

## Anatomía funcional del codo

### Músculos del brazo.

En los músculos del brazo coinciden perfectamente sus clasificaciones anatómica y funcional, así todos los músculos anteriores son flexores del codo y los posteriores extensores. Se agrupan en la región del brazo, envueltos por la **fascia del brazo**, formando dos compartimentos (anterior y posterior) separados por los **tabiques intermusculares medial y lateral del brazo**. Los vasos y nervios quedan agrupados en la parte medial de brazo, en una zona protegida de forma natural contra los traumatismos.

### Clasificación anatómica y funcional.

<i>GRUPO ANTERIOR (FLEXORES)</i>	<i>GRUPO POSTERIOR (EXTENSORES)</i>
Braquial	Tríceps braquial
Bíceps braquial	Anconeo

#### Ms. Braquial

Es el más profundo de los músculos anteriores. Recubre la mitad inferior del brazo, bajo el músculo bíceps braquial, sobrepasando el codo en dirección a su inserción.

- Origen: Tercio medio de la diáfisis humeral.
- Inserción: Tuberosidad cubital
- Acción: Flexor del codo.

#### Ms. Bíceps braquial

Es el más superficial de los músculos anteriores del brazo. Fácilmente distinguible por su relieve durante la flexión.

- Origen:
  - Cabeza larga: tubérculo supraglenoideo de la escápula.
  - Cabeza corta: Apófisis coracoides.
- Inserción:
  - Tendinosa: Tuberosidad del radio.
  - Aponeurótica: **Aponeurosis bicipital** o *Lacertus fibrosus*. Expansión de la inserción del bíceps en dirección cubital finalizando en la fascia del antebrazo. Facilita la transmisión de la fuerza de la contracción hacia la mitad cubital del antebrazo.
- Acción: Supinador del codo. Flexor del codo en supinación. Abductor del hombro. Agonista del coracobraquial.

#### Ms. Tríceps braquial

Ocupa la totalidad de la región posterior del brazo, cubre el trayecto del nervio radial y la arteria profunda del brazo.

- Origen:
  - Cabeza larga: Tubérculo infraglenoideo de la escápula. Cruza por detrás del músculo redondo mayor y por delante del redondo menor, formando los límites medial y lateral de los espacios axilares medial y lateral.
  - Cabeza lateral: Cara posterior, tercio superior diáfisis humeral.
  - Cabeza medial: Cara posterior, tercio inferior diáfisis humeral.

- Inserción: Olécranon.
- Acción: Extensor del codo. Aducción y extensión del hombro.

#### **Ms. Ancóneo**

Es un pequeño músculo, poco relevante desde el punto de vista funcional que se origina en el epicóndilo lateral del húmero y se inserta en la cara posterior de la epífisis proximal del cúbito. Su contracción contribuye a la extensión del codo. Es una buena referencia anatómica para el abordaje quirúrgico de la cabeza del radio.

### **Músculos del Antebrazo**

---

Los músculos del antebrazo presentan una serie de características comunes desde el punto de vista anatómico y funcional. Señalemos en primer lugar la peculiaridad de que el antebrazo es la región anatómica que por sus dimensiones agrupa un mayor número de músculos, casi todos ellos están formados por orígenes musculares en el húmero que se continúan por vientres musculares cortos que finalizan con largos tendones que llegan a insertarse casi todos a la mano.

Todos ellos están recubiertos por la **fascia del antebrazo** que emite tabiques que lo subdividen en tres compartimentos: anterior, posterior y lateral. Éste último se puede considerar una subdivisión del compartimento posterior.

Los músculos del compartimento anterior comparten casi todos ellos un origen en el húmero, el epicóndilo medial, de ahí que reciban la denominación de músculos epicondíleos mediales, llegando a agruparse como si se tratara de un solo músculo con múltiples tendones. Asimismo casi todos los músculos ventrales son biarticulares por lo que actuarán tanto en el codo como en la muñeca, en este caso contribuyen tanto a la flexión de la muñeca como del codo. Se disponen en dos planos: superficial y profundo. Los músculos del compartimento anterior están inervados por los nervios mediano y cubital (sobre todo por el primero)

Los músculos del compartimento posterior, a diferencia de los ventrales no tienen todos como origen común el epicóndilo lateral del húmero (ms. epicondíleos laterales), la distribución de sus vientres y tendones similar a la de los del grupo anterior pero ocupando la cara postero-externa del antebrazo. Cabría pensar que este grupo muscular contribuye a la extensión del codo como sus homónimos anteriores lo hacen a la flexión, pero como veremos al estudiarlos, dado el gran crecimiento experimentado por éstos, algunos de ellos ocupan la cara anterolateral del antebrazo y contribuyen a la flexión del codo. Está inervados todos ellos por el nervio radial.

Como última característica, es evidente que los tendones de estos músculos (ventrales y dorsales) para llegar a los dedos lo hacen atravesando una región relativamente estrecha, la muñeca, lo que conlleva a un reagrupamiento de los tendones en dicha región conformando dos espacios anatómicos bien diferenciados, el canal o túnel carpiano (anterior), bajo el **retináculo flexor** y las correderas dorsales del carpo bajo el **retináculo extensor**.

**Clasificación anatómica de los músculos del antebrazo.**

VENTRALES		DORSALES		
PROFUNDOS	SUPERFICIALES	GRUPO POSTERIOR PROFUNDOS	GRUPO SUPERFICIALES	GRUPO LATERAL
Pronador cuadrado	Flexor superficial de los dedos	Supinador	Extensor de los dedos	Braquiorradial
Flexor profundo de los dedos	Pronador redondo	Abductor largo del pulgar	Extensor del meñique	Extensor radial largo del carpo
Flexor largo del pulgar	Flexor radial del carpo	Extensor corto del pulgar	Extensor cubital del carpo	Extensor radial corto del carpo
	Palmar largo	Extensor largo del pulgar		
	Flexor cubital del carpo	Extensor del índice		

**Clasificación funcional de los músculos del antebrazo.**

ACCIÓN CODO	FLEXORES	Braquiorradial				
	PRONADORES	Pronador redondo	Pronador cuadrado			
	SUPINADORES	Supinador				
ACCIÓN MUÑECA	FLEXORES	Flexor radial del carpo	Palmar largo			
	EXT/INCL. RADIAL	Extensor radial largo del carpo	Extensor radial corto del carpo			
	FLX/INCL. ULNAR	Flexor cubital del carpo				
	EXT/INCL. ULNAR	Extensor cubital del carpo				
ACCIÓN DEDOS	DEDOS TRIFALANGICOS	FLEXORES	Flexor profundo dedos	Flexor superficial dedos		
		EXTENSORES	Extensor del índice	Extensor del meñique	Extensor de los dedos	
	PULGAR	FLEXORES	Flexor largo pulgar			
		EXTENSORES	Extensor largo pulgar	Extensor corto pulgar		
		ABDUCTORES	Abductor largo pulgar			

**Músculos del antebrazo que actúan sobre el codo.*****Ms. Braquiorradial***

Es el más superficial de los músculos del grupo lateral del antebrazo. Pese a que por su inervación y origen embrionario es un músculo del grupo posterior, topográficamente ocupa gran parte de la cara lateral del antebrazo, cubriendo los músculos extensores radiales corto y largo. En su trayecto establece relaciones importantes con el nervio radial, cuya rama sensitiva discurre por su cara posterior hasta llegar a la muñeca, punto donde cruza lateral al tendón del braquiorradial. Su tendón forma el límite lateral del **canal del pulso**, por cuyo interior discurre el trayecto de la arteria radial en el antebrazo.

- Origen: Tercio inferior de la diáfisis humeral por encima del epicóndilo lateral (Cresta supracondílea).
- Inserción: Apófisis estiloides del radio.
- Acción: Flexor del codo en posición intermedia.

#### ***Ms. Pronador redondo***

Es un músculo superficial del grupo anterior que forma un vientre muscular que sigue dirección oblicua de medial a lateral y de arriba abajo. Se relaciona con la división de la arteria humeral que se produce a caballo de su cuerpo muscular de forma que la arteria cubital ocupa una posición posterior al músculo y la arteria radial anterior. Entre sus dos porciones de origen se desliza el nervio mediano a la salida de su trayecto por la fosa del codo.

- Origen:
  - Cabeza humeral: Epicóndilo medial del húmero
  - Cabeza cubital: Apófisis coronoides.
- Inserción: Tercio medio de la diáfisis radial (Tuberosidad pronadora).
- Acción: Pronador del antebrazo y flexor del codo

#### ***Ms. Pronador cuadrado***

Tiene una forma cuadrilátera y ocupa la región distal del antebrazo justo antes del inicio de la articulación de la muñeca. Es el más profundo de todos los músculos del compartimento anterior del antebrazo. Esta posición es necesaria para que su acción no se vea dificultada por la presencia de otros músculos vecinos.

- Origen: Tercio distal de la diáfisis del cúbito.
- Inserción: Cara anterior del tercio inferior del radio.
- Acción: Pronación del antebrazo.

#### ***Ms. Supinador***

Ocupa el plano más profundo de los músculos del compartimento posterior del antebrazo, muy cercano a la articulación. Su relación anatómica más importante se establece con el nervio radial que se divide en su rama superficial y profunda entre sus dos porciones de origen, en una zona que se conoce en clínica como arcada del supinador y que en ocasiones determina una zona de compresión nerviosa.

- Origen:
  - Cara posterior del epicóndilo lateral humeral.
  - Cara posterior del cúbito (Cresta del músculo supinador)
- Inserción: Tercio superior de la diáfisis radial.
- Acción: Supinador del antebrazo.

### **Movimientos integrados del codo.**

---

#### **Movimiento de flexión del codo.**

Como se ha indicado en la clasificación de los músculos del brazo y antebrazo, los músculos flexores del codo son: Braquial, Bíceps braquial y Braquiorradial.

El principal músculo flexor del codo es el Braquial, por su inserción en la tuberosidad del cúbito se comprende que actúe tanto en la posición de pronación del antebrazo como en la de supinación. El Bíceps braquial es un músculo fundamentalmente flexor en la posición de

supinación del codo. El Braquiorradial interviene especialmente cuando el codo está en posición previa de semiflexión ayudando a conseguir una flexión máxima a partir de los 90°.

#### **Movimiento de extensión del codo.**

Un único músculo es suficiente para conseguir esta posición (nótese que simplemente con la fuerza de la gravedad se puede conseguir la extensión del codo). La eficacia del músculo Tríceps Braquial depende del grado de flexión del codo, de manera que cuanto más aumenta la flexión se disminuye la eficacia del Tríceps para la extensión, hecho que se compensa por la reflexión a modo de polea de su tendón en el olécranon y por el hecho de que al estar sus fibras en tensión máxima, su potencia de contracción también es máxima.

#### **Movimientos pronación y supinación del codo.**

Para comprender la acción muscular es necesario analizar en primer lugar la forma del radio. El radio se compone en tres segmentos que dibujan una forma similar a una manivela: Un segmento superior compuesto desde su epífisis proximal a la tuberosidad bicipital que dibujan la *curvatura supinadora del radio*, un segmento medio que forma con el inferior un ángulo obtuso cuyo vértice es la inserción del pronador redondo formando estos dos segmentos la *curvatura pronadora del radio*.

De esta forma los músculos que actúan en los movimientos de pronación y supinación presentan unas inserciones en el radio claramente diferenciadas según el tipo de acción que ejecutan. Sus movimientos se comprenden perfectamente si comparamos al radio con una manivela que se puede mover por tracción desde el ángulo de sus curvaturas o por acción directa sobre cualquier una de sus ramas (movimientos de enrollar y desenrollar).

Los músculos de la supinación son: Bíceps braquial y Supinador.

Los músculos de la pronación son: Pronador cuadrado y Pronador redondo.