

CINESIOLOGIA E  
BIOMECÂNICA DOS  
SEGMENTOS ARTICULARES  
DO MEMBRO SUPERIOR

**MMSS**

# Punho

## COMPLEXO DO PUNHO

- Apresenta dois graus de liberdade:
- Plano sagital:
  - Flexão =  $85^{\circ}$
  - Extensão =  $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$
- Plano Frontal:
  - Desvio radial ou abdução =  $20^{\circ}$ - $25^{\circ}$
  - Desvio ulnar ou adução =  $30^{\circ}$ - $35^{\circ}$
- Complexo formado por duas articulações:
  - Artic rádio-cárpica
  - Artic médio-cárpica

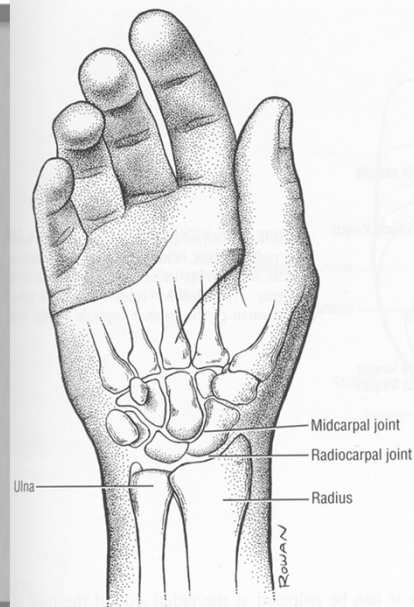
## COMPLEXO DO PUNHO

- **ARTIC. RÁDIO-CÁRPICA**

- Superfície articular proximal
  - Rádio
  - Fibrocartilagem triangular
- Superfície articular distal
  - Fileira proximal do carpo

- **ARTIC. MÉDIO-CÁRPICA**

- Superfície articular proximal
  - Fileira proximal do carpo
- Superfície articular distal
  - Fileira distal do carpo



## COMPLEXO DO PUNHO

- Sistema de 2 articulações permite:
- 1. maior ADM com menor exposição da superfície articular
- 2. cápsula articular mais tensa
- 3. menor pinçamento de estruturas em amplitudes extremas
- 4. maior capacidade de suportar pressões (superfícies múltiplas e planas)

## MÚSCULOS DO PUNHO

- **Função:**

- Prover uma base estável para a mão enquanto permite ajustes posicionais que permitem uma relação ótima de tensão-comprimento para os mm dos dedos

## MÚSCULOS DO PUNHO

- **EXTENSÃO**

- Extensor radial longo do carpo
- Extensor radial curto do carpo
  - Mais ativo devido à posição centralizada
- Extensor comum dos dedos
- Extensor do dedo mínimo
- Extensor ulnar do carpo
  - Menos efetivo com o braço pronado

## MÚSCULOS DO PUNHO

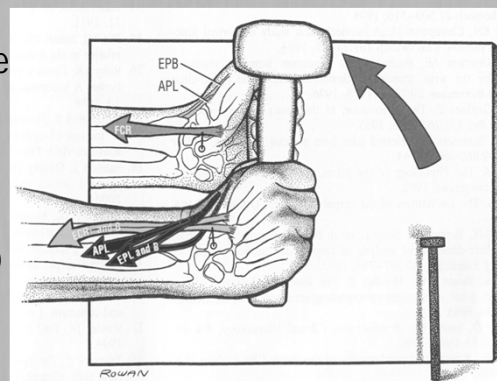
### • FLEXÃO

- Flexor radial do carpo
- Flexor superficial dos dedos
- Palmar longo
- Flexor ulnar do carpo

## MÚSCULOS DO PUNHO

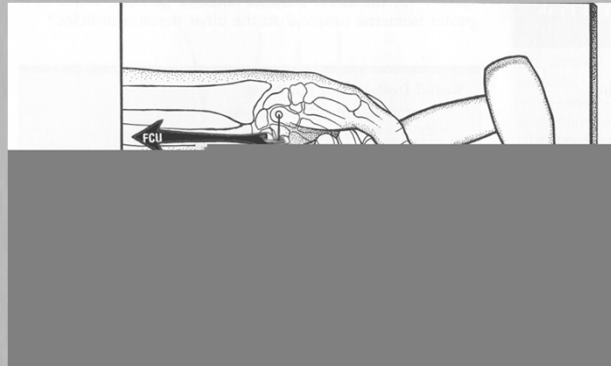
### • DESVIO RADIAL

- Extensor radial longo e curto do carpo
- Abductor longo do polegar
- Extensor longo e curto do polegar
- Flexor radial do carpo



## MÚSCULOS DO PUNHO

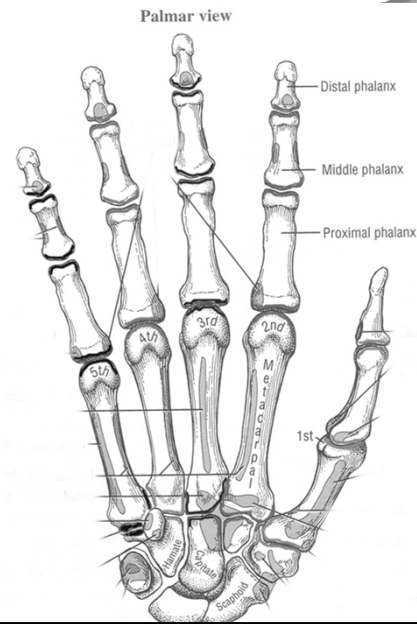
- **DESVIO ULNAR**
  - Extensor ulnar do carpo
  - Flexor ulnar do carpo



# Mão

## COMPLEXO DA MÃO

- **5 DÍGITOS:**
- Artic. carpo-metacárpica +
- Artic. metacarpo-falangeana +
- Dedos: 2 articulações interfalângicas
- Polegar: 1 articulação interfalângica



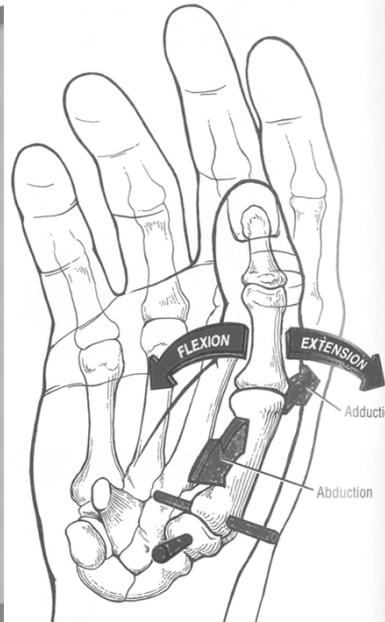
## ARTIC. CARPO-METACÁRPICA

- **II - IV DEDOS:**
  - 1 grau de liberdade: flexão e extensão ( $2^\circ$ )
- **V DEDO:**
  - 2 graus de liberdade:
  - Flexão e extensão ( $10^\circ$ - $20^\circ$ ); abdução e adução
- **II e III MC imóveis:**
  - adaptação funcional que melhora a função dos mm do punho
- **V MC mais móvel**
- Estabilidade:
  - Fortes ligamentos transversos e ligamentos longitudinais mais fracos



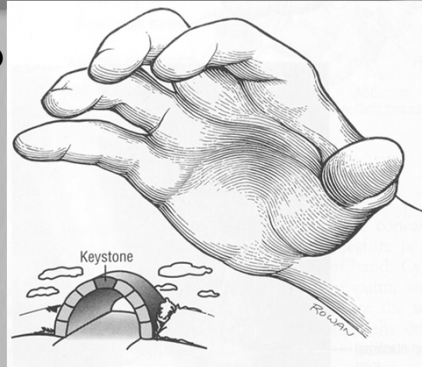
## ARTICUL. CARPO-METACÁRPICA

- **POLEGAR:**
- Flexão e extensão (53°)
- Abdução e adução (42°)
- Oposição e reposição
  - Importante nas preensões
  - Abdução  $\wedge$  flexão  $\wedge$  adução I MC + rotação simultânea (17°)



## ARTICUL. CARPO-METACÁRPICA

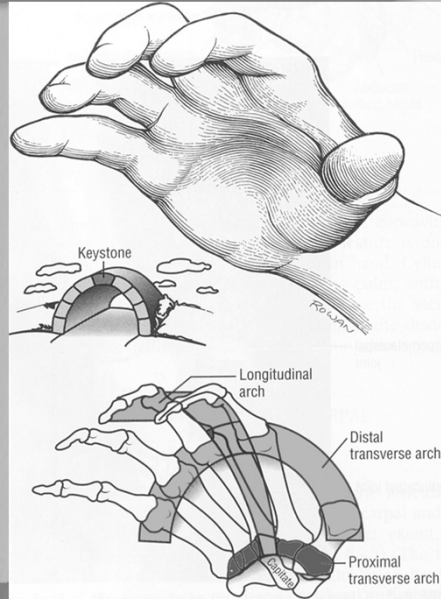
- **Contribui para a formação dos arcos palmares**
  - curvatura dos osso do carpo + ligamentos que mantêm a concavidade
  - Permitem à mão conformar-se à forma do objeto a ser segurado
  - Aumentam a superfície de contato = estabilidade e feedback sensorial





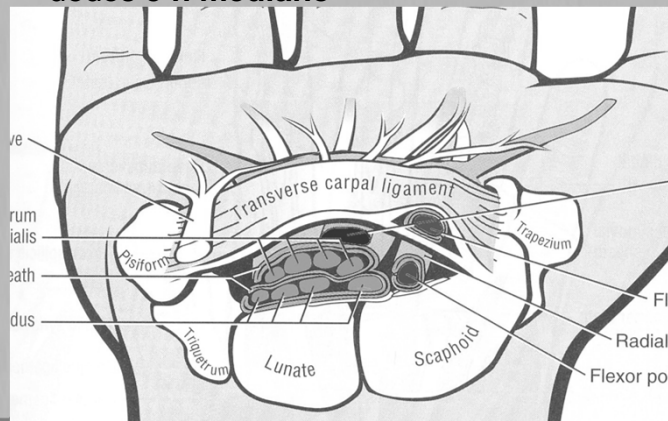
## ARTICUL. CARPO-METACÁRPICA

- **Arco transversal proximal**
  - Fileira distal do carpo
  - Estático e rígido
- **Arco transversal distal**
  - Artic. metacarpofalangeanas
  - Extremidades distais móveis
- **Arco longitudinal**
  - II e III raios
  - Mobilidade distal = dedos



## ARTICUL. CARPO-METACÁRPICA

- **TÚNEL DO CARPO**
  - Túnel carpal + retináculo dos flexores
  - Caminho e proteção para mm flexores dos dedos e **n mediano**



## ARTIC. METACARPO-FALANGEANA

- **2 graus de liberdade:**
  - Flexão – extensão: aumenta de II (90°) para V dedo (110°)
  - Abdução – adução: máxima na extensão
- **POLEGAR:**
  - articulação fornece adm adicional na oposição
  - Permite contornar e segurar objetos
  - Adm mais restrita do que os outros dedos

## ARTIC. INTERFALANGEANAS

- **Articulações interfalangeanas proximais e distais**
- **1 grau de liberdade:** Flexão + extensão
  - **II dedo:** 110° proximal e 80° distal
  - **V dedo:** 135° proximal e 90° distal
  - Maior ADM dos dedos ulnares facilita a oposição do polegar, produzindo uma pegada mais forte e com melhor congruência
- **Estabilidade:** 1 ligam volar e 2 ligam colaterais

## PREENSÃO

- Atividades que envolvem a “pegada” = segurar um objeto entre quaisquer duas superfícies da mão
- **1) APERTO DE FORÇA**
- **2) MANUSEIO DE PRECISÃO**

## APERTO DE FORÇA

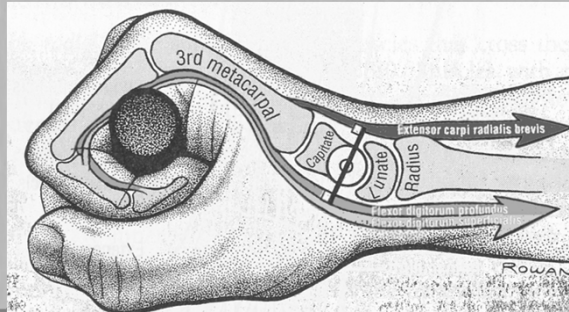
- Ato de força resultante da flexão de todas as articulações dos dedos
- Objeto é agarrado a fim de ser movido no espaço pelas articulações mais proximais
- Palma da mão contorna o objeto na medida em que os arcos palmares se formam ao redor dele
- Polegar pode fornecer uma superfície adicional através da adução contra o objeto

## APERTO DE FORÇA

- 1. abrir a mão
- 2. posicionar os dedos
- 3. aproximar os dedos do objeto
- 4. manter uma fase estática que constitui a preensão
  - ➤ flexão sustentada dos dedos que varia em graus de acordo com tamanho, forma e peso do objeto

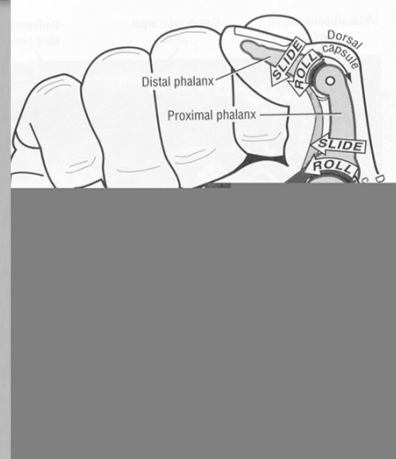
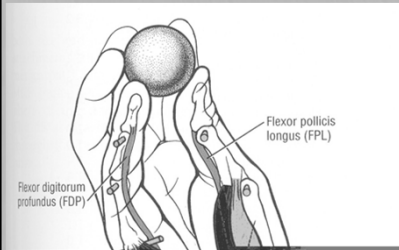
## APERTO DE FORÇA – Preensão cilíndrica

- Flexor profundo dos dedos:
  - fase dinâmica
- Flexor superficial dos dedos:
  - fase estática (aumento da força)
- Extensor dos dedos:
  - função estabilizadora



## APERTO DE FORÇA – Prensão cilíndrica

- Polegar:
  - Posição varia
  - Flexão e adução



Ativação de mm tenares e hipotenares

## APERTO DE FORÇA – Prensão esférica

- **Diferença entre a cilíndrica:**
  - Maior extensão dos dedos para englobar o objeto = maior ativação mm interósseos
  - Artic MCF tendem a abduzir
- **Ativação de extensores:**
  - Estabilidade e abertura suave e controlada da mão para soltar o objeto

## **APERTO DE FORÇA – Preensão lateral**

- Contato entre dois dedos adjacentes
- Artic MCF e IF em extensão
- Artic MCF aduzem ou abduzem simultaneamente: mm interósseos
- Extensão das falanges: mm extensores dos dedos e lumbricais
- Não é preensão de força, mas uma preensão estática

## **APERTO DE FORÇA – Preensão em gancho**

- Função primariamente dos dedos
- Pode incluir a palma da mão, mas nunca o polegar
- Pode ser sustentada por longos períodos de tempo
- Mm: flexores superficial e profundo dos dedos



## MANUSEIO DE PRECISÃO

- Colocação habilidosa de um objeto entre os dedos, ou entre um dedo e o polegar, sem envolvimento da palma da mão
- Intenção de manipular o objeto
- Requer controle motor mais refinado e sensibilidade preservada
- Polegar geralmente abduzido e rodado a partir da palma da mão, que se relaciona com o opositor:
  - Ponta do dedo, polpa do dedo ou lateral de um dedo

## MANUSEIO DE PRECISÃO

1. abrir a mão
2. posicionar os dedos
3. aproximar os dedos do objeto
4. manter uma fase estática que constitui a preensão



## MANUSEIO DE PRECISÃO – Polpa com polpa

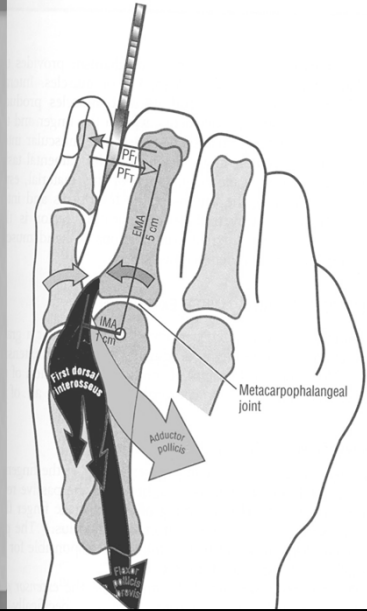
- Oposição da polpa do polegar à polpa de um dedo
- 80% das preensões de precisão – grande concentração de receptores táteis na falange distal
- Indicador (2 pontos de contato) ou dedo médio (3 pontos de contato)
- Artic MCF e IF proximais:
  - grau de flexão variando de acordo com o tamanho do objeto
- Artic IF distal:
  - estendida ou levemente fletida
- Polegar:
  - Flexão, abdução e rotação
  - MCF e IF estendidas ou parcialmente fletidas

## MANUSEIO DE PRECISÃO – Ponta com ponta

- Diferença entre a polpa com polpa:
- Artic IF apresentam grande flexão
- Artic MCF: desvio ulnar para apresentar a ponta para o oponente:
  - Polegar = adução MCF
  - Dedos = abdução MCF

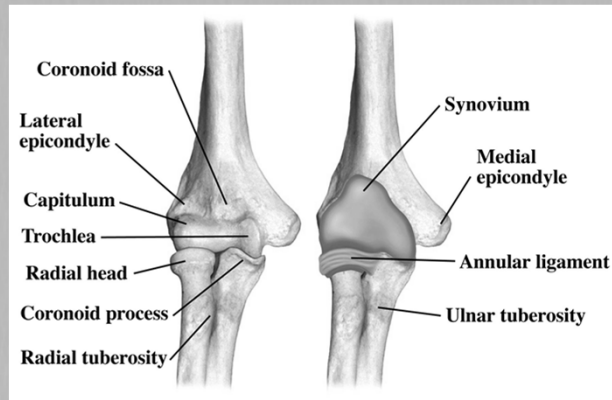
## MANUSEIO DE PRECISÃO – Polpa com lateral

- Polegar se apresenta mais aduzido e menos rodado
- Maior atividade:
  - Flexor curto do polegar e adutor do polegar
- Forma menos precisa de manuseio

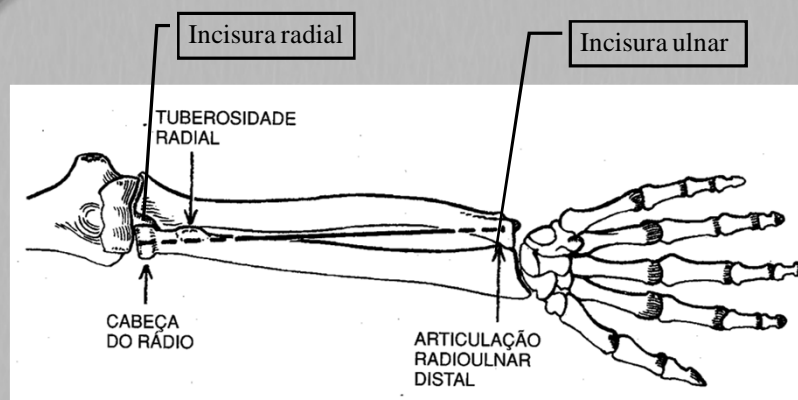


# Cotovelo

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



## Articulações Rádio-ulnares Proximal e Distal



## ESTABILIDADE

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

