

Ruka

TVTVTVTVTVTVTVTVTVTV

- Lidská ruka je vysoce vyvinutým, složitým a specializovaným orgánem
- je diferencovaná
- ruka má komponenty:

Funkce

- ?

TVTVTVTVTVTVTVTVTVTV

- **Funkční postavení zápěstí** = mírná DF a UD zápěstí (3. MTC je v prodloužení předloktí), palec je ve střední opozici a prsty v mírné semiflexi (flexe se zvětšuje směrem k malíku).
- **Funkční postavení ruky** = semiflexe prstů, 30° flexe DIP i PIP kloubů 2. – 5. prstu a IP kloubu palce, abdukce a opozice palce.

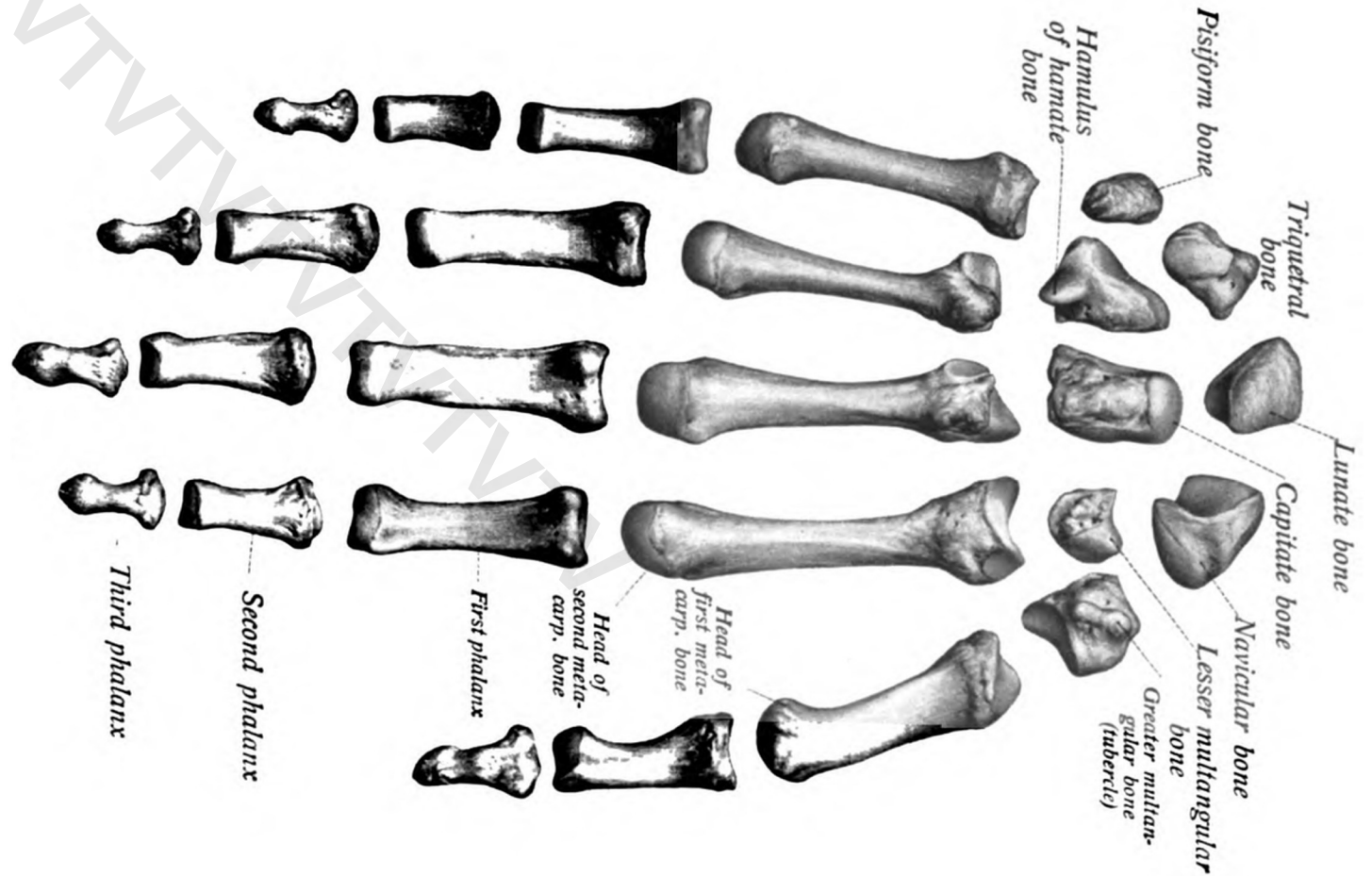
Biomechanika zápěstí a ruky

- Funkční rozdělení kloubů zápěstí:
 - Radiokarpální kloub
 - Mediokarpální kloub
 - Karpometakarpální kloub
 - Mezičláňkové klouby
- Celkem 22 stupňů volnosti

Ossa manus

Ruka je tvořena celkem 27 kostmi:

- Ossa carpi (8)
- Ossa metacarpi (5)
- Phalanges (14)



Ossa carpi

Proximální řada

- Os scaphoideum
- Os lunatum
- Os triquetrum
- Os pisiforme

Distální řada

- Os trapezium
- Os trapezoideum
- Os capitatum
- Os hamatum

Carpus (zápěstí) - dorsálně vyklenutý celek

- **sulcus carpi**, ohraničen:

- **eminentia carpi radialis** – z ossis scaphoidei a z ossis trapezii;
- **eminentia carpi ulnaris** - os pisiforme a hamulus ossis hamati.

Obě vyvýšeniny jsou napříč karpu spojeny silným vazem

- **retinaculum musculorum flexorum**
- tvoří canalis carpi
- m. flexor pollicis longus, m. flexor digitorum superficialis, m. flexor digitorum profundus a n. medianus, m. flexor carpi radialis
- **sy canalis carpi**

Ossa metacarpalia

3 části – basis, corpus, caput

Spatia interossea metacarpi

- vyplňují je mm. interossei

Ossa digitorum manus

Dělí se na jednotlivé phalangey

- **proximalis, medius, distalis**
- palec má pouze proximalis a distalis

3 části – basis, corpus, caput

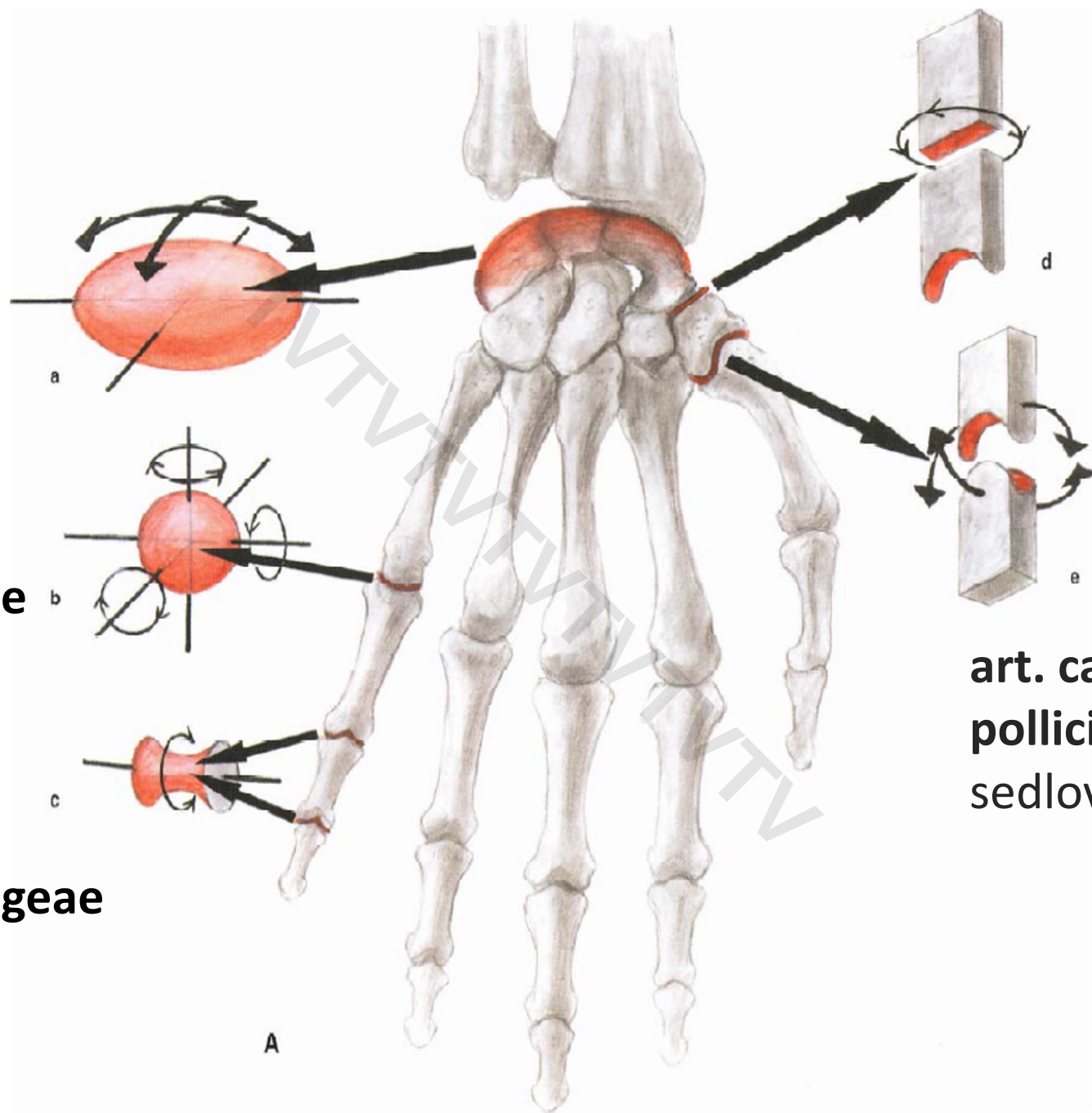
Articulationes manus

- **art. radiocarpalis** } ZÁPĚSTÍ
- **art. mediokarpalis**
- art. carpometacarpalis
- art. carpometacarpalis pollicis
- artt. metacarpophalangeales
- artt. interphalangeales

art. radiocarpalis
dvouosý elipsoidní

**art.
metacarpophalangeae**
trojosý kulový

art. interphalangeae
válcový



**art. carpometacarpalis
pollicis**
sedlový

Art. radiocarpalis

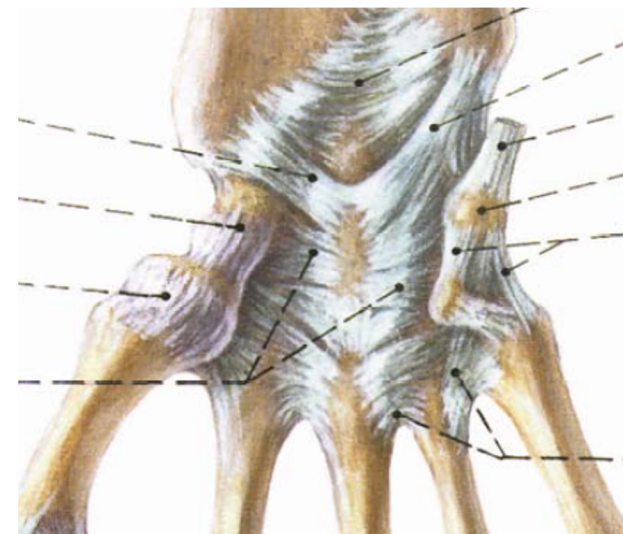
- Artikuluje zde:
 - Radius (kloubní jamka)
 - 3 kosti první řady karpů:
os triquetrum, os lunatum, os
scaphoideum (hlavice)
discus articularis)
- největší kontaktní plocha RC
kloubu –

Art. radiocarpalis

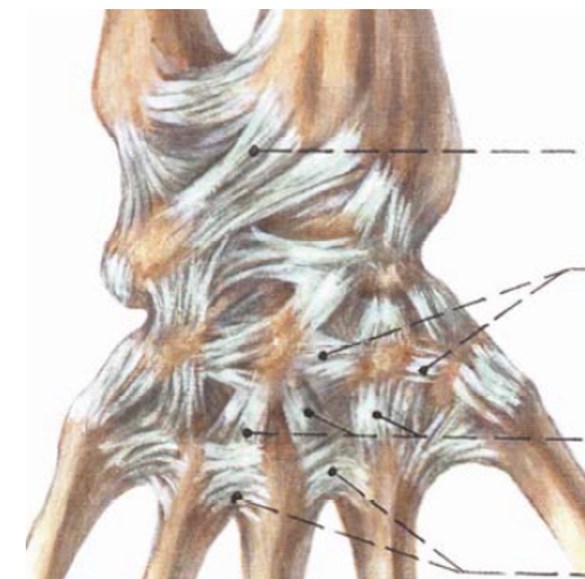
Kloub zesílen několika vazy:

- **lig. collaterale carpi radiale** – od processus styloideus radii k os scaphoideum, **omezuje ulnární dukci**
- **lig. collaterale carpi ulnare** – od processus styloideus ulnae k os triquetrum, **omezuje radiální dukci**
- **lig. radiocarpale dorsale** – od dorzální strany distálního konce radia na dorzální stranu os scaphoideum, os lunatum a os triquetrum, **napíná se při flexi ruky**
- **lig. radiocarpale palmare** – od baze processus styloideus a od okraje facies articularis carpalis, jde distálně a mediálně na os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum, os capitatum, **napíná se při extenzi ruky**

palmární

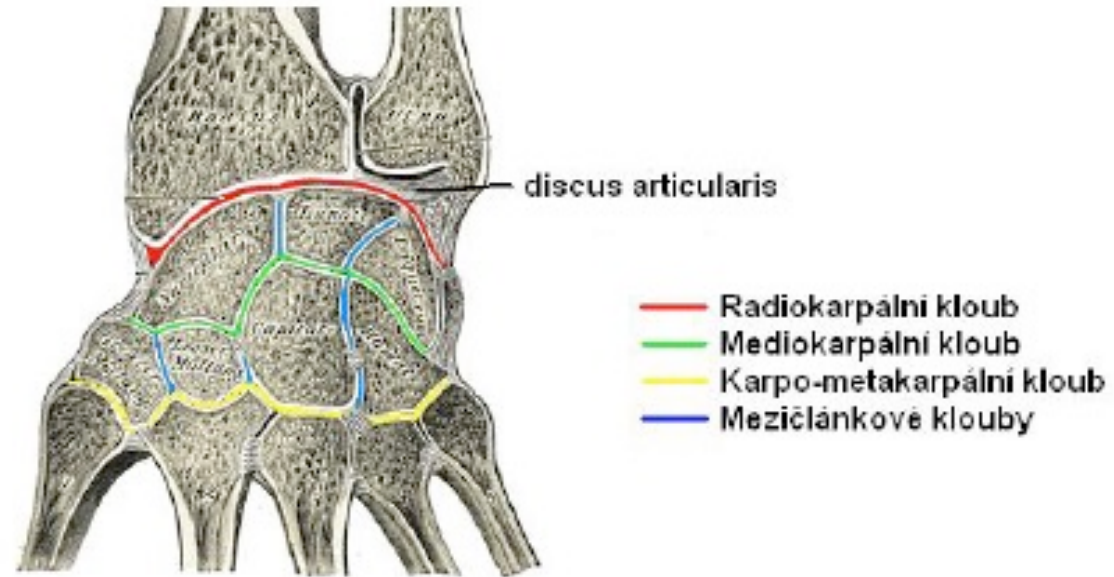


dorsální



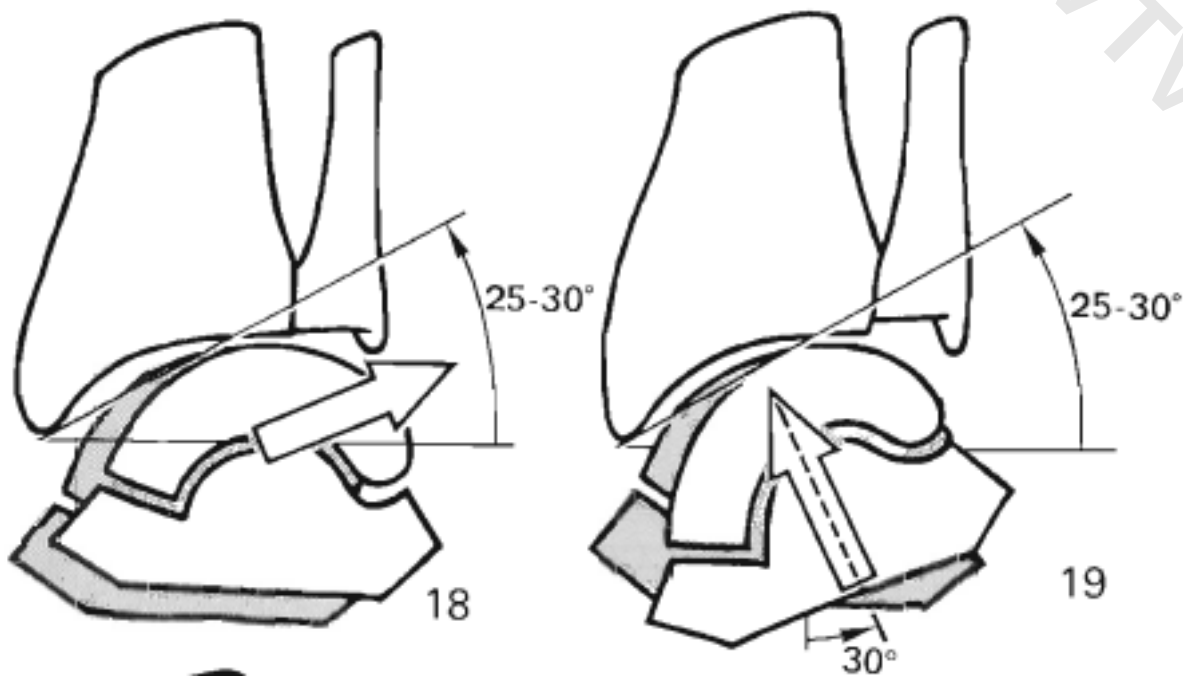
Art. mediocarpalis

- skloubení **proximální a distální řady karpálních kostí**
- kloubní štěrbina má esovitý tvar
- Začíná zde prvních 60st flx zápěstí
- pasivní insuficience extenzerů

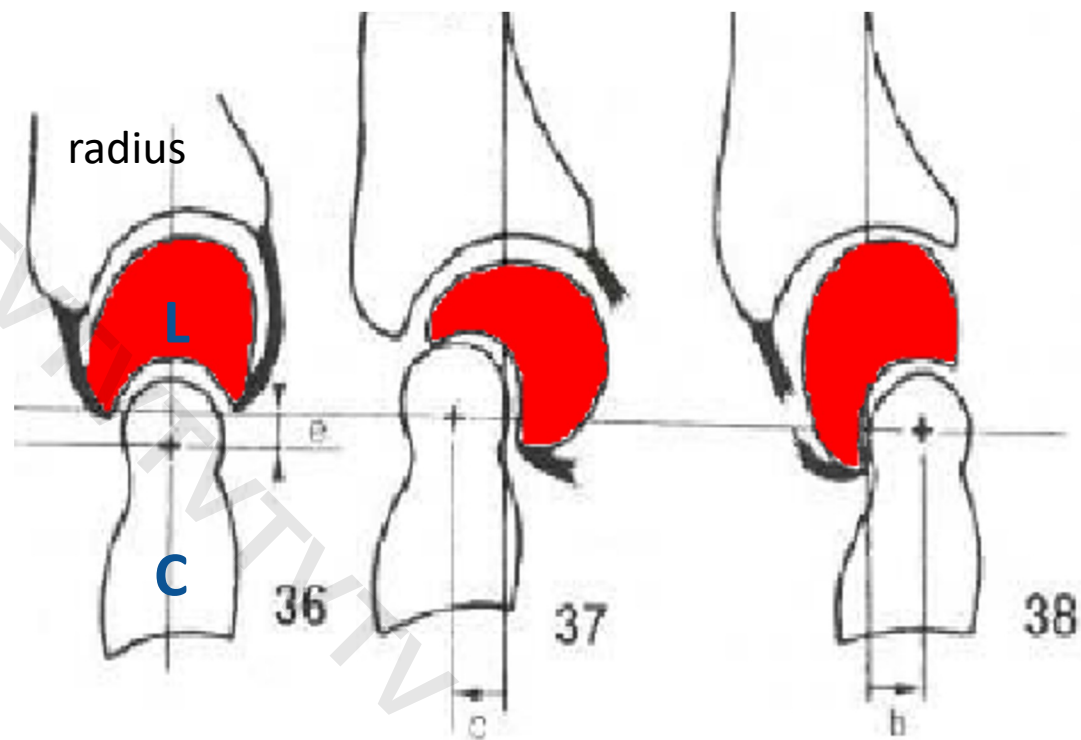
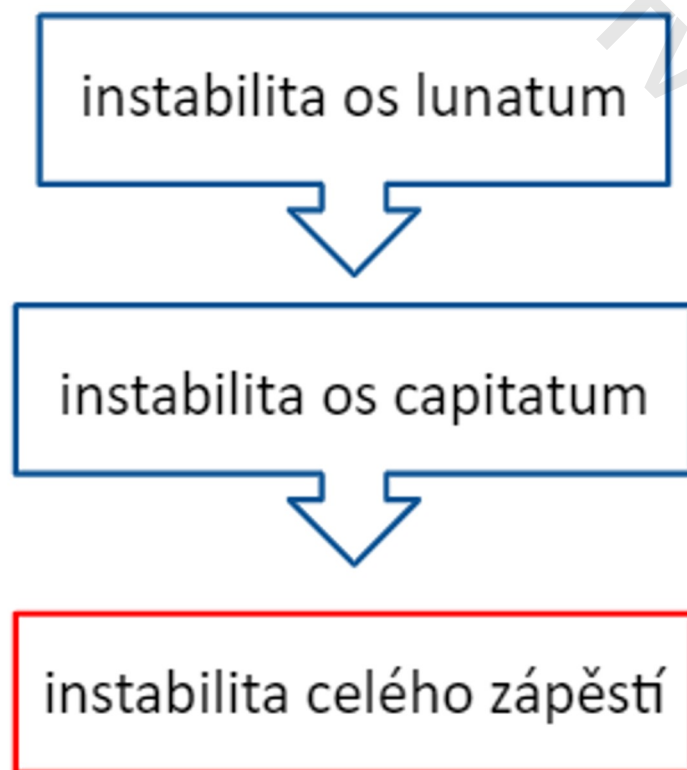


Artikulační komplex zápěstí

- capitatum, scaphoideum, lunatum
- capitatum = funkční střed karpu
- osa pohybu pro dukce a F/E



Stabilizační funkce ligament a instabilita zápěstí



Pohyby ruky

- flexe, extenze
- ulnární a radiální dukce
- cirkumdukce (složený pohyb)

Flexe a extenze

neutrální pozice

dorzální flexe

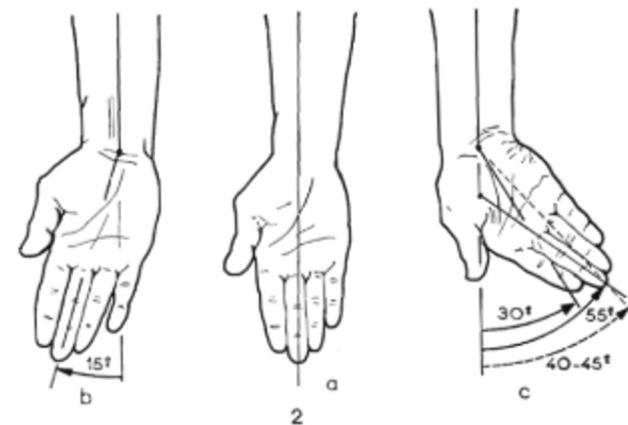
- posun distální řady kůstek proti proximální směrem volárním

palmární flexe

- posun proximální řady kůstek proti radiu směrem dorzálním

Ulnární a radiální dukce

- **radiální dukce** – maximum je 15°
- **ulnární dukce** – 2-3x větší než RD
 - v pronaci jen $25-30^\circ$
- maximální dukce v neutrální pozici či v lehké DF
- minimální dukce při plné FLX či EXT



Art. carpometacarpales

- spojení **distální řady karpálních kostí s metakarpy**
 - jsou doplněny articulationes intermetacarpales
- **artt. carpometacarpales 2. – 5. metakarpu**
 - tvořeny plochými kloubními ploškami distální řady karpálních kostí a proximálními styčnými ploškami na bazi 2. až 5. metakarpu

art. carpometacarpalis pollicis

- palec jako takový má 5 DOF
- os trapezium a 1. metakarp
- Omezená konkrugence a proto velká hybnost
- Patkin: **Rhizartróza**

Art. metacarpophalangeae

- klouby spojující **hlavice metakarpů a proximální falangy**
- **art. metacarpophalangea pollicis** – kloub kladkový, ostatní kulovité

Art. interphalangeae manus

- kladkové klouby
- hlavice má tvar kladky s vodící rýhou na hlavicích prox. a med. článků, jamka na bazích med. a dist. článků je oploštělá vodící hranou

Manipulace, úchopy, stereognozie

Podmínky umožňující manipulaci:

Úchop, manipulace

- úchop = **interakce** ruky a uchopovaného předmětu
- dělení úchopů
 - a. dle počtu prstů: bidigitální (pinzetový, mincový,...), pluridigitální (tužkový, špetkový,...),
úchopy s pomocí dlaně (kulový, válcový,...)
 - b. dle tvaru a rozměru předmětu: jemný, precizní úchop.
 - hrubý, silový úchop
 - přechodný

JEMNÝ, PRECIZNÍ ÚCHOP

- **pinzetový** – břicho palce v opozici + koneček II./III. prstu;
m. flexor digitorum profundus na 2. prstu spolu s m. flexor pollicis longus,
- **štipec nehtový** – „O“, koneček palce v opozici + nehet II./III.
prstu, vyžaduje přesnou koordinaci oko-ruka; zapínání šperků, atd.
- **špetka** – tříbodový, břicho palce v opozici + břicha II. a III. prstu

JEMNÝ, PRECIZNÍ ÚCHOP

- **boční klíčový** – předmět je uchopen mezi palec a boční stranu II. prstu; držení klíče, kreditky, zipu
- **diskový** – držení konečky prstů, dlaň není v kontaktu s předmětem, zápěstí nutně stabilizuje
- **dynamický boční tříprstový** – držení tužky, příboru

HRUBÝ, SILOVÝ ÚCHOP

- **válcový** – mírná abd a flx prstů, dlaň v kontaktu s předmětem, palec v opozici; držení sklenice, volantů, atd.
- **kulový** – velká abd prstů, sílu zajišťuje thenar, hypothenar a dlaň; držení míčku
- **dlaňový** – velká flexe prstů, při svlékání a oblékání

PŘECHODNÝ ÚCHOP

- **stříška** – flektované MCP klouby, interphalangeální v ext; líznutí karty, zkouška parézy n. ulnaris
- **háček** – bez použití palce, pouze prsty v add a flx IP kloubech; nošení tašek, kufrů

při

Kvalita úchopu

- stereognózie
- proximální klouby
- závisí na každé z fází úchopu
 1. přiblížení (apropingvace)
 2. uchopení (rozevření prstů, sevření předmětu) (konkluze)
 3. držení (retence)
 4. uvolnění (relaxace)
 5. oddálení (detence)

Loket

TVTVTVTVTVTVTVTVTVTV

Articulatio cubiti

- distální část (trochlea) je odchýlená anteriorně od osy humeru cca o 45°
- stejným způsobem směřována kloubní jamka ulny (odklon 45°)
 - rozsah pohybu není tolik limitován kontaktem kostí
 - prostor pro svaly

Pronace

Probíhá v humeroradiálním, proximálním a distální radioulnárním kloubu.

Pronace:

- radius se otáčí kolem ulny, která ale není stacionární (distální konec se při PRO dozadu a laterálně),
- spiralizace vláken membrana interossea,
- **m. pronator teres , m. pronator quadratus,**

Supinace

Probíhá v humeroradiálním, proximálním a distální radioulnárním kloubu.

Supinace:

- distální konec ulny se pohybuje dopředu a mediálně,
- despiralizace vláken membrana interossea,
- **m. biceps brachii, m. supinator**

Supinace a pronace

Rozsah pohybu:

- Supinace: 90°
- Pronace: 85°

Flexe a extenze

- Probíhá v kloubu humeroulnárním a humeroradiálním.
- Rozsah se liší se dle autorů (Kapandji): FLX: pasivně 145°, aktivně 160°, EXT: 0° (5-10°).

Flexe i Extenze jsou limitovány:

je limitována:

- issuficiencí, rezistencí, napětí pouzdra, kontaktem olecranonu (extenze)