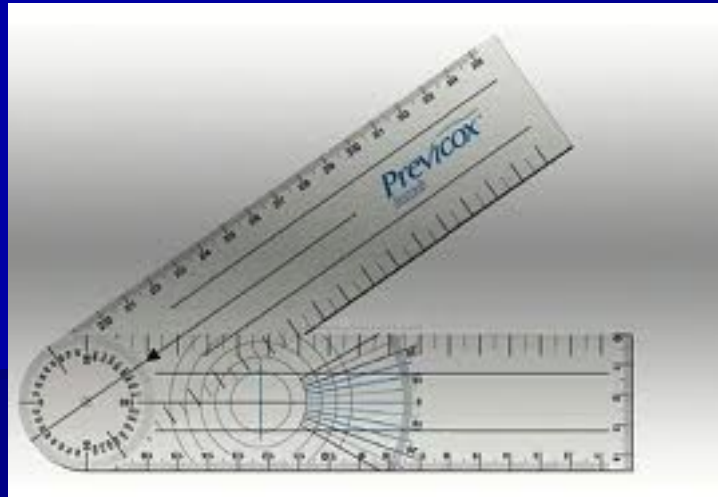


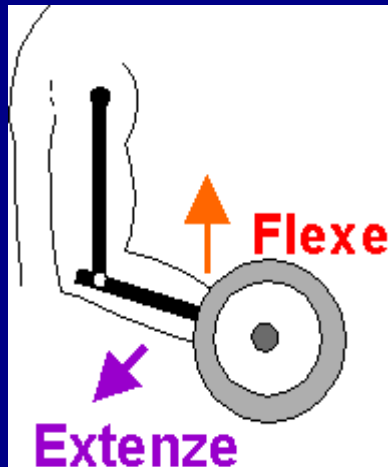
GONIOMETRIE



**■ Goniometrické
vyšetření je vyšetření
rozsahu kloubní
pohyblivosti.**

- Pohyb v kloubu lze charakterizovat jako změnu úhlu mezi sousedními kostmi, které se v kloubu stýkají.
- Pohyby v kloubu jsou možné v
- rovině **sagitální (flexe, extenze)**
- rovině **frontální (abdukce, addukce)**
- rovině **horizontální (vnitřní a zevní rotace)**.

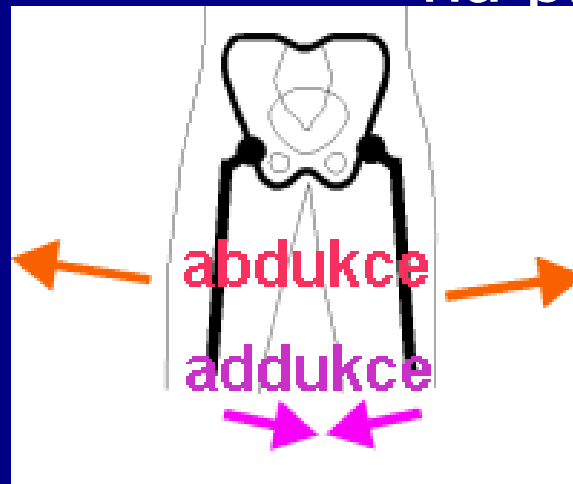
- **Flexe** - ohnutí, ohýbání (provádí flexory, ohybače), pohyb při kterém se zmenšuje kloubní úhel což je úhel, který v kloubu svírají kosti.



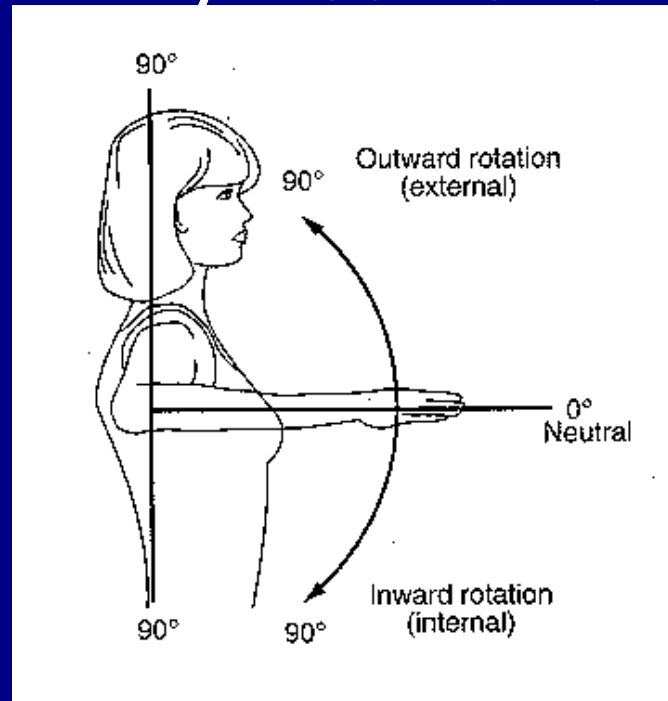
- **Extenze** - natažení, napřímení (provádí extenzory - natahovače), pohyb při kterém se zmenšuje kloubní úhel. Přesný opak předchozího pohybu, v kloubu dochází k natažení, narovnání končetiny. Předkopávání na přístroji je příkladem extenze v koleni.

- **Abdukce** - odtažení (provádí abduktory, odtahovače), pohyb směrem od osy těla. Volné konce končetin se vzdalují od osy trupu.

- **Addukce** - přitažení (provádí adduktory), pohyb směrem k ose těla. Opak předchozího pohybu - přinožování na přístroji a žování.



- **Rotace** - otáčení (provádí rotátory) pohyb kolem podélné osy. Rotace v rameni či kyčli nebo v páteři. Rotujete při provádění výkrutů v sedě s tyčkou na ramenou.



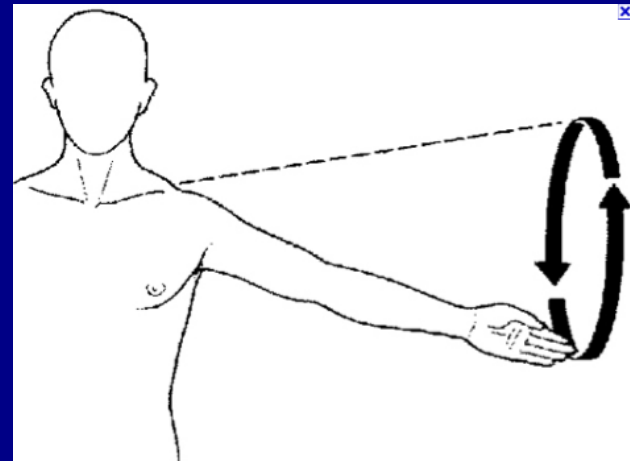
- **Pronace** - rotace předloktí, kterou se u končetiny visící podél těla otočí hřbet ruky dopředu a dlaň dozadu. Ruka pronuje, když se chcete podívat na hodinky.



- **Supinace** - rotace předloktí, kterou se otočí u visící končetiny podél těla dlaň dopředu a hřbet ruky dozadu. Ruka supinuje pokud pro něco vztáhnete ruku .



- **Kroužení** - český název pro **cirkumdukci**..
- složitý pohyb- dochází v kloubu postupně k flexi, abdukci, extenzi a addukci. Volný konec končetiny opisuje kruh.



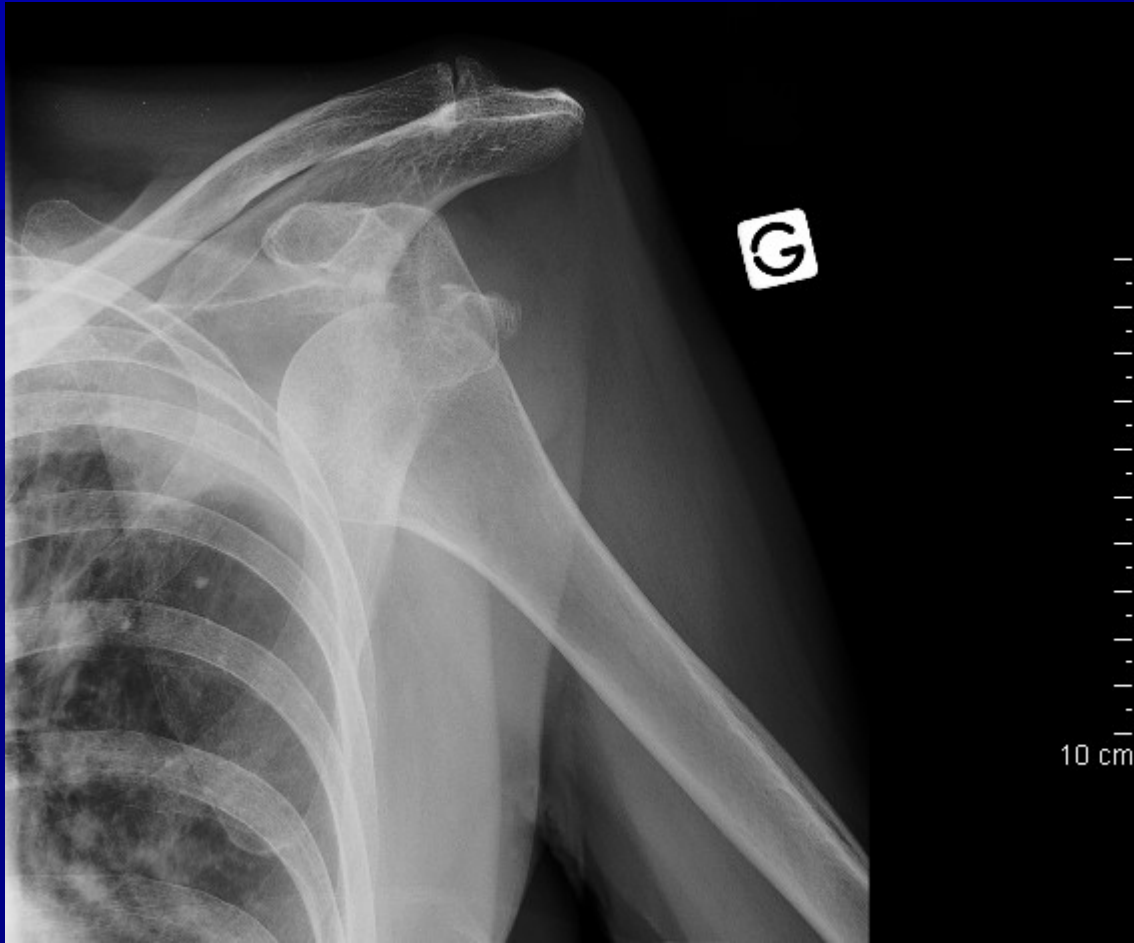
- **Pasivní rozsah pohybu** -rozsah pohybu, jež je vykonáván působením zevní síly pohybu.
- dává informaci o skutečném možném rozsahu pohybu.
- **Aktivní rozsah pohybu** je takový rozsah pohybu, kterého lze dosáhnout aktivitou příslušných svalů v okolí daného kloubu.

■ Rozsah pohybu v kloubu může být fyziologický nebo patologický

- **Fyziologický rozsah** pohybu - odpovídá plnému fyziologickému rozsahu pohybu v kloubu, je dán anatomickými strukturami, které nejsou změněny patologicky.
- **Patologický rozsah pohybu** v kloubu může být buď zvětšen nebo zmenšen vlivem patologicky změněných faktorů, které ovlivňují rozsah pohyblivosti kloubní

Například:

- kloubní změny u degenerativních kloubních onemocnění, dislokací, fraktur atd.).
- měkké tkáně či výpotek v kloubu mohou být patologickým faktorem limitujícím rozsah kloubní pohyblivosti u synovialitid, edémů, mohou omezovat rozsah pohybu v kloubu při svalovém zkrácení, kontraktur ligament, sraštění pouzder kloubních.

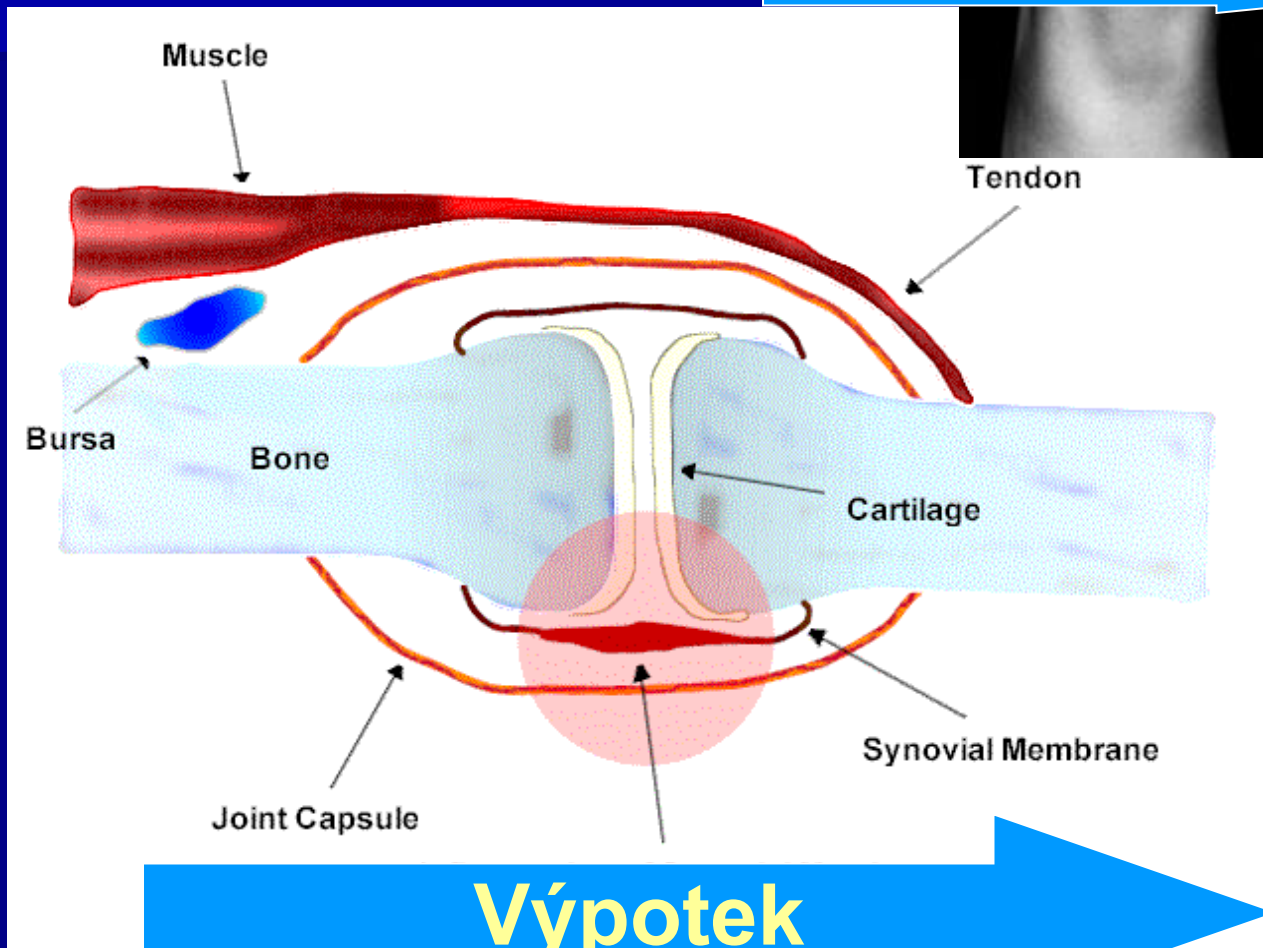
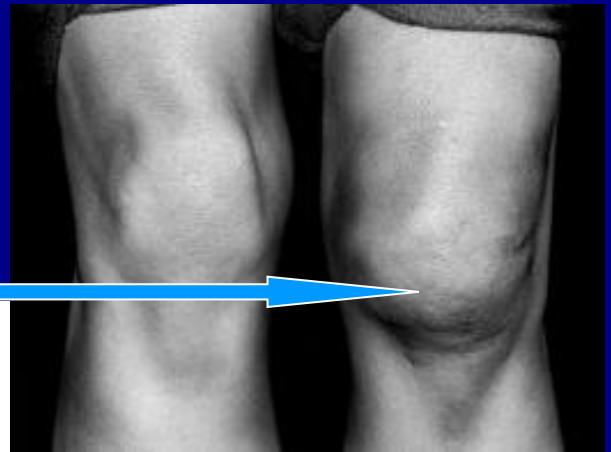




Obr. 1. Destrukce kolenního kloubu po proběhlém specifickém zánětu







- Pasivní rozsah pohybu v kloubu je omezen při změnách konfigurace kloubních ploch (poúrazová deformace kloubní plochy, odtržený meniskus, volné kloubní tělísko apod), při změnách kloubního pouzdra (srůsty, kloubní blokády - porušený meniskus).



- Aktivní rozsah pohybu je omezen pro bolest (vycházející z měkkých tkání - svalů, šlach, vazů, kloubního pouzdra), pro slabost svalovou - z poruch inervace.

- Rozsah kloubní pohyblivosti se měří **goniometrem**.
- Nejčastěji -goniometr **dvouramenný**.
- Skládá se ze dvou ramen a těla, kde jsou ramena spojena na otočném čepu.
- Ramena goniometru přikládáme paralelně s dlouhou osou příslušného segmentu končetiny, střed goniometru na pomyslný střed pohybu příslušného kloubu.
- Na úhlové stupnici odečteme rozsahu pohybu v kloubu či postavení v kloubu.
- Měří se aktivní i pasivní pohyb.



- drobné klouby na končetinách měříme prstovým goniometrem



- Aktivní rozsah pohybu se měří jako první!!.

- **Zaznamenávání naměřených hodnot:**
Postup měření vychází z určené výchozí polohy, což je **základní anatomické postavení**, kdy hlava je držena vzpřímeně, horní končetiny jsou podél těla, dlaně směřují vpřed, dolní končetiny jsou těsně u sebe, chodidla paralelně.

- **Nyní se používá metoda SFTR dle roviny Sagitální, Frontální, Transverzální).**
- Hodnoty získané měřením rozsahu pohyblivosti kloubní se zaznamenávají třemi čísly, vedle symbolu, který udává rovinu, ve které byl pohyb vyšetřován.

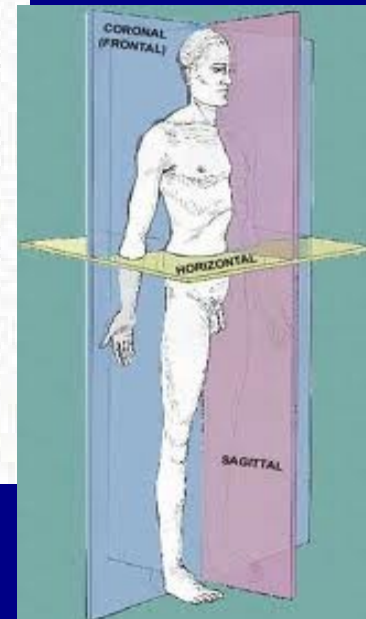
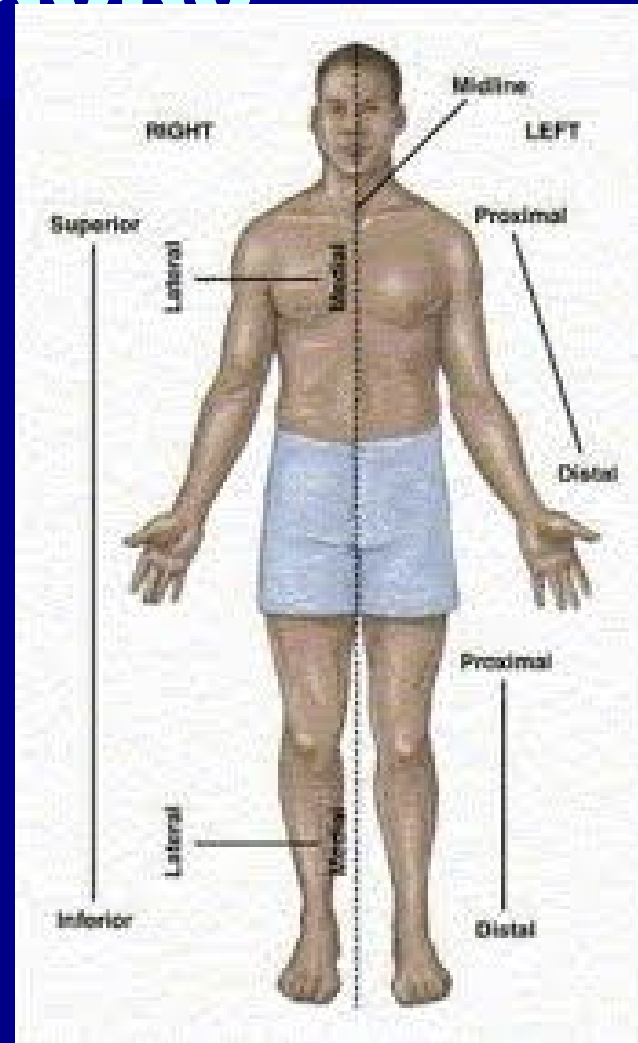
- **Prostřední číselný údaj, a to je u zdravého kloubu vždy nula (0), znamená výchozí polohu.**
- **Od tohoto čísla • vlevo se vždy zapisuje extenze, dorsální flexe, abdukce, radiální dukce, zevní rotace, supinace, everse a extense v abdukci v ramenním kloubu.**
- **Vpravo od čísla, které udává výchozí polohu ve vyšetřovaném kloubu se zapisuje flexe, volární (plantární) flexe, ulnární dukce, addukce, pronace, inverse a horizontální addukce v kloubu ramenním**

- Shrnuto: extense a pohyby, které směřují od těla se zapisují jako první, flexe a pohyby, které směřují k tělu se zaznamenávají jako druhé.
- Prostřední číslo je obvykle 0.

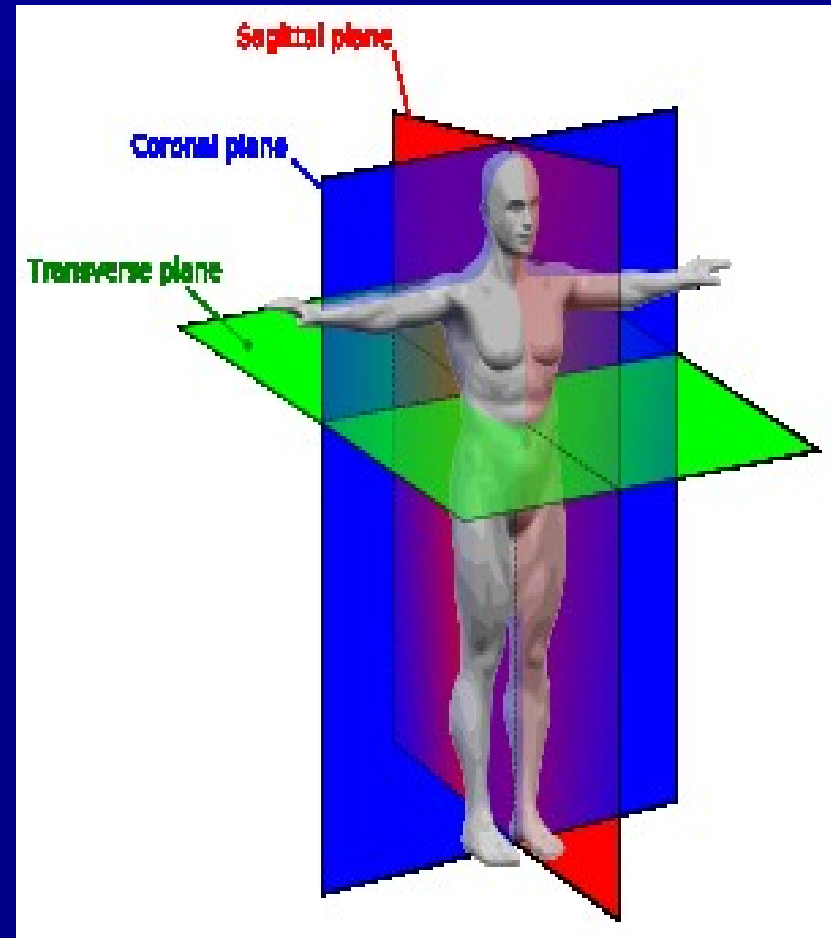
- **Druhá, starší, klasická, stále používaná** metoda vychází z výše uvedeného základního výchozího či nulového postavení.
- **Slovně se označí způsob pohybu (flexe, extenze, abdukce, addukce, vnitřní či zevní rotace atd.) a jeho rozsah ve stupních.**

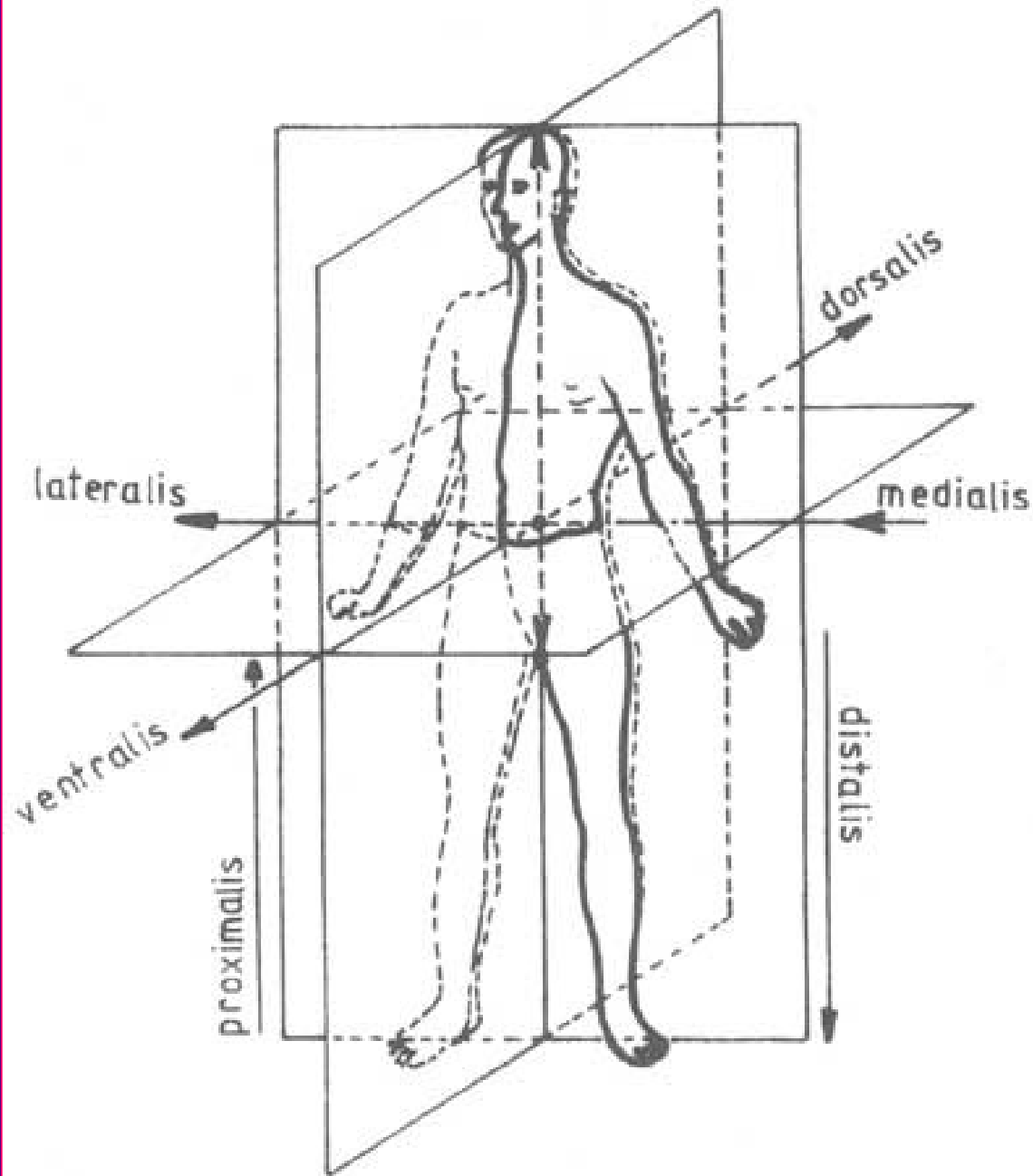
Základní roviny těla a pohyby

- při popisu lidského těla vycházíme ze **základního anatomického postavení**:
- tj. postavení, kdy tělo stojí vzpřímeně, hlava hledí dopředu, horní končetiny visí podél trupu, dlaně jsou obráceny dopředu a dolní končetiny stojí těsně u sebe ve stojní spojném.



- **rovina mediánní** - rovina zrcadlové souměrnosti. Svislá rovina, která prochází předozadně (zpředu dozadu) středem těla od hlavy k pánvi a dělí stojící tělo ve dvě zrcadlové poloviny (pravou a levou). Mediánní rovina je vlastně jednou z rovin sagitálních (viz dále).
- **roviny sagitální** - sagitální neboli šípová rovina (latinsky sagitta = šíp) je každá rovina rovnoběžná s rovinou mediánní
- **roviny frontální** - svislé roviny probíhající pravolevě tělem, rovnoběžné s obličejem, tedy kolmo na roviny sagitální.
- **roviny transverzální** - procházejí vždy (při jakékoliv poloze těla) kolmo k podélné ose dané části těla. V základní anatomické poloze jsou u člověka orientovány horizontálně, kolmo na roviny sagitální i frontální.

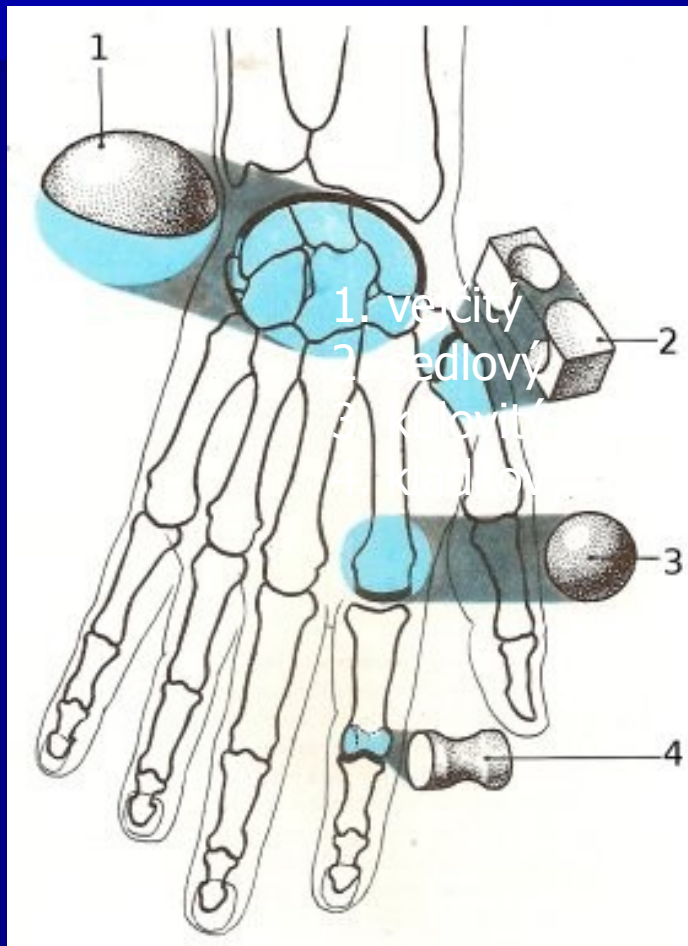




KLOUBY

- Kloub, articulatio (articulus) je pohyblivé, dotykové spojení dvou nebo více kostí, jejichž kontaktní plochy jsou povlečeny chrupavkou, mezi artikulujícími kostmi je štěrbina vymezená synoviální výstelkou (kloubní dutina) a konce kostí spojuje kloubní pouzdro.

TYPY KLOUBŮ



- 1. vejčitý
- 2. sedlový
- 3. kulovitý
- 4. kladkový

1.

Kulový (ramenní, kyčelní)



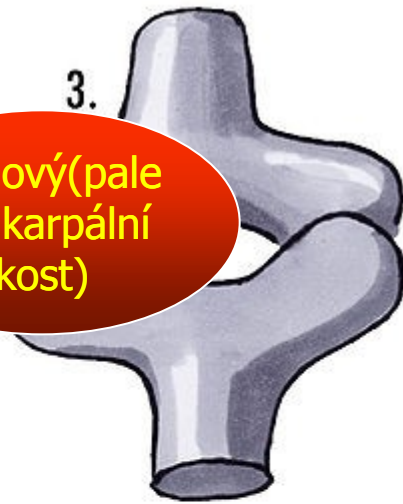
2.

Elipsoidní (vřetenní a lodkovitá kost)



3.

Sedlový (palec a karpální kost)



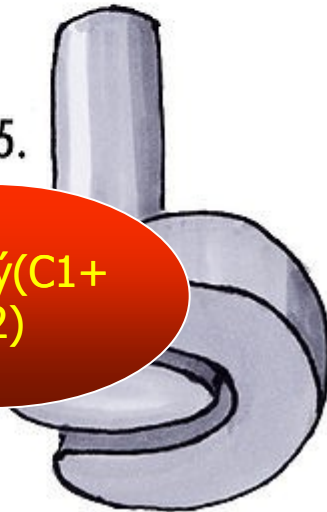
4.

Válcový (čláanky prstů)



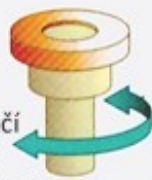
5.

Čepový (C1+C2)



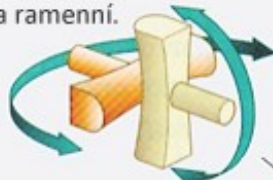
Kloub čepový

jedna kost se otáčí v pevné objímce tvořené druhou kostí, jako u obratlů na spodine lebky.



Kloub kulovitý

Dovoluje pohyby všemi směry. Příkladem je kloub kyčelní a ramenní.



Kloub sedlovitý

U tohoto kloubu se kosti stýkají v pravém uhlu. Jediným příkladem je kloub při základně palce ruky.

Kloub kladkový

Tento typ umožňuje ohýbání a napřimování jen v jedné rovině, jako v kolennou a loktech.

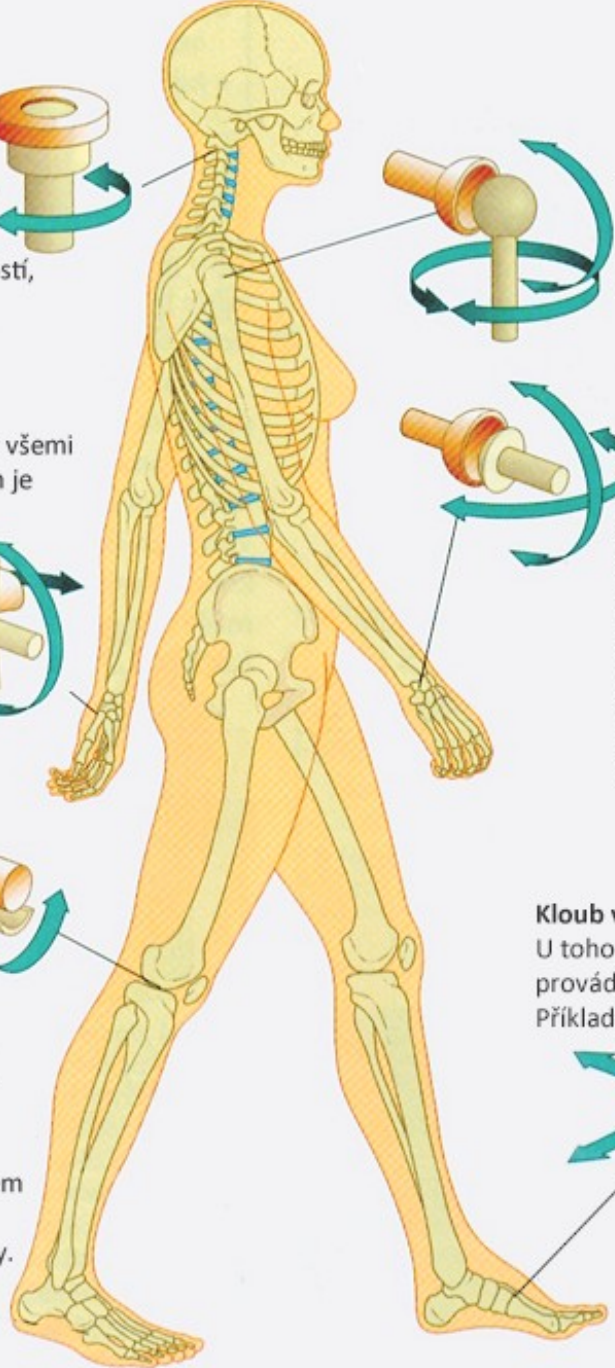


Kloub plochý (skluzný)

Styčné plochy u tohoto typu jsou téměř ploché a kloužou po sobě navzájem. Takový kloub se nachází na zápěstí a na noze.

Kloub vejčitý

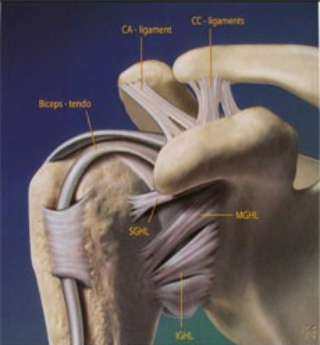
U tohoto kloubu lze pohyby provádět ve většině směrů. Příkladem je zápěstí.



- Podle počtu kostí dělíme klouby na:
- **jednoduché** - spojují 2 kosti (např. kloub ramenní)
- **složené** - spojují více kostí nebo jsou mezi ně vsunuty pohyblivé chrupavčité destičky (např. kloub kolenní,...)

- **Dle tvaru styčných ploch rozeznáváme:**
- **I.klouby s větší pohyblivostí**
- **kulovitý kloub (art. sphaeroidea)**-kloubní plochy jsou úseky kulových ploch- př. ramenní kloub
- **válcový kloub (art. cylindroidea)**-kloubní plochy jsou válcovité v čisté formě není v těle vytvořen, podobou je kloub s kladkovými plochami.př.vřetenní a loket í kost
- **vejčitý kloub (art. ellipsoidea)**-kloubní plochy jsou úseky elipsoidu-.př.týlní kost s atlasem
- **sedlový kloub (art. sellaris)**-kloubní plochy ve tvaru koňského sedla-př. připoje-ní záprstní kosti palce ruky k jedné ze zápěstních kostí.)
- **plochý kloub (art. plana)** –kloubní plochy jsou rovné, které po sobě při pohybu klouzají -př.klíčnická kost s lopatkou
- **II.Klouby s menší pohyblivostí**
- Styčné kloubní plochy jsou nepravidelné, kloubní pouzdro
- je krátké a tuhé, pohyblivost minimální- **amfiartrozy**

- **C:Dle počtu os rozeznáváme:**
- **jednoosé klouby:** kladkový a čepový kloub
- **dvojosé klouby:** 2 osy na sebe kolmé, sedlový a vejčitý kloub
- **trojosé klouby:** 3 osy na sebe kolmé, kulovitý kloub



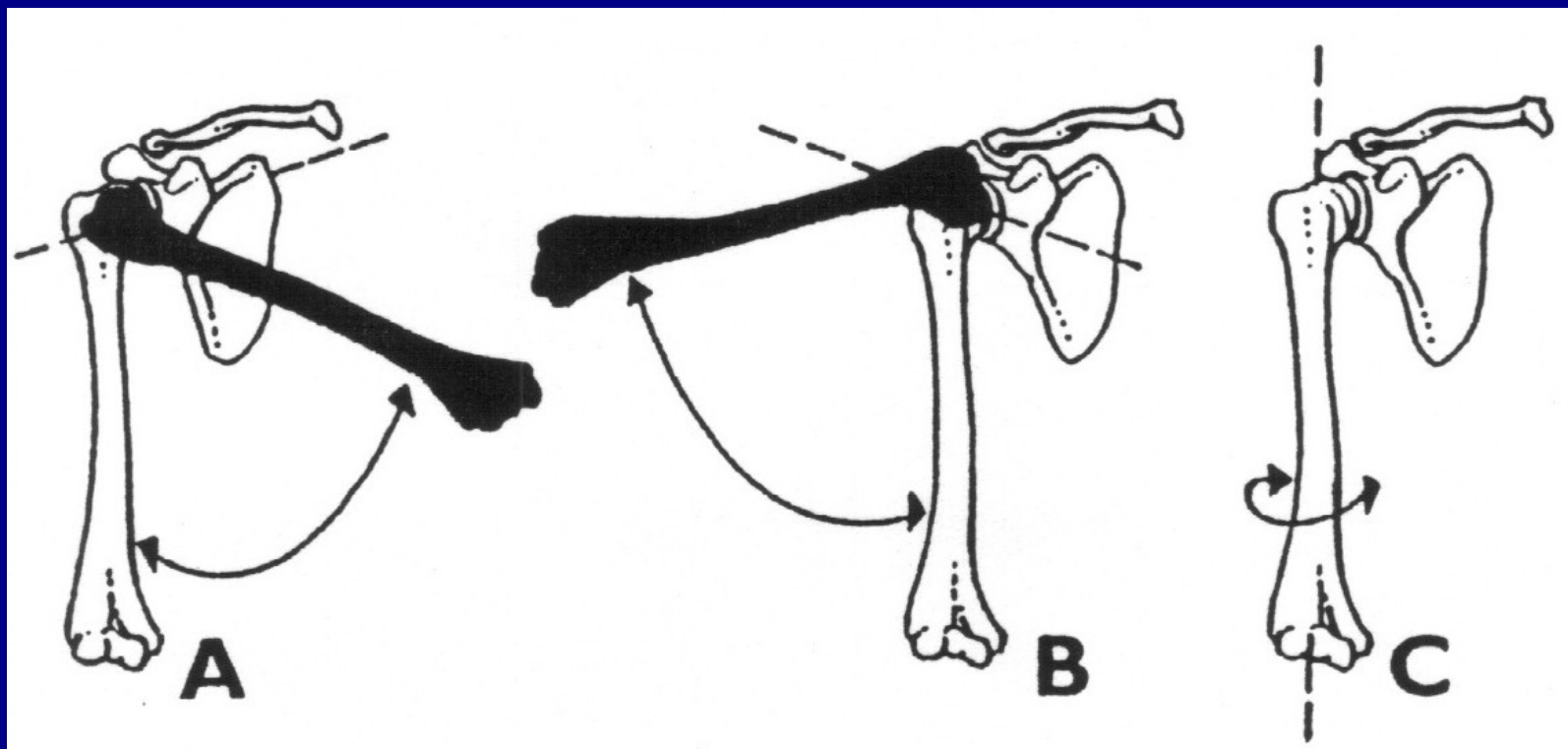
Horní končetina

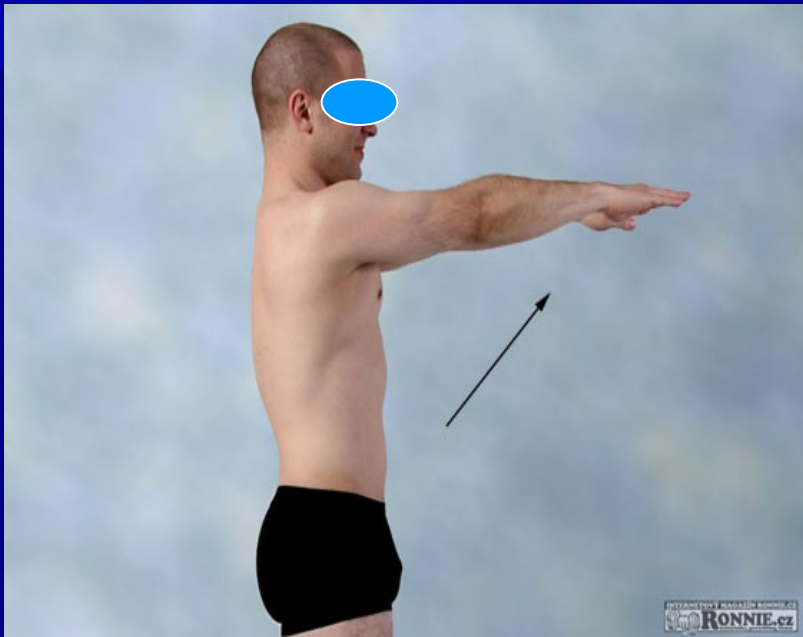
- **Art. humeri** je kulovitý, volný kloub spojující pažní kost (resp. volnou horní končetinu) s pletencem horní končetiny (resp. lopatkou).
- **SFTR:**
- **S 50-0-180**
- **Extenze:** při fixované lopatce 20 st, při volné do 45-50 stupňů), vhodný je stoj, vhodná fixace ramenního pletence shora, goniometr na střed ramenního kloubu, jedno rameno rovnoběžné s osou trupu, druhé se středem humeru)
- **Flexe:** rozsah bez souhybu lopatky je 90 st, pohyb nad horizontálou je elevace (do 150 st se souhybem), nad 150 st se souhybem páteře, vhodný stoj, fixace shora, střed úhloměru v ose pohybu kloubu (jedno rameno rovnoběžné s osou trupu, druhé s pohyblivou osou humeru)

■ Flexe

abdukce

VR





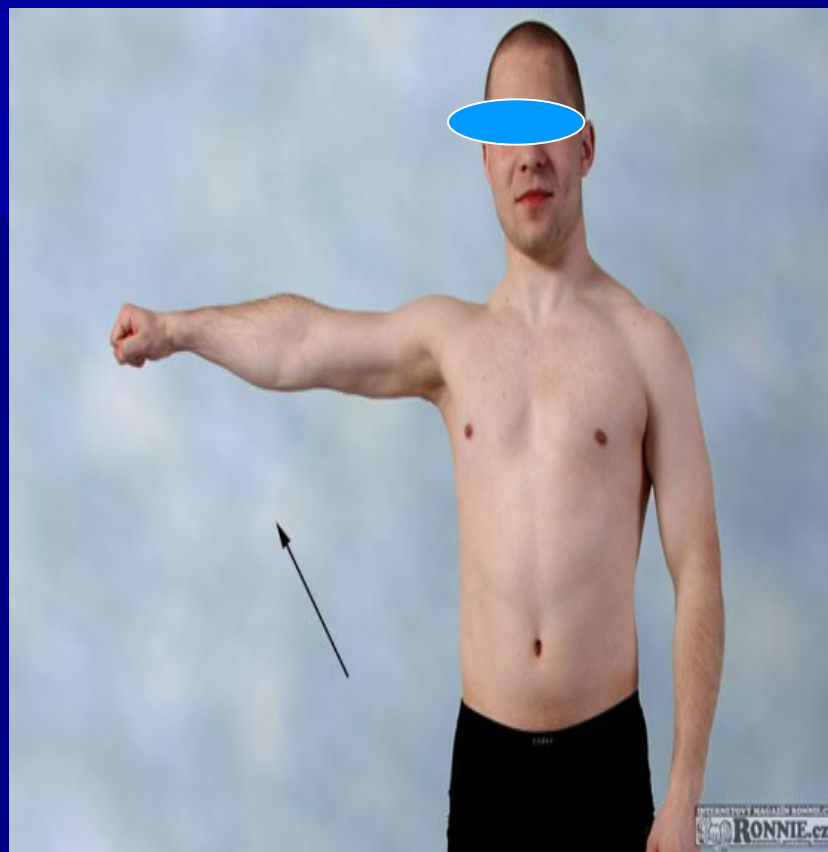
Flexe



Extenze

■ **F 180-0-(45)**

- **Abdukce a elevace:** rozsah bez souhybu lopatky je 70-90st, dále jen se souhybem , navíc lopatka rotuje ven, současně rotace v ramenním kloubu(až do 180 st), vhodná poloha- leh na zádech, fixace ramenního pletence zhora, úhломěr –jedno rameno podél trupu, druhé sleduje rovnoběžně s ramenem pohyb
- **Addukce** :se dá ve frontální rovině změřit pouze při současné flexi v ram. kloubu-do 45st.



Abdukce ramene,(addukce) je pohyb opačný

■ T 45-0-135

- **Horizontální abdukce:** pohyb do 45 st, vhodná poloha stoj, fixace ramenního pl. shora, jedno rameno rovnoběžně se spojnicí akromiálních výběžků, druhé s humerem.
- **Horizontální addukce:** pohyb do 130 st, vhodná poloha stoj, fixace opět shora, jedno rameno rovnoběžné se spojnicí obou akromiálních výběžků, druhé sleduje pohyb ramena.

- **R 90-0-90**

- **Zevní rotace a vnitřní rotace:** vhodná poloha stoj či leh na břiše, druhá varianta v lehu na zádech či stojí, vhodná fixace pletence shora, aby nedošlo k elevaci lopatky, jedno rameno směřuje kolmo k zemi (užívá gravitace, druhé sleduje pohyb předloktí)

Zevní rotace



Vnitřní rotace



- prakticky je důležitá základní orientace v nálezů pomocí pasivního vyšetření.
- často jsou přítomny typické vzorce, ze kterých usuzujeme na různé klinické jednotky.



- **Loketní kloub:** je kloub složený: kladkový (humerus - ulna), kulový (humerus - radius) a kloub kolový (radius - ulna).
- **Pohyby** v loketním kloubu probíhají kolem příčné osy, procházející kladkou a hlavičkou pažní kosti, a kolem spojující střed hlavice radia s hlavicí ulny:

■ S 0-0-145

- **Flexe:** rozsah pohybu je podle rozvoje svalstva, poloha leh na zádech, ramena podél těla, předloktí v pupinaci (pokud není možná měří se ve středním postavení, úhloměr na střed, jedno rameno rovnoběžně se středovou osou ram.kl. druhé sleduje pohyb předloktí).



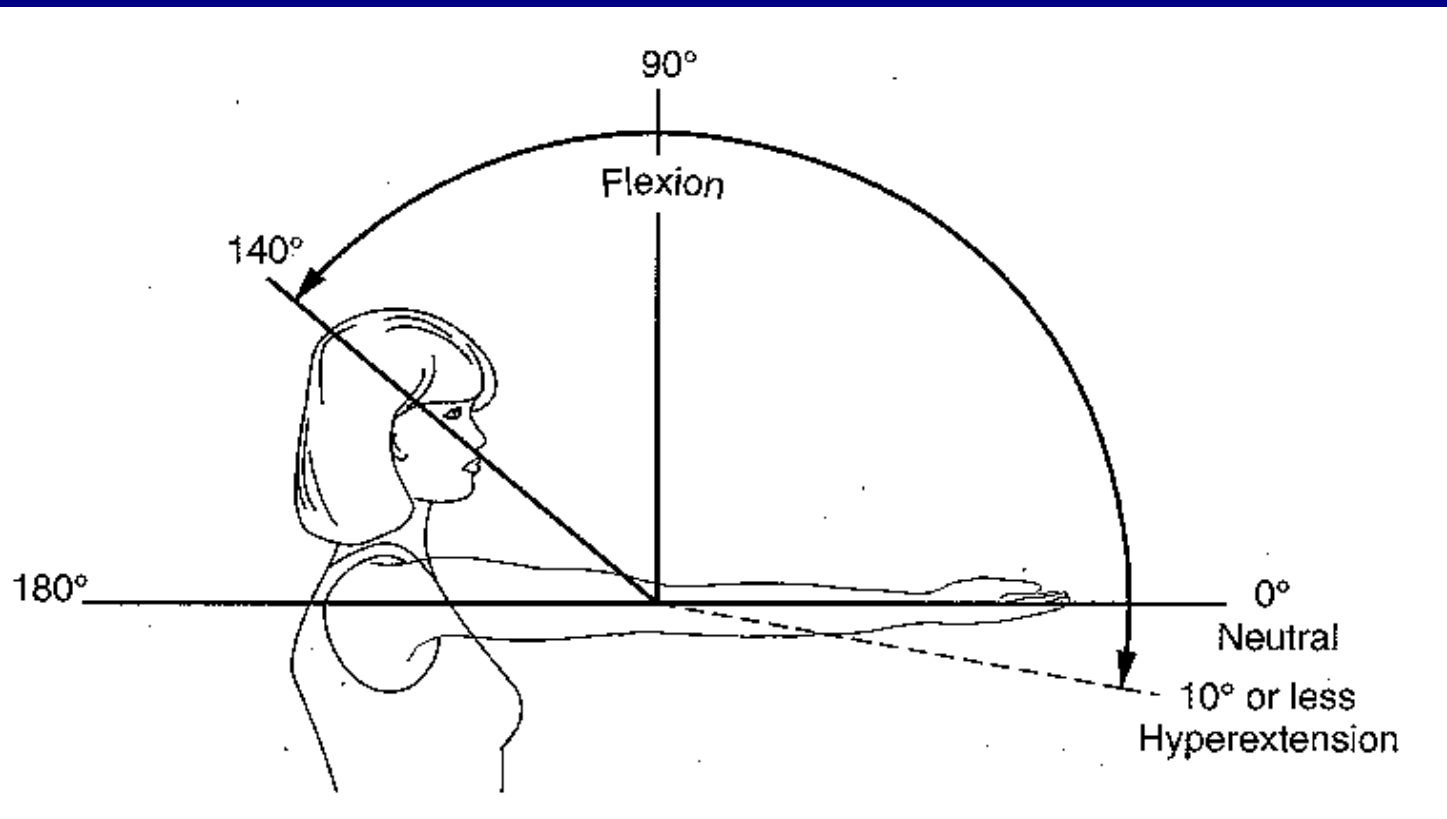
Flexe, lokte, extenze pohyb opačný

- **R -90-0-90**

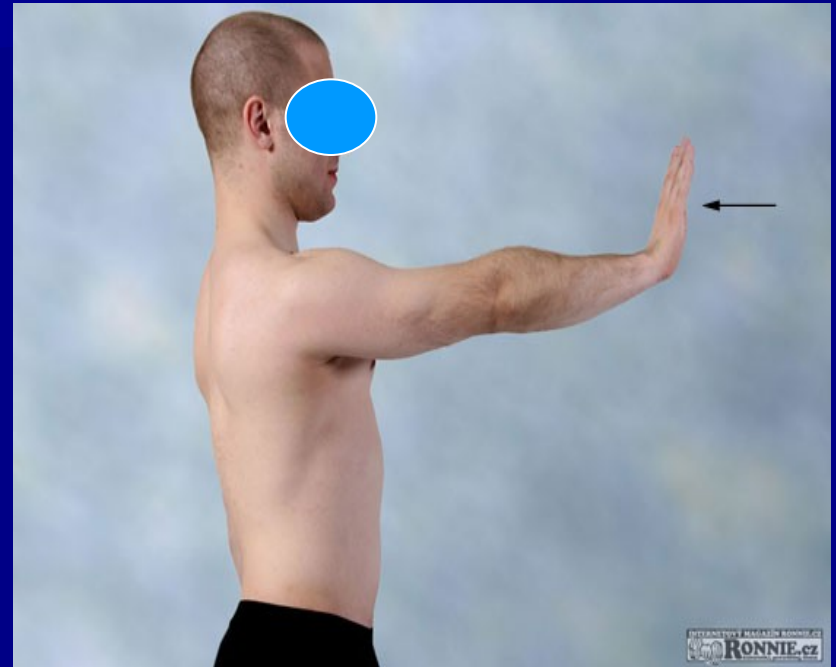
- **Supinace a pronace:** ze středního postavení je možné do 90 st., vhodná poloha sed, rameno addukované, loket flektovaný, předloktí ve středním postavení, vhodné fixovat epikondyly humeru, nesmí se uklonit trup, někdy v praxi obtížné→odhad.

- k základnímu vyšetření patří vyšetření pružení hlavičky rádia, palpace radiálního a ulnárního epikondyly, popis event. bolesti





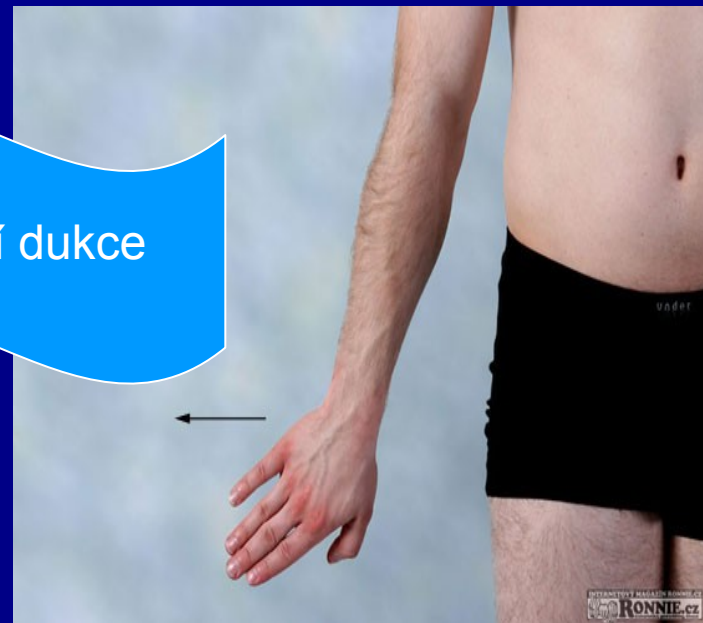
- Zápěstí
- **S 60-0-60**
- **Dorsální a palmární flexe:** vhodný sed s předloktím v pronaci na podložce, ruka mimo podložku, vhodné fixovat nad zápěstím, jedno rameno sleduje střed ulny, druhé 5. metakarp.



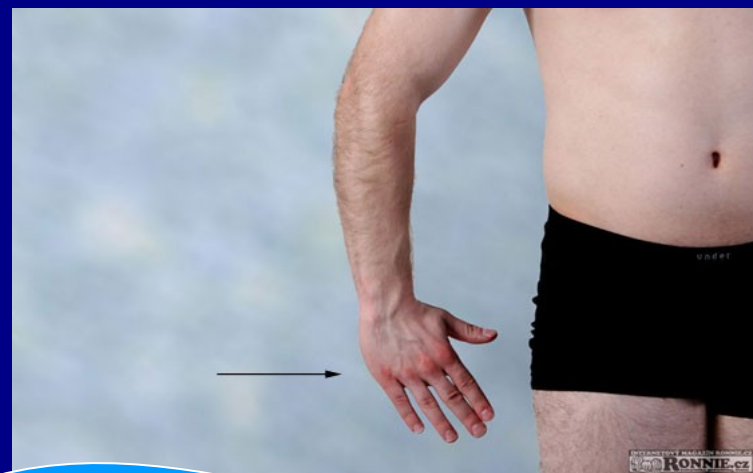
Dorsiflexe zápěstí

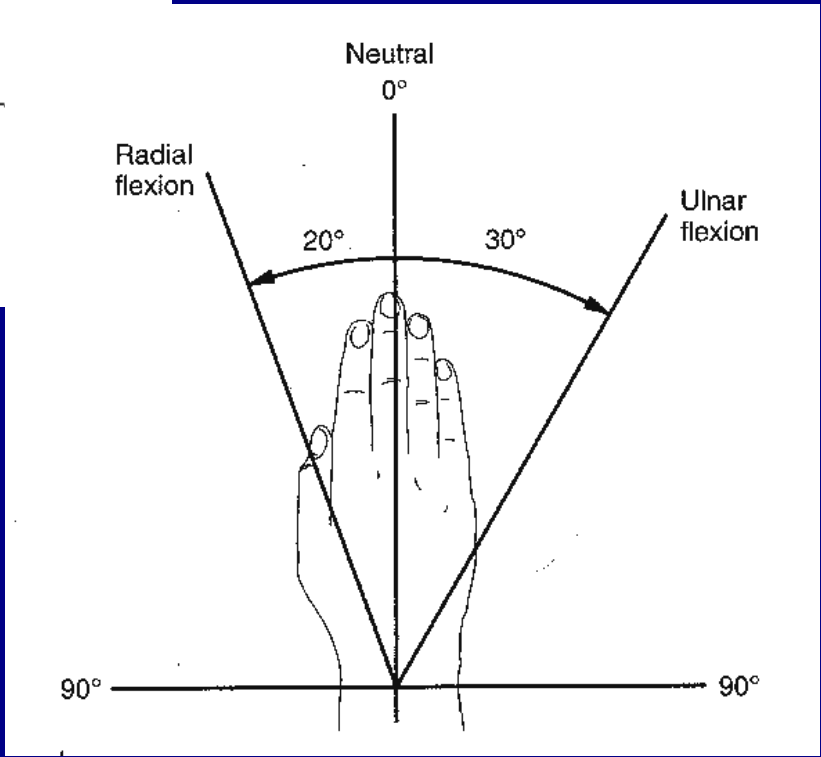
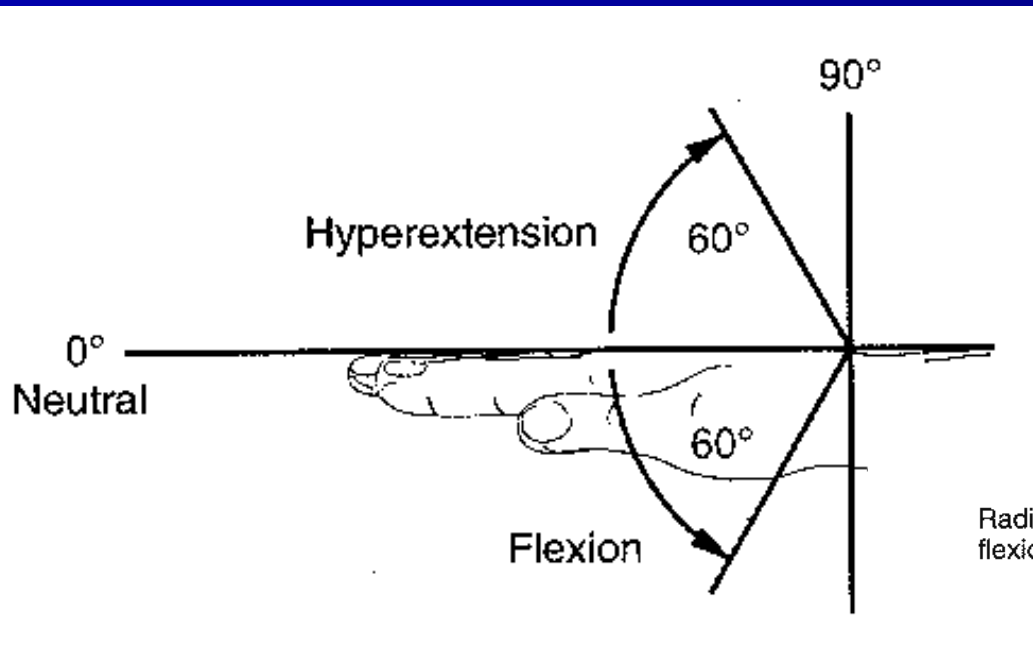
- **F 30-0-60**
- **Radiální dukce a ulnární dukce:**
vhodný sed
s předloktím a rukou
na podložce
v pronaci, fixovat nad
zápěstím, jedno
rameno středem
předloktí, druhé
sleduje 3. metakarp.

Ulnární dukce



Radiální dukce





- **Palec ruky(kloub MCP)**
- ●**F 0-0-60**
- **Flexe palce-** ve frontální rovině- rozsah u MCP je 60 st, u IP 65 st, vhodná poloha leh na zádech, prstový úhloměř na dorsum palce
- **Prsty ruky**
- ●**S 30-0-90**
- **Flexe a extenze II-IV. prstu:** rozsah MCP kloubů je 90 st, IP do 100 st, poloha v sedě, klouby ruky a prsty natažené, fixovat proximální část předcházející článku v 0 postavení, úhloměř na dorsální stranu
-

Dolní končetina

- **Kyčelní kloub.: *art. coxae*** je omezený kulový kloub spojující ste-henní kost (resp. volnou dolní končetinu) s pletencem dolní kon-četiny (resp. s pánevní kostí).
- **S 15-0-120 st**
- **Flexe:** rozsah při flektovaném koleni do 120 st, při extendovaném jen do 90 st, vhodná poloha leh na zádech, DKK extendované, jedno rameno rovnoběžné s osou trupu, druhé sleduje pohyb stehna.
- **Extenze:** rozsah do 15 st., vhodná poloha leh na bříše, nohy mimo podložku, vhodná fixace křížové kosti, jedno rameno rovnoběžné s osou trupu, druhé sleduje pohyb femoru

■ F 45-0-25

- **Abdukce:** rozsah pohybu do 45 st., poloha leh na zádech, neměřená končetina v abdukci, fixovat hřeben pánve měřené strany, jedno rameno rovnoběžné se spojnicí ventrálních spin, druhé středem stehna
- **Addukce:** (Vnitřní ohraničení stehna je tvarováno adduktory, které buď leží vzadu a stehno je pak štíhlejší nebo spíše vpředu a stehno je objemnější, kulatější.)
- pohyb do 25 st., leh na zádech, neměřená končetina v abdukci, úhломěr dtto

■ T 50-0-10

■ **Abdukce a addukce:** vhodná poloha lež na zádech, koleno ve flexi 90 st, kyčel flektovaná v 90 st, fixovat pánev na opačné straně, jedno rameno rovnoběžné s kolmicí na kyčel, druhé se stehnem.

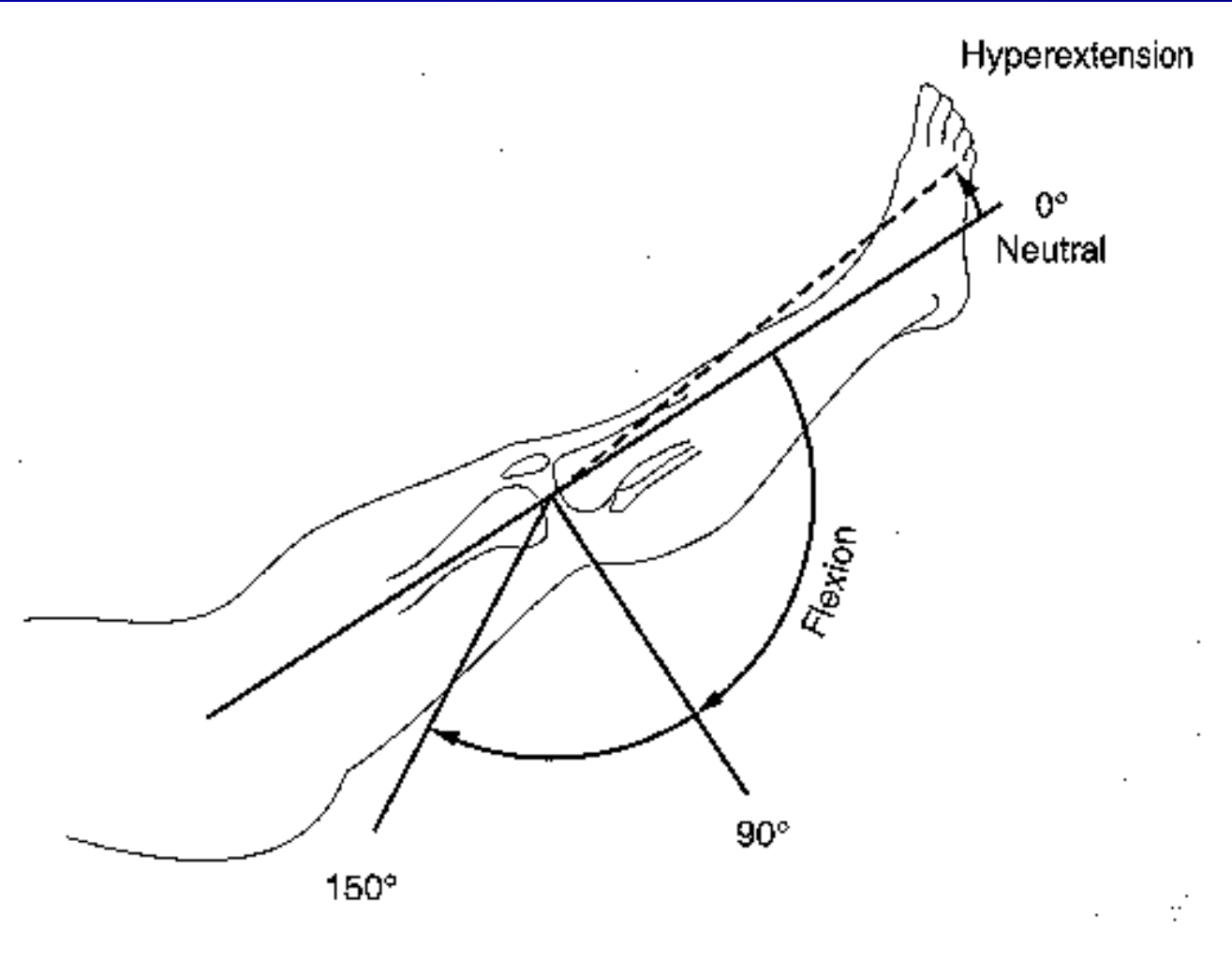
■ R 45-0-45

■ **Zevní a vnitřní rotace:** vhodná poloha vleže na zádech, předkolení mimo podložku (flektované), event. v leže na břiše, s flexí v kolene 90 st, fixovat-při vnitřní rotaci stejnostrannou spinu, při zevní opačnou spinu.!!

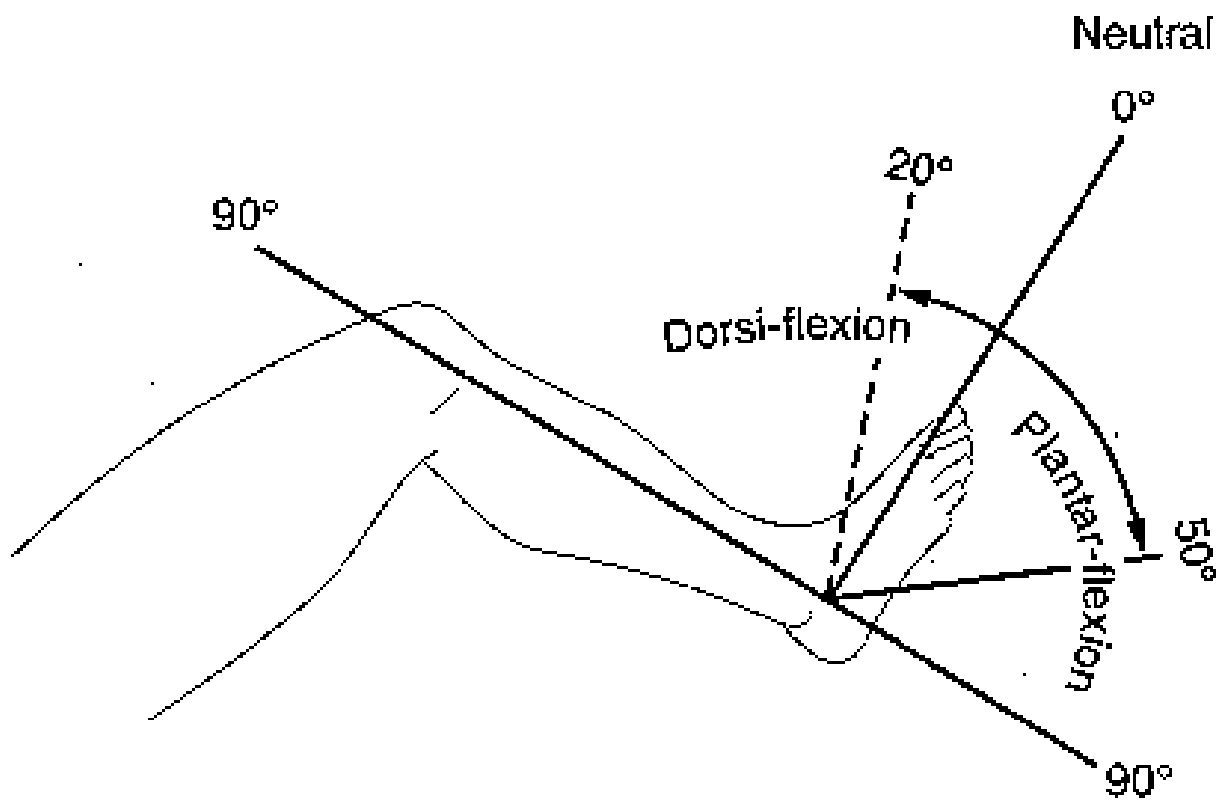
- **Kolenní kloub**, *art. genus* je složený a největší kloub v těle. Artikulují zde tři kosti: femur, tibia a patela.
- S 0-0-130
- **Flexe**: rozsah pohybu do 130 st, poloha vleže na břiše, nohy mimo podložku, vhodná fixace pánve, jedno rameno rovnoběžně se středem stehna, druhé sleduje pohyb bérce.
- **Extenze** : za normálních okolností je to výchozí, nulová poloha

- **R 20-0-10**
- **Zevní rotace a vnitřní:** vhodná poloha vsedě, kyčel a koleno v 90 st flexi, fixovat pánev o stůl, jedno rameno v nulovém postavení planty, druhé sleduje pohyb.
- **F – vyjádříme varozní či valgózní postav**





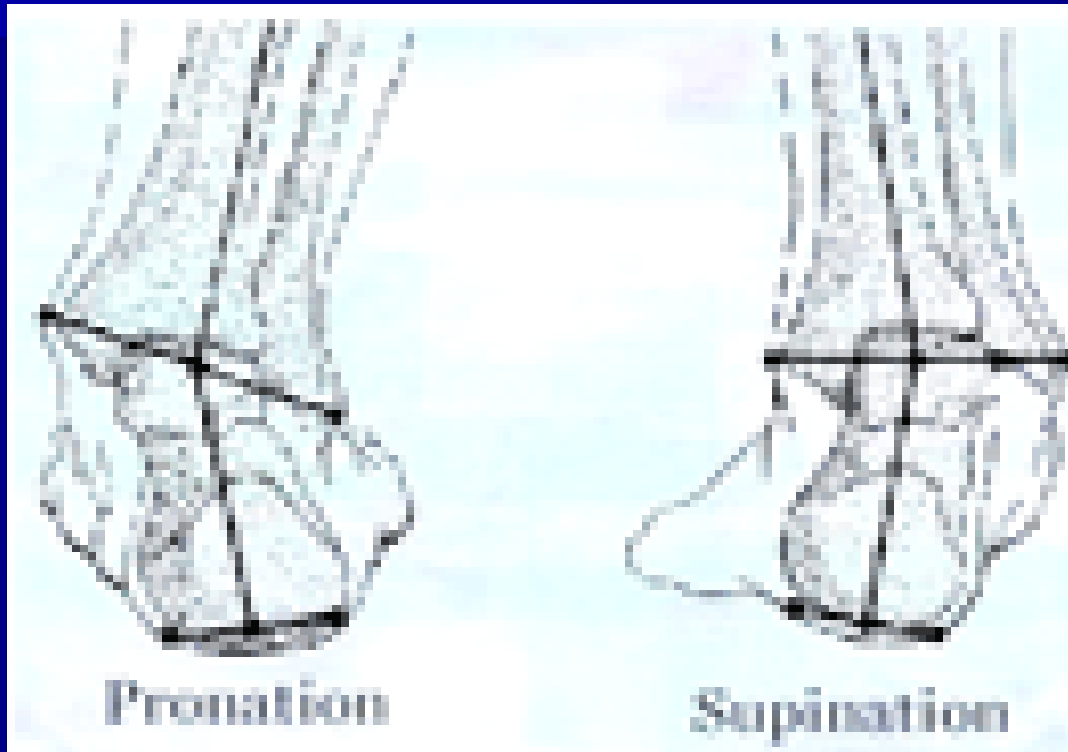
- **Hlezenní kloub, *art. talocruralis*** je složený kloub, ve kterém se spojují obě bércevé kosti tvořící jamku kloubu s hlavicí reprezentovanou kladkou hlezenní kostí
- **S 20-0-50**
- **Dorsální flexe:** rozsah pohybu je 20 st., poloha vleže na zádech, natažené končetiny, noha svírá s bércelem pravý uhel, fixovat nad kotníkem, jedno rameno rovnoběžné s bércelem, druhé sleduje pohyb nohy podél 5. metatarzu.
- **Plantární flexe:** rozsah pohybu do 50 st., poloha vleže na zádech, DKK natažené, noha s bércelem svírá 90st., fixovat nad kotníky, jedno rameno rovnoběžné s bércelem, druhé sleduje pohyb nohy podél 5. metatarsu.



- **R 30-0-30**
- **Everze a inverze celé nohy**(pronace a supinace)
- rozsah pohybu 30st ze středního postavení, měření problematické, poloha leh na zádech, DKK natažené, noha s bércelem pravý uhel, osa úhlooměru je přiložená nad hlavičkou V.metatarsu při supinaci, jedno rameno v zákl.postavení, druhé sleduje pohyb podél hlaviček metatarsů, při pronaci je osa úhlooměru nad hlavičkou I. metatarsu.

Inverze = supinace + addukce

Everze = pronace + abdukce



- **Klouby prstů na noze**
- **palec na noze: vyšetřujeme flexi a extenzi**
- **Metatarsophalangeální kloub:**
- **S 70-0-45**
- rozsah pohybu 70 st extenze, 45 st flexe, poloha vleže na zádech, fixovat za kotník, jedno rameno v základním postavení druhé sleduje pohyb
- **Interphalangeální kloub palce:**
- **S 0-0-80**
- poloha vleže na zádech, fixovat kotník, jedno rameno v základním postavení, druhé sleduje pohyb.
- **II. prst na noze**
- **S 40-0-35**
- poloha vleže na zádech, fixovat kotník, osa vždy na střed vyšetřovaného kloubu, stejně jako při palci.

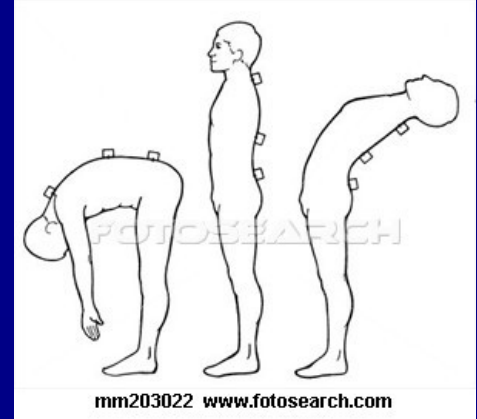
Páteř

- **Horní krční sektor-okciput-atlas-axis (c3)**
- **Pohyby v oblasti atlantookcipitálního kloubu**
 1. axiální rotace hlavy proti C páteři v rovině horizontální(vždy sdružena s pohyby atlasu vůči axis v celkovém rozsahu 25st.
 2. Flexe- extenze(kyv hlavy vpřed a zad)- v rovině sagitální rozsahu 15 st.
 3. Lateroflexe(kyv hlavy do strany) v rovině frontální- pohyb hlavně mezi axis a C3, rozsah kolem 8st.

■ Pohyby v kloubu atlas-axis(C1-2)

1. axiální rotace v rovině horizontální 25-40 st.
2. flexe- extenze v rozsahu 15 st.
3. lateroflexe v tomto useku téměř nepatrná.

- **Dolní krční sektor:C 3-4-7(Th1-4)**
- mechanicky nejnáročnějším je C-Th přechod, zde vznikající potíže→cervikobrachiální syndrom
 1. Extenze
 2. Flexe- oba pohyby v rozsahu kolem 100 st
 3. Lateroflexe v rozsahu 45 st s omezením kostních struktur
 4. Rotace v záklonu



■ **Hrudní páteř**

- **nejméně pohyblivý usek axiálního systému, hlavní fce, která souvisí s Th páteří a hrudníkem je dýchání.**
- 1. **Extenze ze vzpřímeného postavení v rozsahu asi 25 st, při pohybu se objem hrudníku zvětšuje**
- 2. **Flexe v rozsahu 45 st, při pohybu se objem hrudníku zmenšuje.**
- 3. **Lateroflexe- na straně úklonu je objem hrudníku zmenšen, mezižeburní prostory jsou užší, na druhé straně je tomu naopak.**
- 4. **Rotace je silně omezena díky hrudníku, celkový rozsah (i bederní páteří) je 30 st na obě strany od střední čáry.**

■ **Bederní páteř**

- nejvíce zatěžovaný usek s narůstáním do kaudálního směru
- největší pohyblivost v segmentu L4-5
 1. Flexe při pohybu se horní obratel naklání dopředu
 2. Extenze- pohyb opačný, rozsah pohybu mezi flexí a extenzí je závislý na věku(flexe 40-60st,extenze30-35st)
 3. Lateroflexe-horní obratel se sklání ke straně úklonu
 4. Rotace-pohyb velmi omezen, proti Th páteři asi10st na každou stranu

děkuji za pozornost