

MEDICINA  
USP

LaBiMPH USP  
Laboratório de Biomecânica do Movimento e Postura Humana

# BIOMECÂNICA DO COTOVELO

Isabel C. N. Sacco  
FMUSP

icnsacco@usp.br

1

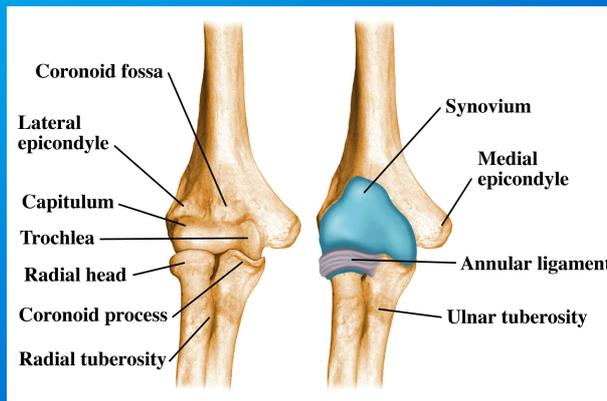
## Componentes

- Úmero
- Rádio
- Ulna

1 2 3 4 5 6 7

2

1. Articulação Úmero-radial e Úmero-ulnar (do cotovelo, propriamente dita)
2. Articulação Rádio-ulnar proximal
3. Articulação Rádio-ulnar distal



3

## Complexo Articular do Cotovelo



**Posição de referência para cotovelo:** posição anatômica

**Posição de referência para rádio-ulnares:** posição intermediária

(polegar para frente)

4

## Complexo Articular do Cotovelo

1 grau de liberdade úmero-ulnar

Plano sagital:

- Flexão (145° ativa, 160° passiva)
- Extensão (relativa, 0-5°)

1 grau de liberdade na rádio-ulnar

Plano transversal:

- Pronação (80°)
- Supinação (90°)

5

## Graus de liberdade para movimentos do dia a dia

- 100° Flexão e Extensão
- 50° Pronação
- 55° Supinação

6

## Limitação de movimento

**Extensão**

**Flexão ativa e passiva**

olécrano, cápsula, músc. flex.

músc., apolo ósseo, cápsula, tensão passiva triceps

7

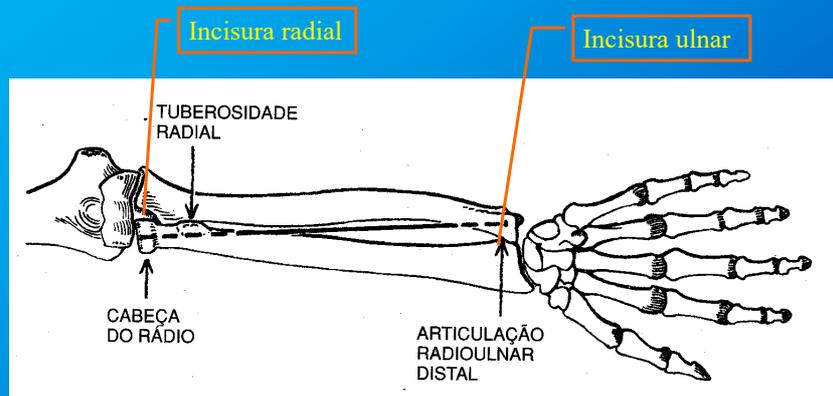
**Palheta umeral:** tróclea e capitulo dirigidos anteriormente (45°)

*Permite 180° flexão e acomoda massas musculares*

Diagram illustrating the olecranon and capitulum joint, showing the olecranon and capitulum in various positions, illustrating the range of motion and muscle accommodation.

8

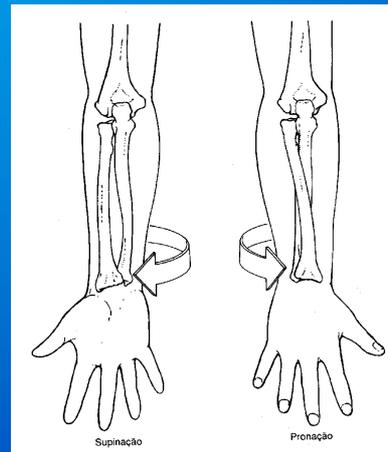
## Articulações Rádio-ulnares Proximal e Distal



9

## Articulações Rádio-ulnares Proximal e Distal

- Sindesmose (intermediária)
- Trocóide (proximal e distal): 1 grau de liberdade
- Supinação e pronação - rádio rola e desliza em relação à ulna
- **ARCO DE MOVIMENTO:** 90° para supinação e 80°–90° para pronação, contados a partir da posição intermediária do antebraço.



10

## Articulações Rádio-ulnares Proximal e Distal

**LIMITAÇÃO DE MOVIMENTO:**

- **Em supinação:** tensão ligs. radio-ulnar palmar, lig. anular, ligs. colateral ulnar e radial
- **Em pronação:** tensão nos ligs. Radio-ulnar dorsal, contato ósseo distal, massas flexoras entre ossos, membrana “enrola” na ulna

11

## Articulações Rádio-ulnares Proximal e Distal

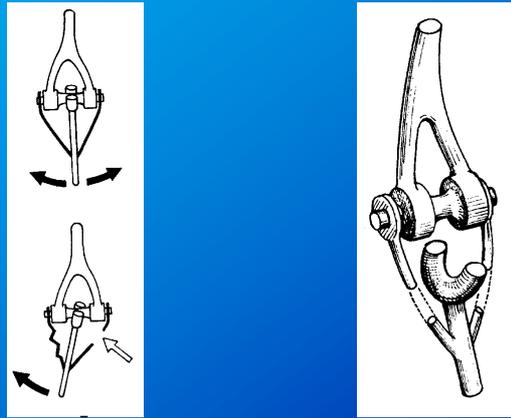
**SINDESMOSE:**

- Membrana interóssea impede luxação do rádio quando em extensão de cotovelo.
- Membrana tensa quando em supino e prono e < tensão em intermediária, mas > congruência articular

12

Cápsula frouxa que envolve  $\Rightarrow$  fossa radial, coronóide e fossa do olécrano (*no úmero*) + olécrano e processo coronóide (*na ulna*) + ligamento anular (*no rádio*)

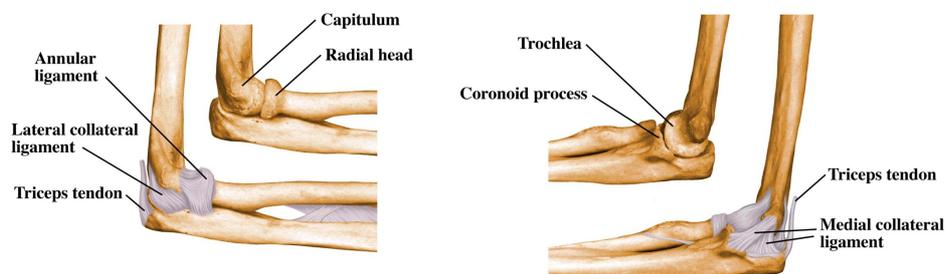
**ESTABILIDADE**= ossos + ligamentos colaterais radial e ulnar



13

## ESTABILIDADE

ligamento anular + membrana interóssea + ligamentos rádio-ulnar dorsal e palmar + lig. ulno-cárpico palmar e dorsal + lig. rádio-cárpico palmar e dorsal



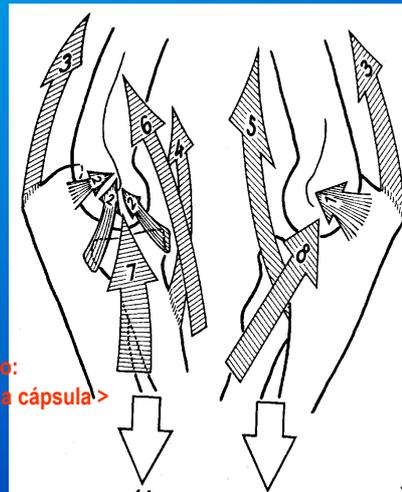
14

## ● Estabilidade Articular do Cotovelo

### Fatores de coaptação articular

1. Lig. colateral ulnar
2. Lig. colateral radial
3. m. tríceps braquial
4. m. bíceps braquial
5. m. braquial
6. m. pronador redondo
7. mm. extensores C
8. mm. flexores C

Co-contração:  
pressionam a cápsula >  
estabilidade



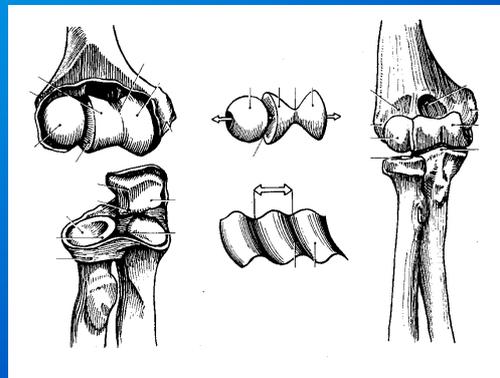
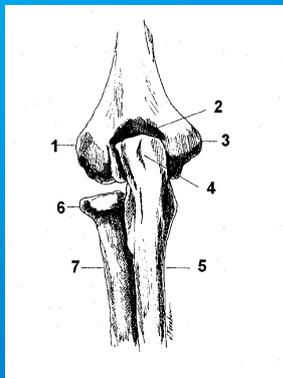
15

### *Movimentos de rolamento e deslizamento*

Articulam-se:

Tróclea do úmero na incisura troclear da ulna

Capítulo do úmero na fóvea articular do rádio

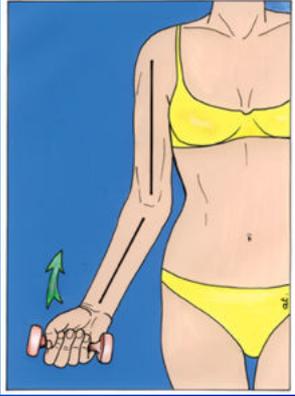


16

■ Colo troclear é vertical, logo .....

■ Antebraço em extensão: mais oblíquo para fora e para baixo (**Valgo Fisiológico**);

■ Antebraço em flexão, ulna fica mais medial, assim o antebraço projeta-se exatamente na frente do braço.



17

## Valgo Fisiológico do Cotovelo

■ Em extensão de cotovelo e em rotação lateral de m.s. = rotação lateral de ombro + supinação.

■ Em cadeia fechada em pronação ou flexão de C: há rotação lateral mas não ocorre supinação, logo não aparece o valgo fisiológico.

■ 11° para homens adultos, 14° para mulheres adultas e 6° para crianças.

18



## MÚSCULOS DO COTOVELO

- **M. bíceps braquial** porção longa (1) e curta (2): contribuem para a flexão quando o antebraço está supinado. *Qdo C 90° > F; qdo O flexão < F; e C fletido e supinado < F*
- **M. braquial** (3) é o motor primário da flexão de cotovelo, sendo ele igualmente efetivo em qualquer posição do cotovelo: pronação ou supinação, uma vez que sua inserção é no processo coronóide da ulna. *Qdo C 100° > F; independe posição O e Antebraço.*

19



## MÚSCULOS DO COTOVELO

- **M. braquiorradial** (4): quando o antebraço está em posição neutra (entre as posições de supinação e pronação máximas), o músculo mais efetivo para flexão de cotovelo é o braquiorradial
- **M. pronador redondo** (5): quando a pronação é rápida e resistida, esse músculo auxilia o pronador quadrado na pronação do antebraço. Traciona o rádio e o roda sobre a ulna.

20

## MÚSCULOS DO COTOVELO

- **M. tríceps braquial** porção longa (1), lateral (2) e medial: é o único extensor de cotovelo, embora a sua inserção distal situe-se próxima do eixo de rotação do cotovelo. *Qdo O extensão < F (soco); qdo O flexão e C flexão > F (lenhador).*
- **M. ancônio (3)**: auxilia na extensão

21

## MÚSCULOS DO COTOVELO

- **M. pronador quadrado (3)**: é o principal pronador do antebraço
- **M. pronador redondo (2)**
- **M. supinador (1)**: é o principal músculo supinador do antebraço, e quando o cotovelo está em flexão, a tensão no supinador diminui e o bíceps do braço auxilia na supinação. Rola o rádio sobre si mesmo.

22



## INTEGRAÇÃO MS

- Relação íntima entre movimentos do ombro e do cotovelo:  
compensações: rot lat O - supinação; rot med O - pronação
- Limitação de movimento do cotovelo: compensações em cintura escapular – ponto fixo do m. bíceps braquial passa para o cotovelo e ponto móvel passa para a escápula
- Em imobilização: > perda de F em flexores

23



## Disfunções cotovelo

- Epicondilite lateral: fixa O e solicita extensores de C e P
- *Tennis Elbow*: m. extensor radial do carpo
- Epicondilite medial: fixa O e solicita flexores e lig. colateral ulnar. Leva instabilidade C e >> valgo fisiológico (Golfe)

24

## Integração de MMSS



25

## Análise Movimentos Tarefa Casa

- Músculos ativos (ação concêntrica/ excêntrica)
- ADM necessaria (movimento articular)
- Ligamentos tensos
- Regiões articulares sobrecarregadas

26

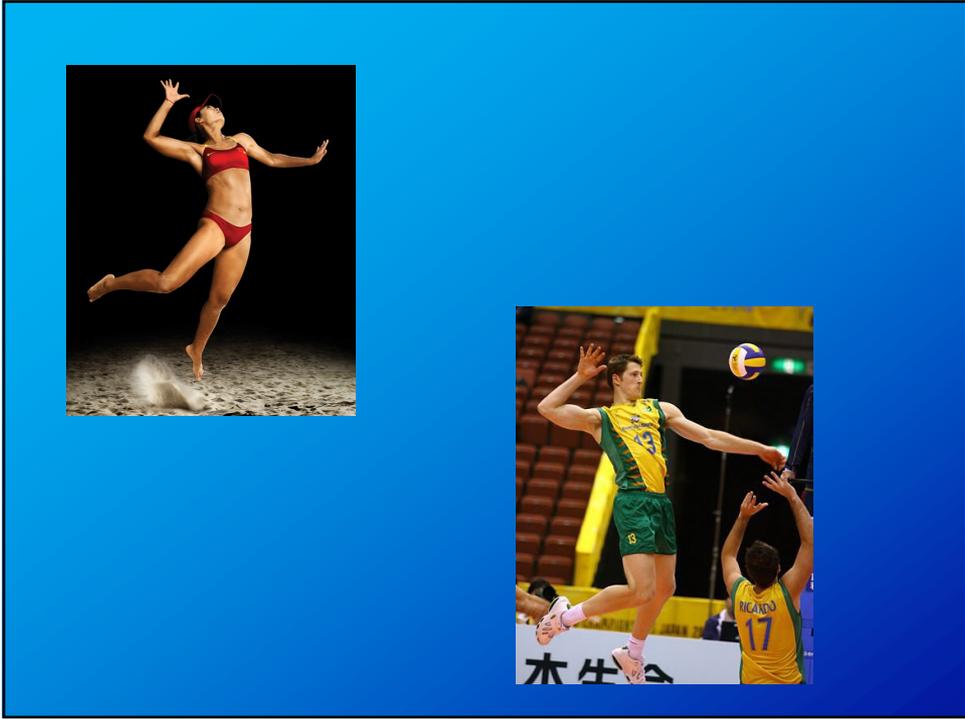
Dardo foto e video



27



28



29



30



31