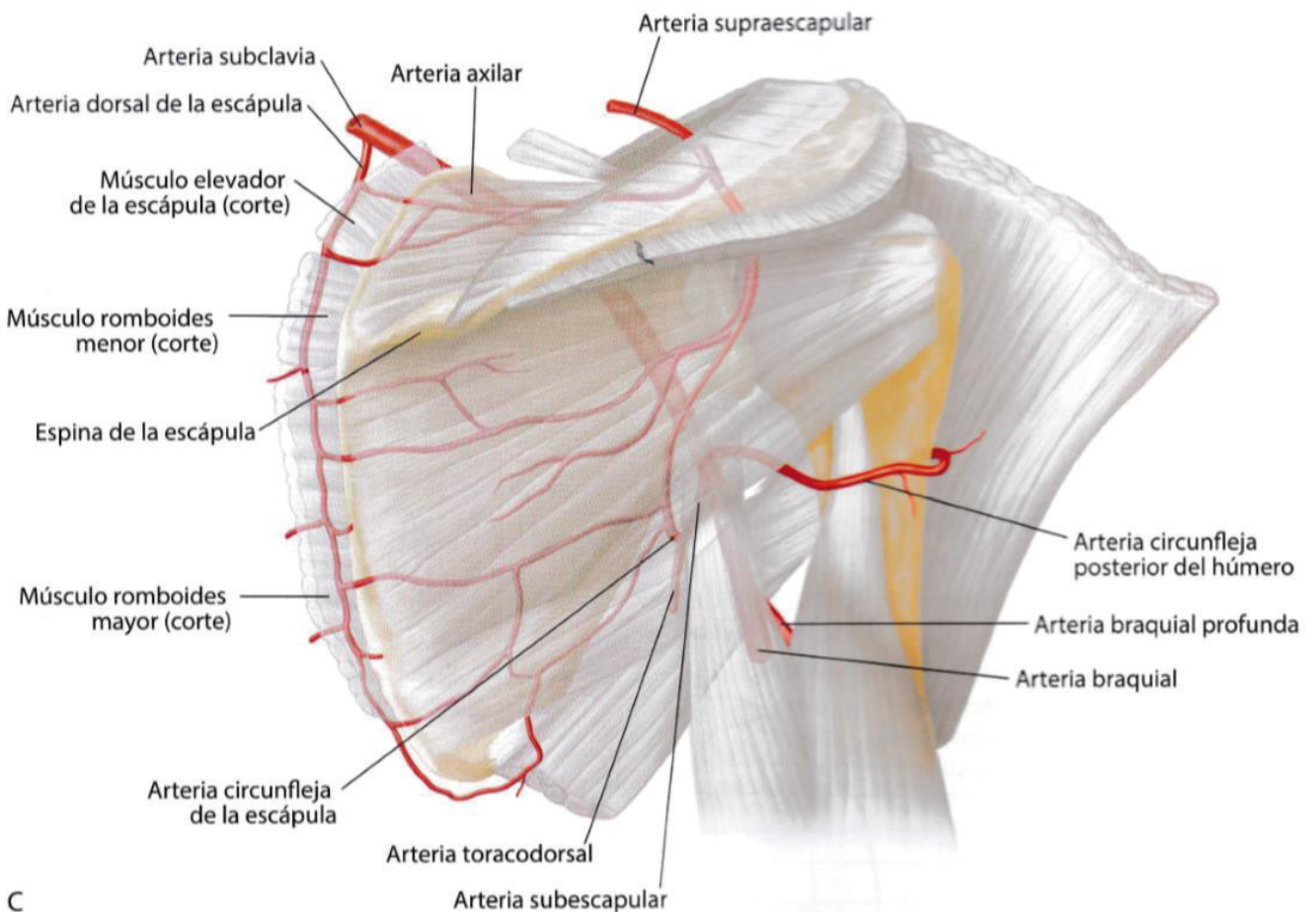


Fig. 1.9. **C.** Irrigación Sanguínea para el Hombro. Vista posterior

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.10. Articulaciones del Hombro y la Cintura Escapular

I. Cintura Escapular (Hombro)

- A. Huesos a través de los cuales la extremidad superior se sujeta al tronco.
- B. Se compone de 2 huesos, la clavícula y la escápula, unidas al esqueleto axial (tronco) en la articulación esternoclavicular y entre sí a través de la articulación acromioclavicular.
- C. La articulación del hombro está entre la escápula (cavidad glenoidea) y la cabeza del húmero.

II. Articulaciones

- A. Articulación acromioclavicular:
 - 1. Tipo: artrodesis, tipo plana de la articulación sinovial.
 - 2. Huesos: acromion de la escápula con la clavícula.
 - 3. Movimiento: desliza y rota la escápula sobre la clavícula.
 - 4. Ligamentos:
 - a. La cápsula articular rodea por completo las áreas articulares.
 - b. El acromioclavicular superior cubre la articulación en sentido superior.
 - c. El acromioclavicular inferior cubre la articulación en sentido inferior.
 - d. El disco articular está frecuentemente ausente o incompleto.
 - e. El coracoclavicular no forma parte de la articulación, pero mantiene la clavícula contra el acromion.
 - i. Trapezoide desde la superficie superior de la apófisis coracoides hacia la línea trapezoide en la superficie inferior de la clavícula; limita la rotación de la escápula.
 - ii. Conoide desde la base de la apófisis coracoides hacia el tubérculo coracoides en la superficie inferior de la clavícula; limita la rotación de la escápula.
- B. Articulación esternoclavicular:
 - 1. Tipo: artrodesis, articulación sinovial en forma de silla de montar.
 - 2. Huesos: clavícula con el manubrio del serrato y el cartílago de la 1ª costilla.
 - 3. Movimientos: deslizamiento con algo de movilidad hacia casi cualquier dirección.
 - 4. Ligamentos:
 - a. La cápsula articular rodea la articulación.
 - b. Esternoclavicular anterior: desde la clavícula hasta la superficie anterior del manubrio.
 - c. Esternoclavicular posterior: entre las superficies posteriores de la clavícula y el manubrio.
 - d. Inter clavicular: une la superficie superior de las 2 clavículas a través de la horquilla esternal y limita la depresión del hombro.
 - e. Costoclavicular: desde el 1er cartílago costal hacia la tuberosidad costal en la

superficie inferior de la clavícula; limita la elevación del hombro.

- f. Disco articular: entre el esternón y la clavícula y se sujeta a la clavícula y el esternón; ayuda a limitar la depresión del hombro.
- c. Articulación glenohumeral (articulación del hombro):
 - 1. Tipo: diartrosis (tipo bola y receptáculo).
 - 2. Huesos: cabeza esférica del húmero y cavidad glenoidea de la escápula.
 - 3. Movimientos: flexión, extensión, abducción, aducción, rotación medial, rotación lateral y circulación.
 - 4. Ligamentos:
 - a. Cápsula articular:
 - i. Desde el borde de la cavidad glenoidea y el rodete glenoideo hacia el cuello anatómico del húmero.
 - ii. Fortalecida por los tendones musculares y las bandas glenohumerales o ligamentos: en sentido anterior, el músculo subescapular, en sentido posterior, el músculo redondo menor y el infraespinoso: por arriba, el músculo supraespinoso; por debajo, la cabeza larga del tríceps.
 - b. Coracohumeral: desde el coracoides hacia el tubérculo mayor:
 - c. Glenohumeral: generalmente 3 bandas o ligamentos que representan el grosor de la porción anterior de la cápsula articular.
 - i. Desde el lado medial de la cavidad glenoidea hacia la parte inferior del tubérculo menor.
 - ii. Desde el borde inferior de la cavidad glenoidea hacia el cuello anatómico inferior.
 - iii. Desde el rodete glenoideo cerca de la raíz de la apófisis coracoides a lo largo del lado medial del tendón del bíceps. hacia una depresión sobre el tubérculo menor del húmero.
 - d. Humeral transversal: hace puente al surco intertubercular (muesca).
 - e. Rodete glenoideo: fibrocartílago fijado a los bordes de la cavidad glenoidea para profundizarlo y proteger el margen óseo: por arriba, el tendón del bíceps (cabeza larga) sujeta a él.
 - 5. Membrana sinovial:
 - a. Desde la cavidad glenoidea sobre el rodete.
 - b. Forma una línea dentro de la cápsula y se refleja sobre el cuello anatómico al cartílago articular.
 - c. Encierra el tendón de la cabeza larga del músculo del bíceps en una vaina tubular, la vaina sinovial intertubercular.

III. Músculos que Actúan en la Cintura Escapular

Elevación	Depresión	Protracción ^a	Retracción ^b	Rotación hacia arriba	Rotación hacia abajo
Trapezio superior; elevador de la escápula, esternocleidomastoideo, romboides	Subclavio, pectoral menor; trapecio inferior	Serrato anterior; pectoral menor	Romboides, trapecio medio e inferior	Trapezio superior e inferior y serrato anterior	Elevador de la escápula, romboides pectoral mayor y menor, dorsal ancho

^a Protracción: hacia delante o anterior.

^b Retracción: hacia atrás o posterior.

IV. Músculos que Actúan en la Articulación del Hombro

Flexión	Extensión	Abducción	Aducción	Rotación media	Rotación lateral
Pectoral mayor (cabeza clavicular) Deltoides (fibras anteriores), coracobraquial, bíceps	Dorsal ancho, redondo mayor Deltoides (fibras posteriores), tríceps (cabeza larga)	Deltoides (completo) Supraespinoso	Pectoral mayor (completo) Dorsal ancho, redondo mayor, subescapular, deltoides (fibras anteriores)	Pectoral mayor (completo) Dorsal ancho, redondo mayor, subescapular, deltoides (fibras anteriores)	Infraespinoso, redondo menor Deltoides (fibras posteriores)

V. Cintura Escapular y Hombro: ROM

A. Articulación esternoclavicular:

1. Muy estable y es la única articulación en la cintura escapular y el esqueleto axial.
2. Permite solo unos pocos grados de movimiento en 2 direcciones:
 - a. La clavícula se puede **flexionar**. Su extremo lateral se mueve en sentido anterior como uno solo al momento de alcanzar un objeto.
 - b. El extremo lateral de la clavícula se puede elevar, al igual que encoger los hombros.

- B. Articulación acromioclavicular: es pequeña y permite que la escápula se mueva sobre el extremo lateral de la clavícula. rotándola sobre 2 ejes.
1. Un **eje vertical**, donde la caridad glenoidea mira hacia más adelante (el movimiento reverso permite que el glenoideo vaya en sentido lateral).
 2. Un **eje horizontal**, permite que la cavidad glenoidea mire hacia arriba en sentido lateral (el movimiento reverso vuelve a ubicar al glenoideo, quedando en sentido lateral y ligeramente hacia delante).

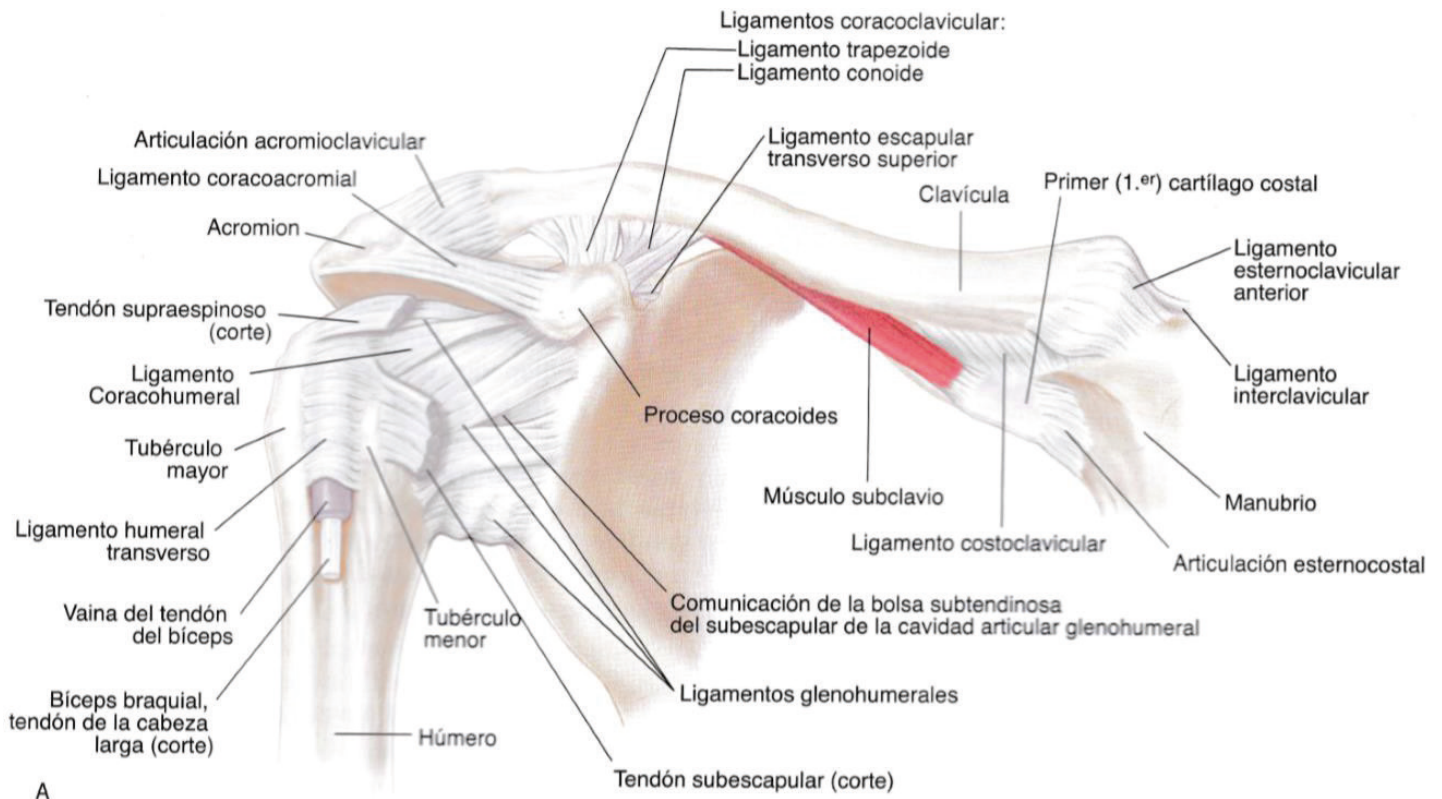


Fig. 1.10. **A.** Vista de las Articulaciones del Hombro y de la Cintura Escapular

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

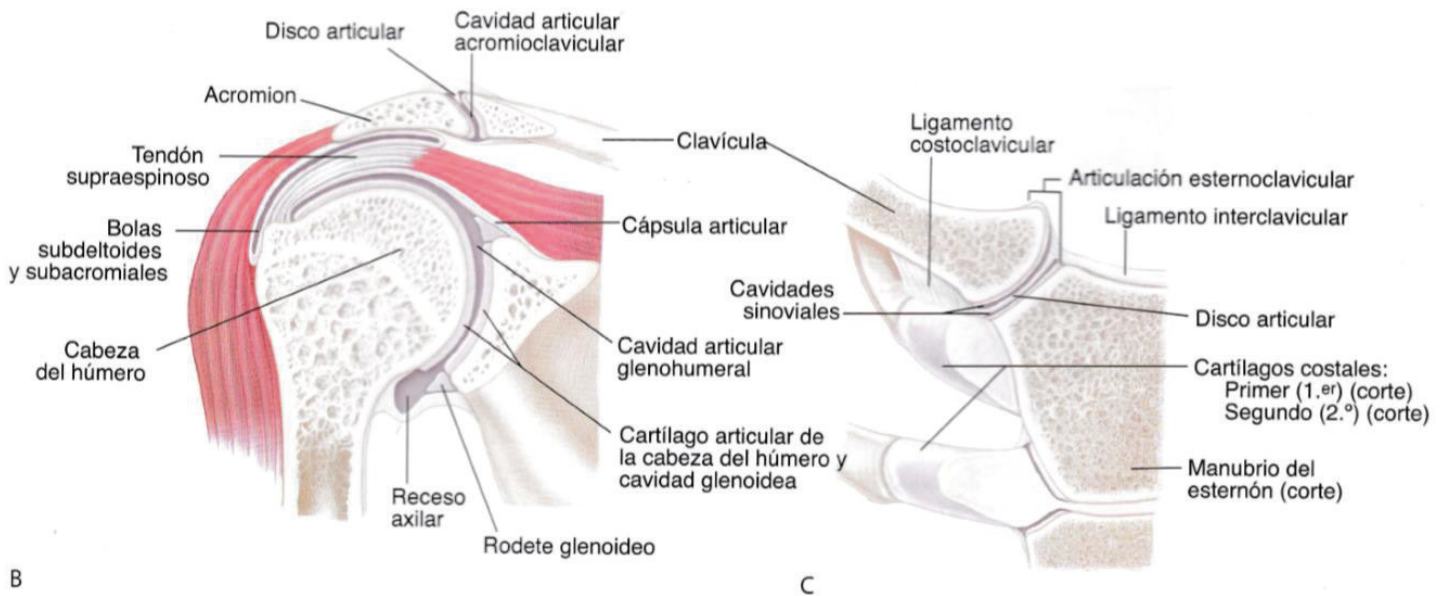


Fig. 1.10. A – C. Articulaciones del hombro y la Cintura Escapular: **A.** Vista de la Sección Costal. **B.** Articulación del Hombro. **C.** Articulación Esternoclavicular.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

c. ROM de la articulación (glenohumeral) del hombro:

Abducción ^a	Aducción	Flexión ^b	Extensión	Rotación interna	Rotación externa	Circunducción
180°	45° - 60°	180°	45° - 50°	30° - 90°	60° - 90°	360°

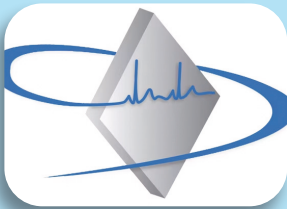
^aAbducción y Flexión: son el resultado del movimiento glenohumeral (120°) en la etapa temprana; y rotación escapular de 60° en la etapa posterior; ratio 2:1. El movimiento acromioclavicular es el responsable de la porción temprana de la rotación escapular y el movimiento externo clavicular es el responsable de la parte posterior:

d. Elementos esenciales del ROM: el hombro:

1. Estabilidad de la articulación del hombro:

- Limitada por el área de superficie de la cabeza humeral, que mide 48x45 mm contra 35x25 mm para la cavidad glenoidea; la estabilidad ósea recae sobre la inclinación de 125° y retroversión de 25° de la cabeza. y ligera inclinación hacia atrás de la cavidad glenoidea.
- Los ligamentos asociados (glenohumeral medio e inferior y también el manguito

- rotador) son predominantemente esenciales para la estabilidad articular del hombro.
- c. Con movimientos de extensión en la articulación del hombro: los ligamentos que establecen un límite fijo de movimiento contribuyen poco con la estabilidad del hombro; en vez de ello, los músculos proveen estabilidad manteniendo la cabeza humeral firme y en contacto con la cavidad glenoidea, en todas las posiciones.
 - d. El manguito rotador es muy importante en la función de la estabilidad.
2. Principales fuerzas musculares biomecánicas del hombro:
- a. Articulación glenohumeral:
 - i. Abducción: deltoides; supraespinoso.
 - ii. Aducción: dorsal ancho, pectoral mayor, redondo mayor.
 - iii. Flexión: pectoral mayor, deltoides anterior, bíceps.
 - iv. Extensión: dorsal ancho.
 - v. Rotación interna (medial): subescapular, redondo mayor.
 - vi. Rotación externa (lateral): infraespinoso, redondo menor, deltoides posterior.
 - b. Movimientos subescapulares:
 - i. Rotación: hacia arriba, trapecio superior e inferior; serrato anterior; hacia abajo, elevador de la escápula, romboides. pectoral menor.
 - ii. Retracción: trapecio, romboides. dorsal ancho.
 - iii. Prolongación: serrato anterior. pectoral menor.



VI. Consideraciones Clínicas

- A. Hombro separado: discontinuación de la articulación acromioclavicular.
 - 1. Se produce por la fuerza ejercida sobre el miembro superior o acromion (el acromion pasa, por lo general, inferior al extremo lateral de la clavícula).
 - 2. Puede ocurrir también estiramiento o ruptura de los ligamentos coracoclaviculares.
- B. Dislocación del hombro: desplazamiento de la cabeza humeral desde la cavidad glenoidea.
 - 1. El mayor estiramiento de la articulación glenohumeral la producen los tendones musculares del manguito rotador (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular) que van por arriba, por detrás y por el frente de la cápsula.
 - 2. La parte más débil está debajo, donde la dislocación es más fácil, especialmente cuando el brazo se abduce; en esta posición, la cabeza humeral atraviesa la cápsula debajo de la cavidad glenoidea.
- C. Síndrome del arco doloroso:
 - 1. El tendón supraespinoso se separa del acromion superpuesto, el ligamento coracoacromial y la parte superior del músculo deltoides por la **bolsa subacromial** (puede haber una bolsa subdeltoidea lateral, pero generalmente las dos están fusionadas).
 - 2. Los depósitos de calcio en el piso tendinoso de la bolsa, pueden causar incapacidad funcional en el hombro, provocando una bursitis que ocasiona movimientos dolorosos.

1.11. Huesos del Brazo: Húmero

I. Partes

A. Extremo proximal:

1. Cabeza: se articula con la escápula en la cavidad glenoidea.
2. Cuello anatómico: donde se encuentran la superficie articular lisa de la cabeza del húmero y el tallo.
3. Cuello quirúrgico: se estrecha en el tallo superior redondeado.
4. Tubérculo mayor: prominencia lateral con fijación para los músculos supraespinoso, infraespinoso y el músculo redondo menor.
5. Tubérculo menor: prominencia media; con fijación para el músculo subescapular.
6. Surco intertubercular (bicipital): ocupado por un tendón redondo de la cabeza larga del músculo del bíceps braquial; yace entre los tubérculos mayor y menor y las crestas distales a ellos.

B. Cuerpo:

1. Plano en sentido anteroposterior distal.
2. Tuberosidad deltoidea: prominencia lateral cerca del cuerpo medio, unión para el músculo deltoides.
3. Surco radial (subus): surco superficial que desciende en sentido inferolateral sobre la superficie; ocupado por el nervio radial y por los vasos braquiales profundos.
4. Cresta supracondílea lateral: cresta ensanchada y plana en sentido lateral que se une con el músculo braquiorradial y el músculo extensor radial largo del carpo.
5. Cresta supracondílea media: cresta ensanchada y plana en sentido medio ubicada sobre el epicóndilo medio.

C. Extremo distal:

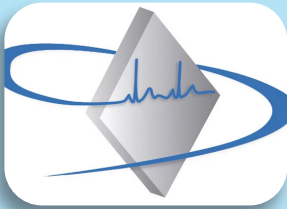
1. Epicóndilo medio: acoplamiento para el tendón posterior por el nervio ulnar.
2. Epicóndilo lateral: acoplamiento para el tendón del extensor común.
3. Tróclea: superficie lisa en forma de carrete que yace dentro de la escotadura troclear del cúbito.
4. Cabeza ósea o eminencia articular (*capitulum*): área lisa más pequeña y en forma de carrete que se articula con la cabeza radial.
5. Fosa coronoides: fosa anterior que ajusta la apófisis coronoides de la cabeza radial.
6. Fosa del olécranon: fosa posterior que ajusta el olécranon del cúbito.
7. Fosa radial: fosa superficial superior a la cabeza, ósea y va en sentido anterior para acomodar la cabeza del radio cuando el antebrazo está completamente flexionado.

II. Osificación (Desde 8 centros)

Ubicación	Aparición	Fusión
Cuerpo	Semana fetal 8	Años 16 – 17 de edad
Cabeza	Al 1er. Año de edad	Años 16 – 17 de edad
Tubérculo mayor	Al 3er. Año de edad	Años 16 – 17 de edad
Tubérculo menor	Al 5to. Año de edad	Años 16 – 17 de edad
Cabeza ósea	Al 2do. Año de edad	Años 16 – 17 de edad
Tróclea	Año 12 de edad	Años 16 – 17 de edad
Epicóndilo lateral	Año 13 de edad	Años 16 – 17 de edad
Epicóndilo medio	Al 5to. Año de edad	Año 18 de edad

III. Irrigación sanguínea

- A. Extremo proximal: arterias circunflejas anteriores y posteriores del húmero.
- B. Cuerpo: arteria nutricia desde la braquial o la braquial profunda.
- C. Extremo distal: arterias colaterales del cúbito y del radio.



IV. Consideraciones Clínicas

- A. Fractura del cuello quirúrgico: lugar común de fractura; puede causar daños en el nervio axilar y en la arteria circunfleja posterior del húmero.
- B. Fractura del tallo del húmero: puede dañar el nervio radial y las arterias braquiales profundas.
- C. Fractura del epicóndilo medio o trauma: puede dañar el nervio cubital.
- D. Separación traumática de la epífisis proximal del húmero: posible hasta los 18 años de edad en las mujeres y hasta los 20 años de edad en los hombres.

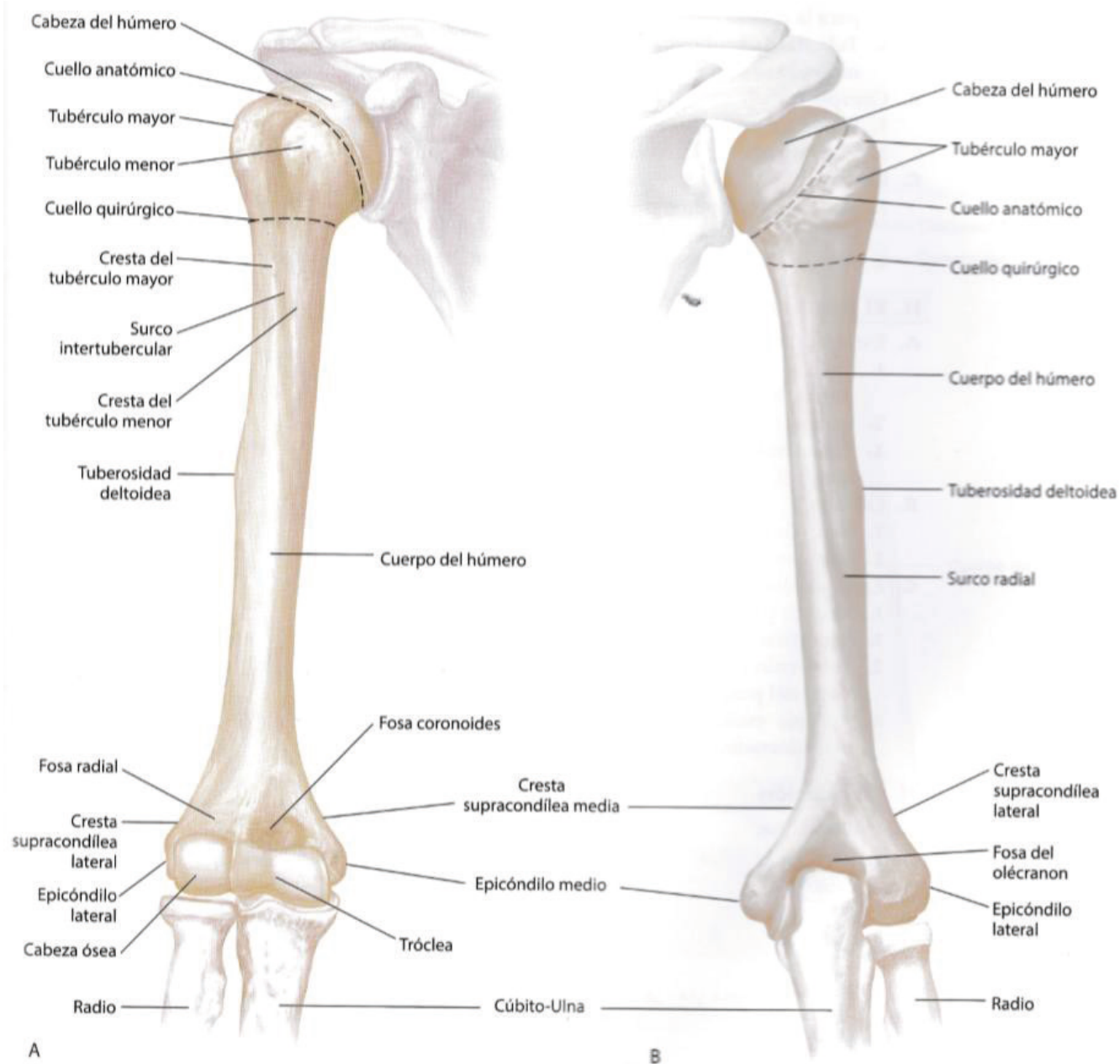


Fig. 1.11. A, B. El Húmero. **A.** Vista anterior. **B.** Vista Posterior.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.12. Músculos del Brazo

I. Músculos del Brazo

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Coracobraquial	Ápex de la apófisis coracoides de la escápula	Tronco medio del húmero	Flexiona y aduce el brazo	Musculcutáneo (C5-7)
Bíceps				
Cabeza larga Cabeza corta	Tubérculo supraglenoideo	Tuberosidad radial; aponeurosis bicipital hacia la fascia del antebrazo	Flexiona el brazo y el antebrazo, supina la mano	Musculocutáneo (C5-7)
Braquial	Mitad inferior de la superficie anterior del húmero	Tuberosidad cubital	Flexiona el antebrazo	Musculocutáneo (C5-6)
Tríceps				
Cabeza larga	Tubérculo infraglenoideo de la escápula	Olécranon	Extiende el antebrazo; solo la cabeza larga extiende y aduce el brazo	Radial (C6-8)
Cabeza lateral	Parte posterior del húmero, por encima del surco radial			
Cabeza medial	Parte posterior del húmero por debajo del surco radial			

II. Características Especiales

- A. El tendón de origen de la cabeza larga del bíceps recorre la cabeza del húmero, rodeado por una vaina sinovial que sigue al tendón tan lejos como el cuello quirúrgico del húmero; el tendón se sujeta en el surco intertubercular por el ligamento humeral transverso y el tendón del músculo pectoral mayor.
- B. La aponeurosis bicipital yace sobre la arteria braquial para protegerla, además, sostiene la vena cubital media, facilitando la introducción de una aguja.

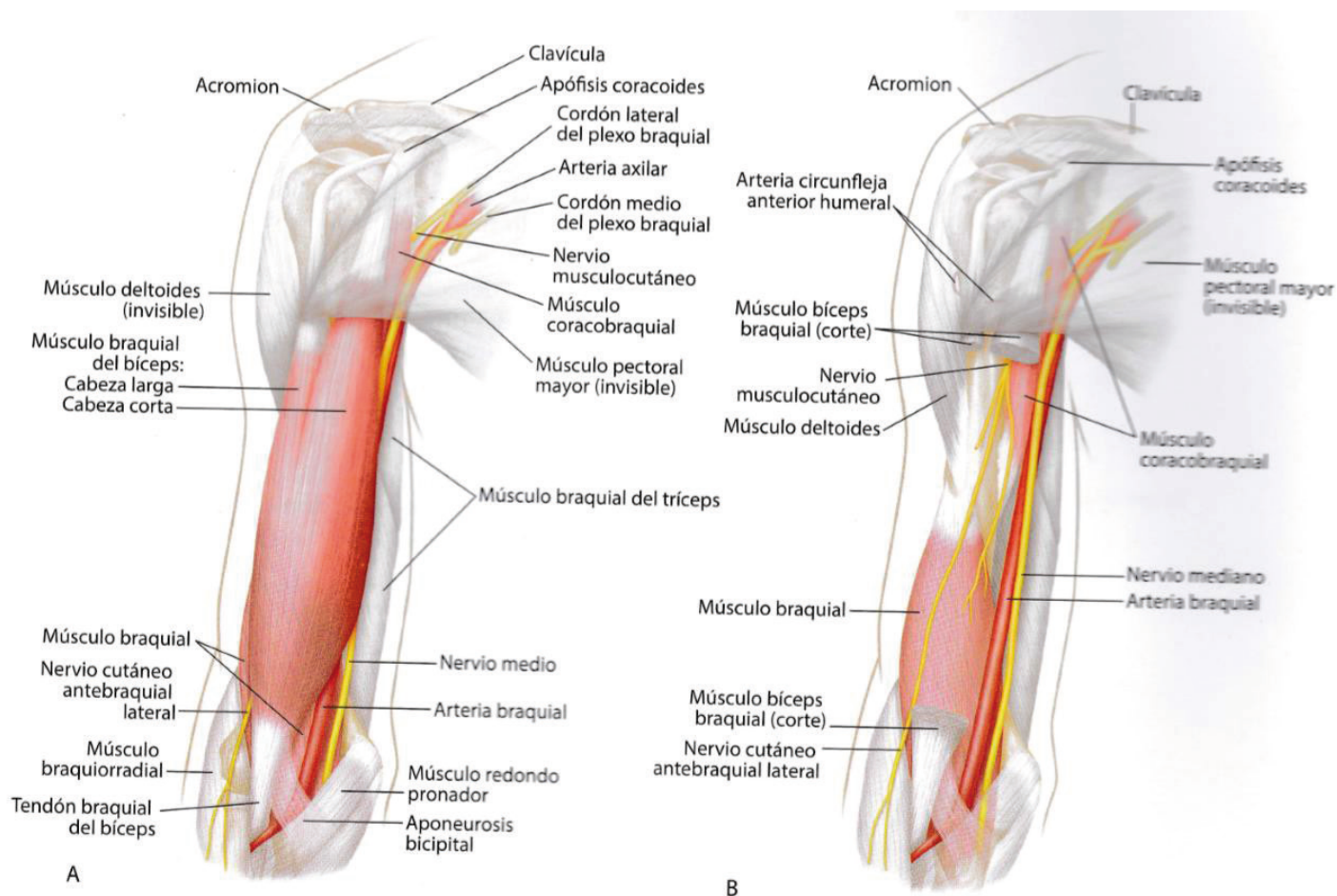


Fig. 1.12. Vista Anterior del Brazo. **A.** Superficial. **B.** Profunda.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**



III. Consideraciones Clínicas

- A. Fracturas del húmero: los desplazamientos de fragmentos de hueso luego de una fractura se pueden determinar por las fijaciones musculares; por ejemplo, después de una fractura a través del cuello quirúrgico.
 - 1. Fragmento proximal:
 - a. Tanto los rotadores mediales como los laterales están sujetos al fragmento proximal, por lo tanto, no se rota porque permanece en balance.
 - b. El músculo supraespinoso está acoplado a la pieza proximal y sin oposición; por lo tanto, el fragmento proximal es abducido.
 - 2. Fragmento distal:
 - a. Esta parte no tiene rotadores laterales sujeto a él. pero si posee rotadores mediales que producen una rotación medial.
 - b. La parte distal también posee los aductores más grandes y fuertes, el dorsal ancho y el pectoral mayor, que causan la aducción.
 - 3. Adicionalmente, los extremos de las 2 partes se invalidan entre sí por la tracción de los músculos coracobraquiales. Bíceps y tríceps.
- B. El reflejo del bíceps se prueba de manera rutinaria durante un examen físico.
 - 1. El miembro permanece relajado. en pronación pasiva y parcialmente extendido en el codo.
 - 2. El examinador coloca el pulgar de manera firme sobre el tendón del bíceps y da un golpecito con el martillo de reflejos en la base del lecho ungueal del pulgar.
 - 3. Hay una contracción inmediata como reacción normal del bíceps, que confirma la integridad del nervio musculocutáneo y de los segmentos C5 y C6 de la médula espinal.
- C. Rotura del tendón de la cabeza larga del bíceps braquial:
 - 1. Se produce como consecuencia del desgaste de un tendón inflamado que se ha movido de atrás hacia delante a través del surco intertubercular del húmero.
 - 2. Usualmente ocurre como chasquido tipo “snap” o “pop” en personas mayores de 35 años de edad.
 - 3. El vientre muscular desprendido forma una bola cerca del centro de la porción distal de la parte anterior del brazo (deformidad de Popeye).

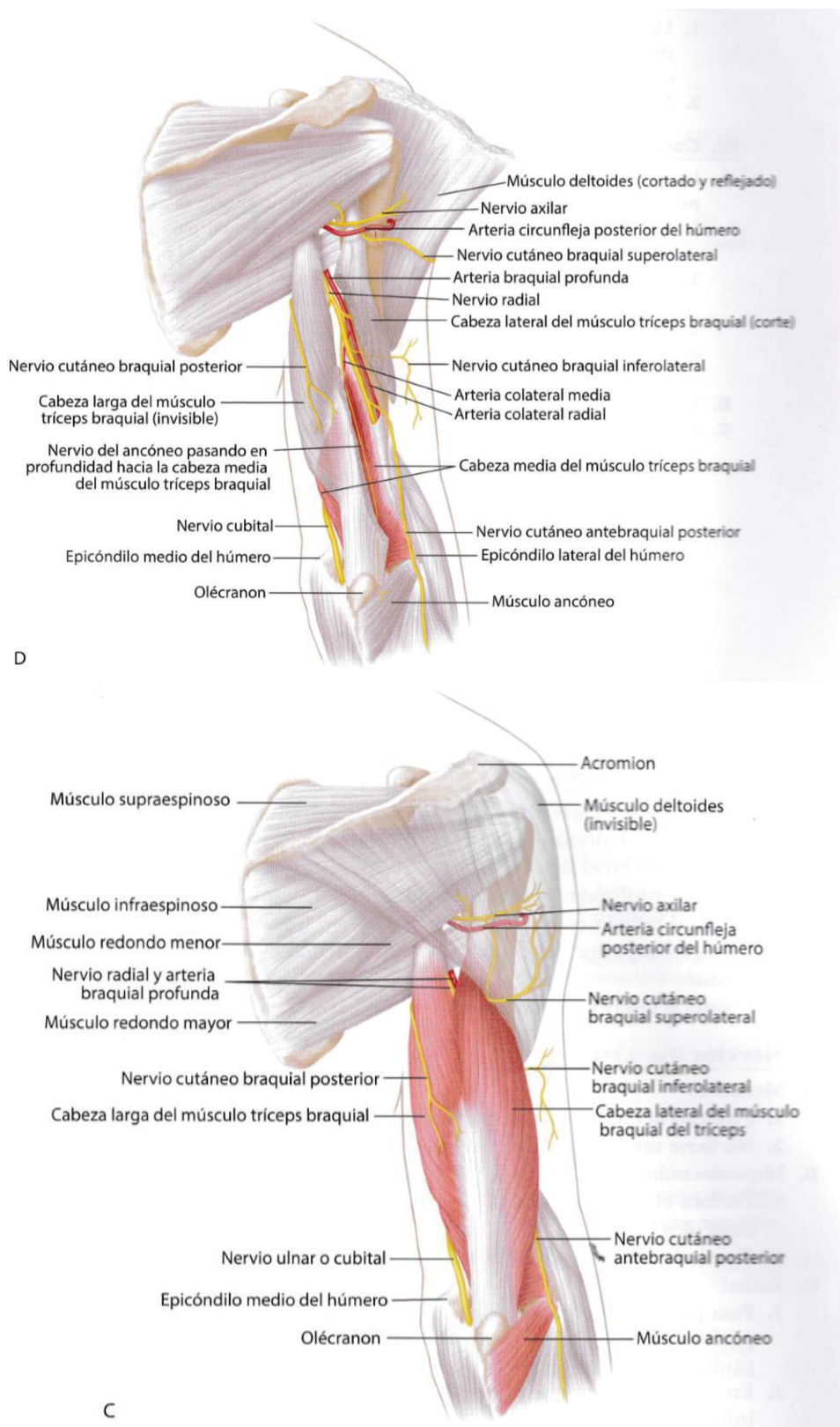


Fig. 1.12. C, D. El brazo. **C.** Vista Posterior Superficial. **D.** Vista Posterior Profunda.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.13. Neurovascular del Brazo

I. Arteria Braquial

- A. Continuación de la arteria axilar en el borde inferior del músculo redondo mayor; termina en la fosa cubital, donde se divide en arteria radial y cubital.
- B. Ramificaciones en el brazo:
 - 1. Braquial profunda: entra en el surco radial detrás del húmero; termina como arteria colateral radial y colateral media.
 - 2. Colateral superior del cúbito: recorre el nervio cubital detrás del *septum* intermuscular medial.
 - 3. Colateral inferior del cúbito: desciende hacia la espalda del codo.

II. Nervios

- A. Mediano:
 - 1. Primero va en sentido lateral, cruza y luego se hace medial hacia la arteria braquial.
 - 2. No tiene ramificaciones en el brazo.
- B. Musculocutáneo:
 - 1. Perfora el músculo coracobraquial, enviándole ramificaciones, también al bíceps y a los músculos braquiales.
 - 2. Continúa como nervio cutáneo antebraquial lateral.
- C. Radial:
 - 1. Pasa por el surco radial sobre la espalda del húmero con la arteria braquial profunda, perfora el septum intermuscular lateral y se divide en ramificaciones superficiales y profundas frente al epicóndilo lateral.
 - 2. En el brazo, proporciona ramificaciones al tríceps y la piel (braquial posterior, braquial inferolateral y a los nervios cutáneos antebraquiales posteriores).
- D. Cubital-ulnar:
 - 1. Medial hacia las arterias axilares y braquiales en sentido medio del brazo, atraviesa y perfora el septum intermuscular medial y pasa junto con la arteria colateral superior del cúbito hacia un surco detrás del epicóndilo medio del húmero.
 - 2. No posee ramificaciones en el brazo.

III. Características Especiales

- A. La arteria braquial yace de manera sucesiva sobre 3 músculos, provee 3 ramificaciones principales, está en contacto con 3 nervios importantes y se asocia con 3 venas.
 - 1. Tres (3) músculos constituyen el piso sobre el cual pasa la arteria (desde arriba hacia abajo): la cabeza larga del tríceps, el coracobraquial y el braquial.
 - 2. Tres (3) ramificaciones principales braquial profunda, colateral superior colateral inferior cubital.

3. Tres (3) nervios importantes asociados con la arteria: radial, cubital y medio.
 4. Tres (3) venas asociadas con la arteria: 2 venas concomitantes (venas braquiales) y basilar.
- B. La bifurcación no es constante y puede llevarse a cabo en un nivel alto del brazo.
- C. La arteria braquial yace en sentido anterior al tríceps y los músculos braquiales; sus pulsaciones pueden sentirse a través de su curso.

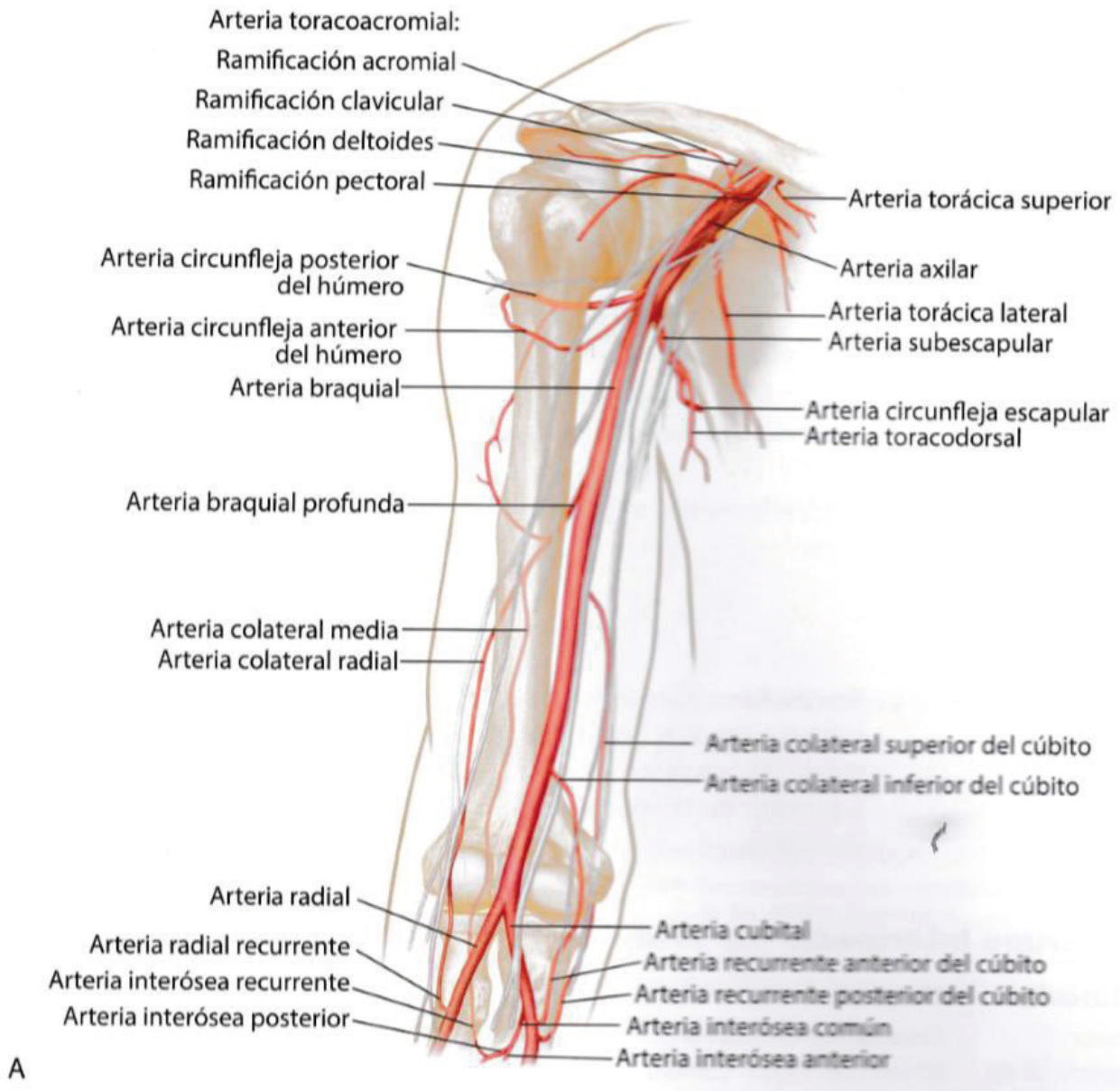


Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

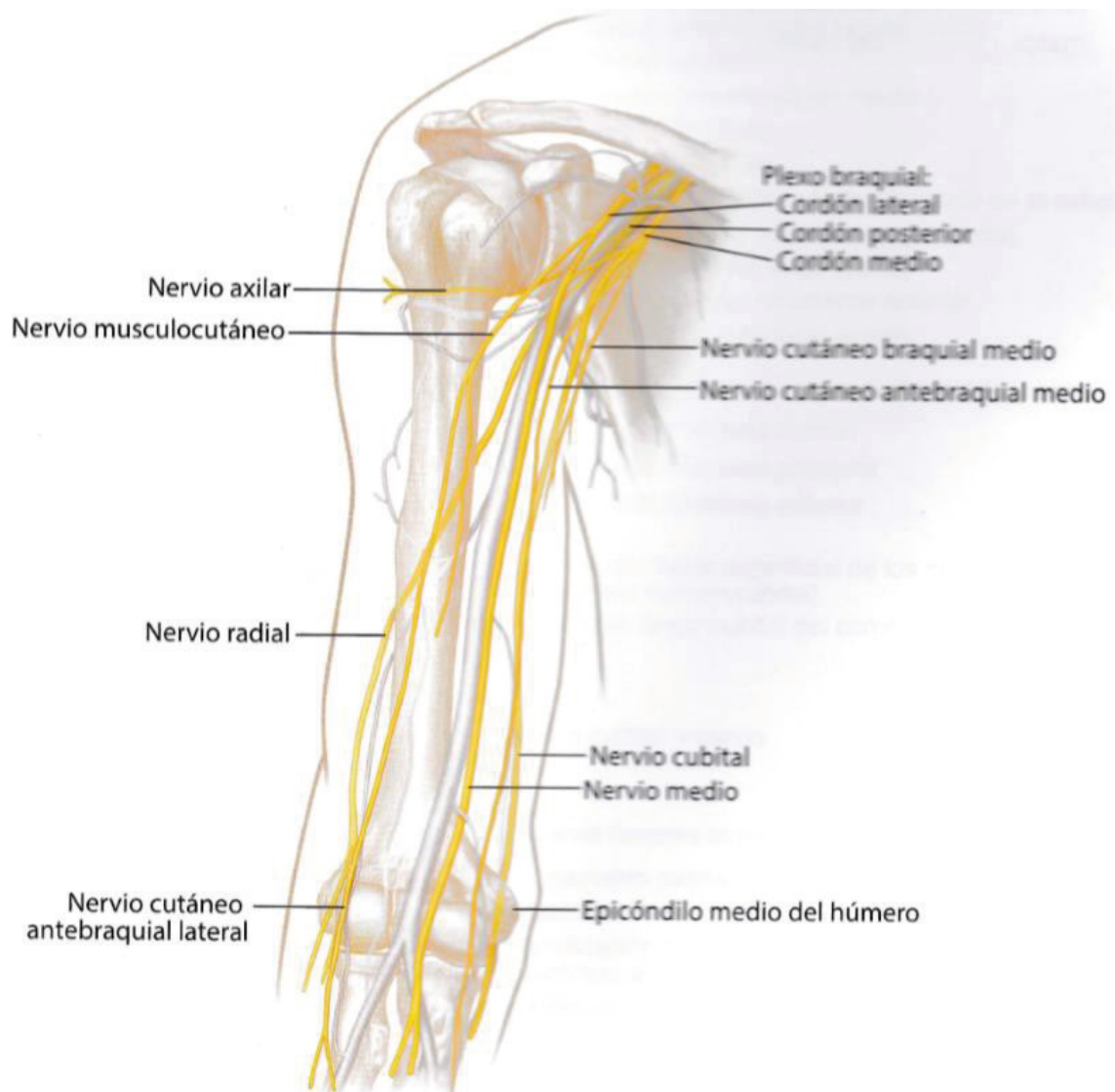


Fig. 1.12. **A.** Vista Posterior de las Arterias del Brazo. **B.** Vista Anterior de los Nervios del Brazo.
Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.14. Articulación del Codo

I. Articulación del Codo

- A. Tipo: gínglimoide (bisagra).
- B. Huesos: tróclea del húmero con la muesca troclear del cúbito, cabeza ósea del húmero con la cabeza radial.
- C. Movimientos: flexión y extensión.
- D. Ligamentos:
 - 1. Capsula articular:
 - a. Parte frontal: se extiende desde el epicóndilo medial y la parte frontal del húmero por encima de la fosa radial y coronoides, hacia la apófisis coronoides anterior, el ligamento anular y los ligamentos colaterales.
 - b. Parte de atrás: se extiende desde el húmero (detrás de la cabeza ósea) y el lado medio de los márgenes trocleares del olécranon, la parte posterior del cúbito y el ligamento anular.
 - 2. El colateral del cúbito se extiende desde la parte frontal y posterior del epicóndilo hacia el lado medial de la apófisis coronoides y olécranon.
 - 3. El colateral radial se extiende desde la parte de abajo del epicóndilo lateral hacia el ligamento anular y el margen lateral del cúbito.
- E. Membrana sinovial: muy extensa.
 - 1. Se extienden desde los márgenes de las áreas articulares del húmero.
 - 2. En línea con las 3 fosas del húmero y el interior de la cápsula:
 - a. Tres (3) almohadillas de grasa salen entre la sinovia y la cápsula: sobre la fosa del olécranon, sobre la fosa coronoides y la fosa radial.
 - b. Ésta es presionada por el músculo del tríceps dentro de la fosa durante la flexión.
 - c. Las otras dos están presionadas por el músculo braquial dentro su fosa en extensión del antebrazo.
 - 3. Forma un saco entre la cabeza del radio, la muesca radial y el ligamento anular.
- F. Músculos que actúan sobre la articulación:

Flexión

Bíceps
Tríceps
Braquial
Braquiorradial
Pronador redondo
Flexor radial y cubital del carpo
Palmar largo
Flexor superficial de los dedos de la mano

Extensión

Ancóneo
Extensor radia largo y corto del carpo
Extensor de los dedos de la mano
Extensor cubital del carpo
Extensor cubital del carpo
Supinador

II. Articulación Radio cubital

A. Proximal:

1. Tipo: trocoides (pivote)
2. Huesos: cabeza del radio y nivel radial del cúbito
3. Movimientos: pronación y supinación del antebrazo.
4. Ligamentos:
 - a. La anular encierra en un círculo la cabeza del radio, se fija a los extremos del nivel radial.
 - b. Cuadrado entre el cuello del radio y la parte inferior de la muesca radial del cúbito.

B. Músculos que actúan en la articulación radio cubital proximal.

Supinación	Pronación
Bíceps y supinador	Pronador redondo
Extensores del pulgar	Pronador cuadrado

III. Articulaciones del Codo

- ### A. ROM (entre el troclear y la cabeza ósea del húmero y la muesca del cúbito y la cabeza del radio).

Flexión	Extensión	Pronación	Supinación
135° ^a	0° - 5° ^a	75° - 90° ^b	80° - 90° ^b

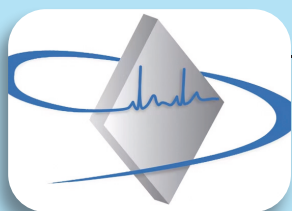
^a Hiperflexión: 150°; hiperextensión: 10°; ROM funcional 30° a 130°; el eje de rotación es el centro de la tróclea. La flexión y extensión se da esencialmente en la articulación humero cubital. La flexión es limitada por el contacto entre el antebrazo y el brazo la extensión es limitada por el contacto entre la apófisis del olécranon y el piso de la fosa del olécranon.

^b Pronación y supinación funcionales: 50° el eje de movimiento (define un cono) es una línea desde la cabeza ósea que pasa a través de la cabeza radial y el cúbito distal. La pronación y supinación ocurren principalmente en la articulación radio cubital superior.

B. Esenciales para el ROM de la articulación del hombro:

1. El ángulo de **transporte-movilización**: usualmente es “valgo” (la angulación está lejos de la línea media del cuerpo, p.ej., “doblado hacia afuera” en el codo), debido a que el margen medial del troclear se extiende distalmente más lejos que la cabeza ósea, requiriendo que el antebrazo se desvíe ligeramente hacia el lado lateral.
 - a. El ángulo es de aproximadamente 7° en el hombre y 13° en la mujer (Nota: el ángulo

- de transporte decrece con la flexión).
- b. La cabeza radial provee alrededor de 30% de estabilidad valga es más importante en 0° a 30° de la flexión Y pronación.
 2. La articulación del codo es bastante estable: la dislocación del codo por lo general ocurre en asociación con las fracturas adyacentes.
 - a. La mayor estabilidad viene del lado medial por los ligamentos colaterales, especialmente de sus fibras oblicuas; estabiliza el codo tanto para fuerza valga como para fuerza distraccional con el antebrazo en flexión en 30° aproximadamente.
 - b. En extensión la cápsula articular es la principal limitación de las fuerzas distraccionales.
 - c. Lateralmente, la estabilidad de la articulación se debe principalmente al ligamento colateral lateral, al músculo ancóneo y a la capsula articular.
 3. La articulación del codo es la articulación de soporte del peso en pacientes con muletas.
 4. La articulación del codo es el “punto de apoyo” (soporte alrededor del cual se gira una palanca) para palanquear el antebrazo: por lo tanto, cuando se hace movimiento de lanzamiento, este funciona como un medio transmisor de energía desde el hombro y el tronco, hacia el antebrazo y la mano.
 5. El músculo principal ejerce fuerza en las biomecánicas del codo.
 - a. Flexión: principalmente los braquiales del bíceps braquial (también los braquiorradiales y el pronador redondo.
 - b. Extensión: principalmente el tríceps también el ancóneo).
 - c. Pronación: el pronador redondo del cuadrado.
 - d. Supinación: el bíceps braquial y el supinador (Nota: debido a que el bíceps braquial se inserta cerca de la articulación, este es relativamente ineficiente y debe soportar 3 veces el peso del brazo y cualquier objeto que sostenga la mano).



IV. Consideraciones Clínicas

- A. Debido a que el cúbito no puede dislocarse en sentido anterior sin una fractura concomitante, la mayoría de las dislocaciones en el codo son posteriores; el nervio cubital es frecuentemente lesionado.
- B. La dislocación de la cabeza del radio, sola, generalmente es anterior y común en los niños (“codo dislocado de niñera”).
- C. Angulo de transporte: el eje largo del antebrazo extendido yace en el ángulo en aproximadamente 170° (hombres) y 167° (mujeres) para el eje largo del brazo; este desaparece cuando la articulación del codo está completamente flexionada.

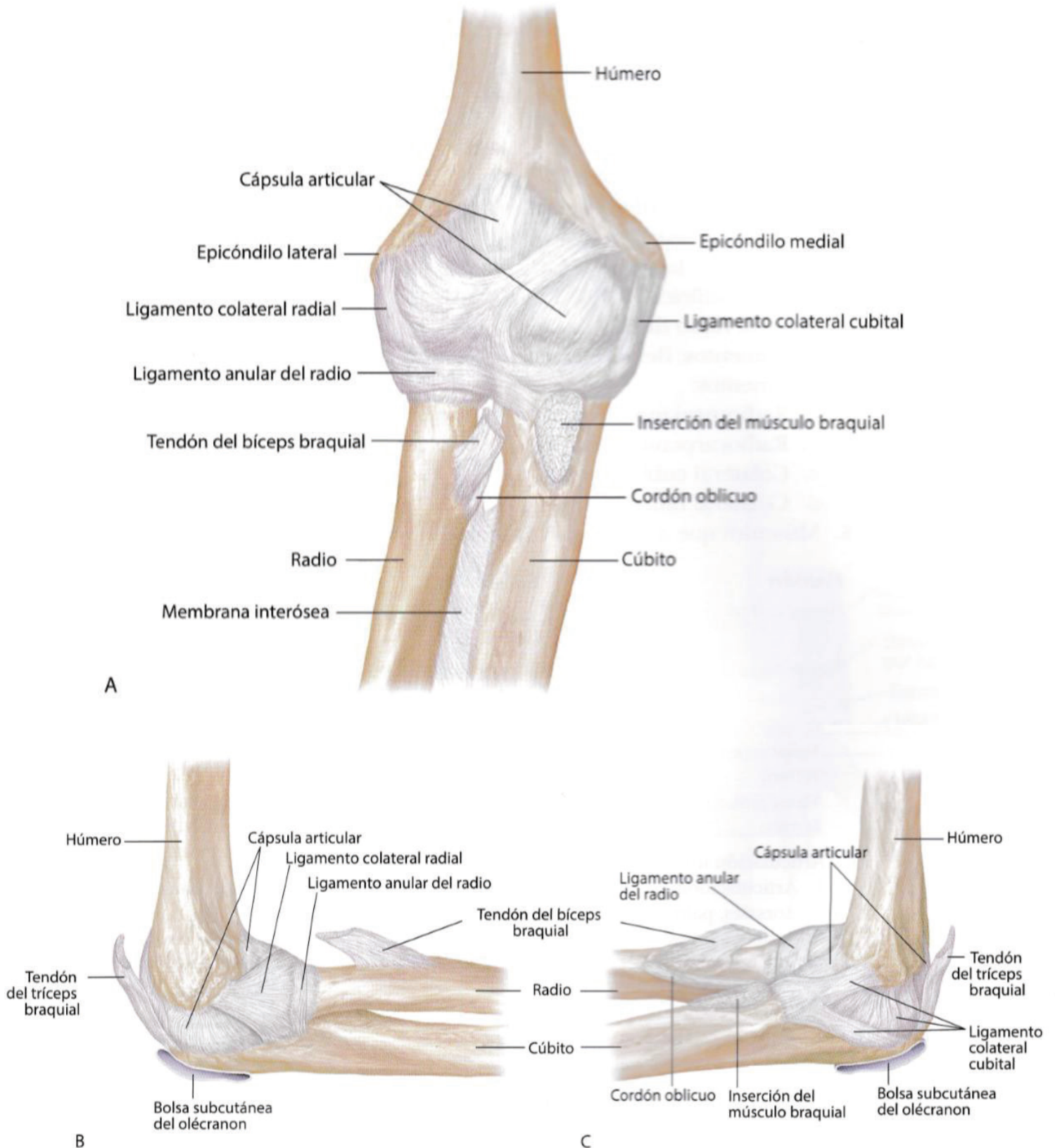


Fig. 1.14. A-C. Articulación del Codo. **A.** Vista Anterior. **B.** Vista Lateral. **C.** Vista Medial.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.15. Huesos del Antebrazo

I. El Cúbito (Ulna): Hueso Medial del Antebrazo

- A. Extremo proximal:
 - 1. Olécranon: acoplamiento para el tríceps braquial.
 - 2. Muesca troclear: encaja con la tróclea del húmero.
 - 3. Apófisis coronoides: proyección en el borde distal de la muesca troclear.
 - 4. Muesca radial: depresión superficial en sentido lateral, distal a la muesca troclear para la cabeza del radio.
 - 5. Tuberosidad cubital: sobre la porción distal de la apófisis coronoides; lugar de fijación del músculo braquial.
- B. Cuerpo:
 - 1. Borde interóseo filoso y aplanado en sentido lateral.
 - 2. Ligeramente cóncavo en sentido anterior.
- C. Extremo distal:
 - 1. Cabeza: relativamente pequeña y cilíndrica; eje dentro del nivel radial del cúbito que permite girar durante la pronación/supinación.
 - 2. Apófisis estiloides: proyección fina; se ancla con el disco articular radio cubital.

II. El Radio: Hueso Lateral del Antebrazo

- A. Extremo proximal:
 - 1. Cabeza: cilíndrica; hace eje dentro del nivel radial del cúbito durante la pronación/supinación.
 - 2. Cuello: retracción distal a la cabeza.
 - 3. Tuberosidad radial: proyección anteromedial, lugar de fijación del músculo bíceps braquial.
- B. Cuello:
 - 1. Borde interóseo filoso y plano en sentido medio.
 - 2. Ligeramente cóncavo en sentido anterior.
- C. Extremo distal:
 - 1. Muesca cubital: medial, para la cabeza del cúbito.
 - 2. Superficie articular del carpo: para el trapecio y el hueso semilunar.
 - 3. Tubérculo radial dorsal: sobre la superficie dorsal, envuelto por el tendón del extensor largo del pulgar.
 - 4. Apófisis estiloides: proyección distal triangular, lugar de fijación para el músculo braquiorradial.

III. Osificación

A. Cúbito – Ulna:

Ubicación

Proximal (Olécranon)
Cuello
Distal (cabeza)

Aparición

Año 10 de edad
Semana fetal 8 Año
4 de edad

Fusión

Año 16 de edad
Año 20 de edad

B. Radio:

Ubicación

Proximal (cabeza)
Cuello
Extremo Distal

Aparición

5° Año de edad Se-
mana fetal 8
2° Año de edad

Fusión

Año 17 - 18 de edad
Año 20 de edad

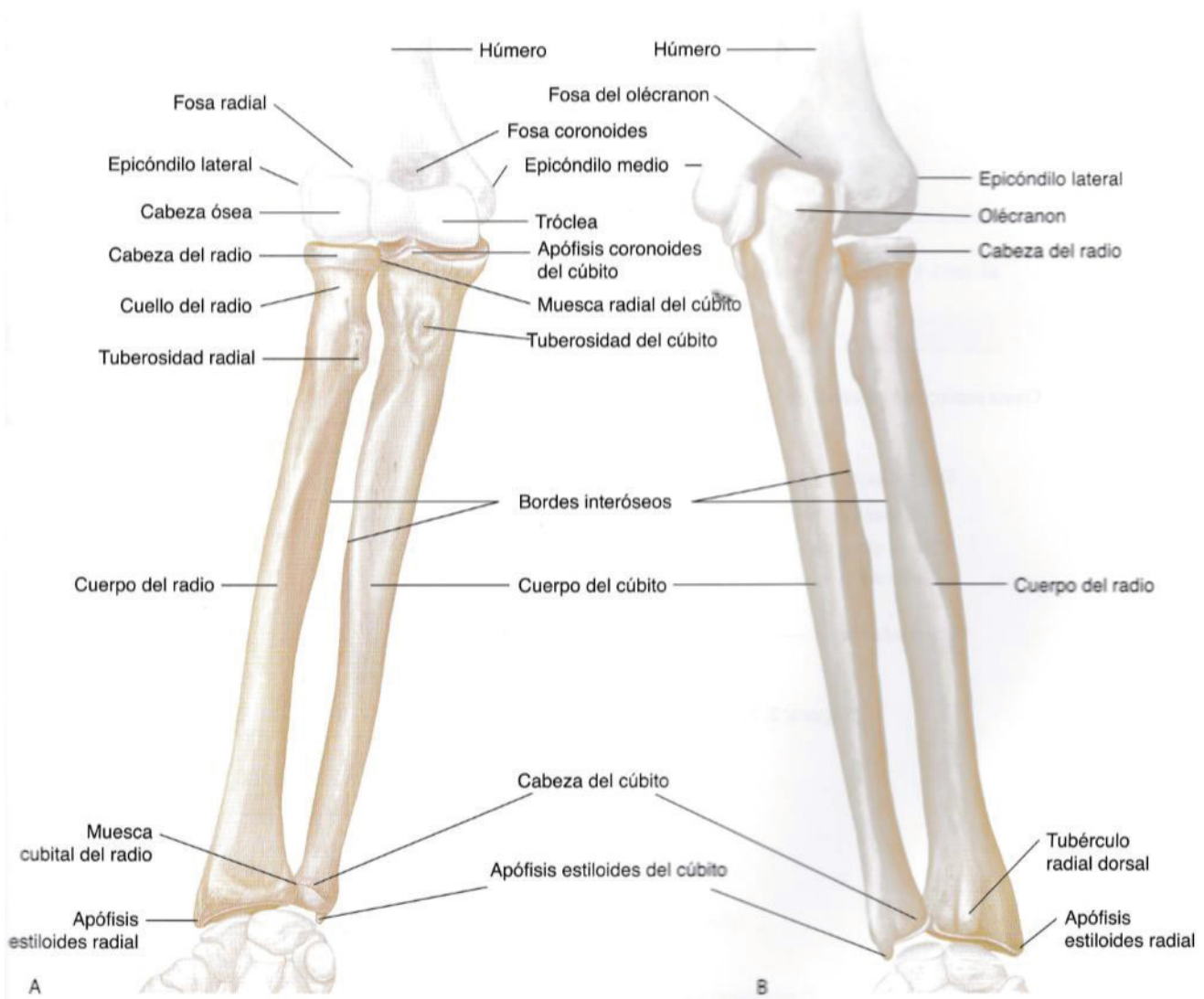
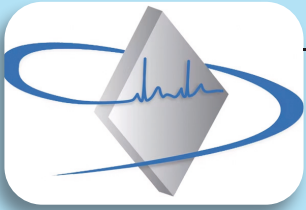


Fig. 1.15. A-B. Huesos del Antebrazo y la Mano. **A.** Vista Anterior. **B.** Vista Posterior.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**



IV. Consideraciones Clínicas

- A. Es más probable que el cúbito se fracture en un traumatismo en el codo; el radio tiende a fracturarse por caída con la mano extendida.
- B. Fractura de Colles: el extremo distal del radio se desplaza en sentido dorsal; puede causar deformidad de “forma de tenedor”.
- C. Separación epifisaria distal radial: puede ocurrir hasta los 20 años de edad y suele confundirse con la fractura de Colles.
- D. Fractura de Smith: el extremo distal del radio se desplaza ventralmente, por caída con la muñeca flexionada.
- E. El posicionamiento del codo y la mano varía de acuerdo al sitio de la fractura radial: el codo debería estar flexionado y el antebrazo en supinación si la fractura es proximal a la inserción del pronador redondo, o en pronación media si la fractura es distal.
- F. La apófisis estiloides radial yace aproximadamente 1 cm distal a la estiloides cubital, es importante para diagnosticar lesiones de la muñeca.

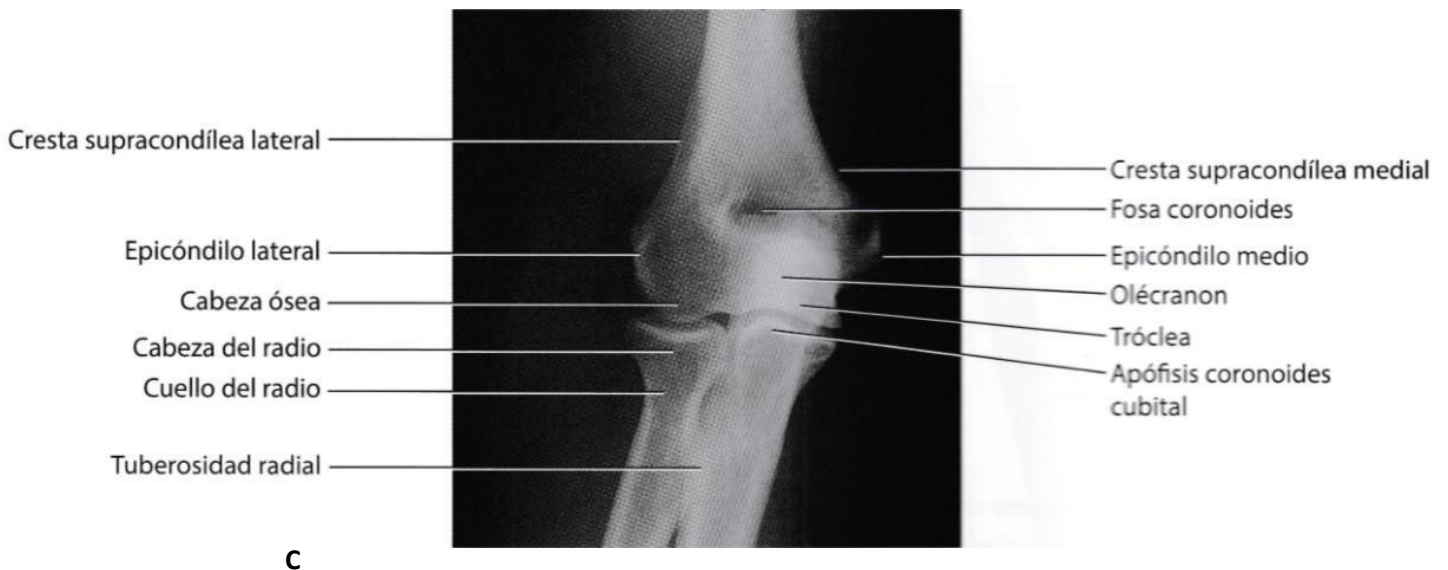


Fig. 1.15. **C.** Huesos del Antebrazo y la Mano. Radiografía, Vista Anterior.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.16. Músculos Anteriores del Antebrazo

I. Grupo Superficial

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Nervio
Pronador redondo	Tendón del flexor común (profundo o cabeza cubital) y desde el lado medio de la apófisis coronoides del cúbito	Punto medio del lado lateral del tallo del radio	Pronar y flexionar el antebrazo	Mediano (C6-7)
Flexor radial del carpo	Tendón flexor común desde el epicóndilo medial del húmero	Base del 2° y 3 ^{er} metacarpiano	Flexiona la muñeca y abduce la mano	Mediano (C8)
Palmar largo	Epicóndilo medial del húmero	Mitad distal del flexor del retináculo y aponeurosis palmar	Flexiona la mano (en la muñeca) y aprieta la aponeurosis palmar	Mediano (C6-7)
Flexor cubital del carpo	Tendón flexor común (cabeza cubital) y desde el borde medial del olécranon y los 2/3 superiores del borde posterior del cúbito	Pisiforme, gancho del hueso ganchoso y la base del 5° metacarpiano	Flexiona la muñeca y abduce la mano	Mediano (C7-8)

II. Grupo Intermedio

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Nervio
Flexor superficial de los dedos de la mano	Cabeza humero cubital: tendón del flexor común; Cabeza radial: a 1/3 medio del radio	Tallo de las falanges medias de los dígitos 2-5	Flexionar las articulaciones metacarpo-falángicas e interfalángicas proximales	Mediano (C7-8, T1)

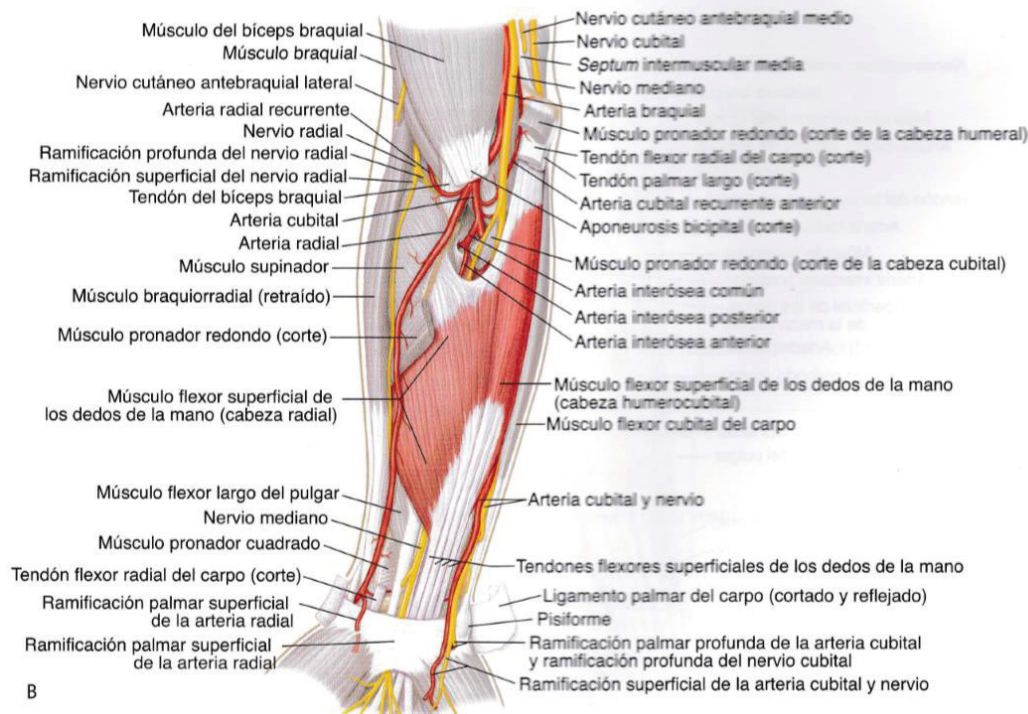
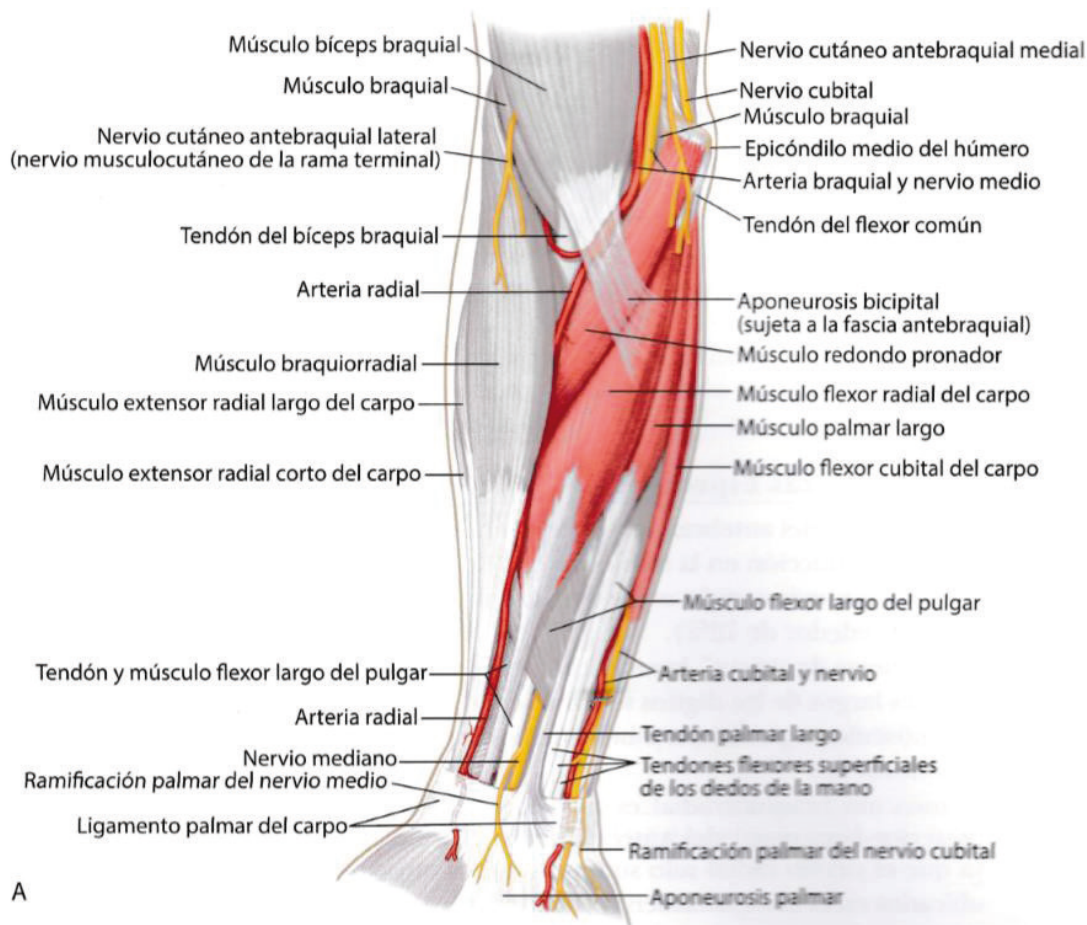


Fig. 1.16. A, B. Músculos del Antebrazo Anterior. **A.** Disección Superficial. **B.** Disección Intermedia
Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

III. Grupo Profundo

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Nervio
Flexor profundo de los dedos de la mano	Borde posterior del cúbito, l o s 2/3 proximales del borde medial del cúbito, la membrana interósea	Base de la falange distal de los dígitos 2-5	Flexiona las articulaciones metacarpofalán-gicas e interfalángicas proximales y distales	Interóseo anterior del nervio medio; cubital (C8 T1)
Flexor largo del pulgar	Superficie anterior del radio y mem-brana interósea	Base de la falange distal del pulgar	Flexiona las articulaciones metacarpofalán-gicas e interfalángicas del pulgar	Interóseo anterior del nervio medio (C8 T1)
Pronador cuadrado	Lado medio de ¼ de la superficie anterior distal del cúbito	Superficie an-terior del ¼ distal del radio	Pronar el antebrazo	Interóseo anterior del nervio medio (C8 T1)

IV. Características Especiales

- A. Los músculos del antebrazo anterior están relacionados con la pronación del antebrazo, con flexión y abducción en la muñeca y con flexión de los dígitos.
- B. La variación más común entre este grupo de músculos es la ausencia del músculo palmar largo (alrededor de 12%).
- C. En la “fuerza de agarre”, la muñeca se extiende y aduce ligeramente, mientras que los fuertes flexores largos de los dígitos se contraen.
- D. Los músculos superficiales e intermedios cruzan la articulación del codo, pero los músculos profundos no.
- E. El músculo braquiorradial es un flexor del antebrazo, está en el compartimiento posterior (exterior) del antebrazo y es inervado por el nervio radial (es una excepción, ya que el nervio radial solo suministra a los músculos extensores y todos los flexores están ubicados en el compartimiento [flexor] anterior).

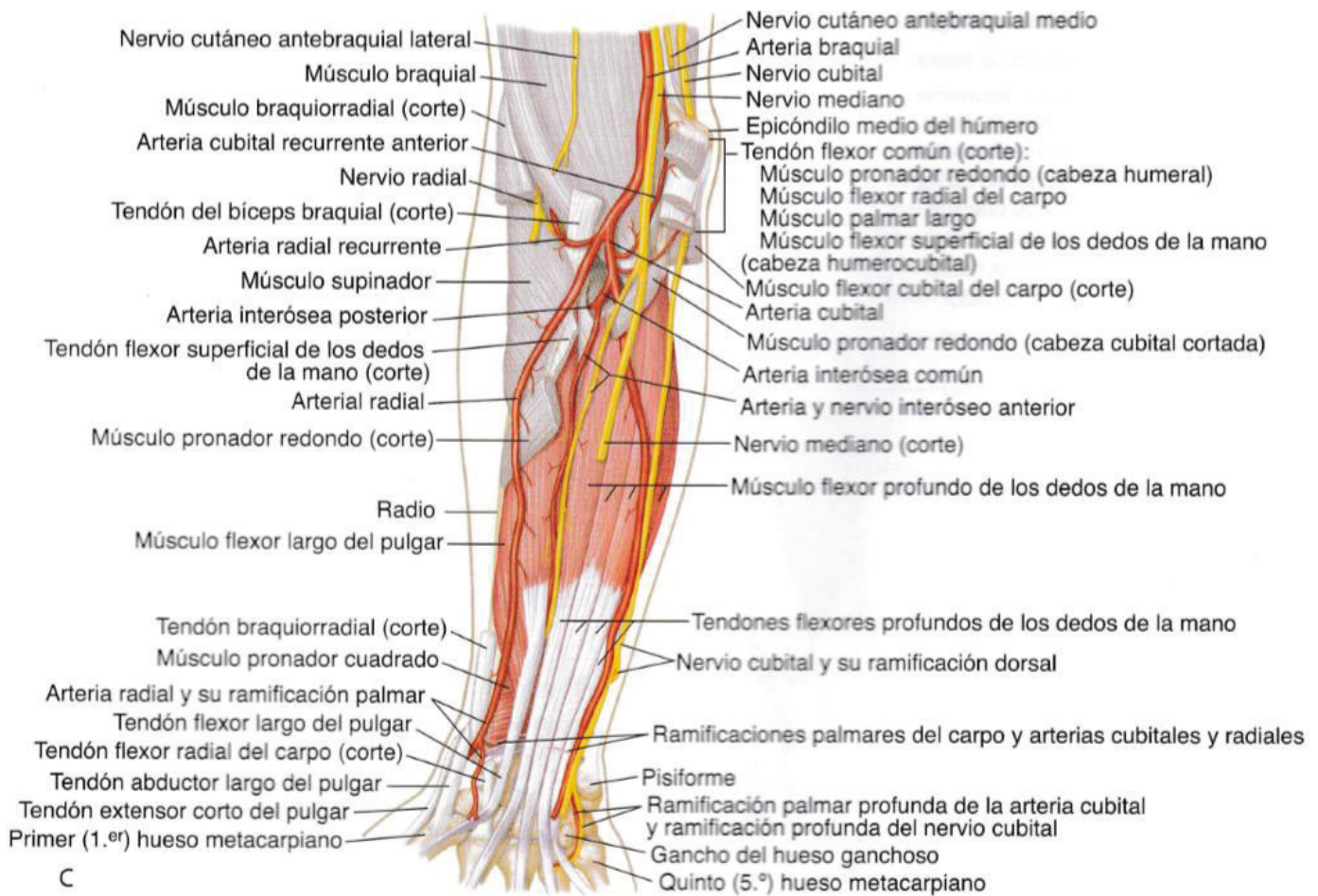


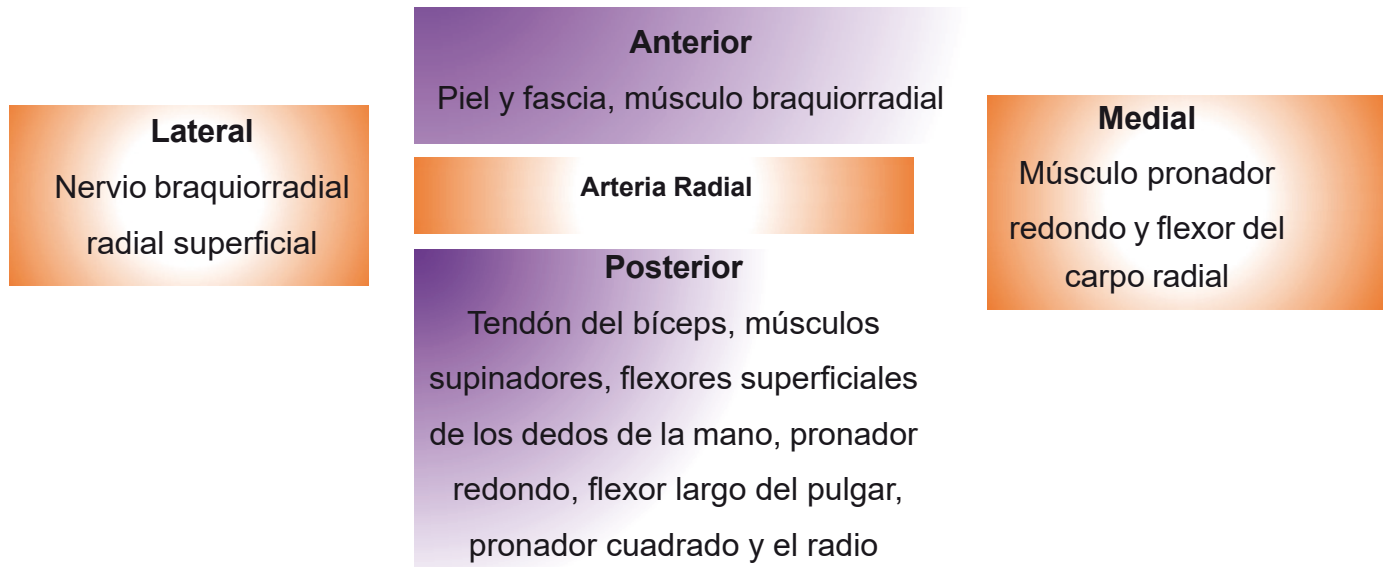
Fig. 1.16. Músculos del Antebrazo Anterior. **C.** Disección Profunda.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.17. Neurovasculatura Anterior del Antebrazo

I. Arteria Radial

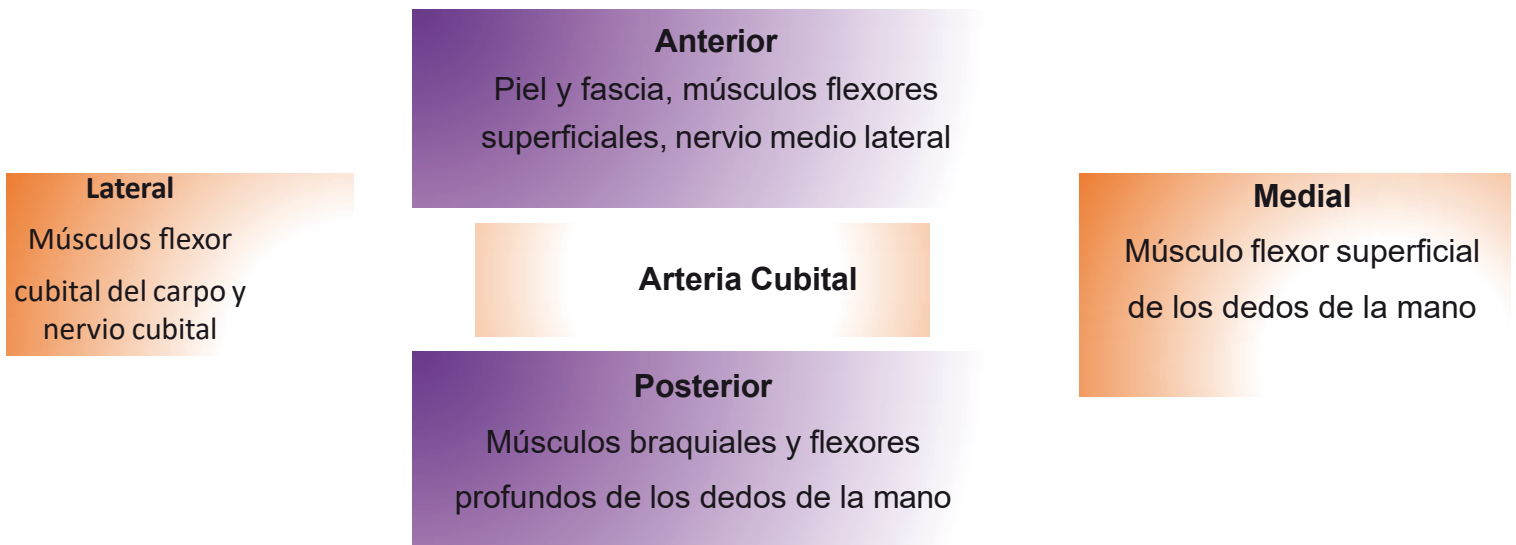
- A. Se extiende desde el cuello del radio hasta el lado medial de la apófisis estiloides del radio.
- B. Relaciones:



- c. Ramificaciones: radial recurrente, muscular, palmar del carpo y palmar superficial.

II. Arteria Cubital

- A. Se extiende desde el cuello del radio hasta el retináculo del flexor de la muñeca.
- B. Relaciones:



- c. Ramificaciones: cubital recurrente anterior y posterior, interóseas comunes y musculares.

III. Arteria Interósea Común

- A. Tronco que surge desde la arteria cubital debajo de la tuberosidad radial de la membrana interósea superior.
- B. Se divide en:
 - 1. Interósea posterior: pasa a través de la membrana interósea para suministrar al antebrazo posterior.
 - 2. Interósea anterior:
 - a. Viaja hacia abajo del antebrazo sobre la membrana interósea hasta el borde superior del músculo pronador cuadrado, donde envía una ramificación a través de la membrana interósea hacia el dorso, para unirse con la arteria posterior; una pequeña rama continúa por debajo del músculo pronador cuadrado hacia la red palmar del carpo.
 - b. Proporciona ramificaciones musculares y nutrientes (radio y cubito) y **una rama al nervio mediano.**

IV. Nervio Mediano

- A. Pasa entre las cabezas del músculo pronador redondo; yace entre el músculo flexor superficial de los dedos de la mano y el profundo; es más superficial cerca de la muñeca, entre los tendones del músculo flexor superficial de los dedos y el flexor radial del carpo; luego pasa profundo y medial hacia el tendón del músculo palmar largo.
- B. Proporciona ramificaciones a todos los músculos superficiales, excepto al flexor cubital del carpo.
 - 1. La rama interósea anterior acompaña a la arteria interósea anterior sobre la membrana interósea para suministrar al músculo flexor largo del pulgar, al pronador cuadrado y a la mitad radial del músculo flexor profundo de los dedos de la mano.
 - 2. Ramificación palmar hacia la piel de la palma.

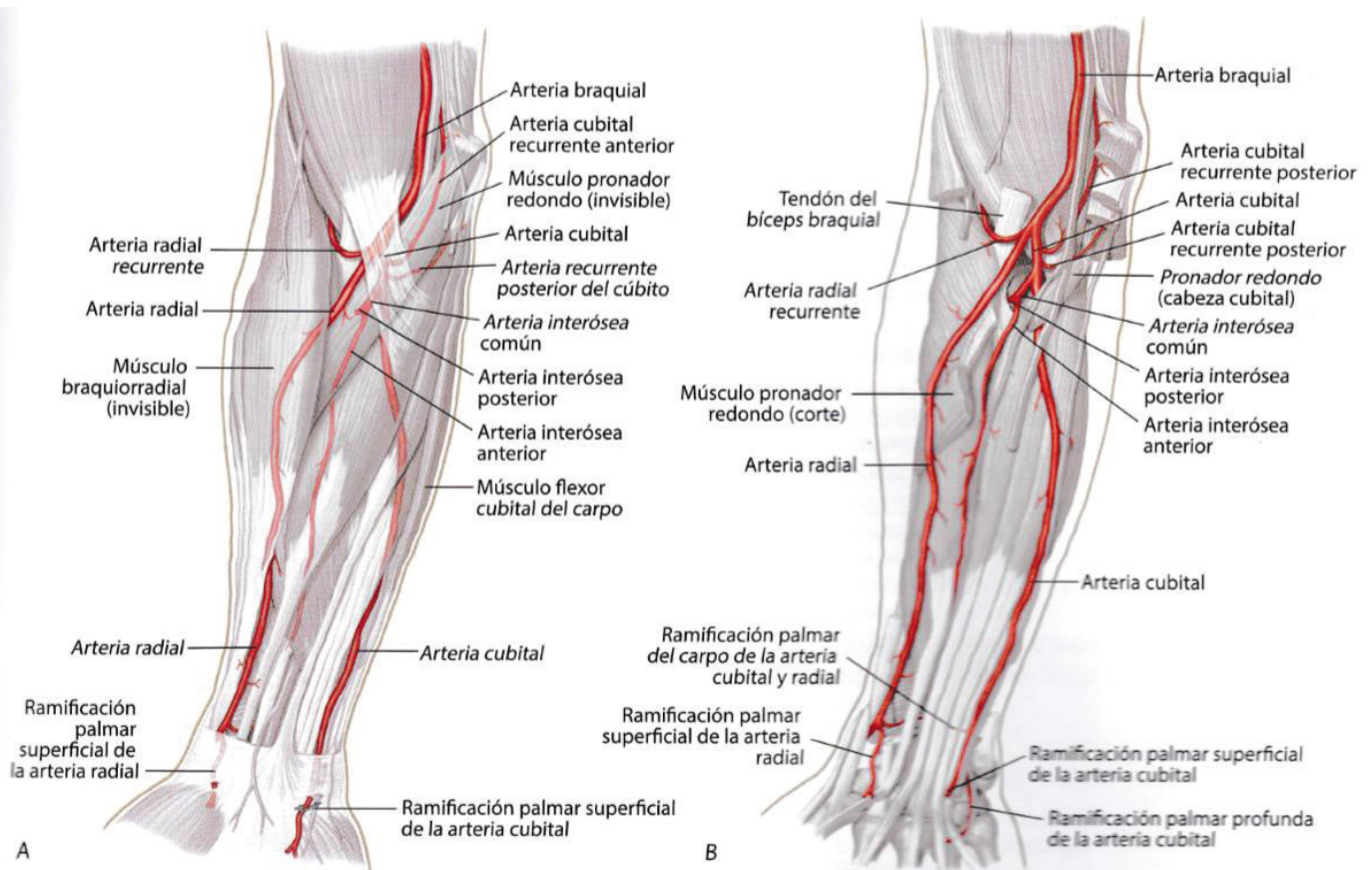
V. Nervio Cubital

- A. Desde detrás del epicóndilo medial, entra al antebrazo a través del músculo flexor cubital del carpo, continúa entre éste y el flexor profundo de los dedos, y en la mitad inferior del antebrazo, la arteria cubital yace cerca de su lado medial; tanto la arteria y el nervio están cubiertos por la piel y la fascia lateral para los músculos flexores de los dedos de la mano.
- B. Da ramas para el flexor cubital del carpo y los 2^{1/2} dígitos ulnares de la mano.

1. Ramificación dorsal hacia el dorso de los dígitos 2^{1/2} de la mano y cúbito
2. Cutáneo palmar hacia el lado medial de la palma.

VI. Nervio Radial

- A. Se divide en ramificaciones superficiales y profundas, mientras que yace entre los músculos braquiales y braquiorradiales.
- B. Ramificación superficial: recorre por debajo del músculo braquiorradial, justo en sentido lateral a la arteria radial.
 1. Se cruza hacia el dorso en el tercio inferior del antebrazo.
 2. Cutáneo hacia el dorso de la mano y dígitos radiales 2^{1/2}.
- c. Ramificación profunda: pasa a través del supinador para inervar los músculos extensores posteriores del antebrazo.



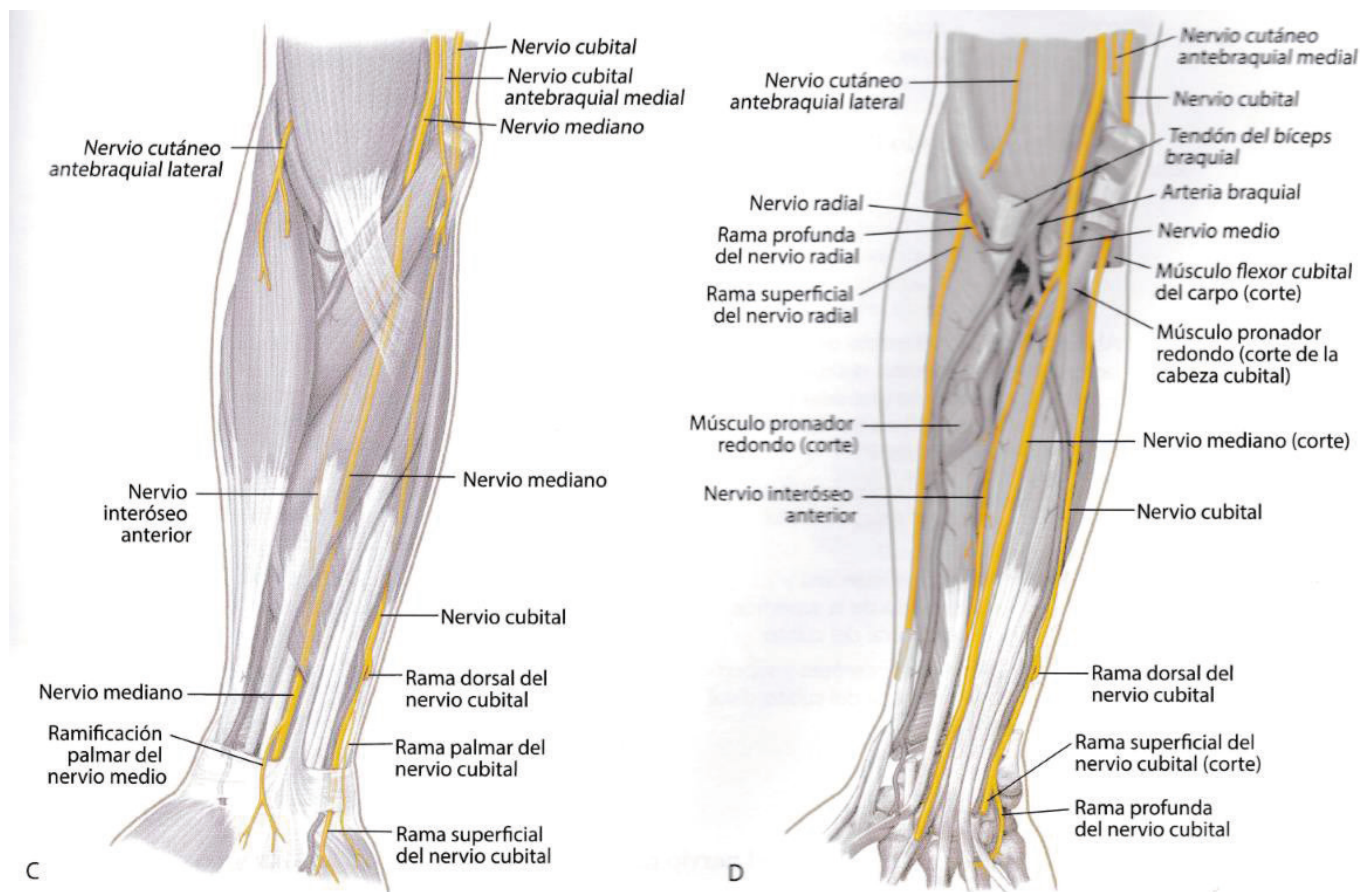


Fig. 1.17. Antebrazo Anterior. **A.** Vista Superficial de las Arterias. **B.** Vista Profunda de las Arterias. **C.**

Vista Superficial de los Nervios. **D.** Vista Profunda de los Nervios.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

Músculos Posteriores del Antebrazo

I. **Músculos Posteriores del Antebrazo**

A. Grupo superficial.

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Nervio
Braquiorradial	En los 2/3 superiores de la cresta supracondílea lateral del húmero	Lado lateral de la base de la apófisis estiloides del radio	Flexiona el codo; asiste en la pronación y supinación	Radial (C5-7)
Extensor largo radial del carpo	A 1/3 inferior de la cresta supracondílea del húmero	Dorso del 3er. Hueso metacarpiano (base)	Extiende la muñeca; abduce la mano	Radial (C6-7)
Extensor corto radial del carpo	Tendón extensor común (epicóndilo lateral del húmero)	Dorso del 3er. Hueso metacarpiano (base)	Extiende la muñeca; abduce la mano	Radial (C7-8)
Extensor de los dedos de la mano	Tendón extensor común (epicóndilo lateral del húmero)	Expansión extensora de los dígitos 2-5	Extiende las articulaciones metacarpofalángica y distal interfalángica de los dígitos 2-5; extiende la muñeca	Radial profundo (C7- 8)
Extensor del quinto dedo	Tendón extensor común (epicóndilo lateral del húmero)	Une el tendón extensor de los dedos de la mano con el 5° dígito y se inserta dentro de la extensión expansora	Extiende las articulaciones metacarpofalángicas, proximal interfalángica y distal interfalángica del 5° dígito	Radial profundo (C7- 8)
Extensor cubital del carpo	Tendón flexor y la 1/2 medial del borde posterior del cúbito	Lado medial de la base del 5° metacarpiano	Extiende la muñeca y abduce la mano	Radial profundo (C7- 8)
Ancóneo	Epicóndilo lateral del húmero	Parte lateral del olécranon y 1/4 superior del cúbito	Extiende el antebrazo	Radial (C7-8, T1)

B. Grupo profundo.

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Nervio
Supinador	Epicóndilo lateral del húmero, cresta supinadora y fosa del cúbito, radio, ligamento colateral y ligamento anular	Parte lateral del 1/3 proximal del radio	Supina el antebrazo	Radial profundo (C5-6)
Abductor largo del pulgar	A un 1/3 medio de la superficie posterior del radio, de la membrana interósea y de la porción media del cúbito posterolateral	Lado radial de la base del 1er. metacarpiano	Abduce y extiende el pulgar en la articulación carpometacarpiana	Radial profundo (C7-8)
Extensor corto del pulgar	Membrana interósea y superficie posterior del radio distal	Base de la falange proximal del pulgar	Extiende el pulgar en la articulación metacarpofalángica	Radial profundo (C7-8)
Extensor largo del pulgar	Membrana interósea y parte media de la superficie posterolateral del cúbito	Base de la falange distal del pulgar	Extiende el pulgar en la articulación interfalángica	Radial profundo (C7-8)
Extensor del índice	Membrana interósea y superficie posterolateral del cúbito distal	Une el tendón del extensor de los dedos de la mano con el 2º dígito; ambos tendones se insertan en la expansión del extensor	Extiende el dedo índice en las articulaciones metacarpofalángica, proximal interfalángica y distal interfalángica	Radial profundo (C7-8)

- c. Características especiales: el nervio radial profundo pasa entre las 2 cabezas del músculo supinador.

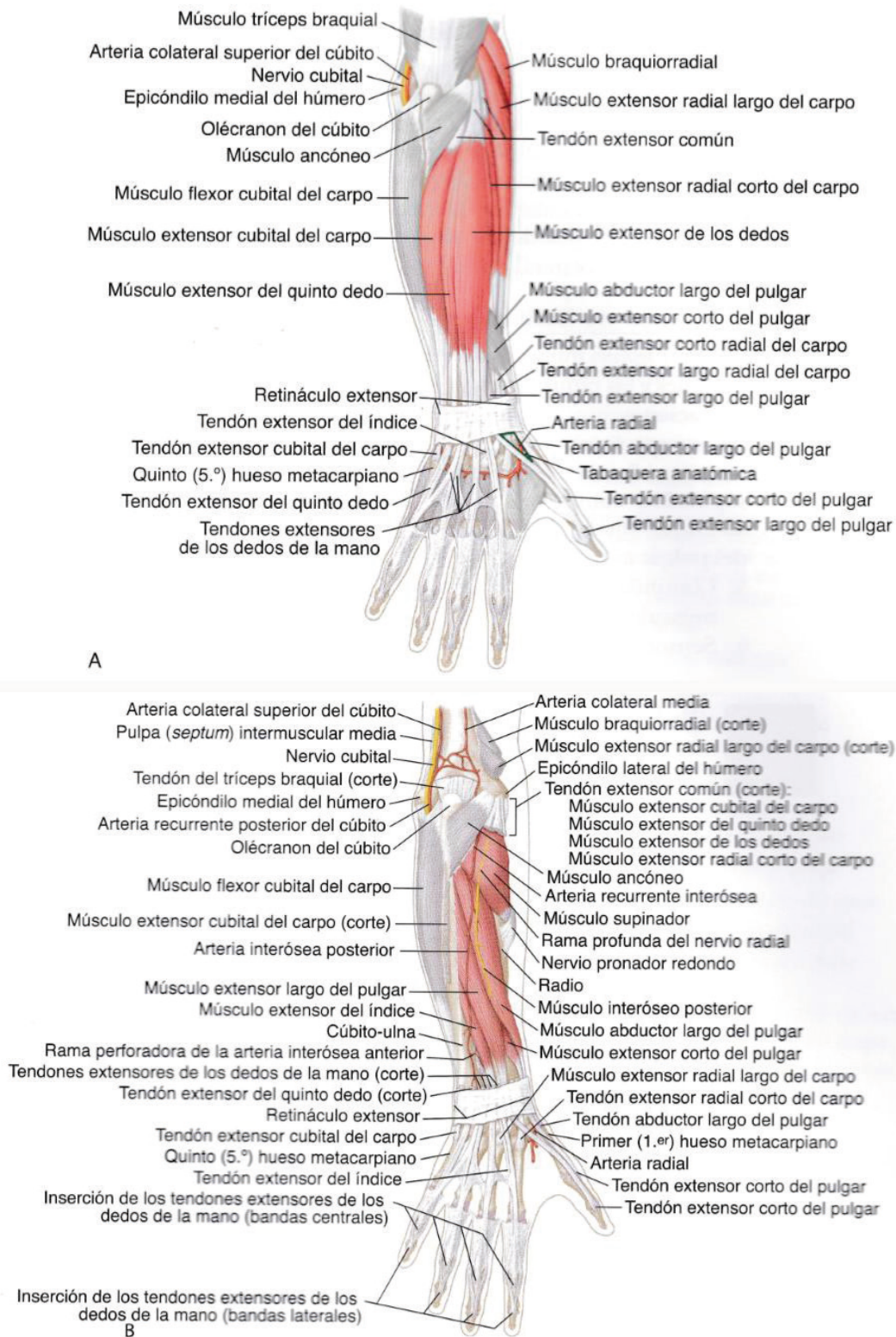


Fig. 1.18.

Fig. 1.18. A, B. Músculos del Antebrazo Posterior. **A.** Vista Superficial. **B.** Vista Profunda.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.18. Neurovasculatura Posterior del Antebrazo

I. Vasos: Arteria Interósea Posterior

- A. Surge desde la arteria interósea común en el borde superior de la membrana interósea sobre la cual pasa, circula a través de los bordes de los músculos supinadores y abductores largos del pulgar y desciende por el antebrazo entre las capas superficiales y profundas; en la parte inferior del antebrazo se une con una de las ramificaciones terminales de la arteria interósea anterior y entra en la red dorsal del carpo.
- B. Ramificaciones: muscular; arteria recurrente interósea que asciende entre el olécranon y el epicóndilo lateral, por debajo del músculo ancóneo para hacer anastomosis con la arteria media, la arteria colateral cubital inferior y la arteria cubital recurrente posterior

II. Nervios: Nervio Radial

- A. Atraviesa el *septum* intermuscular lateral del brazo, pasa entre los músculos braquiorradiales y braquiales y las ramificaciones que están frente al epicóndilo lateral.
- B. Ramificaciones:
 - 1. Rama superficial: cutánea en el dorso de la mano y los 2 1/2 dígitos radiales.
 - 2. Rama profunda: se curva alrededor del borde lateral del radio dentro del músculo supinador, continúa entre las capas superficiales y profundas de los músculos del antebrazo medio; luego yace entre la membrana interósea y el músculo extensor largo del pulgar como nervio interóseo posterior.
 - a. Continúa hacia la parte posterior de la mano, proporcionando ramificaciones a los músculos extensores
 - b. Sensorial para la articulación de la muñeca.



III. Consideraciones Clínicas

A. Daño del nervio radial:

1. Por encima del codo:

- Produce mano caída, incapacidad de extender la mano en la muñeca.
- Se hace imposible también extender las articulaciones metacarpo falángicas.
- Se pierde sensibilidad sobre el lado lateral en la parte posterior de mano.
- Sin embargo, debido a lo corto de los músculos extensores de los dígitos, una persona con mano caída puede extender la muñeca de manera pasiva si aprieta fuertemente los dedos.

2. Las lesiones de la rama profunda del radio pueden tener diversos efectos, pero la pérdida completa imposibilita la extensión de la muñeca a través de los extensores radiales digitales, mientras que permite la extensión de la muñeca por los extensores radiales.

3. Todos los músculos extensores están inervados por el nervio radial.

- El braquiorradial y el extensor radial largo del carpo reciben su inervación del nervio, radial antes de que éste se divida (mientras que yace en sentido anterior al epicóndilo lateral).
- El resto (el supinador, el extensor radial corto del carpo, el extensor de los dedos de la mano, el extensor del meñique, el extensor cubital del carpo. el abductor largo del pulgar, el extensor largo y corto del pulgar y el extensor del índice) reciben su inervación de las ramificaciones profundas del nervio radial.
- Los braquiorradiales reciben fibras usualmente de los nervios cervicales 5° y del 6°; los extensores radiales reciben del C6 y C7; el extensor de los dedos de la mano y el extensor del meñique del C6, C7 y C8; y el extensor cubital también recibe de estos, o del C7 y C8 solamente.

B. La inserción del tendón extensor radial corto del carpo en la base del 3er hueso metacarpiano es un lugar común para la inflamación quística (**quiste ganglionar**) de la vaina sinovial del tendón.

C. **Codo de tenista** (epicondilitis lateral):

- Se caracteriza por dolor articular en la zona lateral o distal del epicóndilo del húmero.
- Debido a una degeneración prematura del origen del extensor común de los músculos extensores superficiales del antebrazo, no está confinado solo a jugadores de tenis, pero puede desarrollarse luego de una lesión del codo por “sobreactividad” de los músculos extensores superficiales (p, ej., Levantar y lanzar tierra, escombros o nieve con una pala).

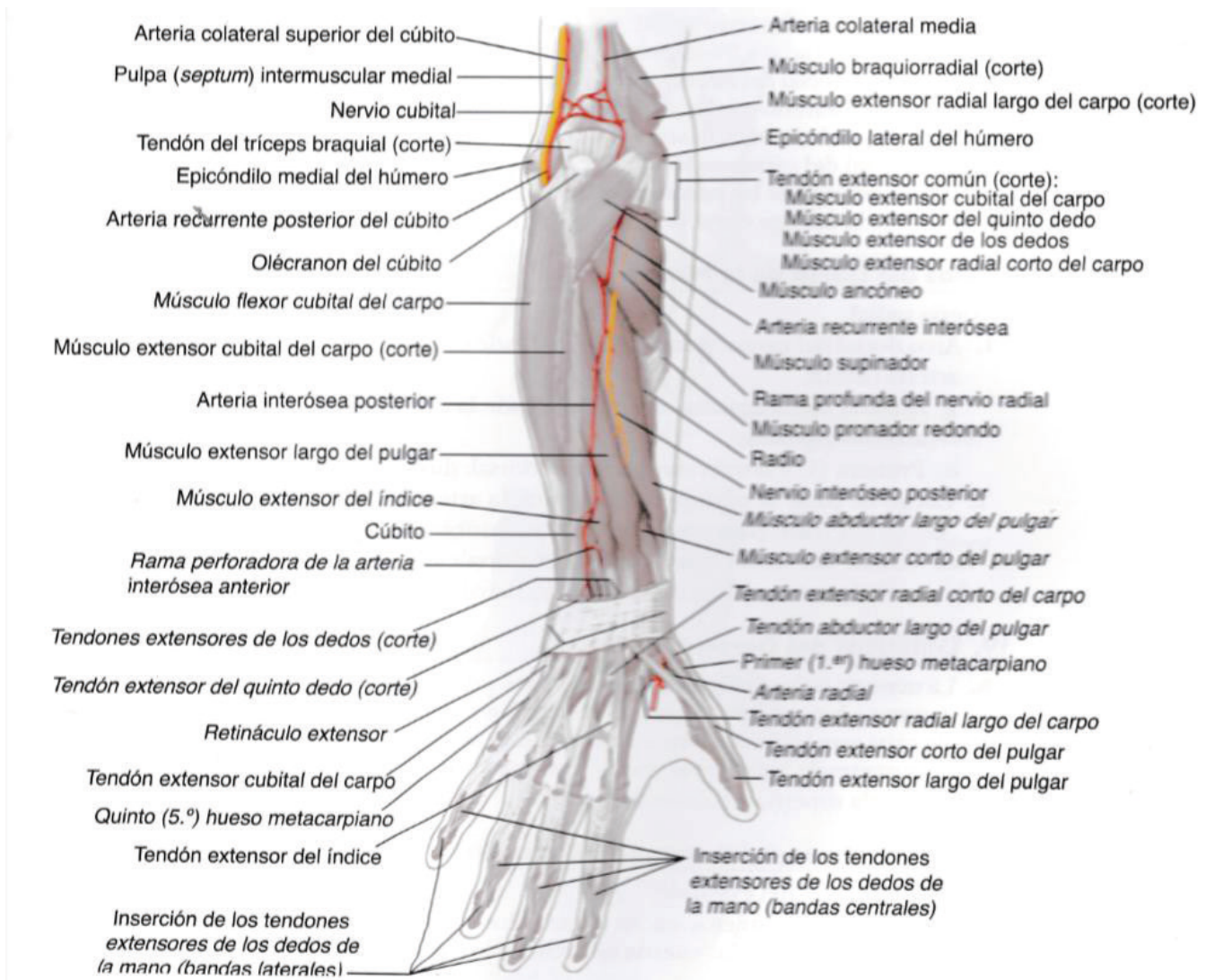


Fig. 1.19. Neurovasculatura del Antebrazo Posterior: Vista Profunda.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.19. Huesos de la Muñeca y de la Mano

I. Huesos del Carpo (Huesos de la muñeca): 8 huesos dispuestos en dos filas

A. Fila Proximal:

1. Escafoides: en forma de barco; hueso del carpo que se fractura con mayor frecuencia; tiene un tubérculo que sirve de unión del retináculo flexor.
2. Semilunar: en forma de media luna; hueso del carpo que se disloca con mayor frecuencia.
3. Piramidal: en forma de pirámide; tiene faceta oval articular en la superficie palmar para el hueso pisiforme.
4. Pisiforme: pequeño; en forma de guisante, hueso sesamoideo dentro del tendón del flexor cubital del carpo.

B. Fila distal:

1. Trapecio: tiene faceta en forma de silla de montar para el 1er. Metacarpiano y un tubérculo que se acopla con el flexor del retináculo.
2. Trapezoide: tiene forma de cuña.
3. Hueso grande: es el hueso del carpo más grande: es el primero en osificarse.
4. Hueso ganchoso: en forma de gancho (hamulus) desde la superficie palmar.

II. Huesos Metacarpianos

- A. Cinco (5) huesos enumerados desde la parte lateral hacia el medio.
- B. Características comunes: la base se articula con los huesos del carpo, el cuerpo y con la cabeza redondeada.

III. Falanges

- A. Tiene 14 huesos:
 1. Dos (2) huesos en el pulgar (proximal y distal).
 2. Tres (3) huesos en los dígitos 2 a 5 (proximal, medio y distal).

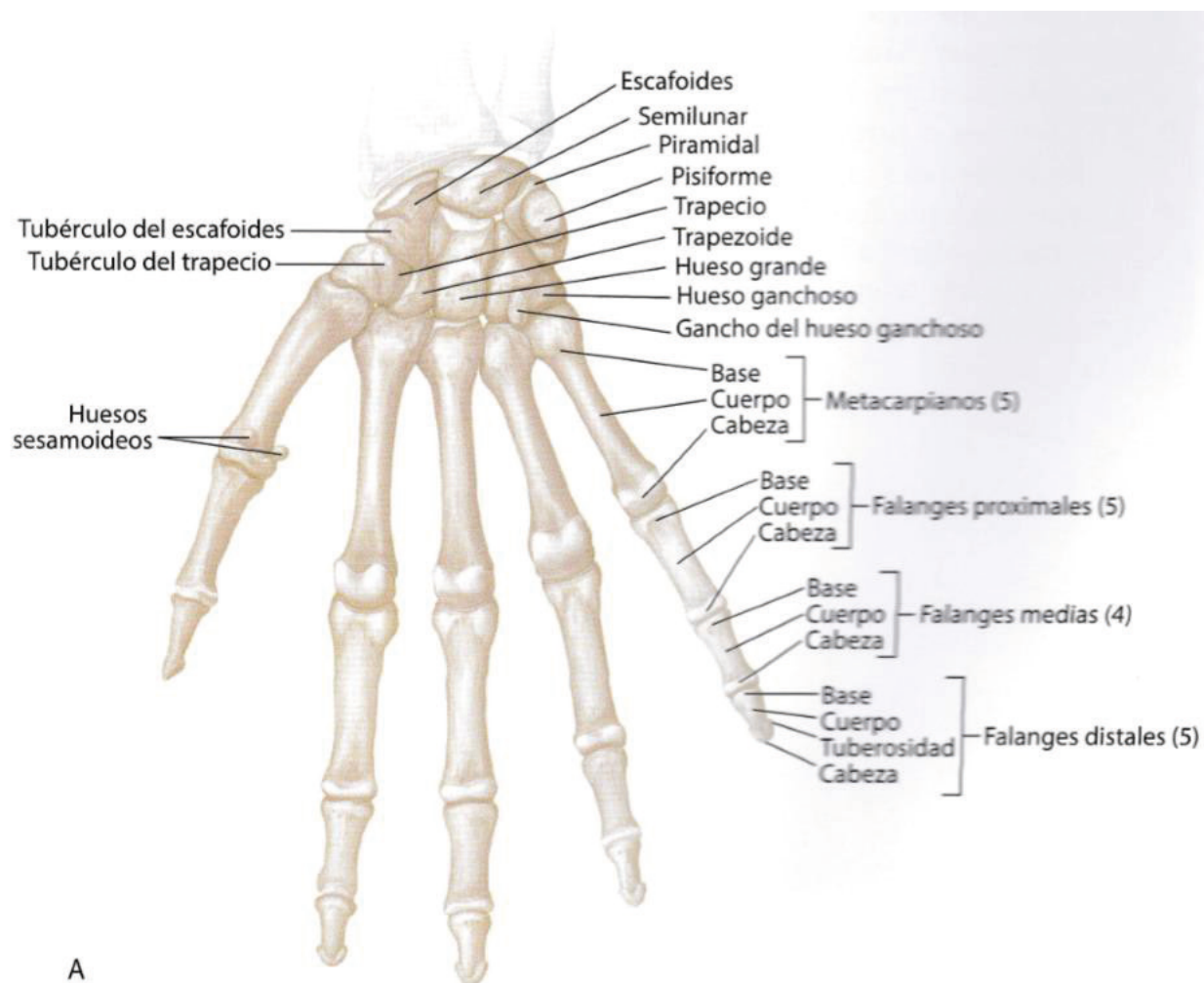


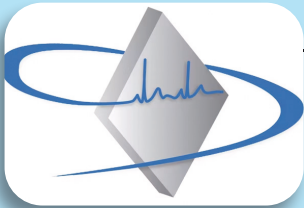
Fig. 1.20. **A.** Huesos de la Muñeca y la Mano. Vista Anterior

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

- A. Características comunes: base, cuerpo (redondeados en sentido lateral y planos ventralmente), con extremo distal.
 - 1. Las falanges proximales tienen base cóncava las falanges medias y distales tienen bases con la cresta parasagital central.
 - 2. Los extremos distales de las falanges proximales y medias tienen 2 cóndilos separados por una muesca estrecha.

IV. Osificación

- A. Huesos del carpo: desde 1 centro en cada uno: aparecen de la siguiente manera:
 - 1. El hueso grande y el ganchoso, el 1er año de edad.
 - 2. El hueso piramidal, el 3er año de edad.
 - 3. El semilunar y el trapecio, el 5° año de edad.
 - 4. El hueso escafoides, el 6° año de edad.
 - 5. El trapecoide, el 8° año de edad.
 - 6. El hueso pisiforme, el 12° año de edad.
- B. Metacarpianos: desde 2 centros, el cuerpo y el extremo distal, que aparecen y se cierran de la siguiente manera:
 - 1. El cuerpo, entre las semanas fetales 8 y 9.
 - 2. El extremo distal, al 3er año de edad.
 - 3. Se unen en el año 20 de edad: el 1er metacarpo tiene el centro en el cuerpo y en la base; el cuerpo aparece en la semana fetal 8 - 9: la base aparece al 3er año de edad y se unen a los 20 años de edad.
- C. Falanges: desde 2 centros, el cuerpo y la base; aparecen de la siguiente manera:
 - 1. El cuerpo, en la semana 8.
 - 2. La base en los años 3 - 4 de edad en la fila proximal; después en las filas distales.
 - 3. Se unen en el año 20 de edad.



V. Consideraciones Clínicas

- A. Centros de osificación: la aparición y el cierre son importantes en la identificación médico-legal y en la evaluación radiológica durante la niñez y la juventud.
- B. Fracturas: el 70-75% de las fracturas del carpo se producen en el hueso escafoides; en 10 al 15% ocurre necrosis avascular en la parte proximal.
- C. En la fila proximal de los huesos del carpo, solo el escafoides y el semilunar se articulan con el radio; por lo tanto, transmiten toda la fuerza de caída sobre la mano hacia el antebrazo.
- D. Excepto por el hueso pisiforme, ningún hueso se acopla con la fila proximal de los huesos del carpo.
- E. El hueso grande forma "la piedra angular" del arco carpiano (túnel carpiano); una caída sobre la base de la palma, fuerza de la cabeza del hueso grande hacia arriba y hacia adentro de la cintura cóncava del escafoides, siendo una de las causas más frecuentes de fracturas de dicho hueso por una caída sobre la mano.

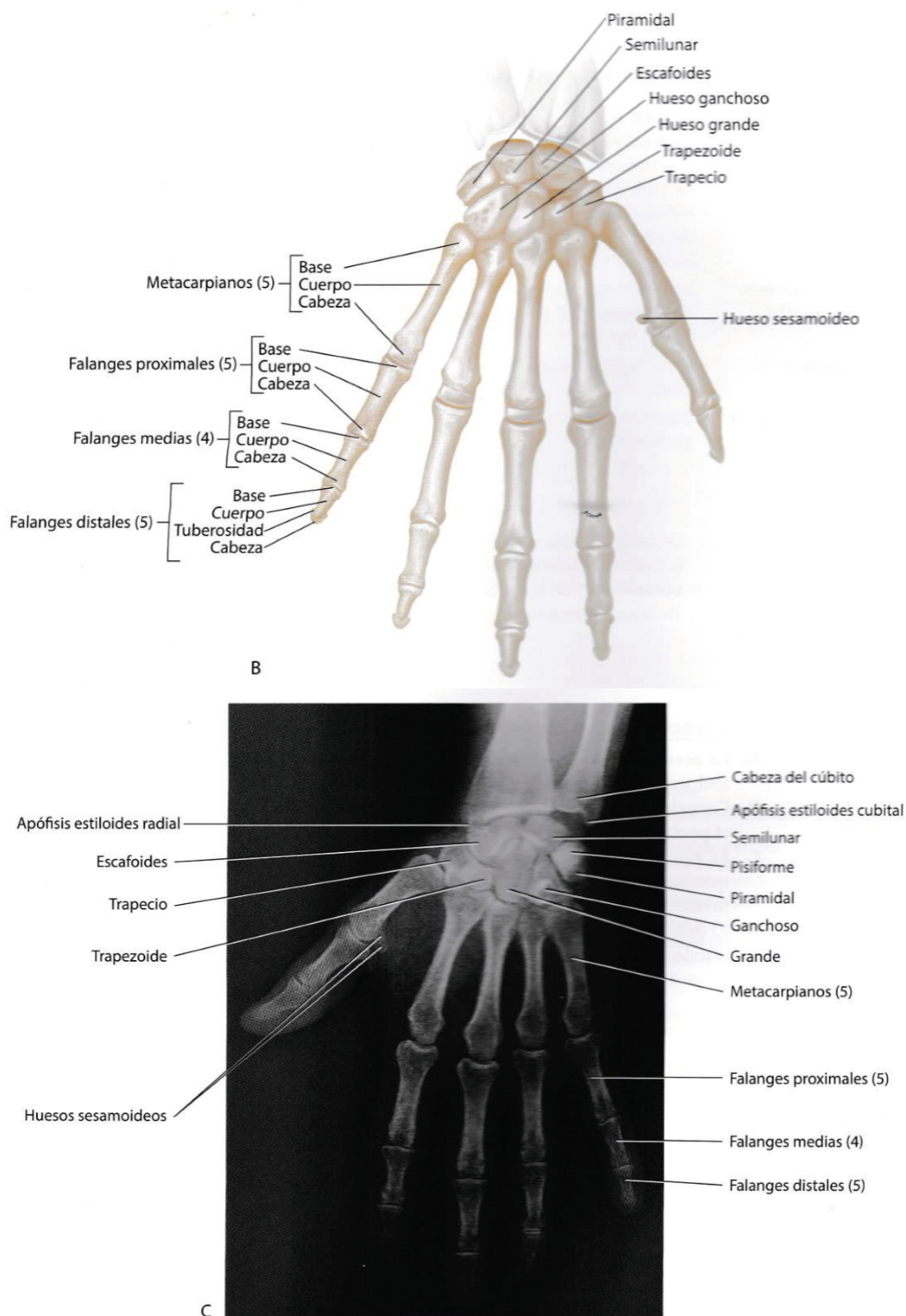


Fig.1.20. B, C. Huesos de la Muñeca y la Mano **B.** Vista Posterior. **C.** Radiografía, Vista Anterior
Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.20. Dorso de la Mano

I. Piel del Dorso de la Mano

A. Características:

1. Delgada y suelta, en contraste con la estrecha relación de la piel de la palma y su fascia subyacente y la aponeurosis palmar.
2. El tejido es tan laxo que el pliegue de la piel se puede agarrar y levantar varios centímetros.

B. Espacio subcutáneo del dorso:

1. Yace entre la piel y la fascia profunda sobre los tendones extensores y se da por la soltura del tejido areolar.
2. A través de esta capa areolar laxa pasan nervios sensoriales, venas y linfáticos.

II. Nervios Cutáneos del Dorso de la Mano

- A. Rama superficial del nervio radial: sus ramificaciones dorsales digitales inervan el dorso de la mano hacia el radio y 2 1/2 dígitos radiales.
- B. Rama cutánea dorsal del nervio cubital: sus ramificaciones dorsales digitales inervan el dorso de la mano en sentido medio a los 2 1/2 dígitos cubitales.
- C. La distribución de las ramificaciones dorsales digitales de la rama radial superficial y la rama cutánea dorsal del cúbito es variable.
- D. Las ramificaciones de las ramas palmares digitales de los nervios medios y cubitales inervan la piel sobre la falange distal del dorso (lecho ungueal).

III. Vasos del Dorso de la Mano

A. Arteria radial:

1. Arco dorsal del carpo: principalmente desde el radio. hace anastomosis con la rama de la arteria cubital.
 - a. Arterias metacarpianas del dorso: desde la rama del arco carpiano dorsal dentro de las arterias digitales.
 - b. Primera (1.ª) arteria metacarpiana dorsal: directamente desde la arteria radial.
2. Luego de pasar la tabaquera anatómica, la arteria radial circula a través del 1er músculo dorsal interóseo para convertirse en la contribuyente principal del arco palmar profundo.

- B. Red venosa del dorso: drena las venas dorsales digital y metacarpianas dorsales hacia dentro de la vena cefálica sobre del lado radial y en la vena basílica sobre el lado cubital.

IV. Linfáticos del Dorso de la Mano

- A. La mayoría de los linfáticos de los aspectos palmares de los dedos, áreas de redes y eminencias tenares e hipotenares, fluyen dentro de los canales linfáticos y lagunas que se encuentran en la capa areolar laxa sobre el dorso de la mano.

- B. Causantes de linfedemas en la parte posterior de la mano incluso cuando la infección se da sobre la superficie palmar de los dedos en el espacio de redes o áreas tenares o hipotenares.

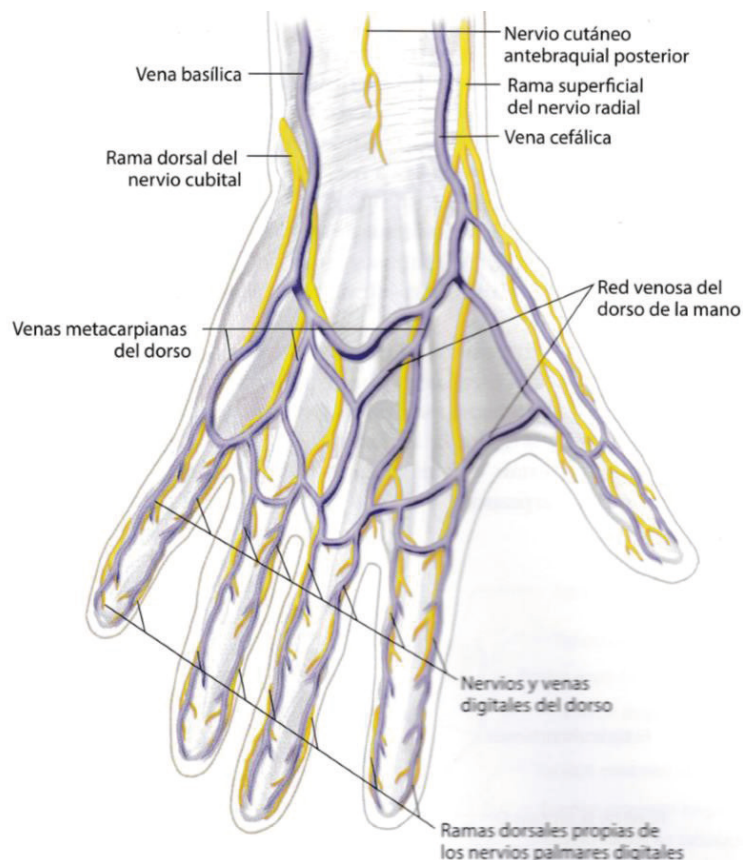
V. Retináculo del Extensor y Expansión Extensora

A. Retináculo del extensor:

1. Mantiene sujetos en su lugar a los tendones extensores en la región de la muñeca, previniendo la “cuerda de uco” de los tendones cuando se extienda la mano a nivel de la muñeca.
2. Las vainas sinoviales de los tendones están presentes cuando los tendones pasan sobre el dorso de La muñeca, para reducir la fricción de los tendones extensores mientras que pasan a través del túnel osteofibroso formado por los acoplamientos del retináculo extensor con el cúbito distal y el radio.

B. Expansión extensora:

1. Sobre la articulación metacarpofalángica, cada tendón extensor se expande en sentido lateral y medial para formar una expansión extensora.
2. Sobre la articulación interfalángica proximal, la expansión extensora se divide en 3 partes: la media que va hacia la base de la falange media y las otras 2 que van hacia la base de la falange distal.



A

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

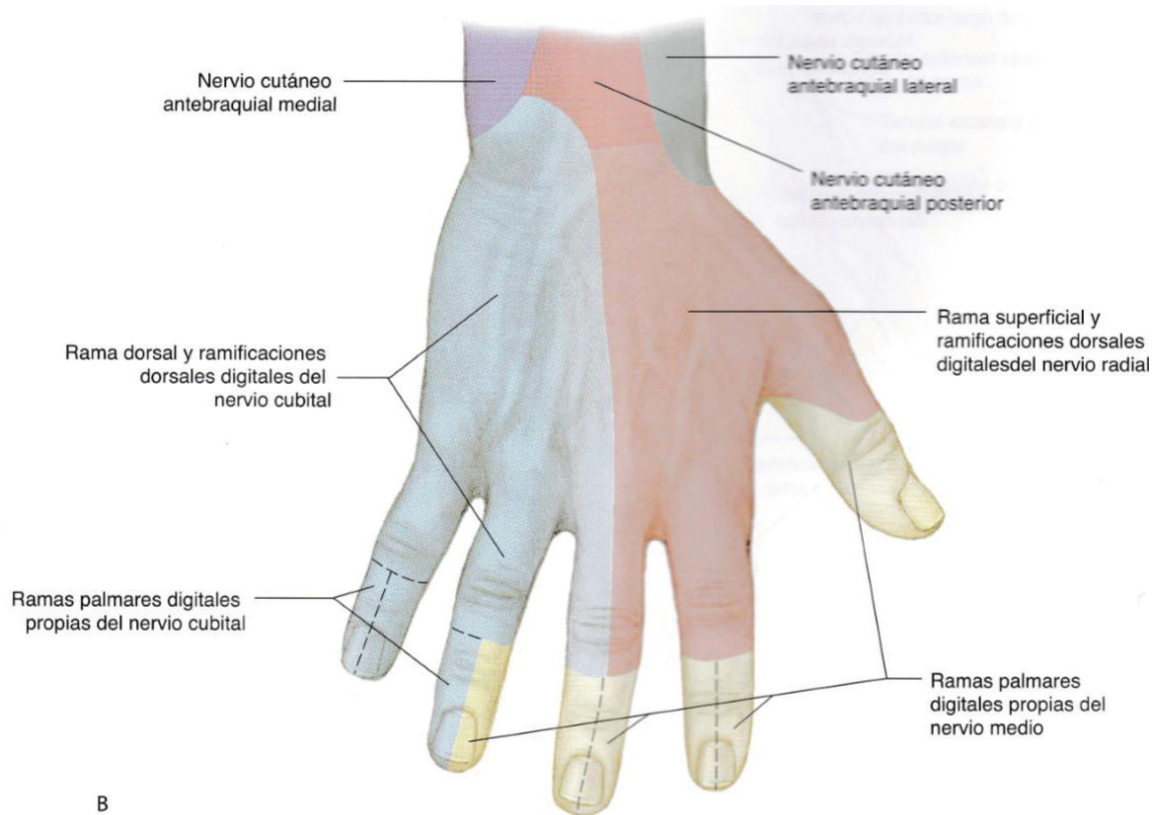


Fig. 1.21. A, B. Vista Posterior de los Nervios Cutáneos de la Mano. **A.** Disección. **B.** Territorios Nerviosos.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

VI. Características Especiales

- A. Espacio subaponeurótico del dorso:
 - 1. Yace entre la fascia profunda fusionada y los tendones extensores, que forman su techo y los músculos interóseos y huesos metacarpianos, que forman su piso.
 - 2. Las estructuras anteriores forman una barrera en la palma; por esta razón, este espacio se ve comprometido con poca frecuencia en infecciones de la mano.
- B. Tabaquera anatómica:
 - 1. Delimitada por los tendones del abductor largo del pulgar y el extensor corto del pulgar de forma lateral, y el extensor largo del pulgar en sentido medial.
 - 2. Está cruzado en sentido lateral por ramificaciones superficiales de la rama del nervio radial.
 - 3. Contiene la arteria radial que yace en contra del hueso escafoides.
 - 4. La fractura del escafoides puede palparse dentro de la tabaquera anatómica.
- C. Los tendones extensores se destacan de forma evidente (por los nudillos) cuando la muñeca se extiende y los dedos se abducen.
- D. Los nudillos: están visibles cuando la mano forma un puño; representan la cabeza de los huesos metacarpianos.

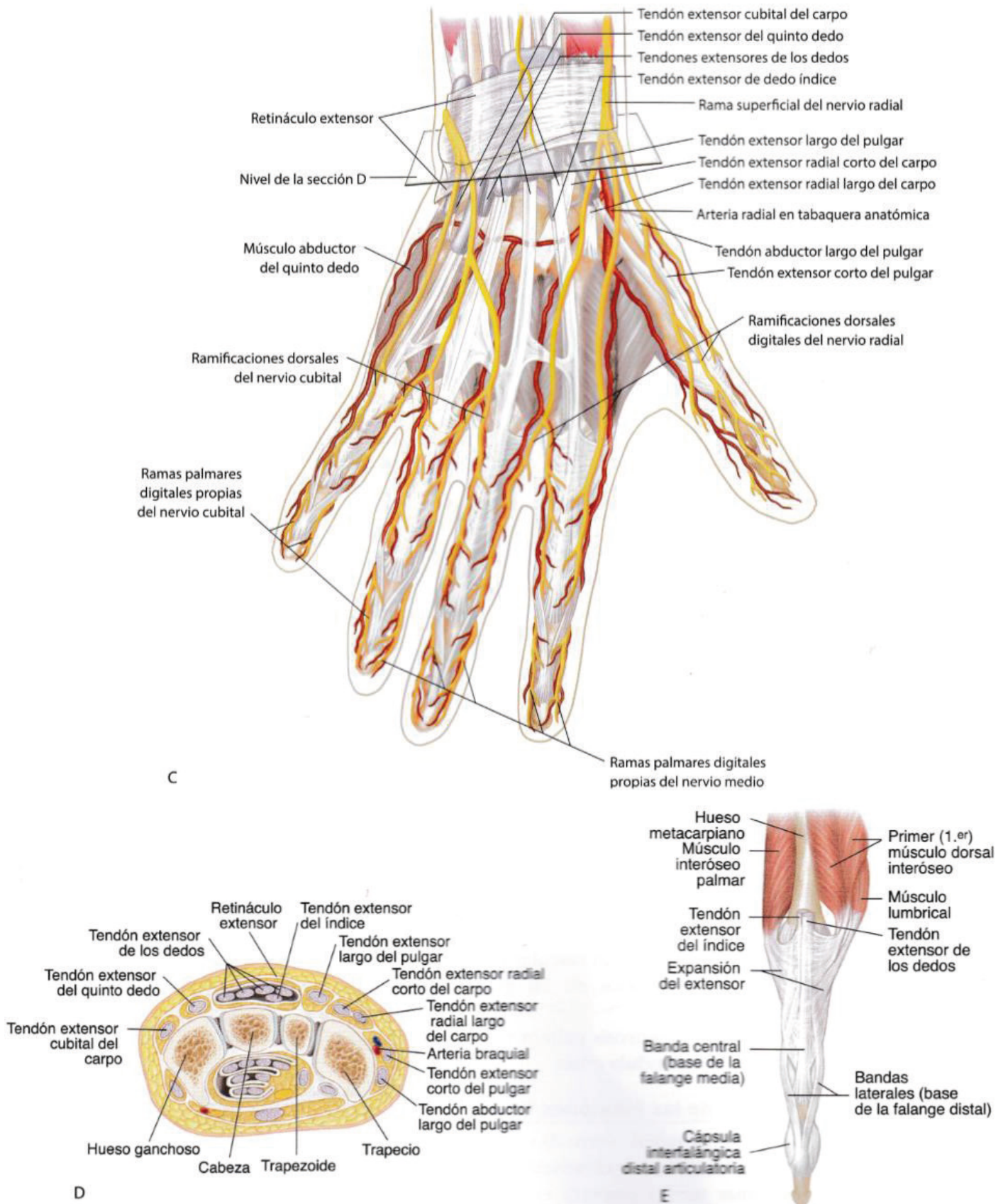


Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

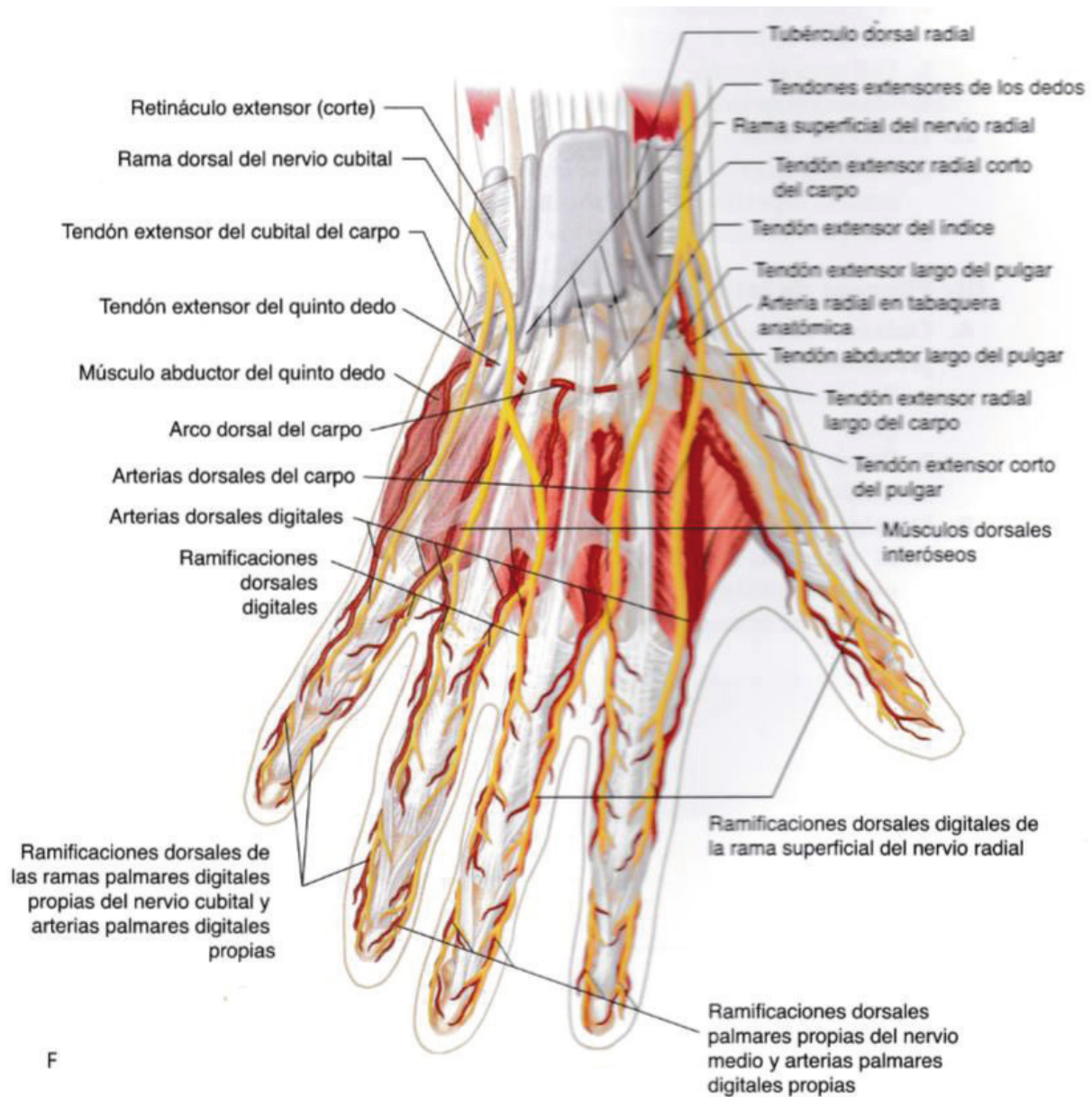


Fig. 1.21. D-F. **D.** Vista Seccional de la Muñeca. **E.** Vista Posterior del Dedo Índice Recto de la Mano. **F.** Vista Posterior de la Mano. Disección Superficial.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.21. Palma de la Mano, Superficial

I. Piel de la Mano

A. Características:

1. Gruesa, áspera y más vascular que en el dorso.
2. No contiene pelos en las glándulas sebáceas, pero las glándulas sudoríparas son numerosas.

B. Unida a la aponeurosis palmar por septos fibrosos o fascículos entre los cuales se encuentra la glándula grasa.

II. Pliegues de las Flexiones Palmares

A. Longitudinal radial (vertical) rodea la eminencia tenar para movimiento de oposición del pulgar (formado por el músculo corto del pulgar).

B. El palmar medio empieza en el pliegue distal transversal y termina sobre la eminencia hipotenar (formada por los músculos cortos del 5° dígito).

C. El proximal transversal comienza sobre el borde de la palma, en común con el pliegue radial longitudinal y superficial hacia la cabeza del 2° hueso metacarpiano.

1. Se extiende medialmente y ligeramente proximal a través de la palma, superficial en los cuerpos de los 3er, 4° y 5° metacarpianos.
2. Útil para el movimiento del dedo índice.
3. Marca convexidad de la superficie del arco palmar arterial.

D. Transverso distal:

1. Comienza cerca de la grieta entre el dedo índice y los dedos medios y cruza la palma en sentido superficial hacia las cabezas del 2°, 3er. Y 4° hueso metacarpianos.
2. Útil para el movimiento de los 3 dígitos medios (marca las cabezas metacarpianas).

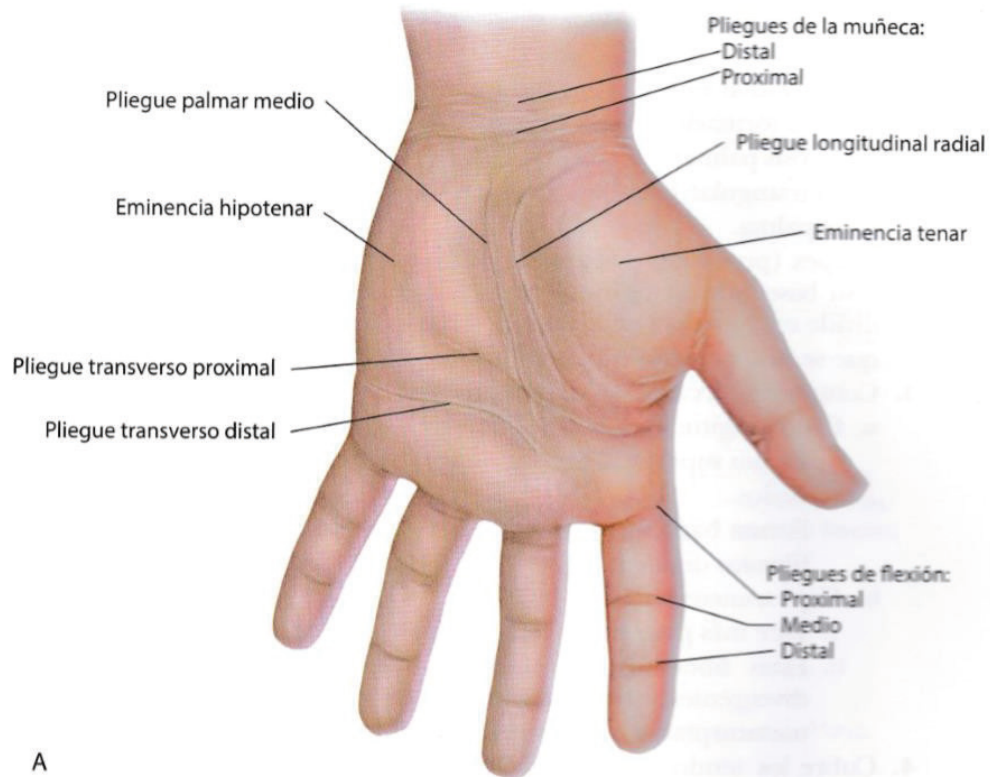
III. Pliegues de las Flexiones Digitales

A. Cada uno de los 4 dígitos mediales tiene por lo general pliegues transversos de flexión; todos profundos con flexión de los dígitos.

1. Proximal: en la raíz del dedo, alrededor de 2 cm. distales a la articulación metacarpofalángica.
2. Distal: yace proximal a la articulación interfalángica
3. Medio: yace sobre la articulación interfalángica proximal.

B. El pulgar solo tiene 2 pliegues de flexión:

1. El proximal cruza el pulgar oblicuamente; proximal a la primera articulación metacarpofalángica.
2. El distal se encuentra proximal a la articulación interfalángica.



A

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**



B

Fig. 1.22. B. Pliegues de Flexión de los Dedos.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

IV. Fascia Palmar Profunda

- A. Continúa en sentido proximal con la fascia antebraquial en los bordes de la palma con la fascia del dorso de la mano.
 - 1. Delgada sobre las eminencias tenares e hipotenares, pero gruesa en la palma, donde forma la aponeurosis Palmar.
 - 2. Continúa en sentido distal sobre los dedos de la mano para formar las vainas fibrosas digitales.
- B. La fascia palmar está en contacto íntimo con los músculos tenares e hipotenares y ayuda a prevenir la formación de un espacio sobre los músculos en el que se podría acumular pus.
- C. Aponeurosis Palmar:
 - 1. Capa triangular bien definida, fuerte, pesada y densa de la fascia profunda en el medio de la palma.
 - 2. El ápex (proximal) está anclado al retináculo del flexor (Ligamento transverso del carpo) y su base (distal) termina opuesta a las articulaciones metacarpofalángicas, donde se dividen en las raíces de los dedos como 4 bandas o tiras fibrosas longitudinales y pesadas que se fusionan con las vainas fibrosas digitales.
 - 3. Comprende 2 capas: la longitudinal y la transversa.
 - a. Capa longitudinal:
 - i. Es más superficial y representa una extensión del tendón largo de la palma hacia los dedos.
 - ii. Forma bandas distalmente sobre los tendones flexores y se fusiona con las vainas fibrosas digitales.
 - b. Capa transversa:
 - i. Yace más profunda y está sujeta al retináculo flexor.
 - ii. Estas fibras son especialmente prominentes entre las bandas longitudinales divergentes y se extienden tan lejos, en sentido distal, como las cabezas de los metacarpianos para formar el **ligamento metacarpiano transverso superficial**.
 - 4. Cubre los tendones, largos de los músculos digitales que pasan a través de la mano y también cubre las arterias y nervios destinados a los dedos: los vasos y nervios escapan de la aponeurosis para proceder hacia la red entre cada 2 dígitos antes de dividirse para alcanzar los lados contiguos de 2 dígitos.
 - 5. Los tabiques:
 - a. Se extienden desde el aspecto profundo de la aponeurosis palmar en la parte distal de la palma.
 - b. Forman los lados de los canales anulares fibrosos para el pasadizo de los tendones

flexores envainados y los músculos lumbricales, así como también los nervios y vasos sanguíneos.

- c. Aparecen sueltos sobre su aspecto profundo, pero justo distal a los extremos de la palma media y los espacios tenares; de hecho, ellos se sujetan al ligamento metacarpiano transverso Profundo.
 - d. Un tabique en particular, desde la aponeurosis al 3er hueso metacarpiano, separa el **espacio tenar** (bolsa) del espacio medio palmar (bolsa).
6. Los bordes laterales de la aponeurosis palmar se encuentran con la fascia profunda para rodear los músculos tenares e hipotenares.

V. Nervios Cutáneos de la Palma de la Mano

- A. Nervio mediano (C5-8):
 - 1. Rama palmar: parte lateral de la palma.
 - 2. Ramificaciones digitales palmares: 3 1/2 dígitos laterales (incluyendo el lecho ungueal).
- B. Nervio cubital (C8, T1):
 - 1. Rama palmar: Lado medial de la palma.
 - 2. Ramificaciones palmares: a 1 1/2 dígitos mediales (incluyendo el lecho ungueal).

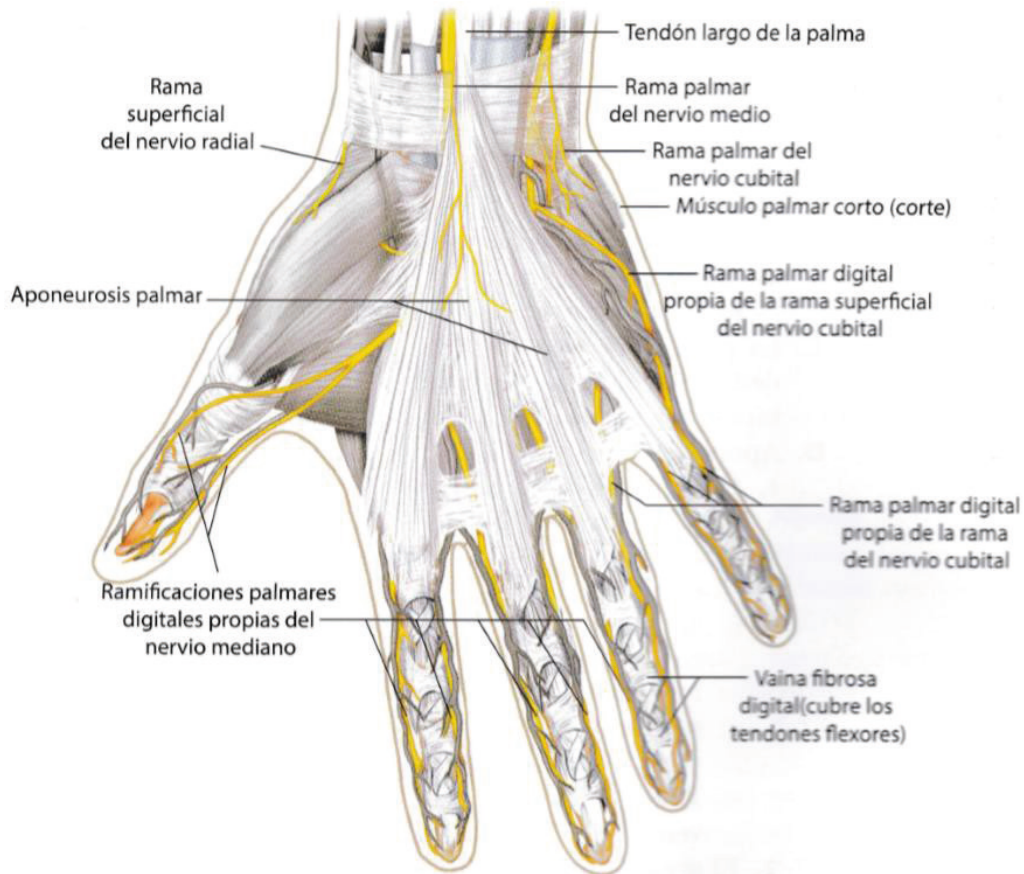


Fig. 1.22. C. Vista Anterior de los Nervios Cutáneos de la Mano

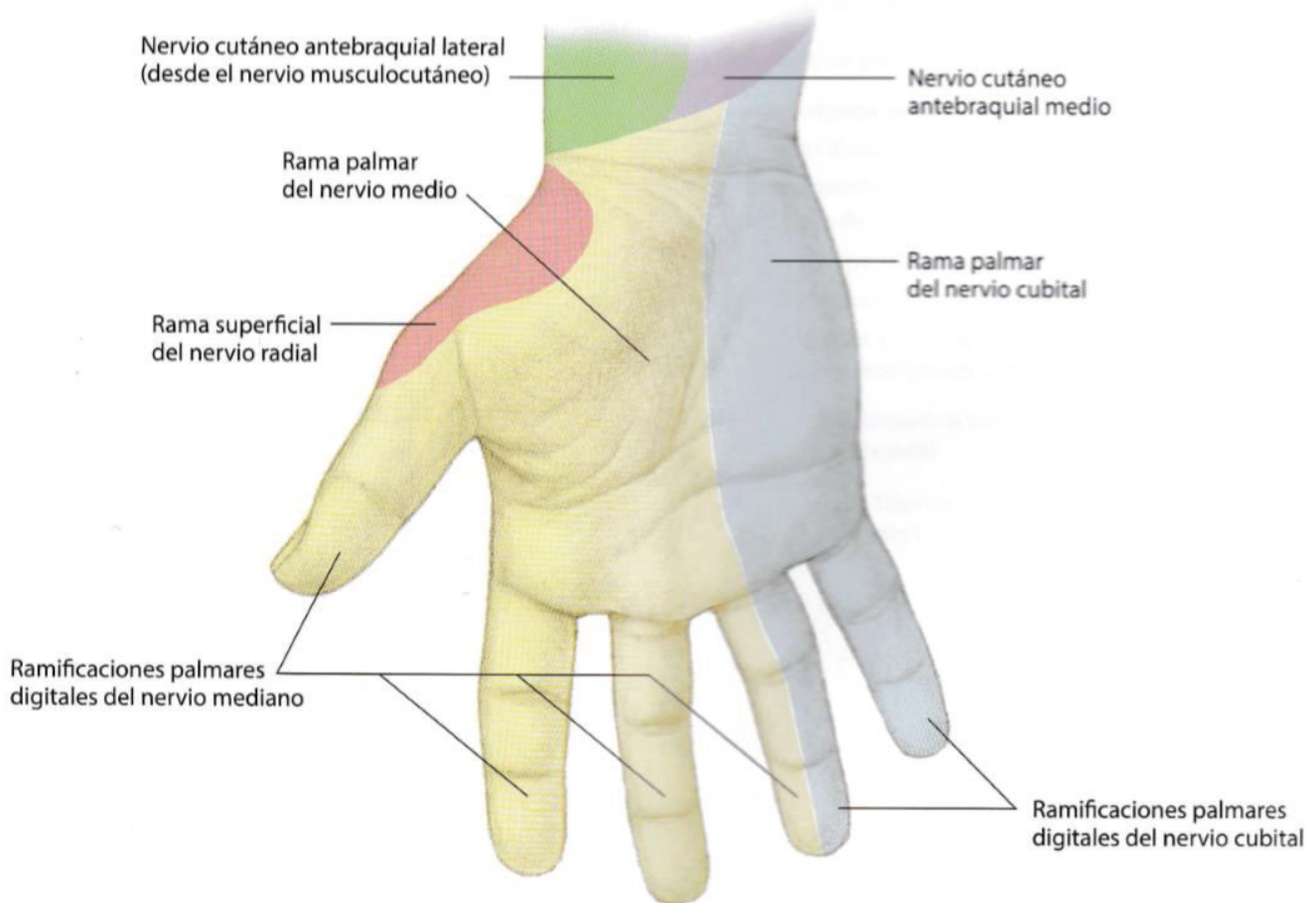


Fig. 1.22. D. Vista Anterior de la Distribución de los Nervios Cutáneos de la Mano

Imágenes modificadas por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**



VI. Consideraciones Clínicas

- A. El pliegue simiesco es un pliegue palmar único transversal que se ve en la mano de las personas con síndrome de Down.
- B. La piel está firmemente unida al tejido conectivo subyacente y a sus estructuras profundas en los pliegues de la piel.
 - 1. Por esta razón, se deben evitar durante las incisiones quirúrgicas de la superficie palmar de los dedos.
 - 2. Además, una cicatriz en el área de los pliegues puede limitar el rango de movimiento (ROM por sus siglas en inglés).
- C. La gran mayoría de las infecciones de la mano, excluyendo aquellas de los dedos, se encuentran en la cavidad de la palma, entre las eminencias tenares e hipotenares o distales a las mismas.
- D. Aponeurosis palmar:
 - 1. Contractura de Dupuytren:
 - a. A menudo es una enfermedad familiar de origen desconocido, pero con predisposición hereditaria que, aparentemente, involucra muchos factores genéticos.
 - b. Se manifiesta con una fibrosis progresiva, que por lo general produce bandas anormales de tejido fibroso que se extienden desde la aponeurosis hasta las bases de las falanges y tracciona 1 o más dígitos en flexión marcada en las articulaciones metacarpofalángicas, impidiendo que se puedan estirar.
 - c. Puede causar una ligera incapacidad, pero si los dedos medio e índice se ven afectados, la mano queda prácticamente inútil.
 - 2. El grosor de la aponeurosis palmar previene la inflamación excesiva en la palma de la mano cuando los espacios palmares se llenan de pus; por el contrario, se marca un edema evidente en el tejido subcutáneo laxo del dorso de la mano.

1.22. Músculos de la Palma de la Mano

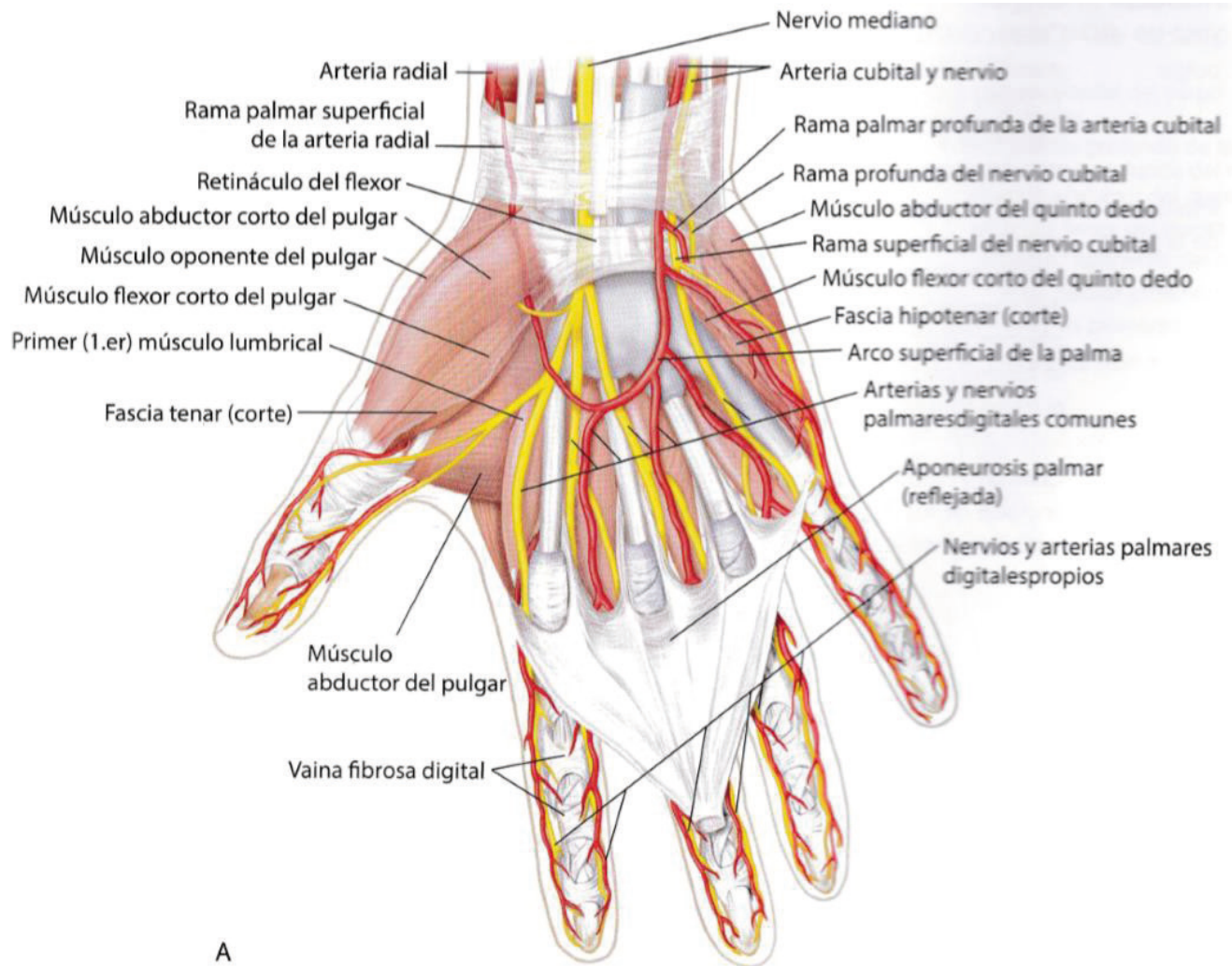
I. Músculos de la Mano

- A. Un (1) músculo se encuentra en el espacio palmar superficial; todos los demás están organizados en 4 compartimientos: tenar, hipotenar. Central y aductor interóseo.
- B. Espacio palmar superficial (no está dentro de un compartimiento):

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Nervio
Palmar corto	Fascia superpuesta en la eminencia hipotenar	Piel de la palma cerca del borde cubital de la mano	Lleva la piel del lado cubital de la mano hacia el centro de la palma	Cubital superficial (C8, T1)

- c. Compartimiento tenar (músculos del pulgar):

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Nervio
Abductor corto del pulgar	Retináculo del flexor; escafoides, trapecio	Base de la falange proximal del 1er. dígito	Abduce el pulgar	Rama recurrente del nervio mediano (C8, T1)
Flexor corto del pulgar	Retináculo del flexor, trapecio	Falange proximal del 1er. dígito	Flexiona las articulaciones metacarpofalángicas y carpometacarpianas del pulgar	Rama recurrente del nervio mediano (C8, T1)
Oponente del pulgar	Retináculo del flexor, trapecio	Cuerpo del primer metacarpiano	Oponente el pulgar	Rama recurrente del nervio mediano (C8, T1)



A

Fig. 1.23. **A.** Vista Anterior de la Mano Disección Superficial.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

D. Comportamiento hipotenar:

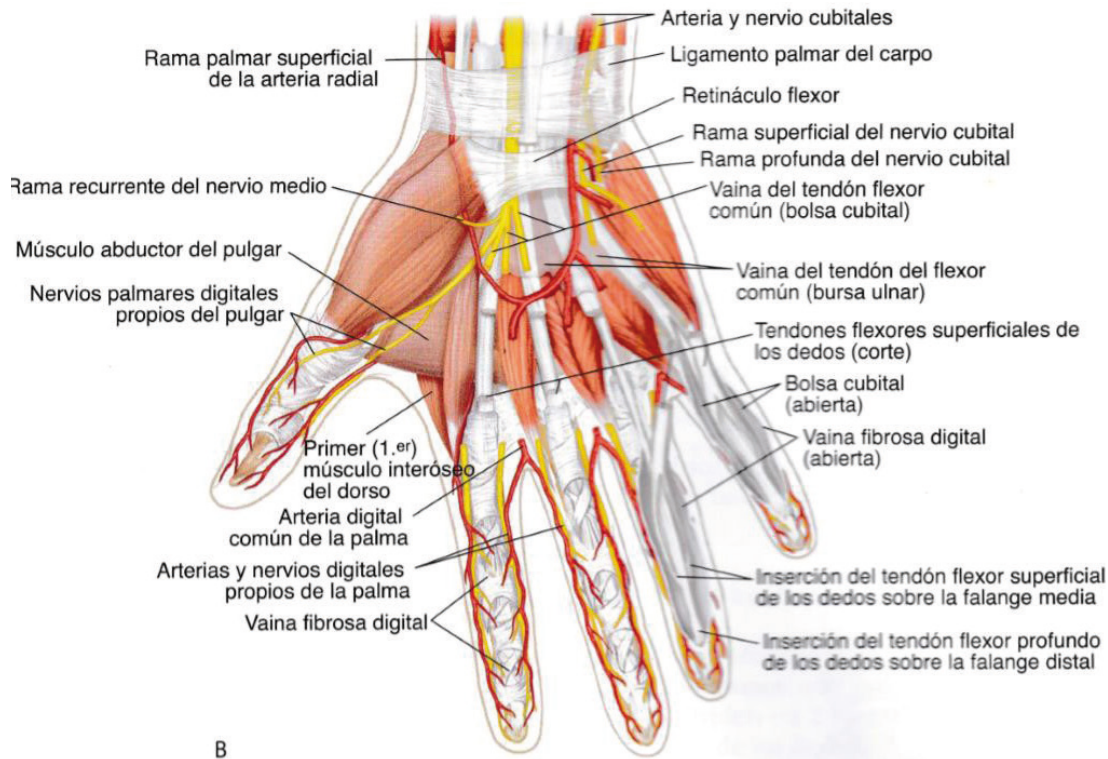
Músculo	Origen	Inserción	Acción	Nervio
Abductor del 5° dígito	Pisiforme	Base de la falange proximal del 5° dígito sobre su lado cubital	Abduce el 5° dígito	Cubital profundo (C8, T1)
Flexor corto del 5° dígito	Gancho del hueso ganchoso y retináculo del flexor	Falange proximal del 5° dígito	Flexiona las articulaciones carpometacarpianas y metacarpofalángeas del 5° dígito	Cubital profundo (C8, T1)
Oponente del 5° dígito	Gancho del hueso ganchoso y retináculo del flexor	Cuerpo del 5° metacarpiano	Oponente el 5° dígito	Cubital profundo (C8, T1)

E. Comportamiento central:

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Nervio
Lumbricales 1 y 2	Lado radial de los tendones de los flexores profundos de los dígitos 2-3	Expansora sobre el lado radial de la falange proximal de los dígitos 2-3	Flexiona las articulaciones metacarpofalángeas, extienden las articulaciones interfalángeas proximales y distales de los dígitos 2-3	Mediano (C8, T1)
Lumbricales 3-4	Lados contiguos de los tendones de los flexores digitales profundos los dígitos 4-5	Expansión extensora sobre el lado radial de la falange proximal de los dígitos 4-5	Flexiona las articulaciones metacarpofalángeas, extienden las articulaciones interfalángeas proximales y distales de los dígitos 4-5	Cubital profundo (C8, T1)

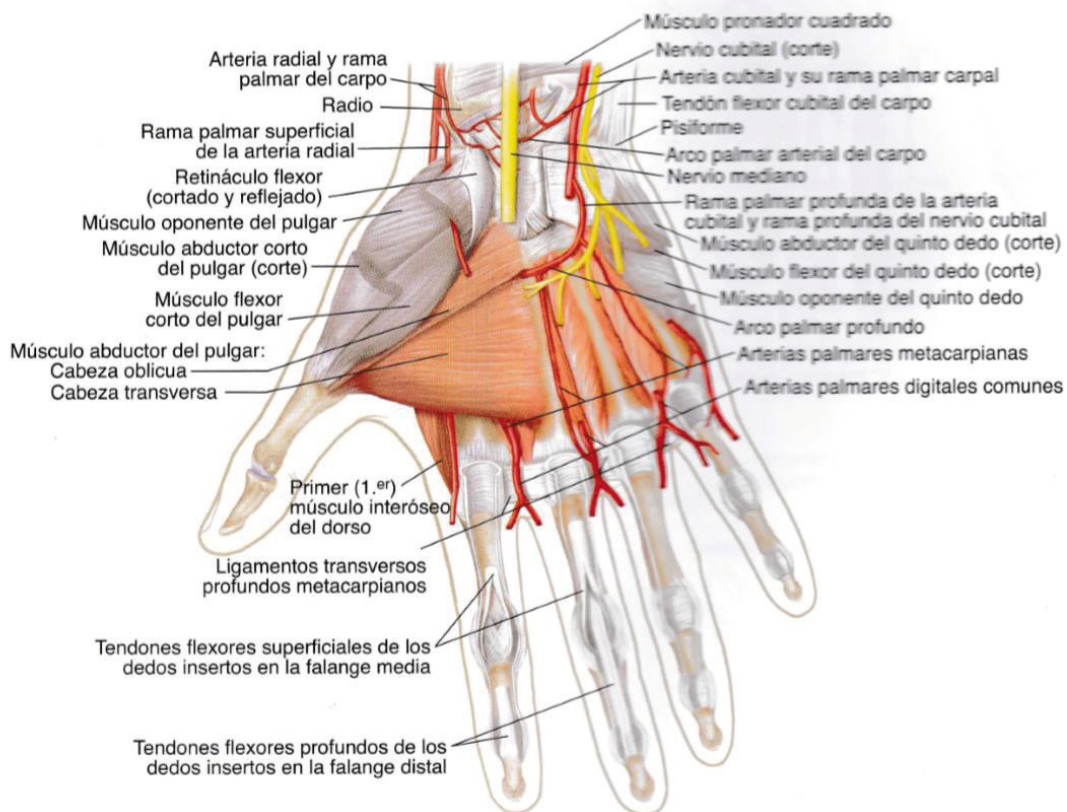
F. Compartimiento aductor interóseo

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Nervio
Aductor del pulgar	Cabeza oblicua: el hueso grande y la base del 2° y 3er metacarpiano. Cabeza transversa: el cuerpo del 3er metacarpiano	Base de la falange proximal del pulgar	Aducción del pulgar	Cubital profundo (C8, T1)
Interóseo de la palma	Tres (3) músculos que emergen de la superficie palmar de los cuerpos metacarpianos 2, 4 y 5 (el interóseo palmar del pulgar se fusiona por lo general con el músculo aductor largo)	Base de la falange proximal de expansión extensora del lado medio del dígito 2 y lado lateral de los dígitos 4 y 5	Flexionar la articulación metacarpofalángica, extiende las articulaciones interfalángicas proximales y distales y hace aducción a los dígitos de la mano 2, 4 y 5 (la aducción de los dígitos de la mano es en	Cubital profundo (C8, T1)
			referencia a la línea del 3er. dígito)	
Interóseo del dorso	Cuatro (4) músculos, cada uno sale de los 2 cuerpos metacarpianos adyacentes	Base de la falange proximal y extensión expansora sobre el lado lateral del 2° dígito, lado medial y lateral del 3er dígito y lado medial del 4° dígito	Flexionar la articulación metacarpofalángica, extiende las articulaciones interfalángicas proximal y distales y hace abducción a los dígitos de la mano 2-4 (la abducción de los dígitos de la mano es en referencia a la línea media del 3er. dígito)	Cubital profundo (C8, T1)



B

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**



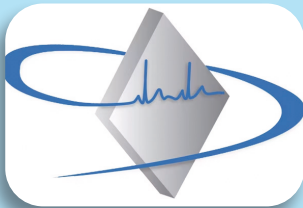
C

Fig. 1.23. B, C. Vista Anterior de la Mano. **B.** Dissección Intermedia. **C.** Dissección Profunda.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

II. Características Especiales

- A. Los músculos palmares interóseos hacen abducción (miembro PAD) y los músculos dorsales interóseos hacen aducción (miembro DAB) a los dígitos, o pueden flexionar las articulaciones metacarpofalángicas y extender las interfalángicas, pero no pueden ejercer ambas acciones al mismo tiempo.
- B. Los músculos lumbricales interóseos son importantes en los movimientos finos de los dedos, como en la mecanografía, en la escritura y al tocar el piano.



III. Consideraciones Clínicas

- A. La rama recurrente del nervio mediano suministra a los músculos tenares y yace bastante superficial; por esta razón. puede cortarse con laceraciones menores en la palma cerca de la eminencia tenar, haciendo que el pulgar quede casi inutilizado.
- B. Un abductor largo e intacto del pulgar y un aductor largo pueden combinarse para imitar oposición si el nervio medio se corta a nivel de la muñeca.

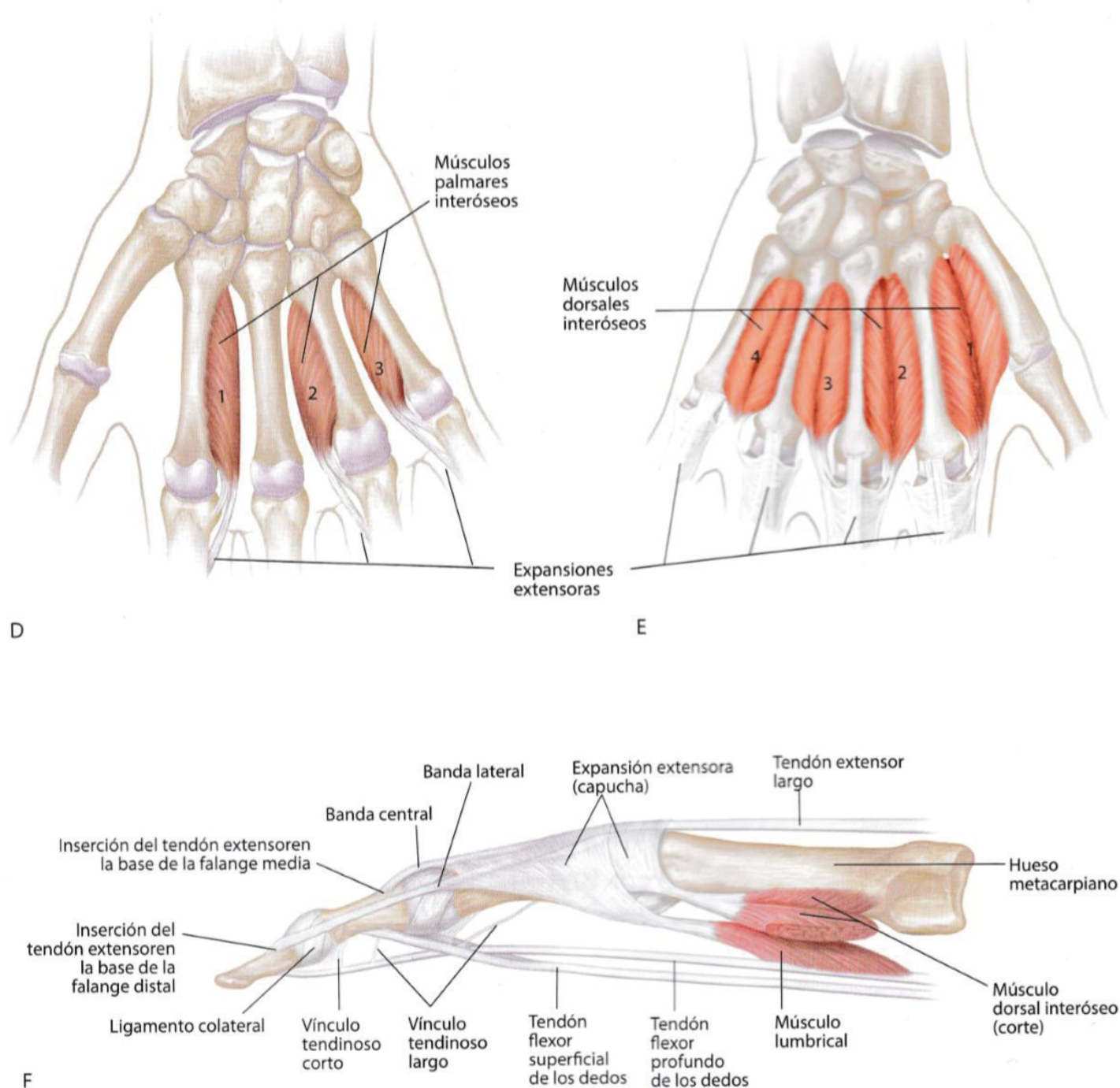


Fig. 1.23. D – F. Músculos Interóseos. **D.** Vista Anterior. **E.** Vista Posterior. **F.** Vista Lateral de la Extensión Expansora.

Imágenes modificadas por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.23. Vasos de la Mano

I. Arteria Cubital

- A. Pasa en sentido anterior al flexor del retináculo y termina dividiéndose en ramificaciones profundas y superficiales cerca del gancho del hueso ganchoso.
- B. Ramas de la muñeca de la arteria cubital:
 - 1. Dorsal del carpo: pasa a un nivel profundo hacia el músculo flexor cubital del carpo, cruza el lado cubital de la articulación de la muñeca y continua en un plano profundo hacia el extensor cubital del carpo, para unirse a una rama similar de la arteria radial y formar el **arco dorsal del carpo**.
 - 2. Palmar del carpo: se une con la de la radial para formar el **arco palmar. del carpo**.
 - 3. Digital propia de la palma: pasa a lo largo del borde medial del 5° dígito.
 - 4. Rama profunda: pasa entre el abductor del quinto dedo y los músculos flexores del quinto dedo y luego en sentido profundo hacia los oponentes del quinto dedo para unirse con el arco palmar profundo.
 - 5. Arco palmar superficial:
 - a. Continuación directa de la arteria cubital.
 - b. Yace superficial a los tendones de la mano, al igual que los lumbricales y distales al arco palmar profundo.
 - c. Las ramificaciones de los nervios cubitales y medios son profundas al arco.
 - d. Sus ramificaciones son 3 **arterias palmares digitales comunes** que pasan entre los tendones flexores largos y, en la red de los dedos, se dividen en 2 ramas, las *arterias palmares digitales propias*, una (1) por cada lado contiguo de los dedos.

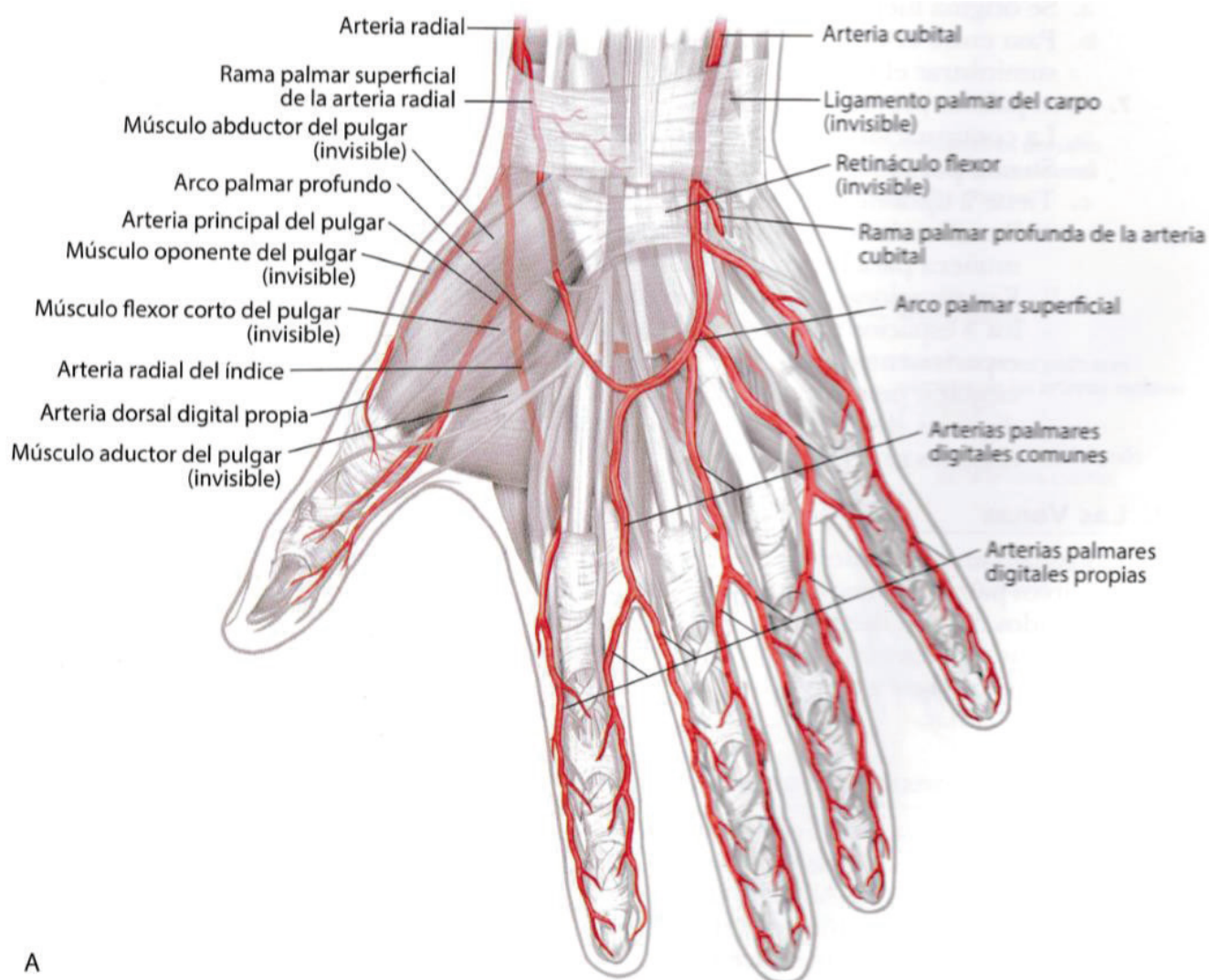


Fig. 1.24. **A.** Vista Anterior de las Arterias de la Mano. Disección Superficial
 Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

II. Arterial radial

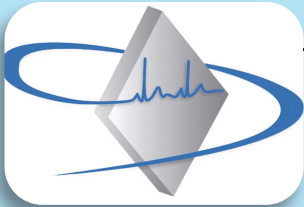
- A. Cruza el extremo distal del radio en la muñeca y pasa alrededor del trapecio y del primer hueso metacarpiano hasta llegar a la superficie dorsal; en esta zona atraviesa el 1.er músculo dorsal interóseo para alcanzar el espacio entre los 1° y 2° huesos metacarpianos, donde entra a la palma entre las cabezas oblicua y transversa del músculo aductor del pulgar, para convertirse en el **arco palmar profundo** y unirse con una rama profunda más pequeña de la arteria cubital.
- B. Ramificaciones de la muñeca y la mano de la arteria radial:
 - 1. Palmar del carpo: recorre profunda hacia los tendones flexores y forma el arco carpal anterior, uniéndose con una rama similar de la arteria cubital.
 - 2. Palmar superficial: cruza la muñeca a través o de manera superficial hacia los músculos tenares y termina ayudando a formar el **arco palmar superficial**.
 - 3. Dorsal del carpo: cruza la muñeca y ayuda a formar el arco dorsal del carpo con ramificaciones de las arterias cubitales e interóseas anteriores.
 - a. Surgen 3 arterias dorsales metacarpianas de esta red, van hacia abajo sobre los 1°, 2°, 3er. y 4° músculos interóseos y luego se bifurcan en las ramificaciones dorsales digitales de los dedos medio anular y quinto
 - b. Estas arterias se comunican con las ramas palmares digitales del arco palmar superficial.
 - 4. Primera (1ª) metacarpiana del dorso.
 - a. Surge antes de que la radial entre al 1er músculo dorsal interóseo.
 - b. Se divide en dos ramificaciones dorsales digitales para suministrar los lados adyacentes del pulgar y el índice.
 - 5. Principal del pulgar:
 - a. Surge luego de que la radial penetre el 1er músculo dorsal interóseo.
 - b. Envía 2 ramificaciones al pulgar sobre cualquier lado del tendón flexor largo del pulgar.
 - 6. Radial del índice:
 - a. Se origina luego de que la radial penetra el 1er músculo dorsal interóseo.
 - b. Pasa entre el 1er dorsal interóseo y la cabeza transversa del pulgar aductor para suministrar el lado radial del dedo índice.
 - 7. Arco Palmar Profundo:
 - a. La continuación de la arteria radial en la mano es el arco palmar profundo.
 - b. Se une por la rama profunda de la arteria cubital.
 - c. Tiene 2 tipos de ramificaciones:
 - i. Ramificaciones recurrentes: pasan sobre la parte frontal de la articulación de la

muñeca para hacer anastomosis con el arco palmar del carpo.

- ii. Ramificaciones palmares metacarpianas (3) yacen sobre los músculos interóseos de los 3 espacios mediales; cada uno tiene ramas perforadoras que van a través de los espacios entre las metacarpianas para unirse con las arterias dorsales metacarpianas; también tienen ramificaciones comunicantes que se unen con las ramas palmares digitales del arco superficial antes de bifurcarse dentro de las arterias palmares digitales propias.

III. Las Venas

- A. Las venas concomitantes o satélites acompañan a todas las arterias.
- B. Los arcos palmares venosos superficiales y profundos asociados a los arcos arteriales palmares profundos drenan dentro de las venas profundas del antebrazo.
- C. Las venas palmares y dorsales digitales drenan, principalmente, a las venas dorsales metacarpianas que a su vez drenan dentro de la red venosa dorsal (arco) y estas a las venas cefálica y basilar.



IV. Consideraciones Clínicas

- A. En casos de heridas de la mano que comprometan las arterias, es necesaria una extensa anastomosis para ligar ambos extremos de los vasos lesionados.
- B. Prueba de Allen: evalúa la permeabilidad de las arterias cubitales y radiales o de la circulación colateral entre ellas.
 - 1. El paciente hace un puño apretado, exprimiendo la sangre de la mano.
 - 2. El examinador comprime la arteria radial o la cubital y luego el paciente abre la mano.
 - a. Si la mano se pone de tono rosado, la conexión entre ambos vasos está patente.
 - b. Si al abrir la mano la sangre falla en regresar a la palma y los dedos, entonces la arteria no comprimida está obstruida o es insuficiente, por lo tanto, no hay circulación colateral entre ambas.

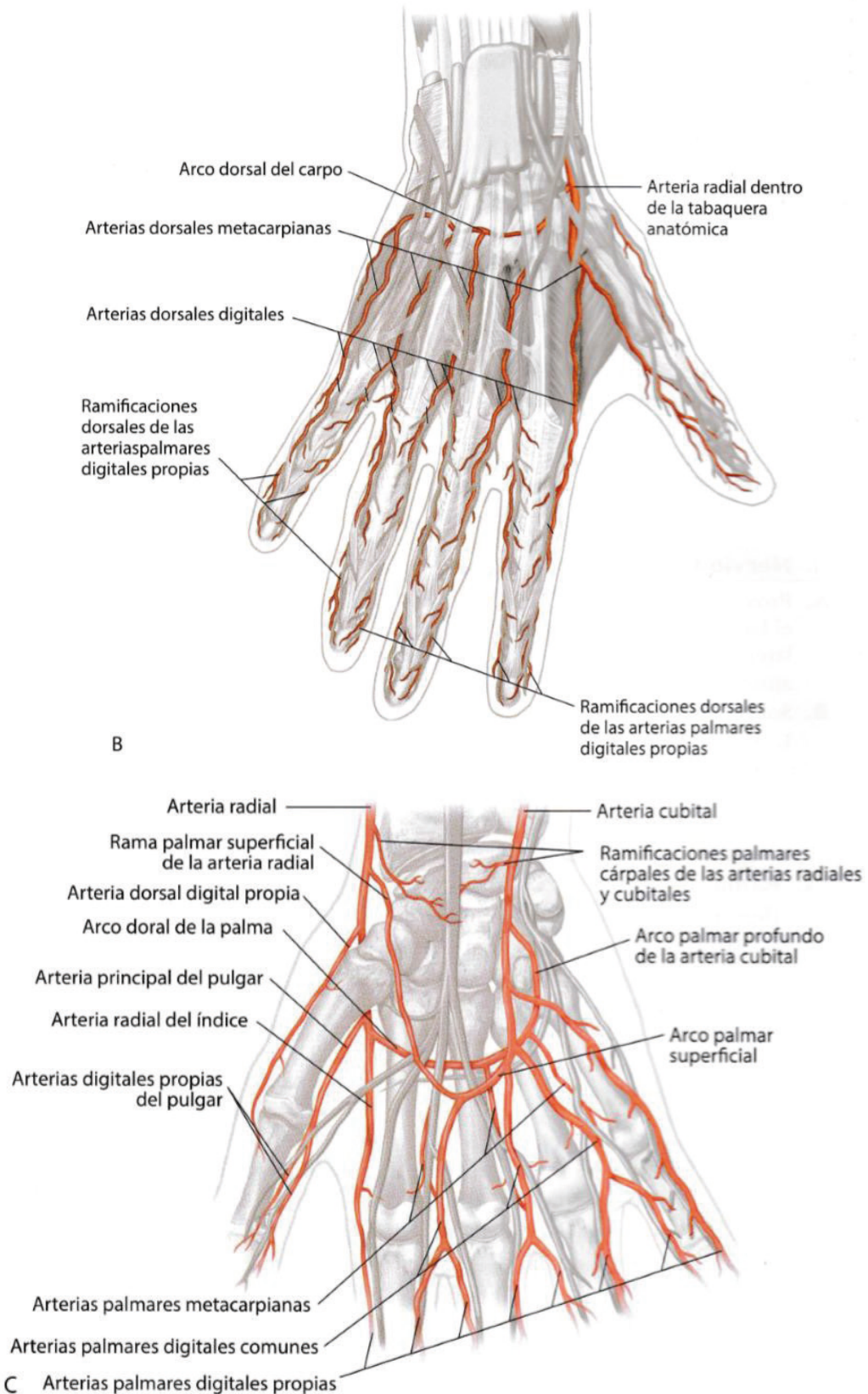


Fig. 1.24. B, C Arterias de la Mano. **B.** Vista Posterior de Disección Profunda. **C.** Vista Anterior de Disección Profunda.

Imágenes modificadas por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.24.Nervios de la Mano

I. Nervio Mediano (C5 – T1)

- A. Proximal al retináculo del flexor: proporciona la rama cutánea palmar al radial de la palma y sesciende con profundidad hacia dentro de la mano hasta el retináculo del flexor.
- B. Debajo del retináculo del flexor: se divide en una rama recurrente y en 3 ramificaciones palmares digitales comunes que aparecen en la palma de la mano de manera superficial hacia los tendones, pero profundas hacia el arco palmar superficial.
 - 1. Rama Recurrente: motora para 3 músculos de eminencias tenares (abductor corto del pulgar, flexor corto del pulgar y oponente del pulgar)
 - 2. 2. Nervios palmares digitales comunes:
 - a. Primer (1^{er}) nervio (más radial) palmar digital común, que pasa sobre la superficie anterior del músculo aductor del pulgar para trifurcarse en ramas digitales propias hacia ambos lados de la superficie palmar del pulgar, así como también hacia la superficie radial del dedo índice y el 1^{er} músculo lumbrical.
 - b. Los nervios palmares digitales comunes 2° y 3^{er} pasan sobre la superficie del 2° y 3^{er} músculo lumbrical.
 - i. Suministran al 2° músculo lumbrical.
 - ii. Cada uno de los palmares digitales comunes se divide en 2 ramas digitales propias que suministran a los lados contiguos de los dedos índice, medio y anular.

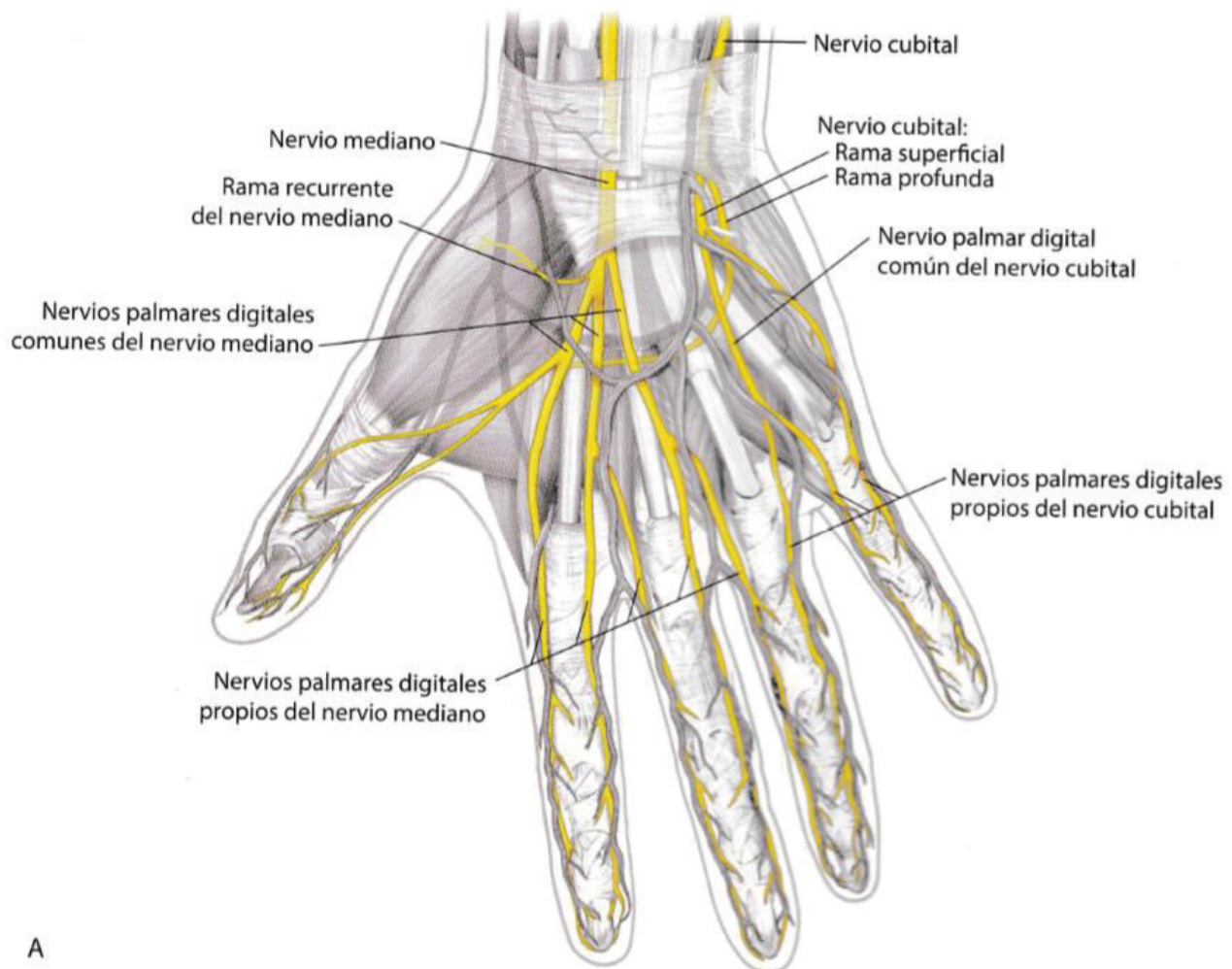
II. Nervio Cubital (C8, T1)

- A. Proximal al retináculo flexor: provee rama cutánea dorsal a la espalda de la mano sobre el lado cubital y rama cutánea palmar sobre la palma y luego entra a la palma en sentido lateral hacia el pisiforme y medial hacia el gancho del hueso ganchoso sobre la superficie anterior del retináculo flexor.
- B. Sobre el retináculo flexor: se divide en ramificaciones superficiales y profundas.
 - 1. Rama superficial: inerva el músculo palmar corto y luego pasa distalmente, donde se divide en rama palmar digital propia y común.
 - a. La rama palmar digital propia suministra el lado medial (cubital) del quinto dedo.
 - b. La rama palmar digital común sigue al 4° músculo lumbrical hacia la red entre el dedo anular y el quinto dedo, luego se divide en **ramificaciones digitales propias** para los lados contiguos de esos dedos.
 - 2. Rama profunda: sigue al arco profundo de la arteria cubital entre el abductor y el flexor del quinto dedo y profunda hacia el oponente del quinto dedo.
 - a. Suministra a estos músculos y cruza la palma con el arco palmar profundo.
 - b. Provee ramificaciones a todos los músculos interóseos, a los músculos lumbricales

3 y 4 y a las articulaciones y huesos de la mano, para terminar, suministrando a las cabezas oblicua y transversa del músculo aductor del pulgar.

III. Nervios del Dorso de la Mano: Solamente Sensoriales

- A. Rama superficial del nervio radial:
 - 1. Dorso de la muñeca y la mano sobre el lado radial.
 - 2. Pequeña porción de la eminencia tenar.
 - 3. Ramificaciones dorsales digitales que suministran a 2 ½ dígitos radiales.
- B. Rama dorsal del nervio cubital:
 - 1. Dorso de la muñeca y la mano sobre el lado cubital.
 - 2. Ramificaciones dorsales digitales que suministran a 2 ½ dígitos cubitales.
- c. Lecho ungueal (dorso sobre la falange distal): suministrado por el nervio palmar digital propio.



A

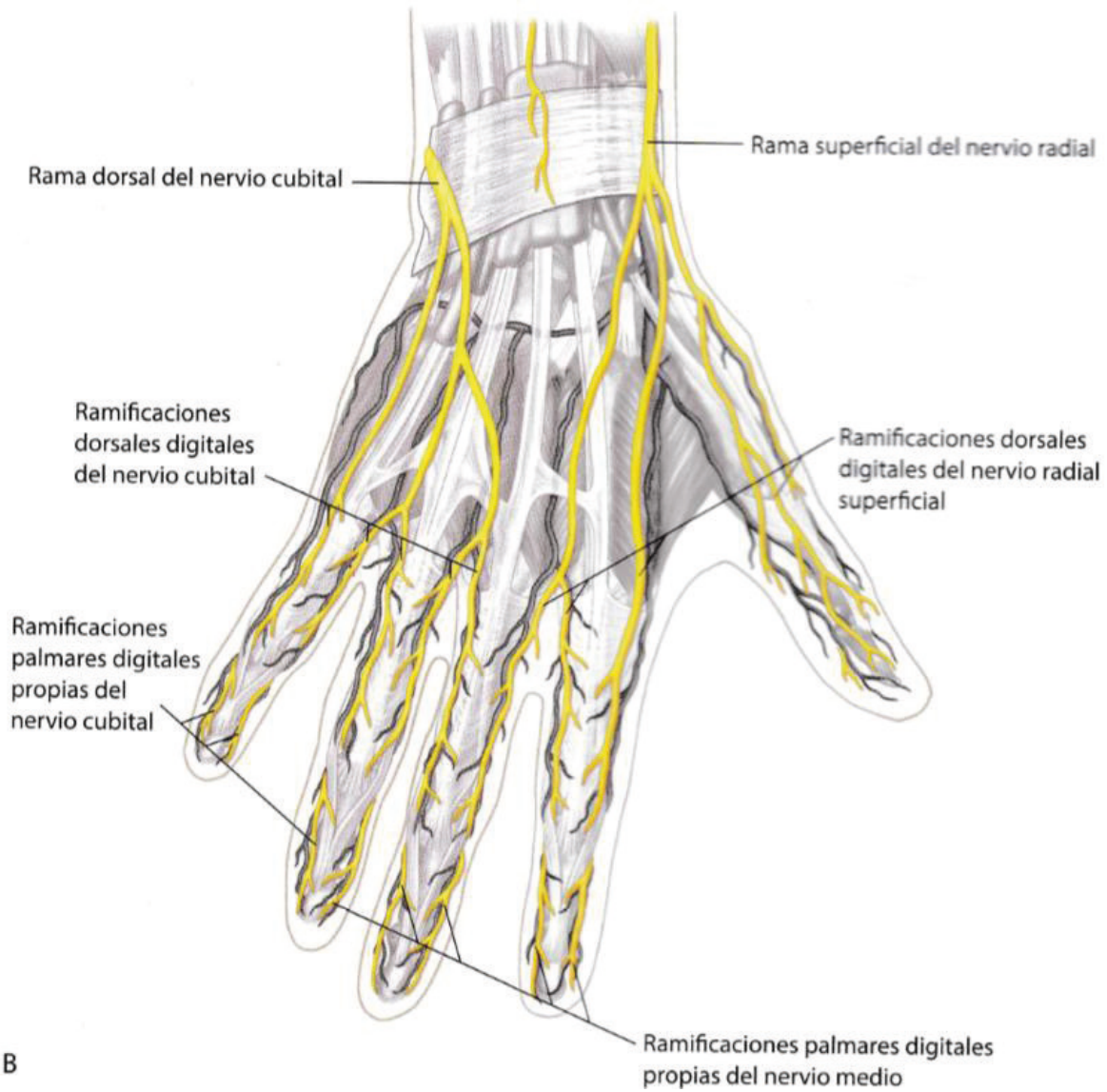
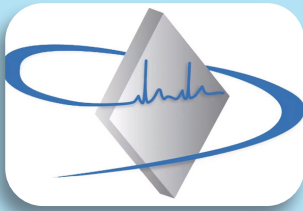


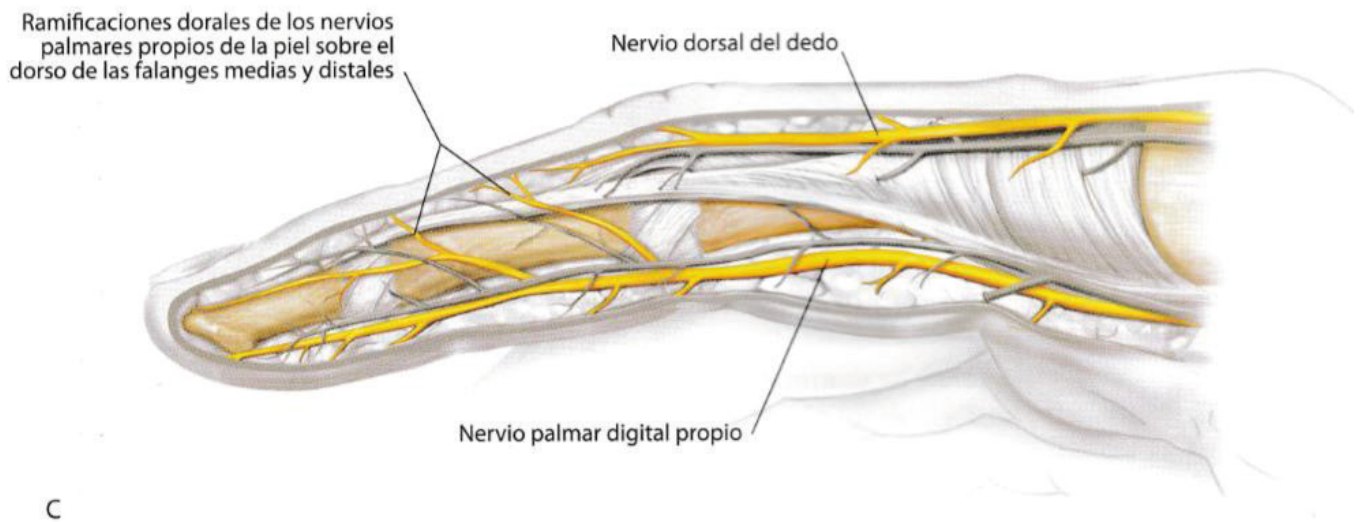
Fig. 1.25. A, B. Nervios de la Mano. **A.** Vista Anterior. **B.** Vista Posterior.

Imágenes modificadas por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**



IV. Consideraciones Clínicas

- A. Conocer la posición de los nervios digitales propios hace posible el bloqueo adecuado de los nervios para la cirugía de los dedos.
- B. La rama recurrente del nervio mediano surge por lo general distal al retináculo flexor, pero puede penetrar este ligamento.
- C. La lesión del nervio mediano se produce frecuentemente proximal al retináculo flexor, sitio común de intentos de suicidio.



C

Fig. 1.25. C. Nervios de la Mano C. Vista Lateral de los Nervios de los Dedos.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.25. Articulaciones de la muñeca y de la Mano

I. Articulaciones

A. Articulaciones radio cubital:

1. Proximal: considerada junto con la articulación del codo.
2. Medial: considerada una sindesmosis; los cuerpos del radio y el cúbito están unidos por el cordón oblicuo y la membrana interósea.
3. Distal:
 - a. Tipo: trocoides (pivote).
 - b. Huesos: cabeza del cúbito y la muesca cubital del radio.
 - c. Movimientos: rotación (pronación y supinación).
 - d. Ligamentos:
 - i. Cápsula articular con los ligamentos radio cubitales palmares y dorsales.
 - ii. Disco articular.

B. Articulación de la muñeca (articulación radiocarpiana):

1. Tipo: condílea.
2. Huesos: radio distal y disco articular con hileras proximales de los carpos.
3. Movimientos: flexión, extensión, abducción y aducción.
4. Ligamentos:
 - a. Radiocarpiano palmar.
 - b. Radiocarpiano dorsal.
 - c. Colateral cubital carpal.
 - d. Colateral radial carpal.
5. Músculos que actúan en la articulación de la muñeca.

Flexión	Extensión	Abducción	Aducción
Flexor cubital del carpo	Extensor radial largo del carpo	Flexor radial del carpo	Flexor cubital del carpo
Flexor radial del carpo	Extensor radial corto del carpo	Flexor radial largo del carpo	Extensorcubital del carpo
Palmar largo	Extensorcubital del carpo	Extensor radial corto del carpo	Extensor del dedo índice
Flexor profundo de los dedos de la mano		Extensor corto del pulgar	

c. Articulación intercarpiana:

1. Articulaciones de los huesos del carpo entre sí: articulaciones artrodias con ligamentos

- dorsales, palmares y ligamentos interóseos.
2. Articulaciones entre las 2 filas de los huesos del carpo (la articulación carpiana media): una articulación bisagra, en acción con la muñeca, tiene ligamentos colaterales, dorsales y palmares.
- D. Articulación carpometacarpiana:
1. Entre el 1^{er} metacarpiano y el trapecio: articulación en forma de silla de montar, permite flexión, extensión abducción, aducción s oposición.
 2. Todas las demás entre la fila distal de los huesos del carpo y bases de los metacarpianos: artrodiás, con ligamentos dorsales, palmares e interóseos.
- E. Articulaciones inter metacarpianas:
1. Entre las bases de los metacarpianos: ligamentos dorsales, palmares e interóseos.
 2. Ligamentos metacarpianos transversos profundos unen la cabeza de los metacarpianos.
- F. Articulaciones metacarpofalángicas:
1. Tipo: condiloidea.
 2. Unidas por 1 ligamento palmar y 2 colaterales.
- G. Articulaciones interfalángicas:
1. Tipo: bisagra.
 2. Unidas por 1 ligamento palmar y 2 colaterales.

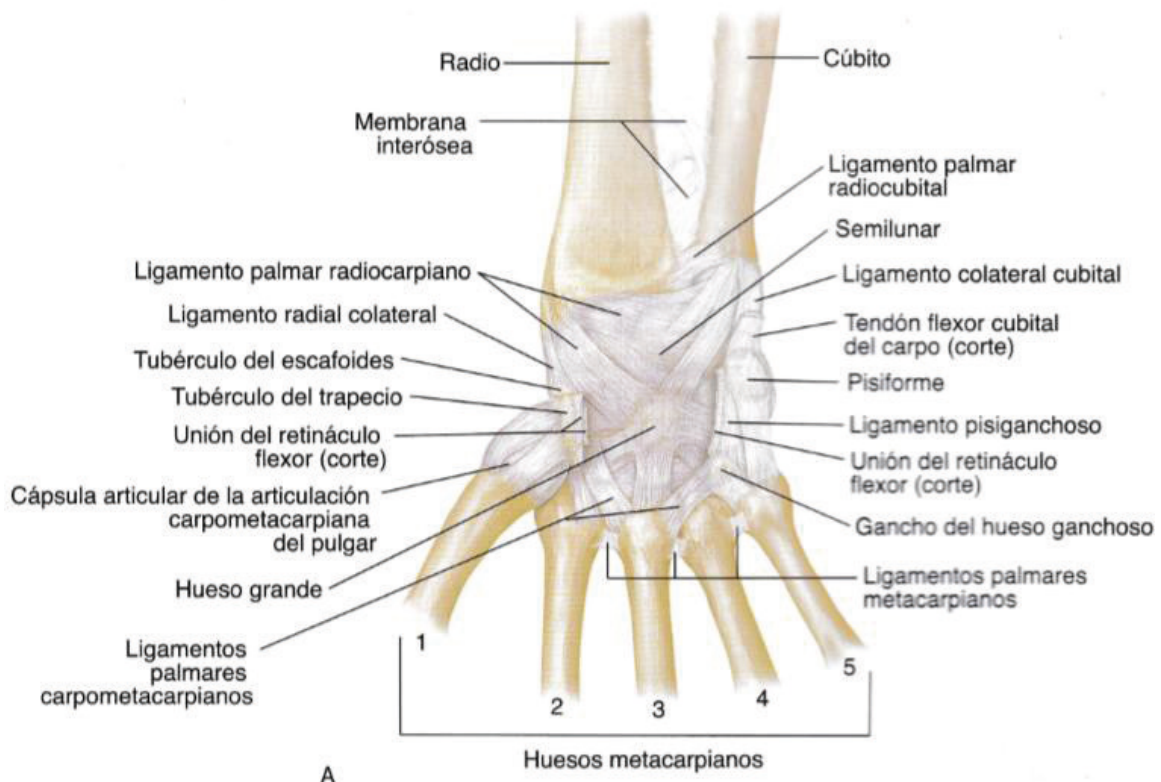


Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

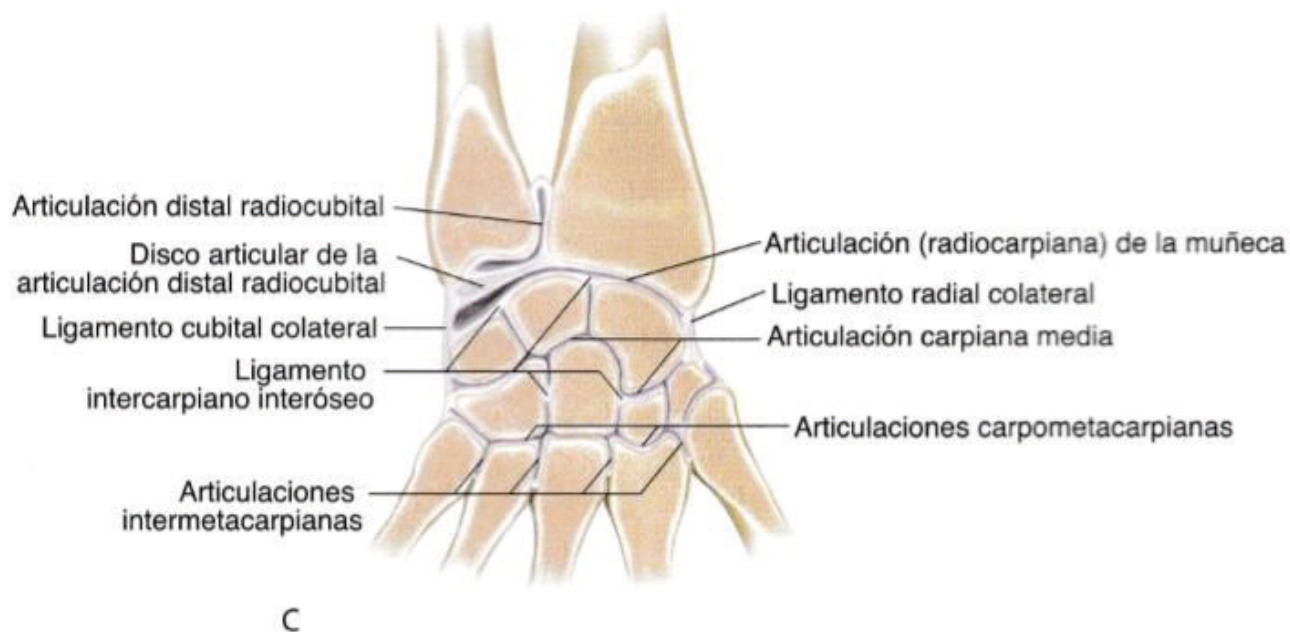
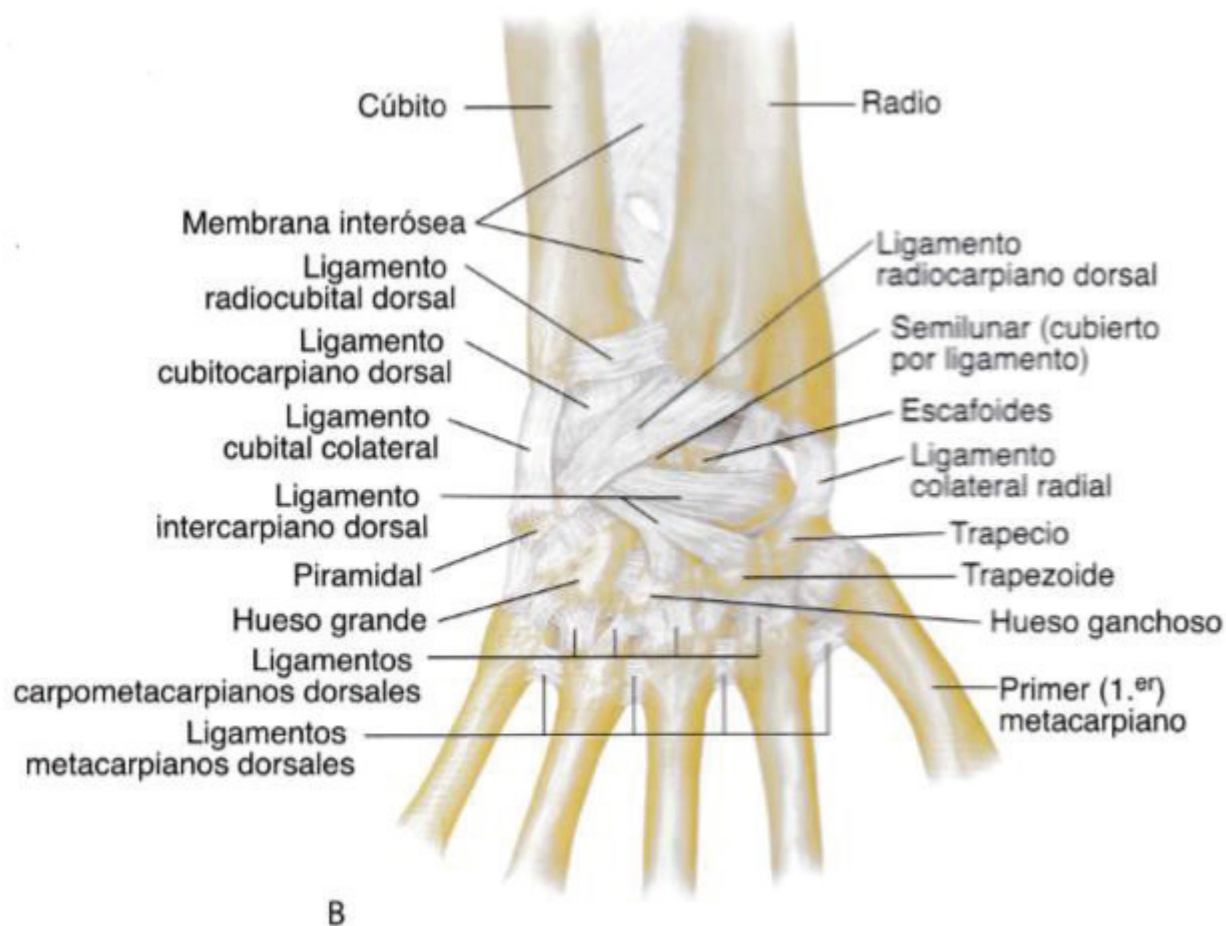


Fig. 1.26. A-C. Articulación de la Muñeca. **A.** Vista Anterior. **B.** Vista Posterior. **C.** Vista de la Sección Coronal.

Imágenes modificadas por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

II. Esenciales del ROM

I. Articulación radio cubital inferior:

1. Pronación:

- La cabeza del radio rota dentro del ligamento anular (articulación radio cubital superior), mientras el extremo distal del radio y la mano se mueve hacia delante, el nivel cubital del radio se mueve alrededor de la circunferencia de la cabeza del cúbito.
- El extremo distal del cúbito se mueve lateralmente y la mano permanece en línea con el miembro superior y no se desplaza en sentido medio.

- La supinación reversa el proceso y la mano regresa a su posición anatómica (la palma queda en sentido anterior).

II. Articulación (radiocarpiana) de la muñeca:

Flexión	Extensión	Desviación radial (abducción)	Desviación (aducción)
65° - 80°	55° - 70°	15° - 20°	30° - 35°
Funcional: 10°	Funcional: 35°	Funcional: 10°	Funcional: 15°

El cúbito queda excluido de la articulación de la muñeca, el radio lleva el carpo y la mano para pronación y supinación.

Nota: Los movimientos tienen lugar en las articulaciones radio cubitales, radiocarpianas e intercarpianas, todas juntas. Los movimientos más importantes son la flexión, la extensión, la abducción y la aducción. El cuerpo del hueso grande se considera, generalmente, el eje alrededor del cual se llevan a cabo los movimientos.

- La cabeza del cúbito está separada de los huesos del carpo por un disco fibrocartilaginoso articular que une al radio y al cúbito.
- Los huesos del carpo de la articulación de la muñeca, desde el lateral al medial, son el escafoides, el semilunar y el piramidal.
- La flexión y extensión son principalmente radiocarpianas (2/3), pero el movimiento intercarpiano es importante (7 / 3).
- La desviación radial se da principalmente por el movimiento intercarpiano.
- La desviación cubital se debe al movimiento radiocarpiano e intercarpiano.
- El centro inmediato para el movimiento de la muñeca es la cabeza del hueso grande (pero esto es variable).
- El radio distal usualmente soporta 80% de la carga de la articulación radio cubital distal y un 20% de la cubital distal.

III. Articulaciones de la mano:

1. Articulaciones metacarpofalángicas.

Flexión	Extensión	Abducción - Aducción
100°	0° (hiperextensión: 0° - 30° - 40°)	20° - 60°

- La estabilidad de la MP: provista por el plato volar y los ligamentos colaterales.
- Abducción: desde la línea axial a través del dedo medio.
- Aducción: los dedos se juntan y tocan luego de la abducción.

2. Dedos (dígitos 2 a 5): articulaciones interfalángicas proximales.

Flexión	Extensión
100° - 110°	0° (hiperextensión: 20°)

3. Dedos (dígitos 2 a 5): articulaciones interfalángicas distales.

Flexión	Extensión
80° - 90°	0°

4. Pulgar:

Articulación	Flexión	Extensión	Abducción - Aducción
Carpometafalángica	50°	50°	70°
Metacarpofalángica	90°	0° Hiperextensión: 30°	-
Interfalángica	90°	0°	-

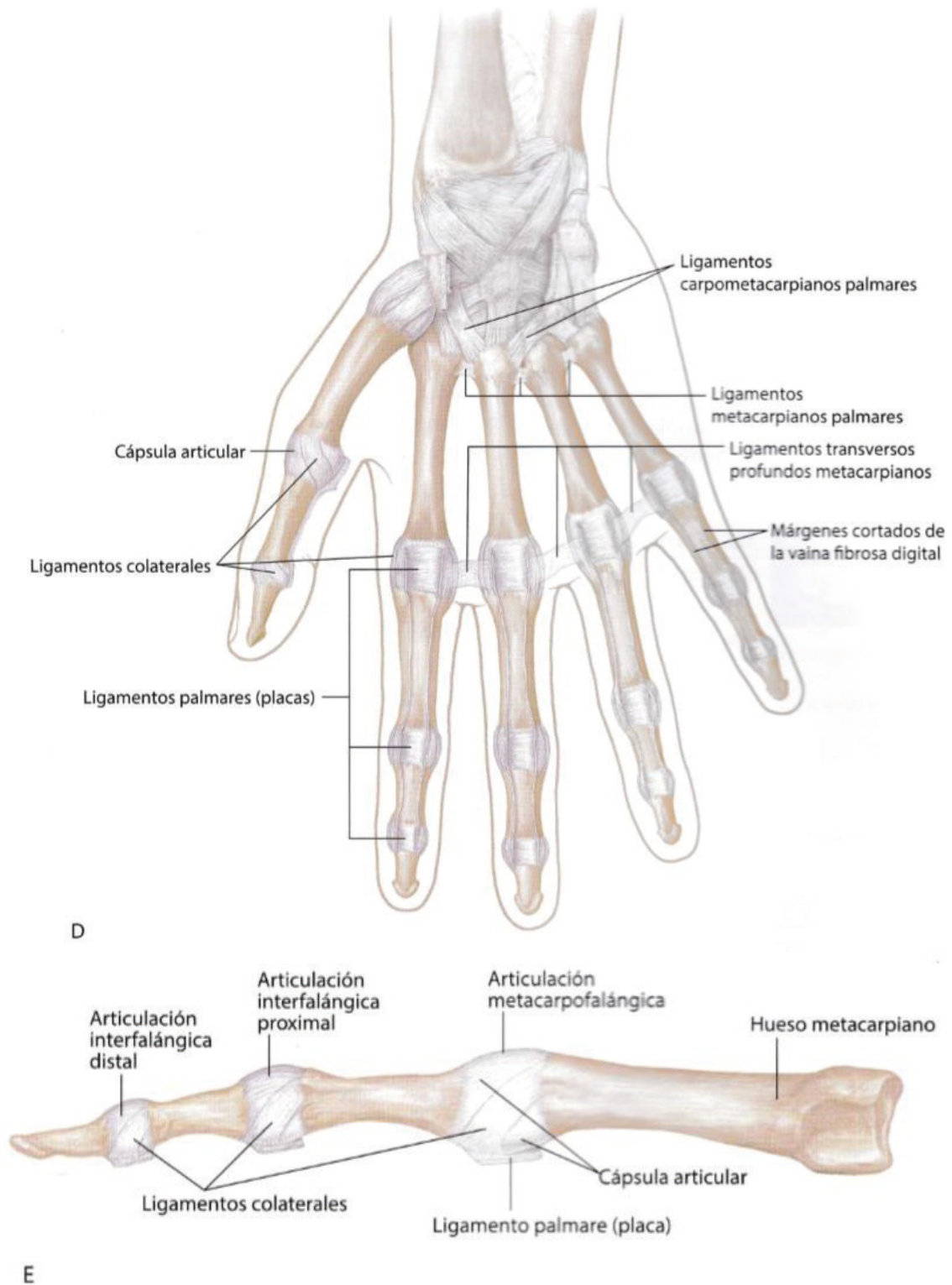
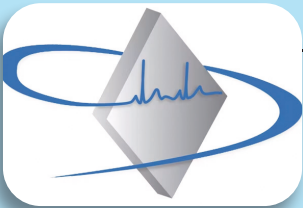


Fig. 1.26. D, E. **D.** Vista Anterior de las Articulaciones de la Mano y los Dedos. **E.** Vista Lateral de las Articulaciones Digitales.

Imágenes modificadas por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

5. Las poleas (la vaina flexora que cubre los tendones forma 5 soleas con 3 acoplamientos interventores cruzados) en la mano, previenen la formación de la cuerda de arco tendinoso y disminuyen la excursión del tendón.
6. La mano “sujeta” con los dedos en flexión estrechamente alrededor de un objeto, y el pulgar, en oposición, refuerza el agarre por fuera de los dedos flexionados.
 - a. El agarre normal de la mano en los hombres es de 50 kg y en mujeres es de 25 kg (Nota: solo se necesitan 4 kg para un funcionamiento normal diario).
 - b. La presión al apretar en hombres es de 8 kg y en mujeres 4 kg (el uso diario normal solo requiere 1 kg aproximadamente).
 - c. La compresión en el pulgar al apretar incluye 3 kg en la articulación interfalángica, 5 kg en la articulación metacarpofalángica y 12 kg en la articulación carpometacarpiana del pulgar, la cual es una articulación inestable y susceptible a degeneración a causa de estas presiones.
7. La mano es un órgano de sentido importante, capaz de diferenciar formas, tamaños, texturas y cambios de temperatura.
8. La mano es capaz de realizar movimientos precisos, está en la capacidad de agarrar objetos pequeños entre el pulgar y los dedos (y entre los dedos) y también puede hacer movimientos rápidos y finos.
9. La mano puede soportar el peso del cuerpo (parados de mano, levantándonos hacia arriba, empujando el cuerpo hacia arriba cuando se agarra una barra); además, puede ejercer todo el peso del cuerpo “empujando” objetos ligeros o pesados.



III. Consideraciones Clínicas

- A. Fijación quirúrgica de una articulación para lograr la fusión de las superficies articulares.
- B. La fusión unilateral debería posicionar la articulación en 10% a 20% en dorsiflexión.
- C. Evitar la fusión bilateral, pero si es necesaria, la otra muñeca debería fusionarse en una posición de 0 a 10° de flexión palmar.

1.26. Lesión del Nervio Específico: Nervio Mediano (C5-T1)

I. Lesión por Encima del Codo

- A. Los músculos del brazo no están comprometidos; los músculos del antebrazo y la mano sí están comprometidos porque el nervio los inerva solo después de que ha entrado al antebrazo.
- B. Todos los flexores de la muñeca están sin acción, excepto el flexor cubital carpiano y 2 tendones mediales del flexor profundo de los dedos de la mano.
 - 1. La flexión y abducción de la muñeca quedan considerablemente débiles, pero no abolidas.
 - 2. La condición del pulgar es similar a la lesión del nervio en la muñeca, pero el flexor largo ahora está paralizado y el pulgar no se puede flexionar en lo absoluto (por lo tanto, queda prácticamente inútil); puede utilizarse como la garra de una langosta para pinchar objetos entre su superficie medial y el dedo índice (músculo aductor intacto y los 1^{os} músculos dorsales interóseos)
 - 3. Los tendones flexores largos del índice y los dedos medios están paralizados.
 - a. Estos dedos no se pueden flexionar en las articulaciones interfalángicas, aunque la flexión en las articulaciones metacarpofalángicas aún es posible debido a que los interóseos están intactos (nervio cubital).
 - b. Sin embargo, el movimiento es extremadamente débil debido a la pérdida de los lumbricales 1 y 2.
 - 4. Los tendones superficiales del dedo anular y los dedos pequeños están inoperables, pero los tendones profundos están intactos, permitiendo la flexión en todas las articulaciones de estos dedos.
 - 5. La pronación en el antebrazo es imposible (pronadores inoperables).
 - 6. La pérdida sensorial es la misma que la que se aprecia cuando el nervio es interrumpido en la muñeca.
 - 7. El agarre de una mano así es muy deficiente, pero puede sujetar objetos pequeños entre los 2 dedos mediales y la palma.
 - a. No se puede cargar nada pesado.
 - b. Sin el pulgar, no es posible un agarre con precisión.
 - c. La mano no puede realizar tareas manuales o ser funcional al vestirse.
 - d. Escribir es posible con un lapicero entre el pulgar y el índice entre 2 dedos y haciendo uso de los músculos del hombro.

II. Lesión en la Muñeca

- A. El nervio es más vulnerable mientras cruza la muñeca proximal al retináculo del flexor (intentos de suicidio, pasar la mano a través de una ventana, etc.); la pérdida de función

del palmar largo no es significativa.

- B. Los músculos cortos del pulgar por lo general quedan fuera de la acción, exceptuando el músculo aductor largo (nervio cubital).
- C. El pulgar, privado de tono del abductor corto, no puede abducir la palma en ángulos rectos y, debido a la pérdida del oponente del pulgar, no puede oponerse a los dedos: tiende a ser tensado en forma plana de la palma por el aductor intacto y el 1^{er} dorsal interóseo.
- D. La eminencia tenar se atrofia de manera gruesa (se atrofia con la eminencia aplanada, llamada **mano de simio**).
- E. El flexor largo del pulgar es funcional (inervado por el nervio mediano en el antebrazo).
- F. Los 2 músculos lumbricales (radiales) laterales están generalmente paralizados, afectando la habilidad del índice y dedos medios para realizar movimientos independientes, pero su fuerza no se ve muy afectada porque los flexores largos e interóseos están aún intactos.
- G. Pérdida sensorial:
 - 1. Las áreas por lo general incluyen el lado lateral de la palma, la superficie palmar del pulgar, dedo índice, medio y el 1/2 del dedo anular, incluyendo el lecho ungueal sobre las falanges medias y terminales de estos dedos.
 - 2. El sentido de movimiento articular está abolido en las articulaciones interfalángicas de los dedos pulgar, índice y medio, pero parcialmente compensado por la actividad de los receptores de estiramiento de los músculos flexores y extensores.

III. Síndrome del túnel Carpiano

- A. Compresión del nervio mediano (debido a la inflamación del retináculo flexor, artritis o tenosinovitis) cuando pasa a través del túnel carpiano osteofibroso con los tendones de los músculos flexores largos de los dedos de la mano.
- B. Resulta en parestesias (hormigueo), anestesia (pérdida de sensación táctil), o hipoestesia (disminución de la sensibilidad) en áreas de la piel relacionadas con el pulgar, de los dedos índices, dedo medio y la parte 1/2 lateral de los dedos anulares.
- C. La palma puede estar a salvo debido a la rama cutánea palmar que surge superficial hacia el retináculo flexor.
- D. Pérdida progresiva de fuerza y coordinación en el pulgar con uso disminuido índice y dedos medios, ya que el nervio está comprimido.
- E. Aliviado por la división parcial o completa del retináculo del flexor.

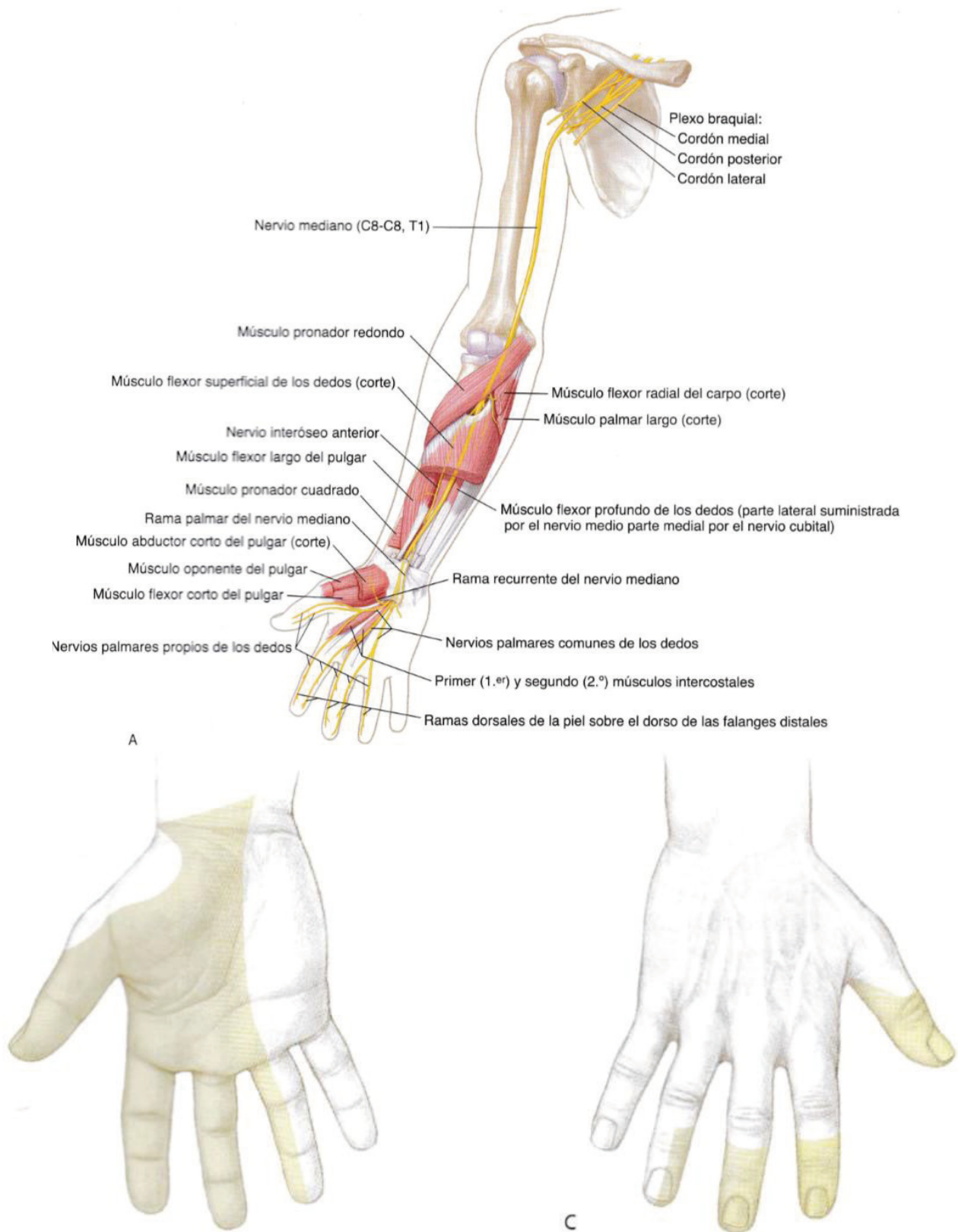


Fig. 1.27. A. Distribución del Nervio Mediano. **A.** Vista Anterior de la Distribución Cutánea del Nervio Mediano. **B.** Vista Anterior. **C.** Vista Posterior.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.27. Lesión de Nervio Específico: Nervio Cubital (C8, T1)

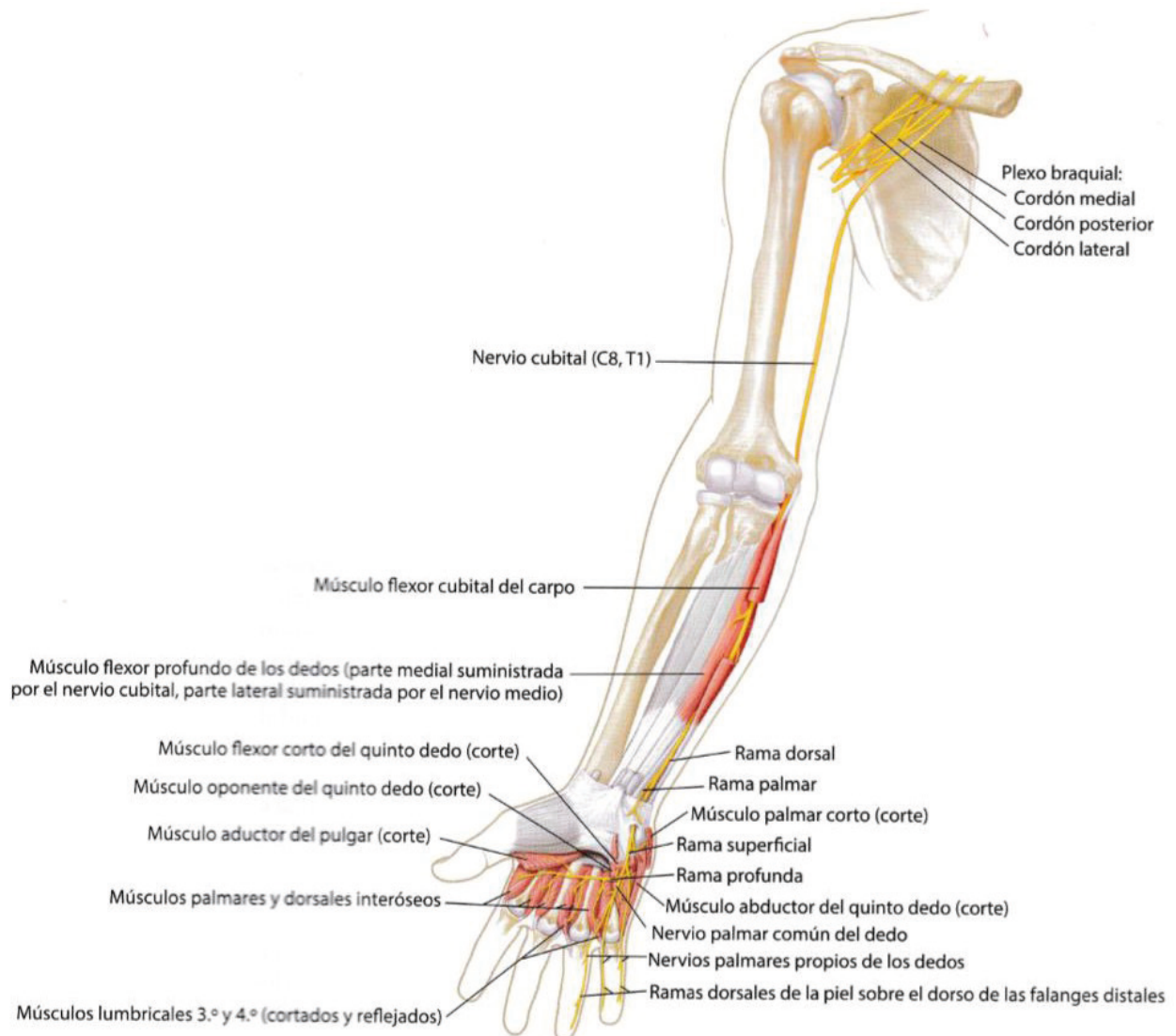
I. Lesión en la Muñeca

- A. La mano adopta una postura llamativa y característica llamada “mano en garra”.
- B. Los dedos están hiperextendidos en las articulaciones metacarpofalángicas y en 2 músculos lumbricales mediales.
 - 1. Esto altera el equilibrio de la fuerza (poder) sobre estas articulaciones.
 - 2. Los dos dedos radiales están menos flexionados en las articulaciones interfalángicas que los 2 mediales porque los lumbricales laterales están generalmente intactos e inervados por el nervio mediano.
- C. Los tendones de los flexores profundos de los dedos para los 2 dedos mediales están paralizados, así que no es posible la flexión en las articulaciones interfalángicas distales de los dedos anulares y pequeños, pero los tendones superficiales están operables (nervio mediano) y las articulaciones interfalángicas proximales pueden flexionarse.
- D. Los músculos pequeños del quinto dedo están todos paralizados o atrofiados, pero los músculos pequeños del pulgar están intactos, excepto por el aductor del pulgar (en 10% de la población, están paralizados porque el nervio cubital también inerva los músculos tenares).
- E. La aducción y abducción de los dedos están alteradas debido a la parálisis de los músculos interóseos.
 - 1. La aducción del pulgar está perdida, pero los demás movimientos son normales.
 - 2. Los espacios interóseos están vacíos de sus músculos debido a una atrofia y los huesos metacarpianos sobresalen debajo de la piel.
- F. Produce un cambio sensorial en la parte medial de la mano y en los dedos anular y quinto.
- G. Pruebas de debilidad del nervio cubital:
 - 1. Se le solicita al paciente que abduzca el quinto dedo en contra de una resistencia (abductor del quinto dedo).
 - 2. Se le solicita al paciente que sujete una carta o naipe entre el dedo r-el pulgar sin doblar la punta del dedo (pone a prueba el 1^{er} musculo dorsal interóseo 1^{er} aductor del pulgar)

II. Lesiones en o Cerca del Codo

- A. El hombro y el codo no están afectados porque el nervio cubital no inerva a ningún músculo en el brazo.
- B. Las lesiones en esta área paralizan el flexor cubital del carpo y la porción medial (cubital 1/2) del flexor profundo de los dedos.
 - 1. La desviación cubital de la muñeca está debilitada y la mano está extendida ligeramente y abduce en esa posición.

2. La pérdida motora es una de las más predominantes de los movimientos finos de los dedos, como se describió arriba con la lesión en la muñeca.
 3. La flexión y aducción de la muñeca están debilitadas, con movimiento débil del pulgar, y dedos anular y quinto.
 4. Incapacidad de abducir los 4 dígitos mediales debido a la pérdida de fuerza de los músculos interóseos.
 5. Los dedos aún se pueden flexionar y sujetar con fuerza, excepto por los 2 dedos mediales.
 6. Se pueden cargar y utilizar herramientas pesadas, pero coser o tejer, tocar piano, escribir, etc., es difícil, a pesar de que es posible oponer el pulgar a los dedos.
- c. La pérdida sensorial por parálisis en el nervio cubital no es tan significativa e involucra los 2 dedos menos importantes y el lado medial de la palma.



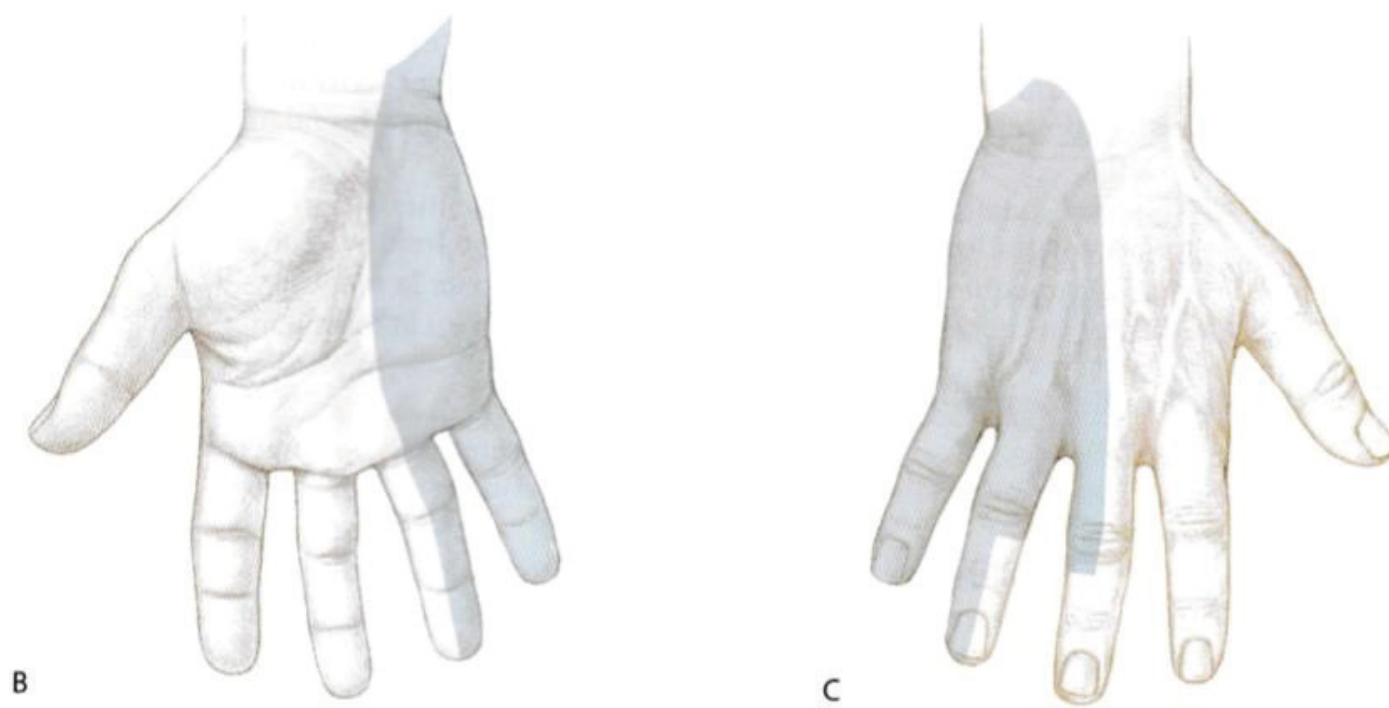


Fig. 1.28. A-C. Distribución del nervio Cubital. **A.** Vista Anterior de la Distribución Cutánea del Nervio Cubital. **B.** Vista Anterior. **C.** Vista Posterior.

Imágenes modificadas por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

1.28. Lesión de Nervio específico: Nervio Radial (C5–T1)

I. Lesión Proximal al Origen del Músculo Tríceps

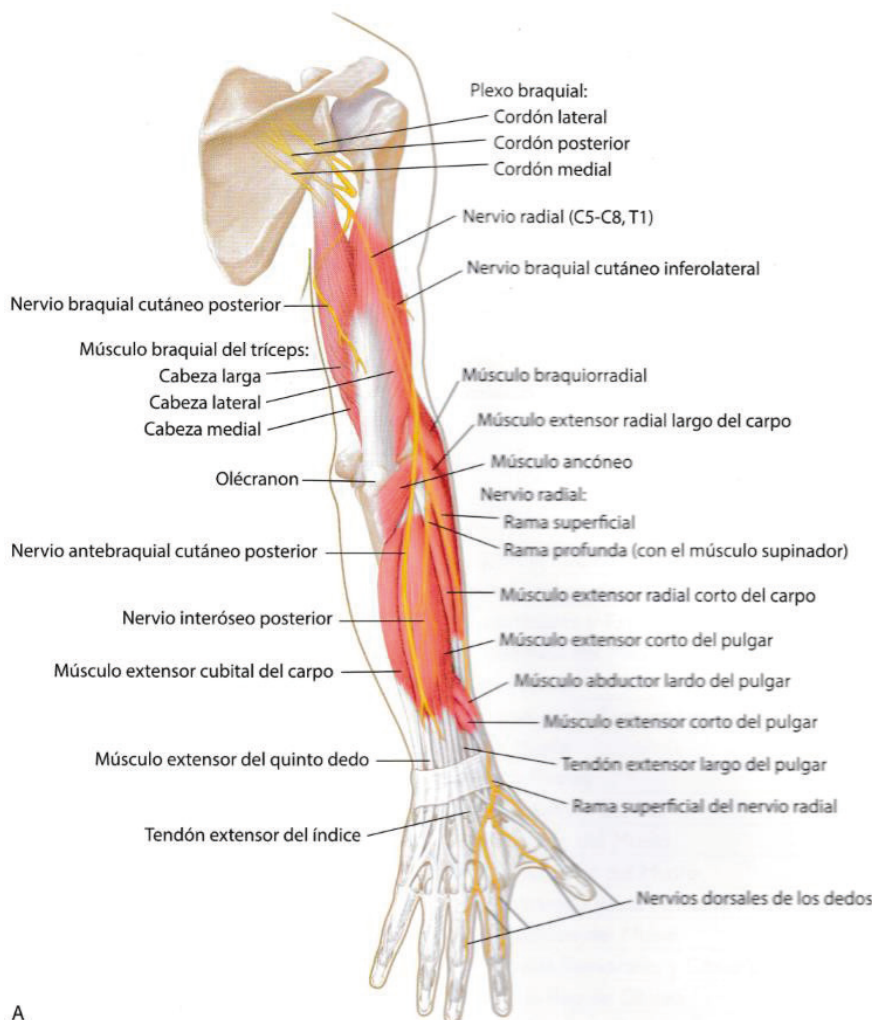
- A. Parálisis del músculo tríceps (el codo está flexionado y no puede extenderse contra una resistencia, pero la extremidad cuelga recto hacia abajo y de lado debido a la gravedad que supera el tono de los flexores); ausencia de reflejo en el tríceps; y parálisis de los braquiorradiales, el supinador (la supinación, sin embargo, solo está debilitada, no abolida, porque el bíceps es funcional aún) y los extensores de la muñeca, el pulgar y los dedos (la muñeca está flexionada, el antebrazo en pronación, el pulgar está flexionado y en aducción, con una tendencia de los dedos a estar flexionados, pero no gravemente, debido a la pérdida de los extensores de los dedos).
- B. Un signo clínico característico es la mano caída en la cual la mano está flexionada en la muñeca y yace flácida, con una incapacidad de extender la mano en la muñeca y los dígitos en las articulaciones metacarpofalángicas; los movimientos laterales de la mano son difíciles porque los extensores cubitales y radiales están paralizados.
- C. La posición de aducción del pulgar y la posición de la mano ya flexionada, hacen que la flexión de los dedos sea difícil; el pulgar no puede extenderse o abducirse por la parálisis del abductor largo del pulgar y el extensor largo y corto del pulgar.
- D. Las articulaciones interfalángicas pueden extenderse con debilidad a través de la acción de los músculos lumbricales intactos e interóseos (nervio mediano y cubital).
- E. Mientras que la mano aún está en su posición “caída”, las articulaciones metacarpofalángicas no están flexionadas, como es de esperarse, pero sí están extendidas, debido al estiramiento pasivo de los tendones extensores por la flexión de la muñeca.
 - 1. Se produce un agarre pobre.
 - 2. Cuando la muñeca está en dorsiflexión pasiva, las articulaciones metacarpofalángicas se flexionan debajo de la tracción de los músculos flexores y la mano se enrosca con el pulgar que atraviesa la palma.
 - a. En esta posición, los músculos pueden sostener de manera firme cualquier cosa que esté en su agarre y la mano se vuelve útil.
 - b. Por lo tanto, usar una férula tipo “corcho”, ayuda a obtener una dorsiflexión, pero la mano no está completamente funcional porque los dedos no se pueden abrir de forma apropiada para lograr sostener su objetivo, que debe colocarse dentro de la mano, entre los dedos medio cerrados.
- F. La protuberancia del grupo de músculos del dorso del antebrazo (grupo extensor-supinador) se aplanada o ahueca.
- G. Hay ausencia del reflejo periódico al dar un golpecito en el radio.
- H. Resulta en anestesia de los aspectos dorsolaterales del extremo distal del brazo, de la

superficie posterior del antebrazo, del dorso de la mano y las falanges proximales sobre el lado radial.

1. El nervio radial solo tiene una región pequeña de inervación cutánea exclusiva sobre la mano y el grado de anestesia es mínimo incluso en lesiones graves del nervio (confinado a un área pequeña en el aspecto lateral del dorso de la mano).
2. Nota: el nervio radial no irriga a ningún músculo en la misma mano.

II. Lesión del Surco Radial

- A. Lugar de lesión más común, donde el nervio está afectado por una fractura del húmero, generalmente no afecta las ramas del tríceps porque estas salen mucho antes en el trayecto del nervio.
- B. Resulta en parálisis total de los músculos extensores del antebrazo y la mano.
 1. La incapacidad de extender la mano en la muñeca indica daño en el nervio, proximal al codo.
 2. La extensión de la muñeca es imposible (véase imagen. B) y la mano asume una posición de flexión (véase la discusión de arriba).



A



Fig. 1.29. A, B. **A.** Vista Posterior de la Distribución del Nervio Radial. **B.** Vista Posterior de la Distribución Cutánea del Nervio Radial.

Imagen modificada por diagramación del libro **PROMETHEUS Atlas de Anatomía 2da. edición**

BIBLIOGRAFIA:

- Anatomía Humana – Latarjet – Ruiz Liard 4ta Edición / EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA
- Anatomía Humana Descripción topográfica y funcional – Henri Rouviere – André Delmas 11va Edición / EDITORIAL ELSEVIER MASSON
- Anatomía Clínica por regiones – Snell 10ma Edición / EDITORIAL WOLTERS KLUWER
- Anatomía con orientación clínica – MOORE 7ma edición / EDITORIAL WOLTERS KLUWER
- Anatomía para estudiantes – Richard I. Drake, A. Wayne Vogt, Adam W. M. Mitchell 3ra. Edición / EDITORIAL ELSEVIER MASSON