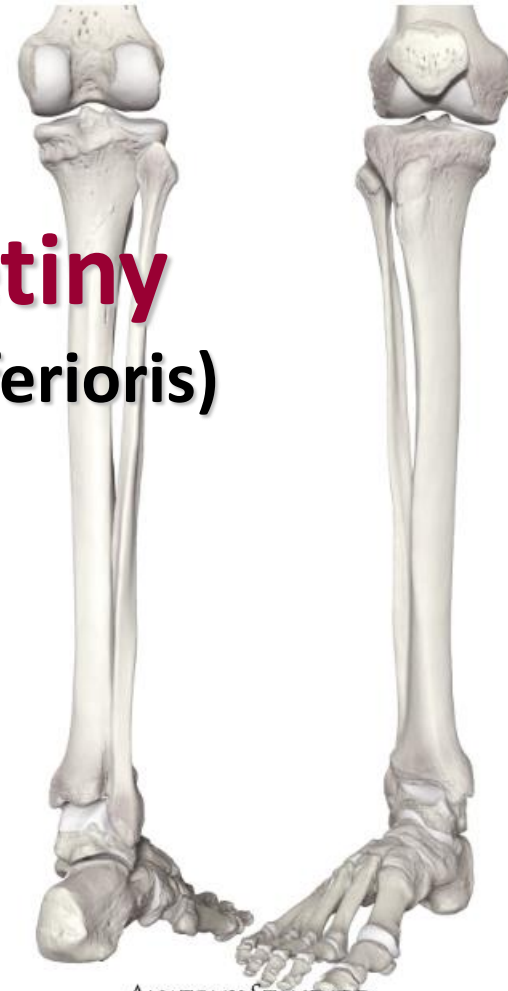


Spoje kostí dolní končetiny

(juncturae ossium extremitatis inferioris)



Spoje kostí dolní končetiny

pevná spojení pánve – **synarthroses cinguli pelvici**

křížová kost + pánev – **art. sacroiliaca**

pánev + kost stehenní – **art. coxae**

kost stehenní + holenní – **art. genus**

kost holenní + lýtková – **art. tibiofibularis**

membrana interossea cruris

syndesmosis tibiofibularis

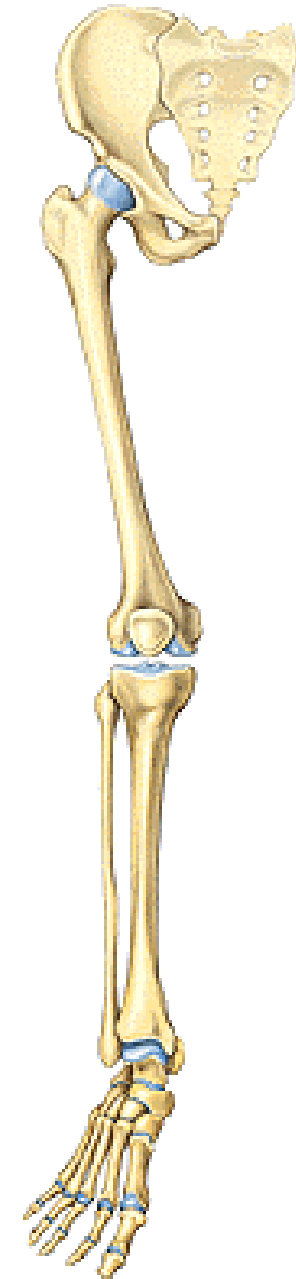
kost holenní + lýtková + hlezenní – **art. talocruralis**

tarsální kosti mezi sebou – **art. intertarsales**

tarsální + metatarsální kosti – **art. tarsometatarsales**

metatarsální kosti + prox. články prstů – **art. metatarsophalangeales**

články prstů navzájem – **art. interphalangeales pedis**



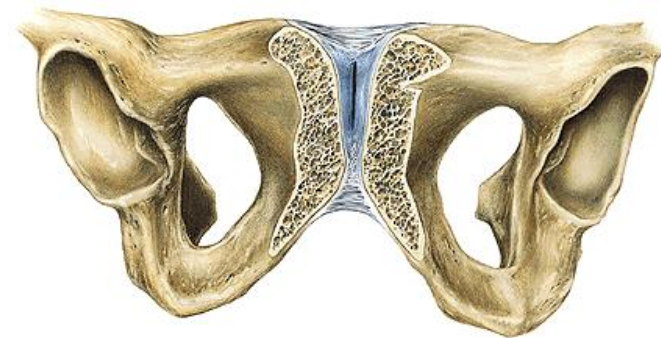
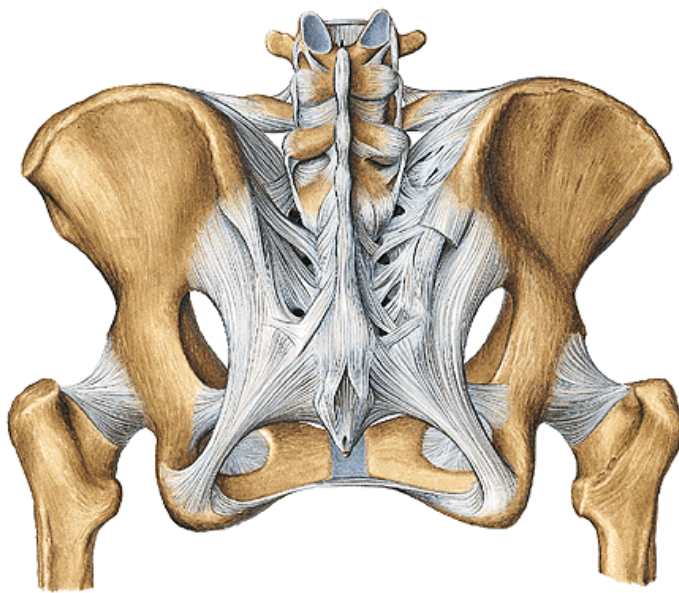
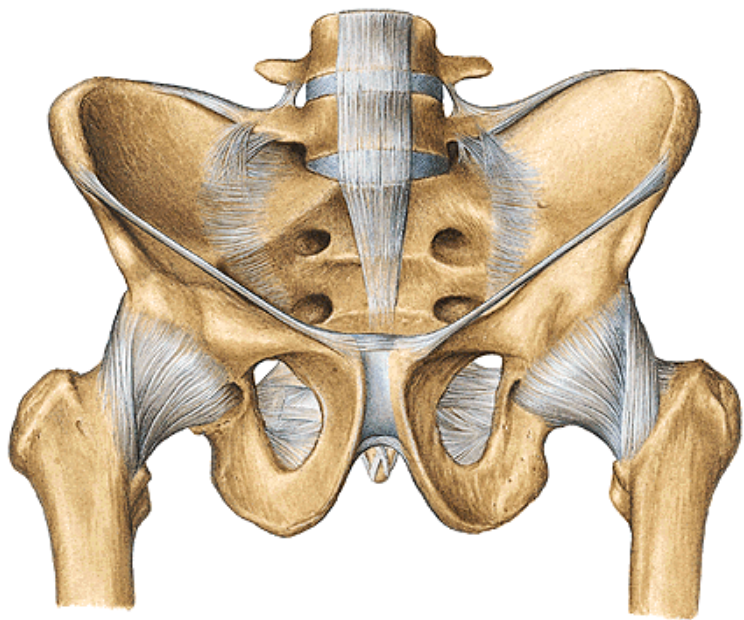
Spoje kostí pletence dolní končetiny

(juncturae ossium cinguli extremitatis inferioris)

1) *Articulatio sacroiliaca* (křížokyčelní kloub)

2) *Symphysis pubica* (spona stydká)

3) *Ligamenta pánve*



1) *Articulatio sacroiliaca* (křížokyčelní kloub)

Typ: tuhý kloub - amphiarthrosis

Kloubní plochy:

facies auricularis ossis sacri

facies auricularis ossis ilii

Kloubní pouzdro: krátké, tuhé

Vazy:

lig. sacroiliacum ventrale

lig. sacroiliacum dorsale

lig. sacroiliacum interosseum

lig. iliolumbale od L4-5 na zadní hranu hřebene os coxae

Pohyby: minimální kývavé, v předozadním směru malého rozsahu

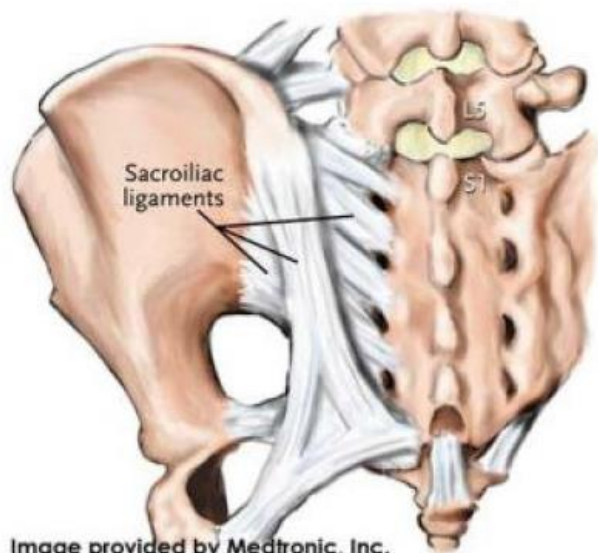
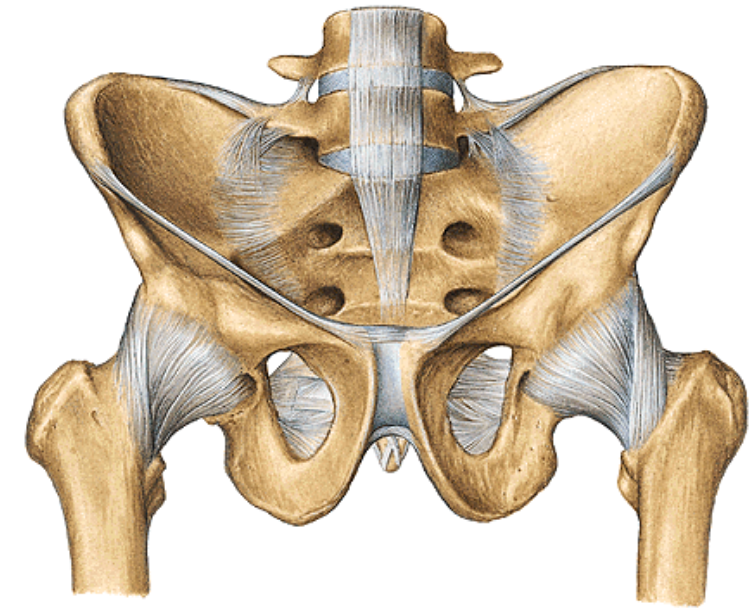
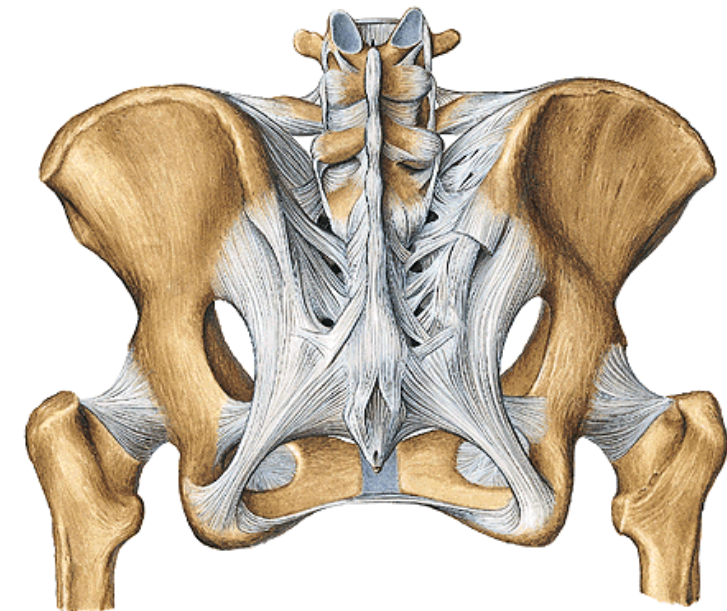
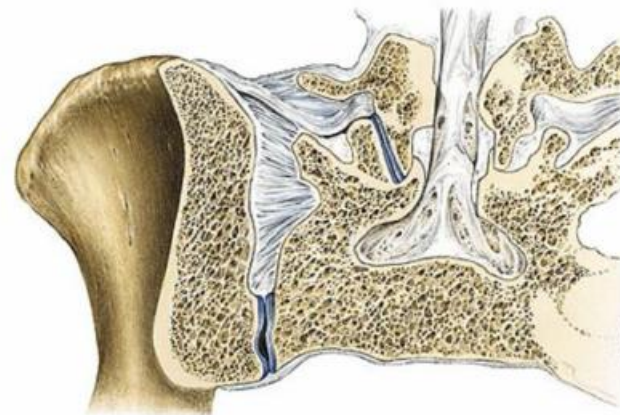


Image provided by Medtronic, Inc.



2) *Symphysis pubica*

Typ: **pevné, chrupavčité spojení**

discus interpubicus – u žen výška 4.5 cm, u mužů 5 cm

vzadu **eminentia retropubica** (hmatná)

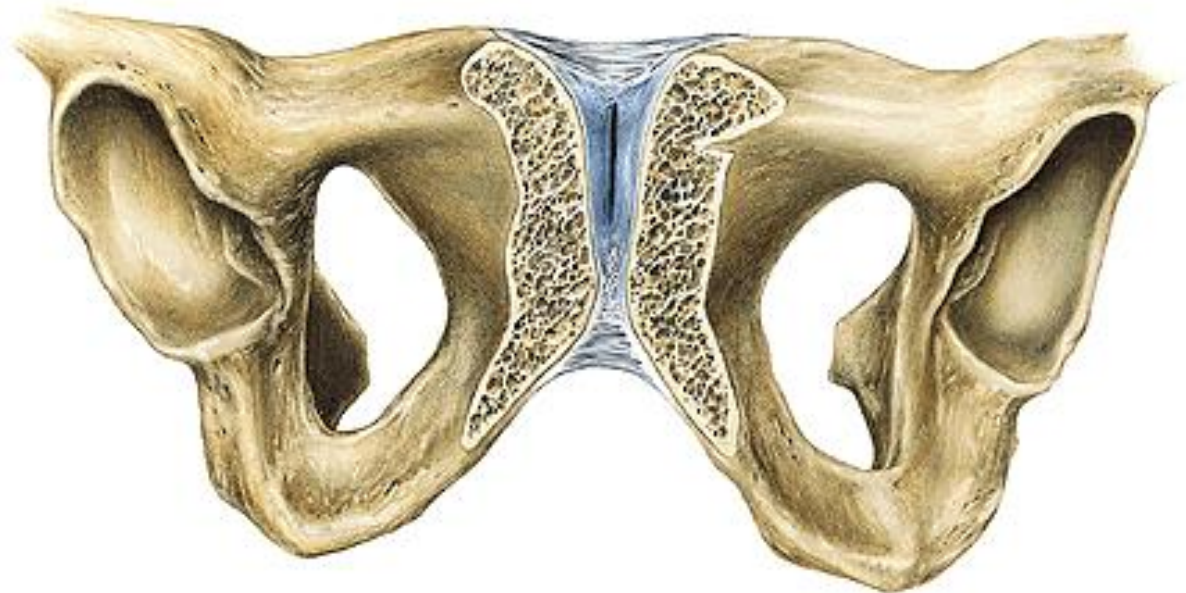
uvnitř někdy štěrbina

Kontaktní plochy: ***facies symphysiales (os pubis)***

Vazy:

lig. pubicum inferius = lig. arcuatum pubis – zesponu, drží i při disociaci

lig. pubicum superius – nahoře



3) Ligamnta pánve

lig. inguinale

lig. lacunare (dolní zesílený okraj šikmých břišních svalů)

arcus iliopectineus

lacuna musculorum

lacuna vasorum

lig. sacrospinale

foramen ischiadicum majus

(rozdělen průběhem **m. piriformis**

na **foramen suprapiriforme et infrapiriforme**)

lig. sacrotuberale

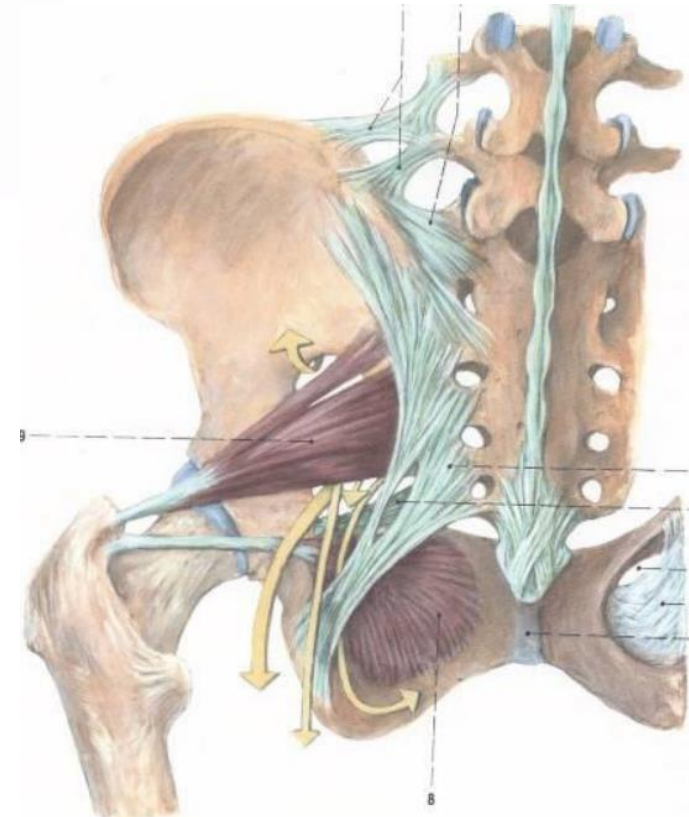
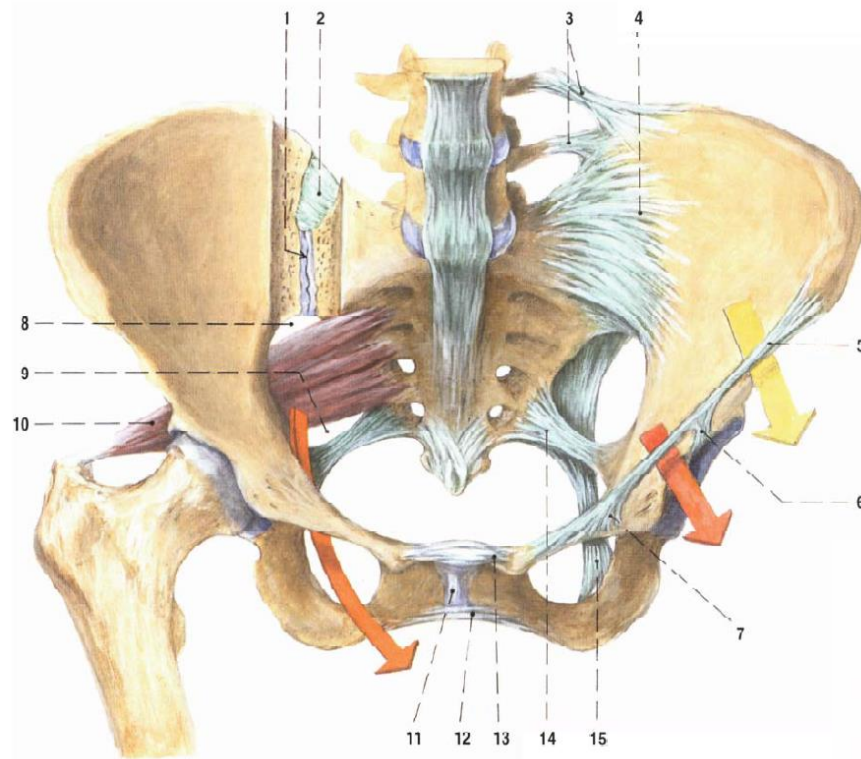
foramen ischiadicum minus

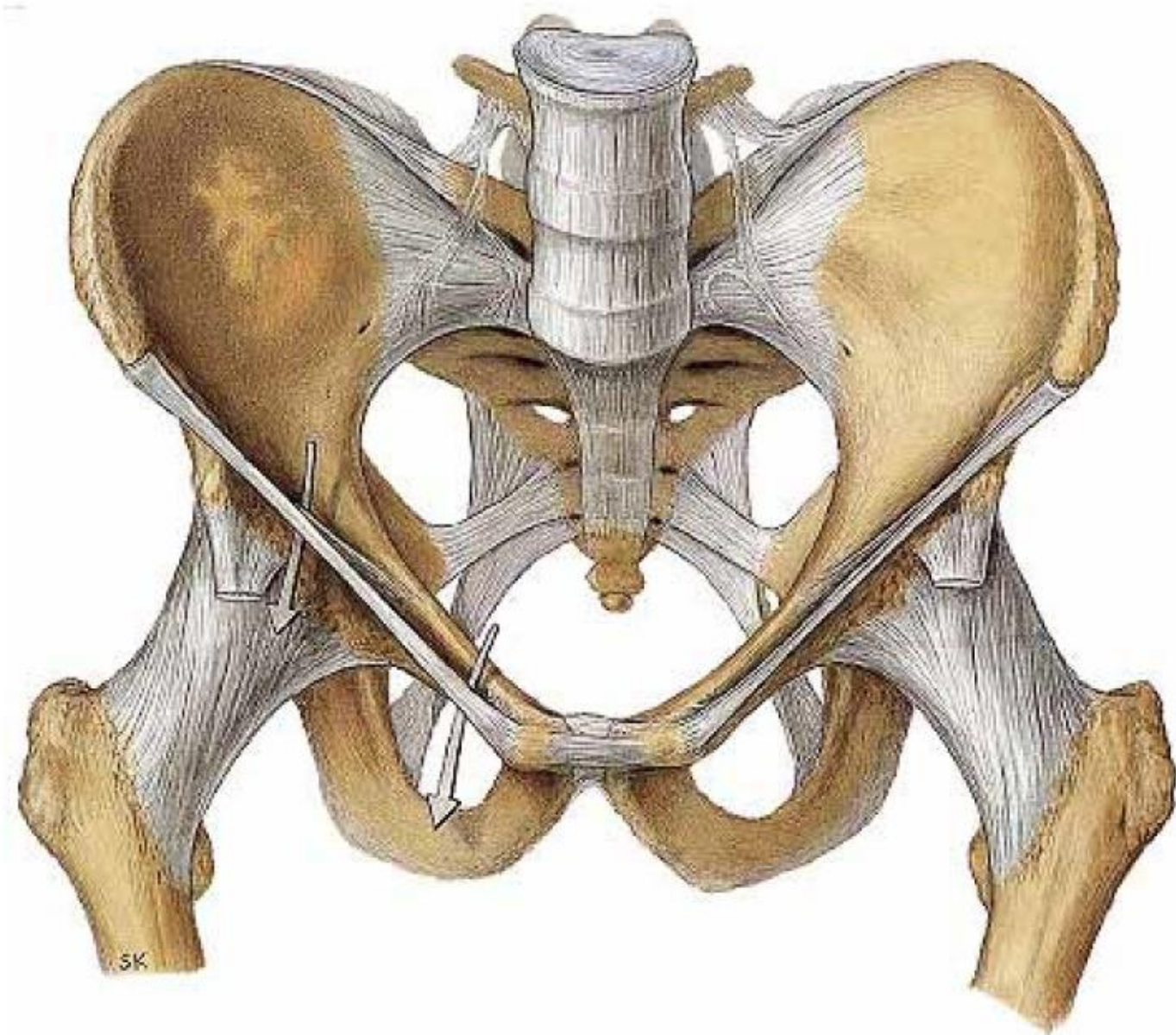
lig. sacrococcygeum anterius

lig. sacrococcygeum posterius

membrana obturatoria

canalis obturatorius





Pánev jako celek

1) transmisní systém

zesílené pásy kostních trámců od S1 rovnoběžně s *linea terminalis* k acetabulu

z okrajů jamky – 1. podél horní větve os pubis, 2. podél os ischii

nejtenčí místa – střed acetabula, *fossa iliaca*, horní a dolní okraj *foramen obturatum* – absence spongiózy – lomné čáry

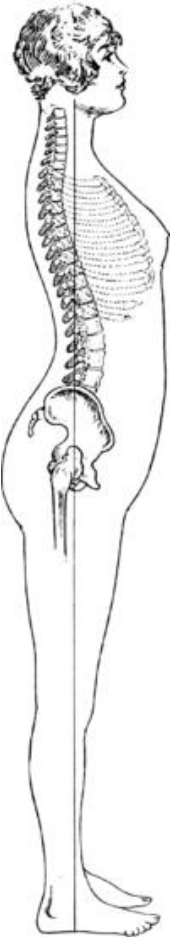
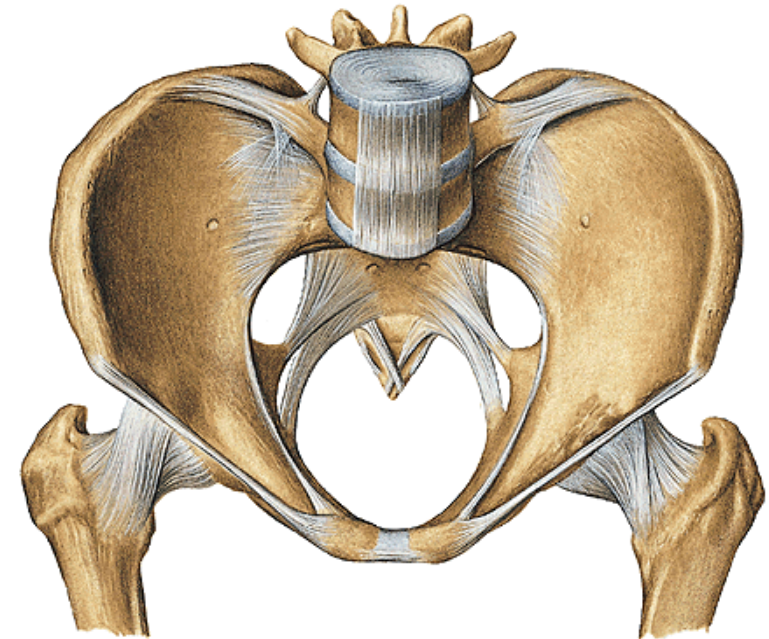
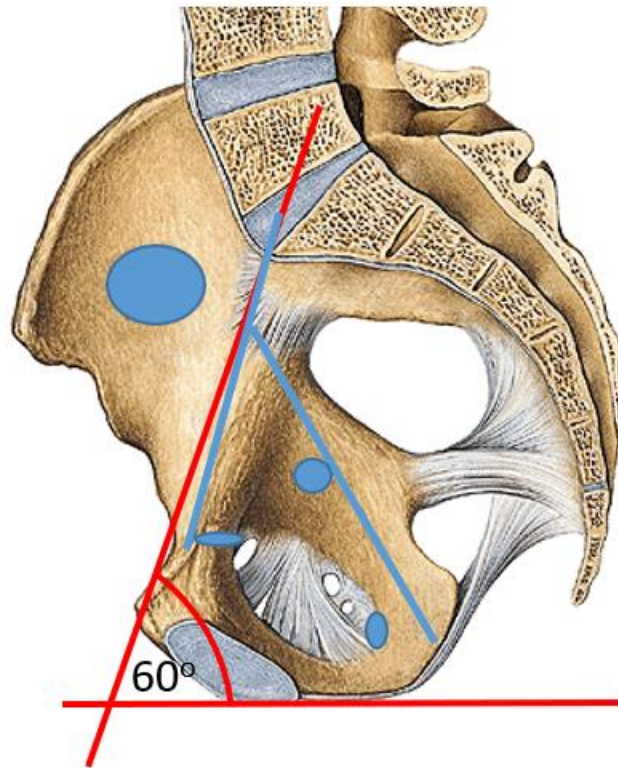
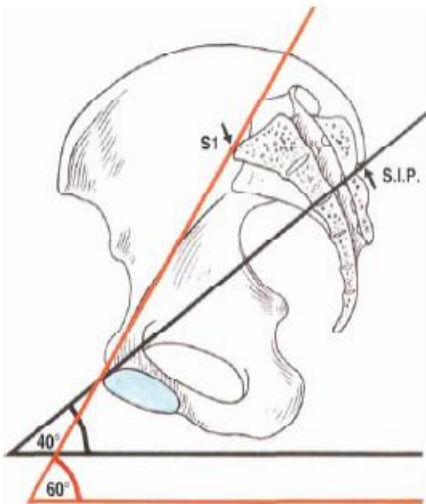
2) protektivní a podpůrný

3) odstup svalů

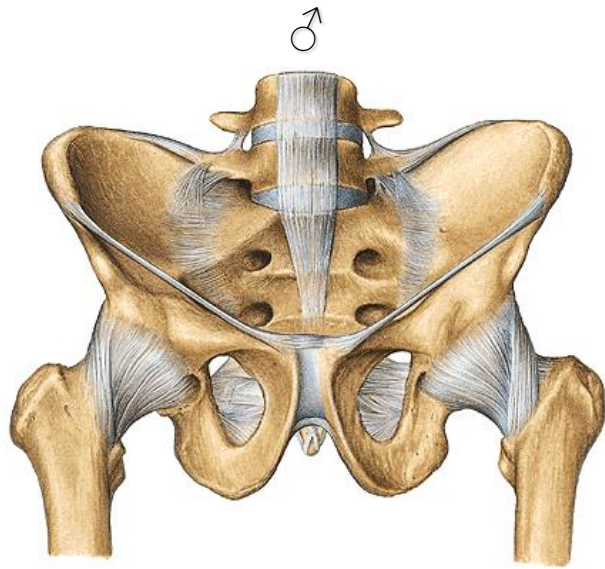
Inclinatio pelvis (sklon pánve)

Linea terminalis

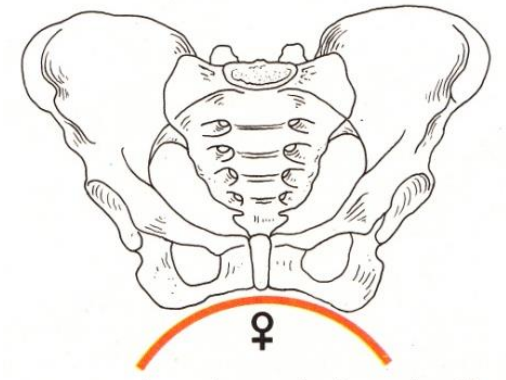
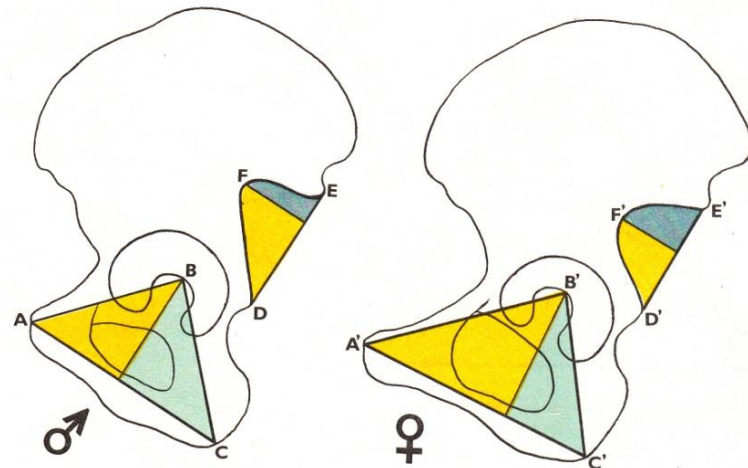
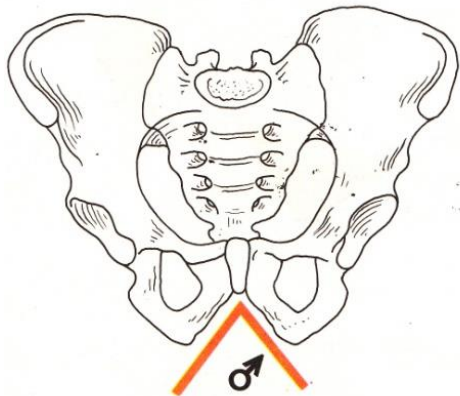
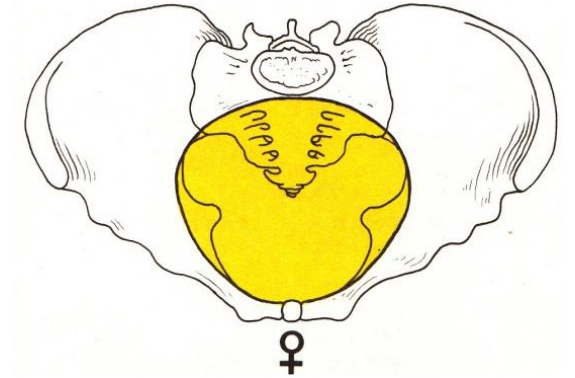
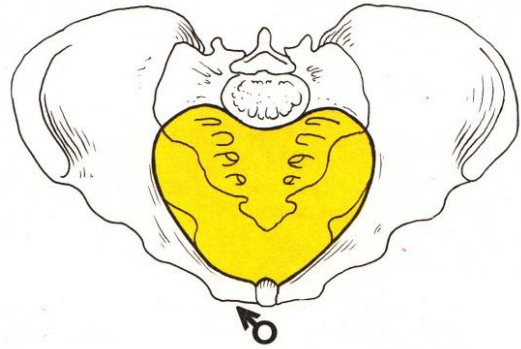
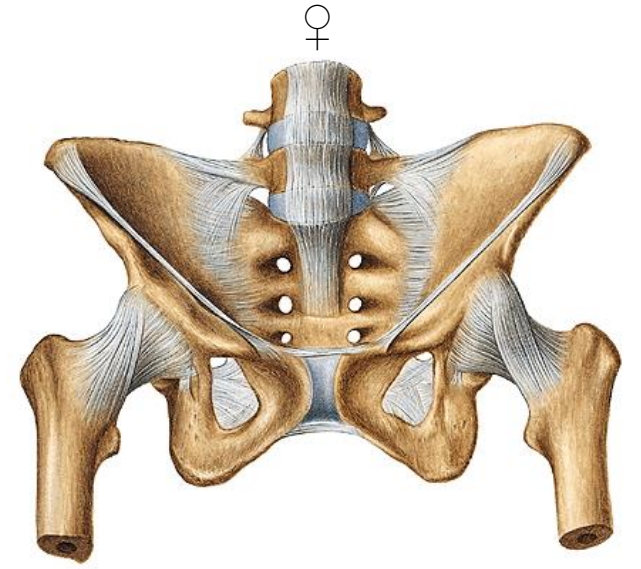
Pelvis major et minor



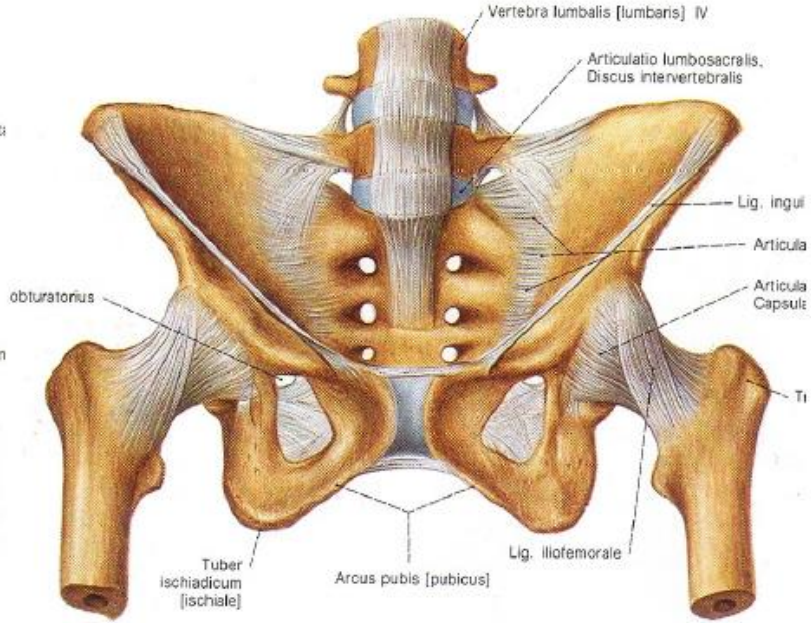
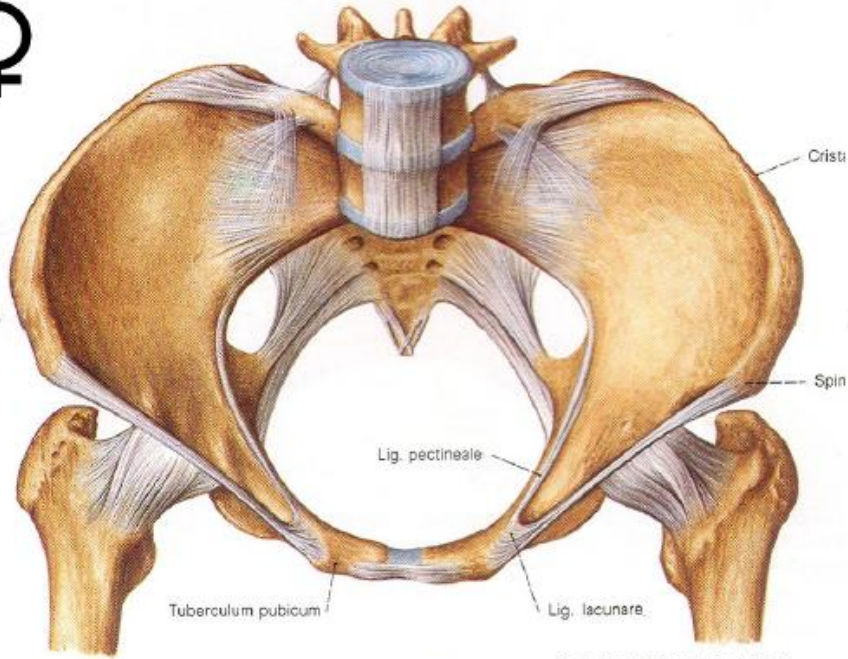
Pohlavní rozdíly na pánvi



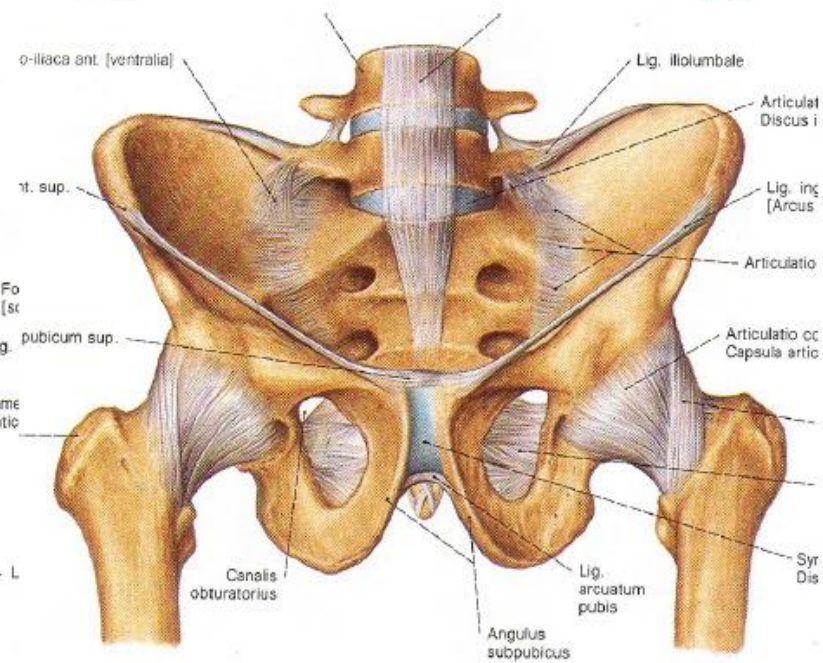
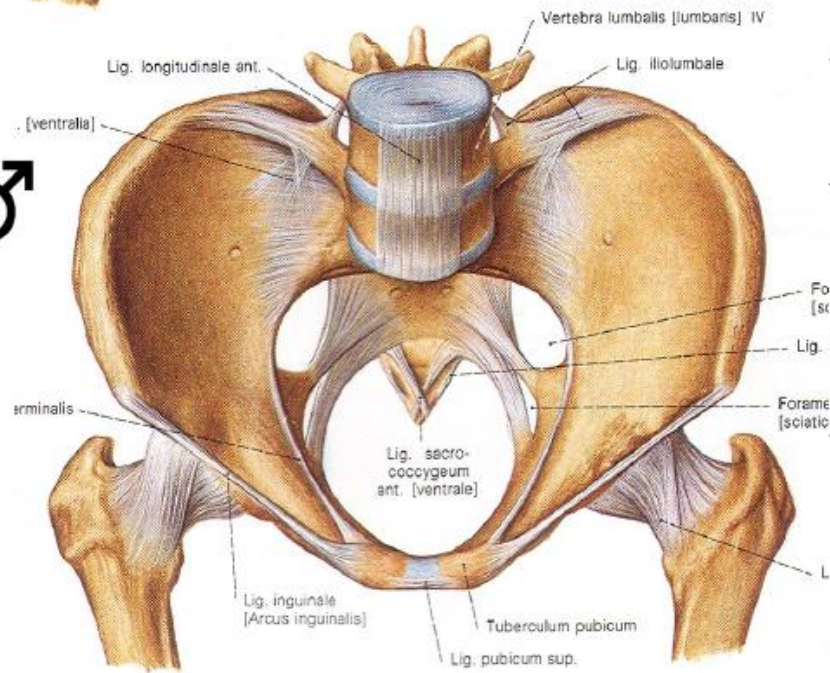
- výška *symphysis pubica*
- tvar vchodu pánevního
- tvar *os sacrum*
- *ala ossis illi*
- *arcus pubis et angulus pubis*
- *foramen obturatum*
- délka *ramus superior ossis pubis*
- tvar *incisura ischiadica major*



♀



♂



Rozměry pánevní

- největší rozměr novorozence:

předozaďní rozměr hlavičky - 11,5 cm musí být v souladu s rozměry jednotlivých pánevních rovin

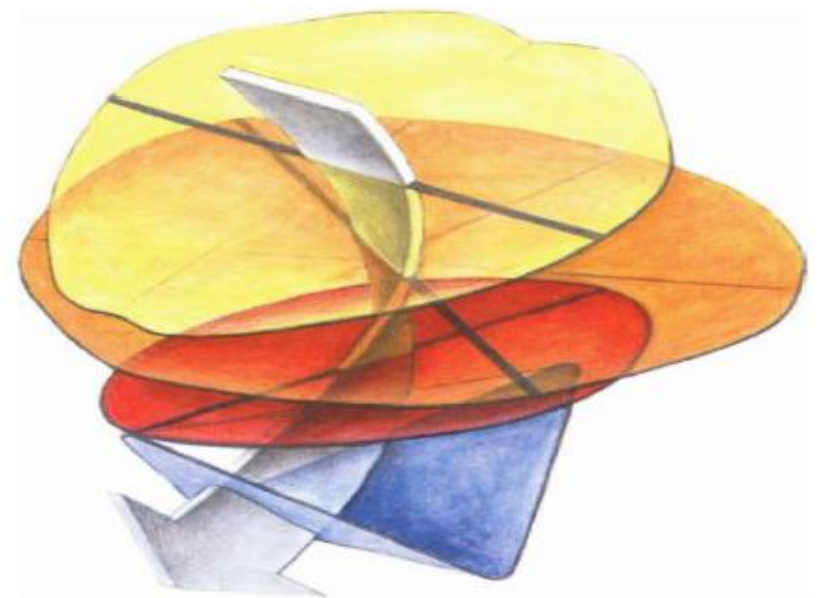
- hlavička při porodu rotuje tak, aby svým předozaďním rozměrem zapadla do největšího z rozměrů příslušných **rovin**:

aditus pelvis

amplitudo pelvis

angustia pelvis

exitus pelvis



Pelvis minor – od linea terminalis kaudálně.

Jsou definovány 4 pánevní roviny, v každé měříme tři rozměry - **diameter recta, transversa, obliqua**

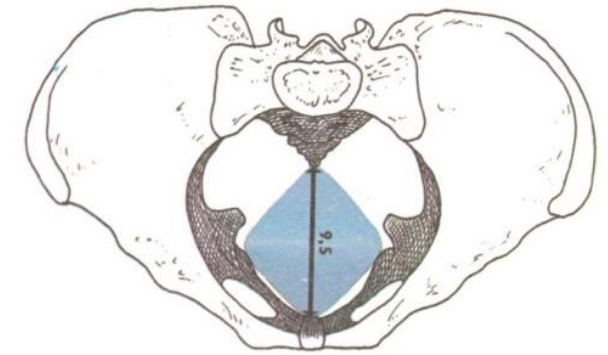
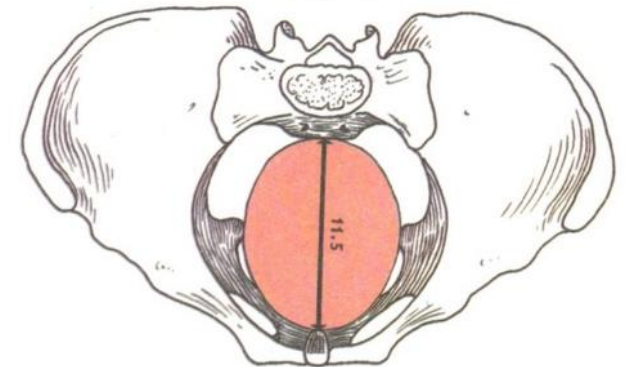
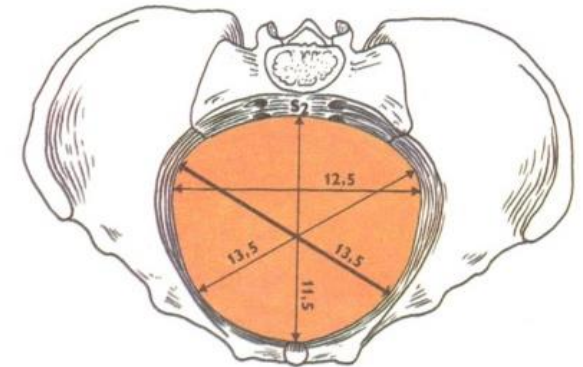
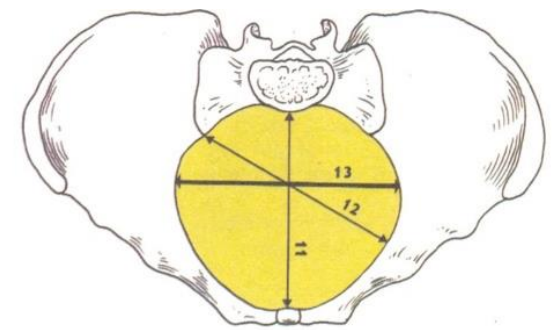
aditus pelvis (apertura pelvis superior) – promontorium, linea terminalis, horní okraj symfysy (dia. tr. –13 cm)

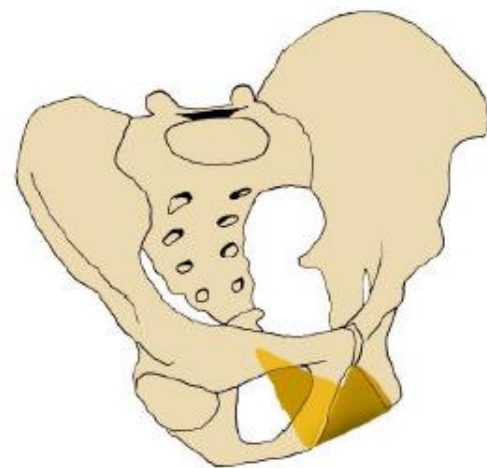
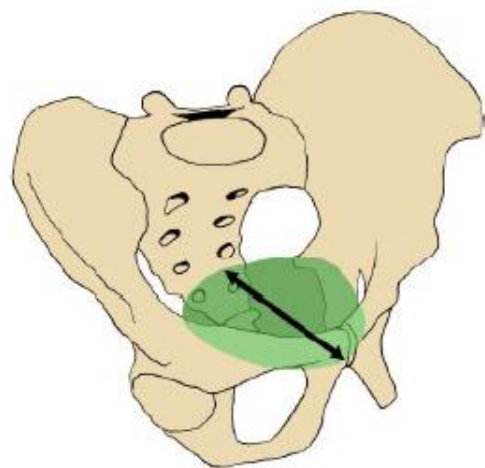
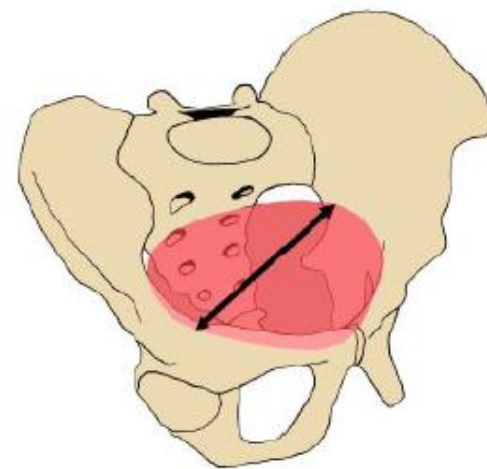
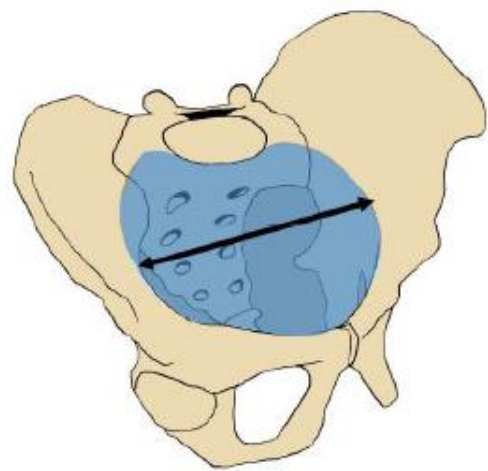
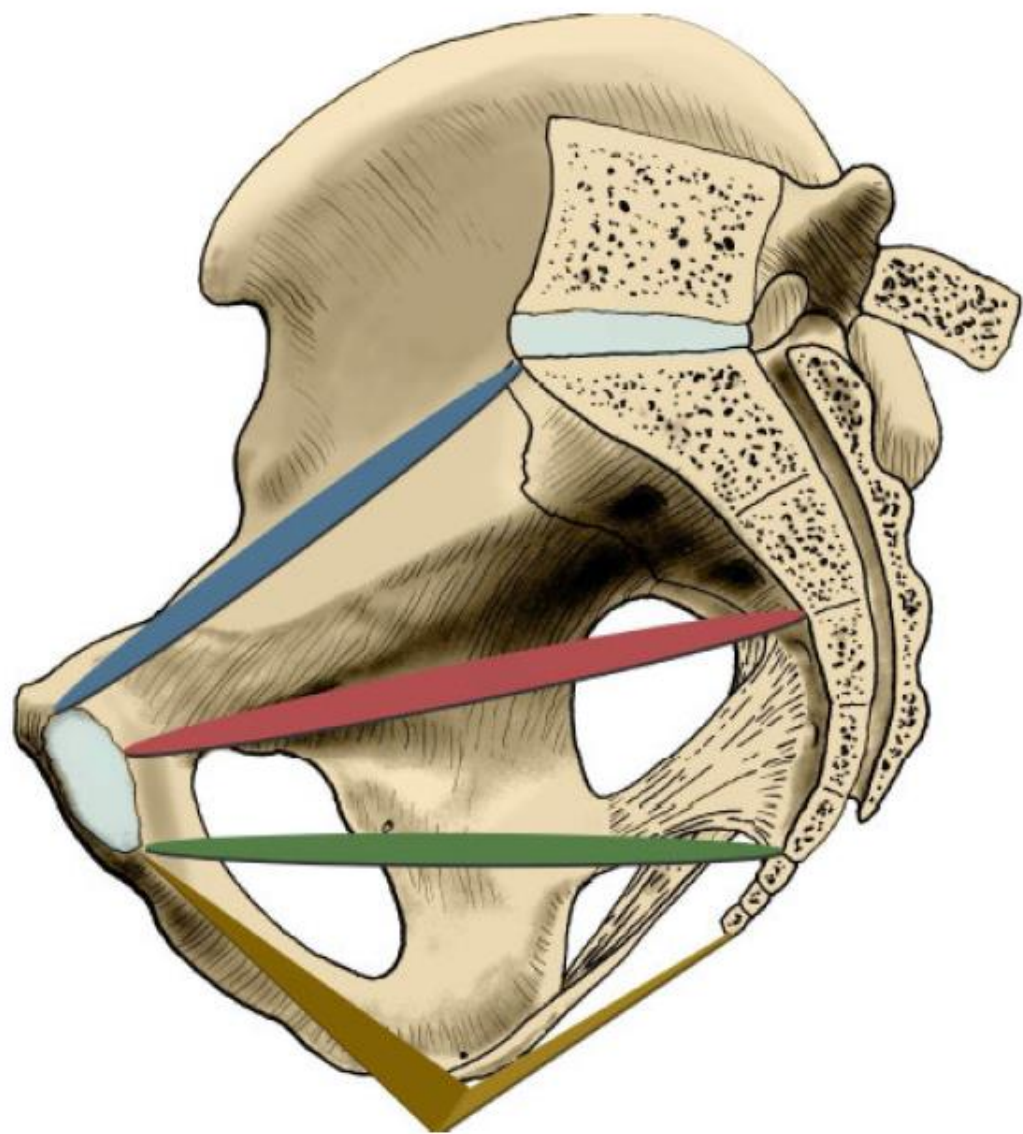
amplitudo pelvis – S2-3, střed acetabula, střed symfysy (dia. obl.-13,5 cm)

angustia pelvis - spina ischiadica, dolní okraj sacra, dolní okraj symfysy (dia. recta –11,5 cm)

exitus pelvis (apertura pelvis inferior) – dolní okraj symfýzy, tuber ischiadicum, dolní konec os coccygis

2 trojúhelníky – trig. urogenitale, trig. anale, (dia. recta –11,5 cm)





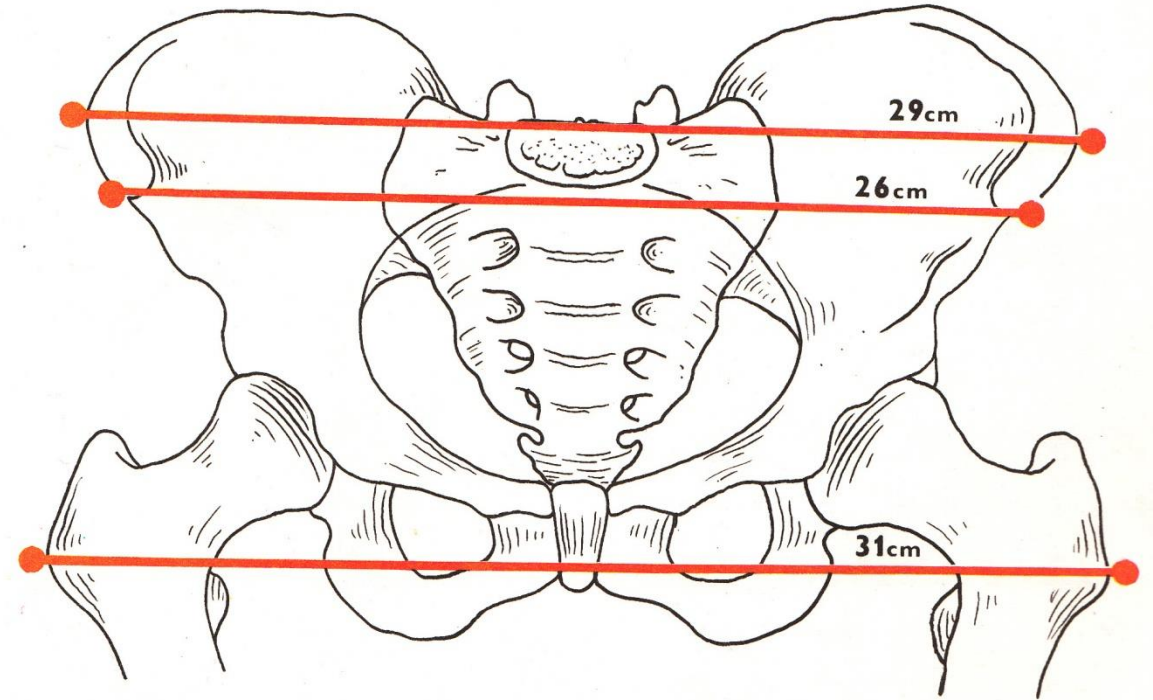
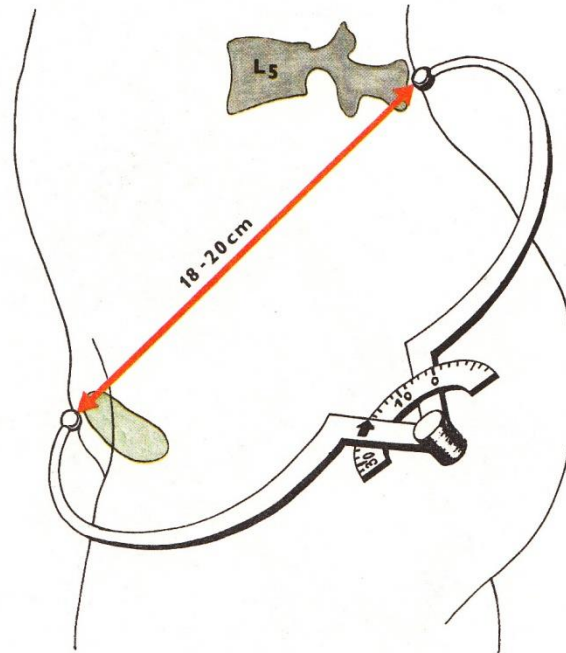
Zevní rozměry pánve

Distantia bispinalis (asi 26 cm)

Distantia bicristalis (asi 29 cm)

Distantia bitrochanterica (asi 31 cm)

Conjugata externa (18 cm – 20 cm) horní
okraj symfýzy k trnu L5



Articulatio coxae (kyčelní kloub)

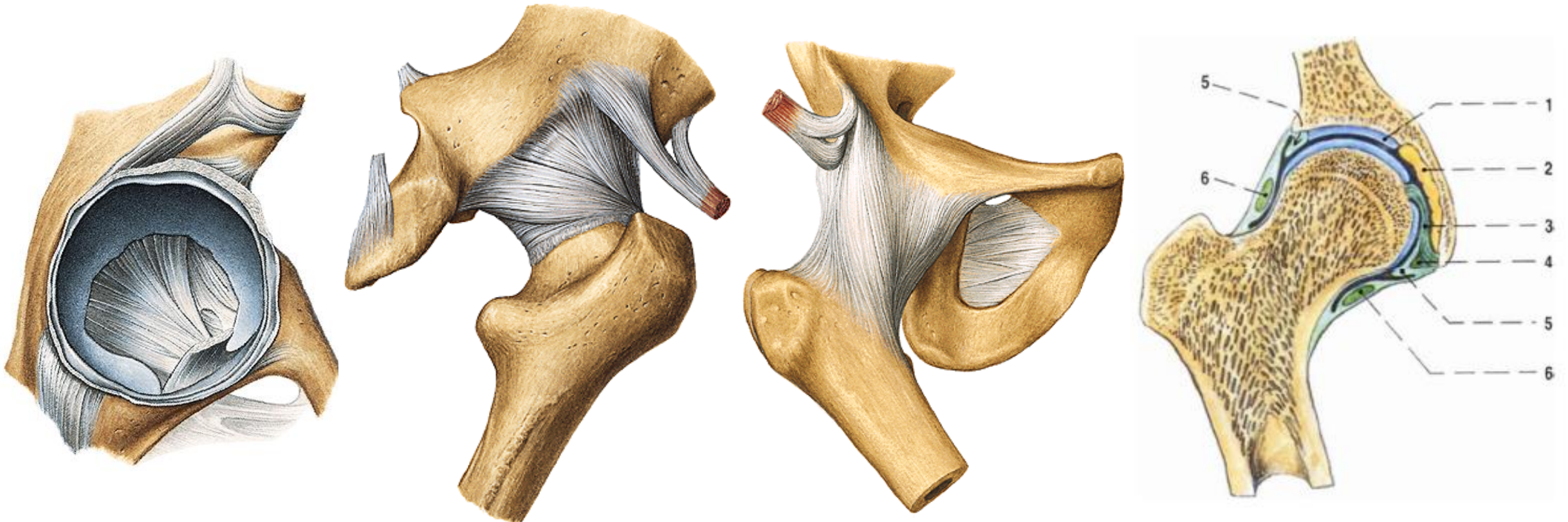
Typ: **kulovitý, omezený – enarthrosis**

Kloubní hlavice: **caput femoris**

Kloubní jamka: **facies lunata acetabuli**, rozšířená o **labrum acetabuli**, **pulvinar acetabuli**

Kloubní pouzdro:

od okrajů acetabula ventrálně na linea intertrochanterica, dorsálně pouze na collum femoris



Vazy:

lig. transversum acetabuli

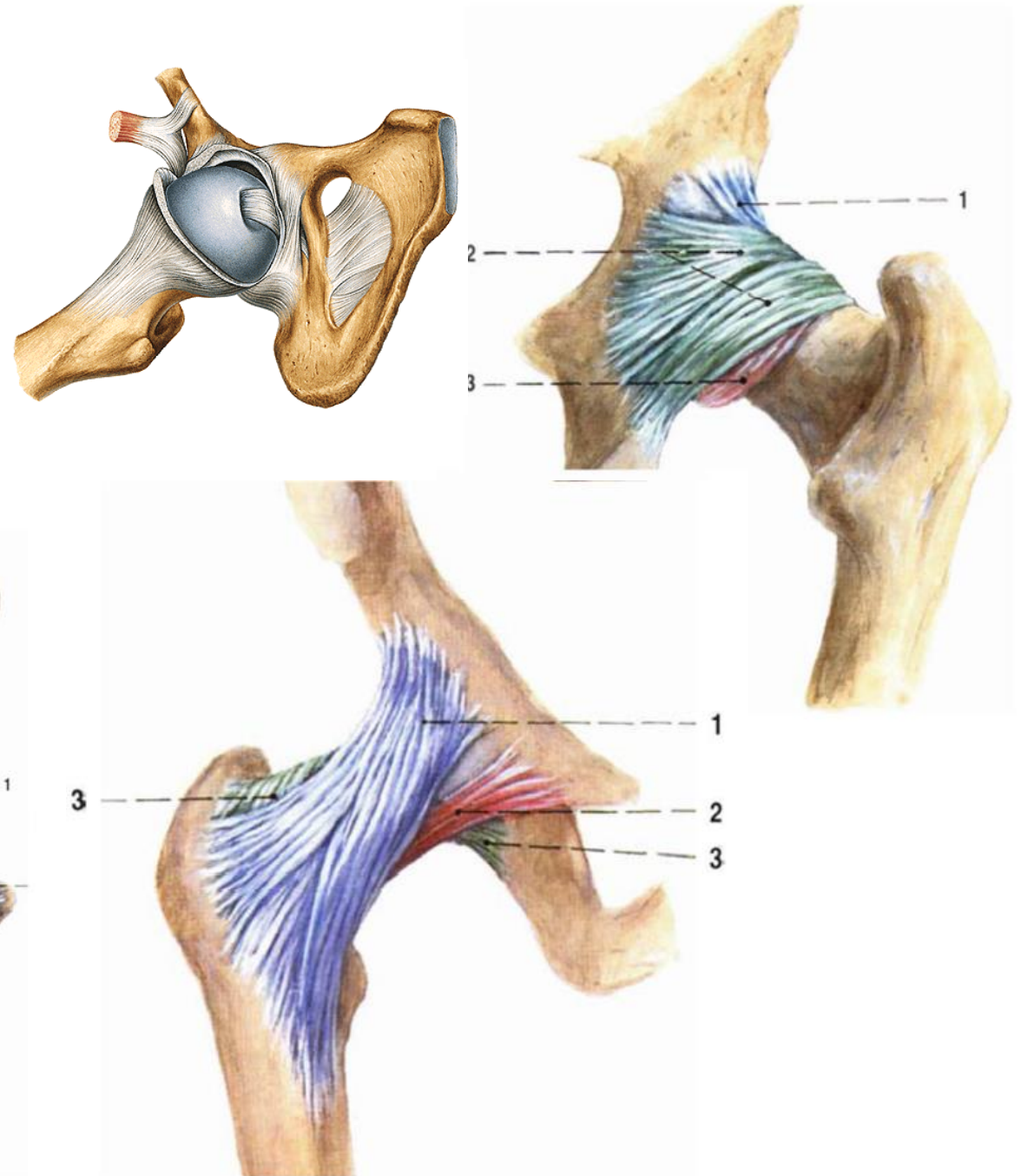
lig. Iliofemorale

lig. pubofemorale

lig. ischiofemorale

lig. capitis femoris

zona orbicularis



Pohyby:

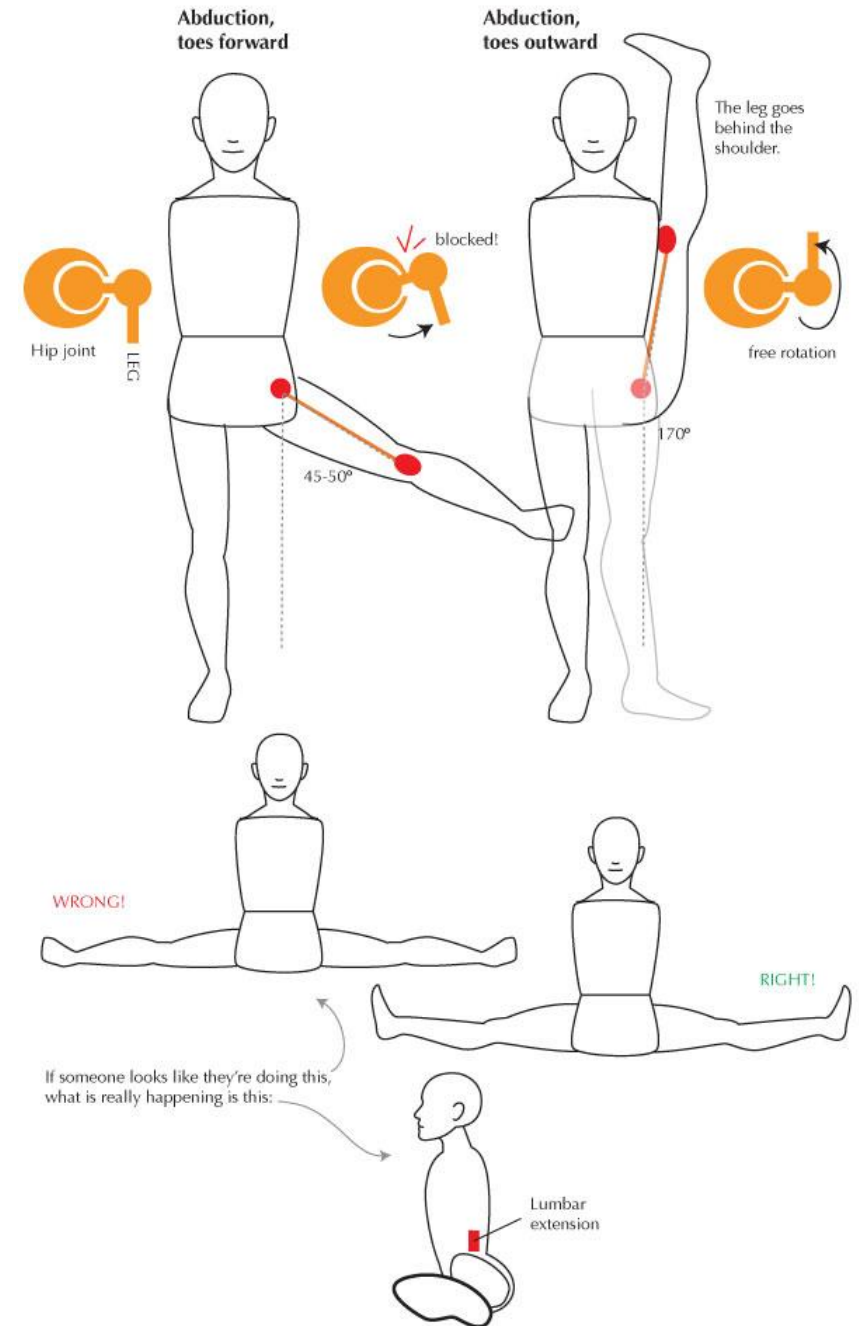
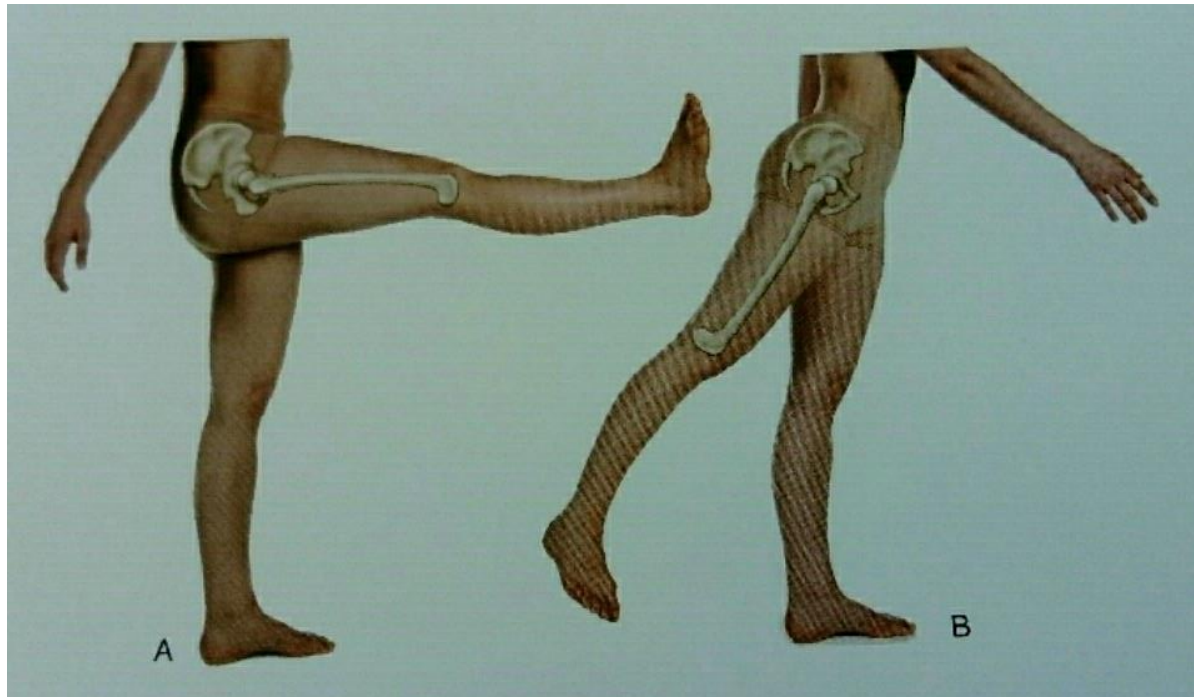
flexe (přednožení, 120°), **extense** (zanožení, 13°)

abdukce (přinožení, 10°), **addukce** (unožení, 40°)

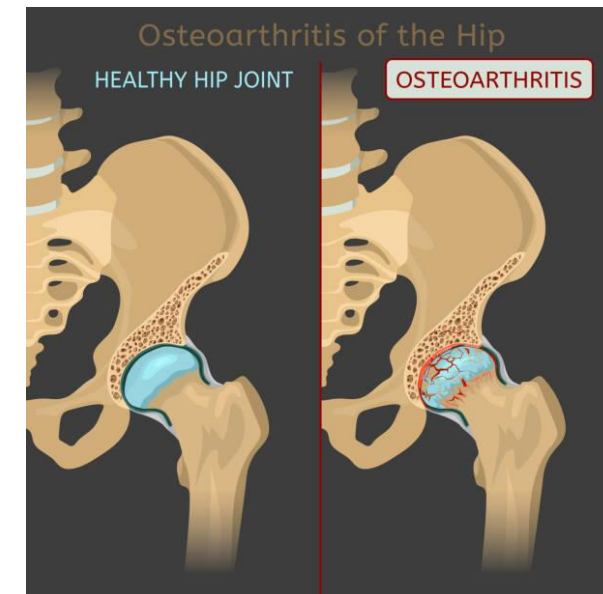
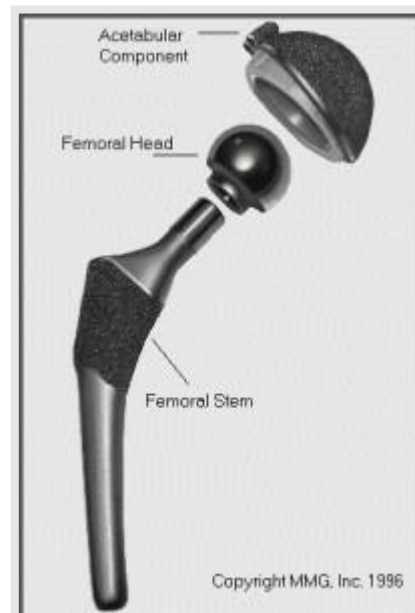
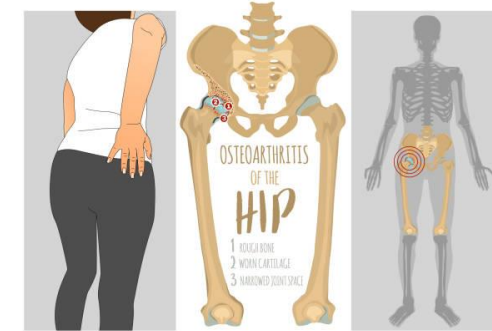
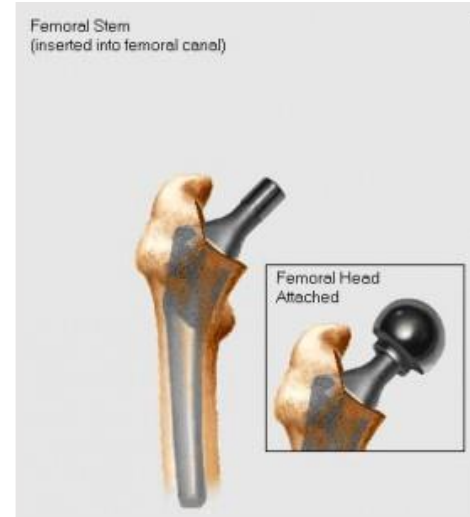
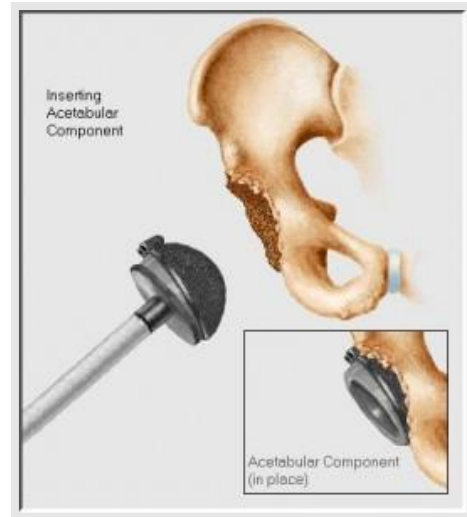
rotace (vnější - supinace, do 15°), (vnitřní - pronace, do 35°),

Střední poloha:

ve střední flexi, mírné abdukci a malé zevní rotaci



Totální endoprotéza kyčelního kloubu



Articulatio genus (kolenní kloub)

Typ: **složený kloub, kladkový**

Tibiofemorální:

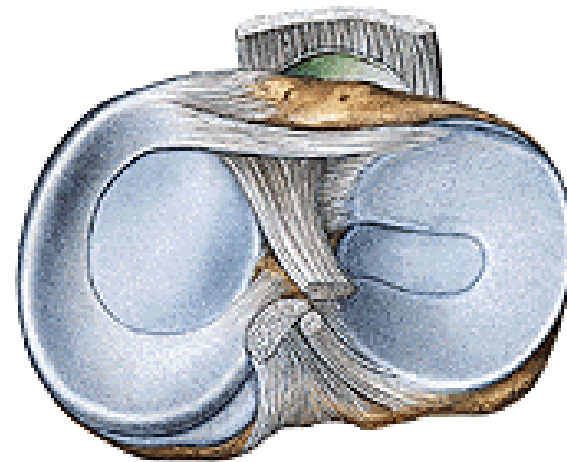
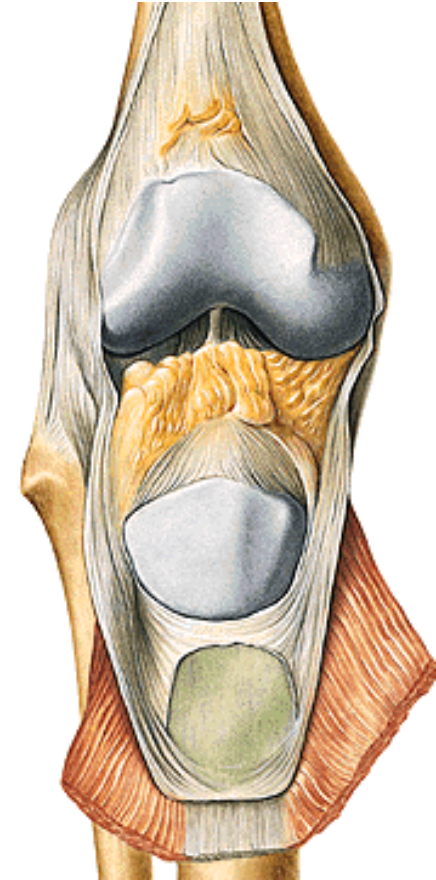
Kloubní hlavice: ***condyli femoris***

Kloubní jamka: ***facies articulares superiores tibiae, meniscus medialis, meniscus lateralis***

Patelofemorální:

Kloubní hlavice: ***facies articulares patellae***

Kloubní jamka: ***facies patellaris femoris***

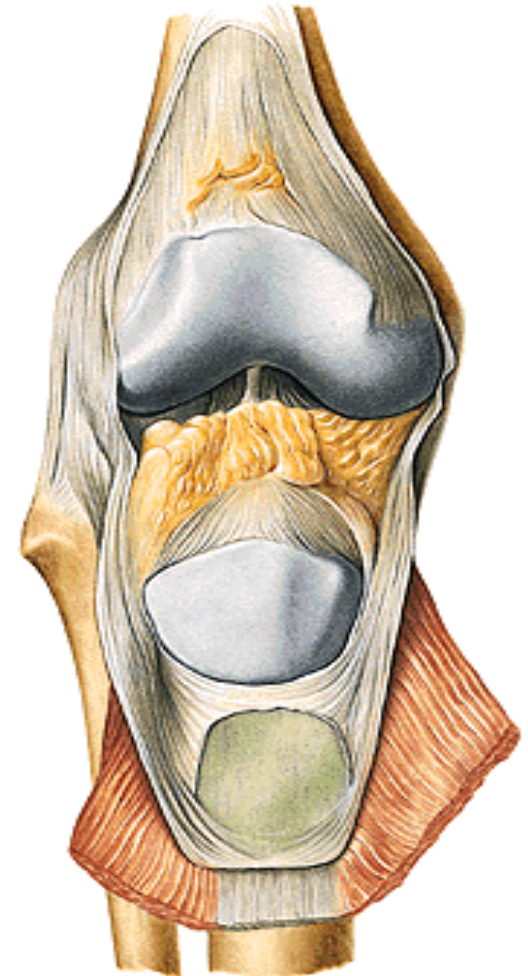
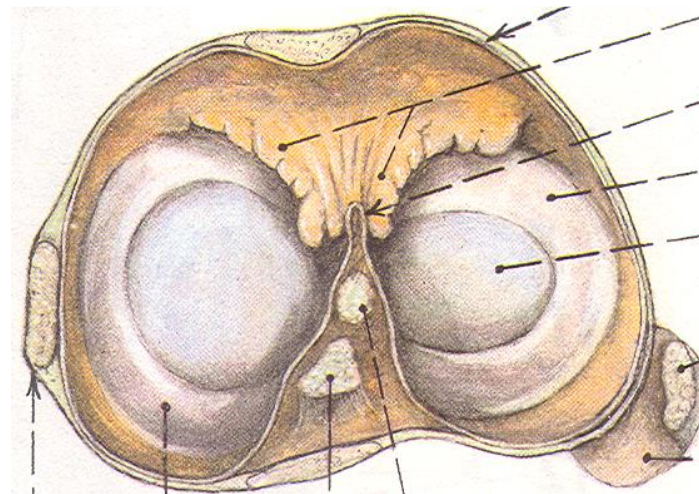
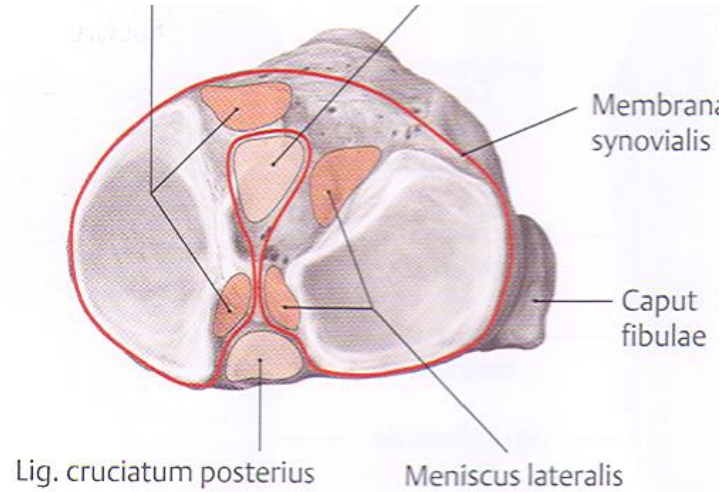
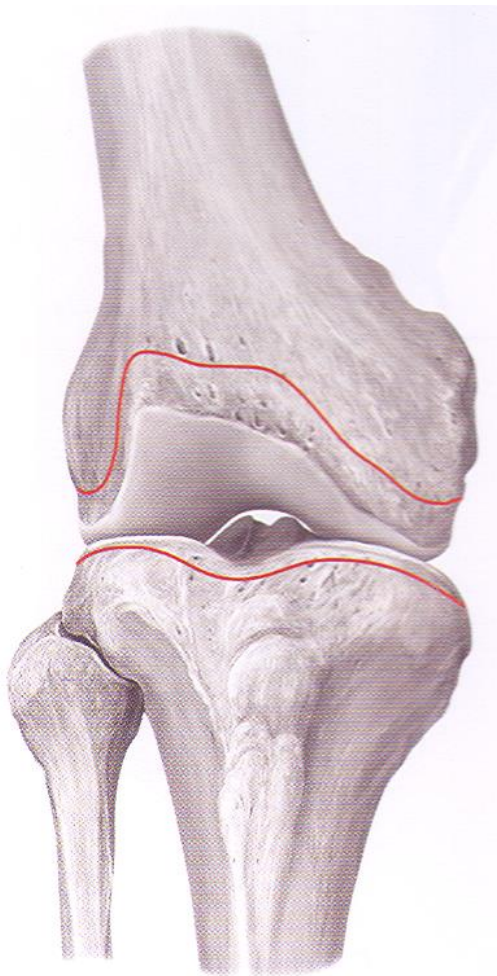


Kloubní pouzdro (*capsula articularis*)

Úpon: okraj styčných ploch, na femuru asi 1cm proximálněji (recessus suprapatellaris)

capsula fibrosa (obaluje celý kloub)

capsula synovialis - *plica synovialis patellaris*, *plicae alares* (u zkřížených vazů přítomna jen ze zevní strany)



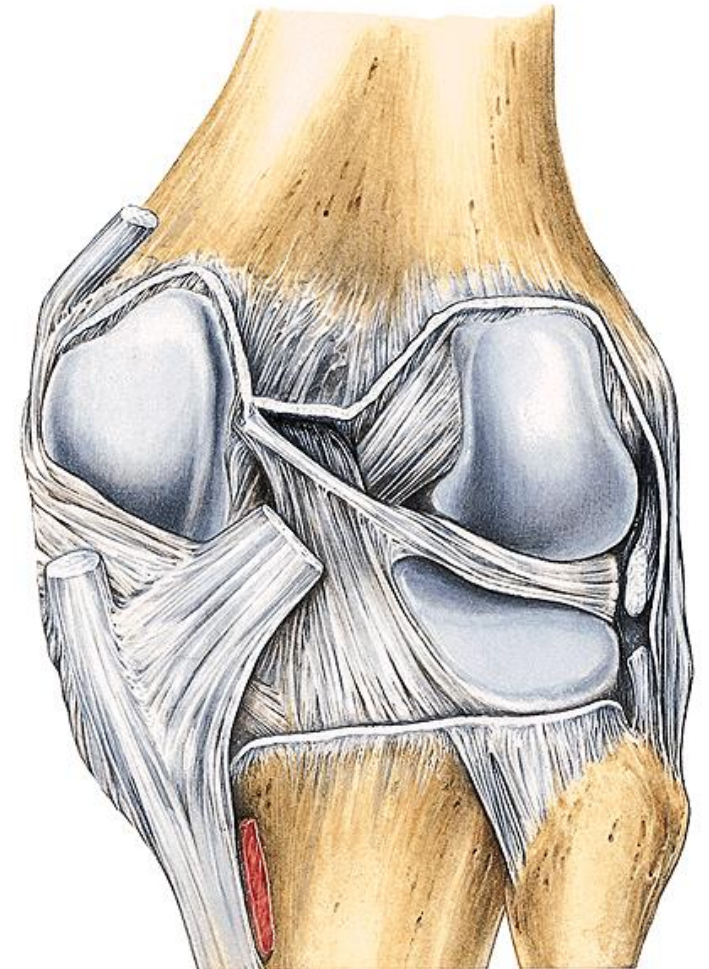
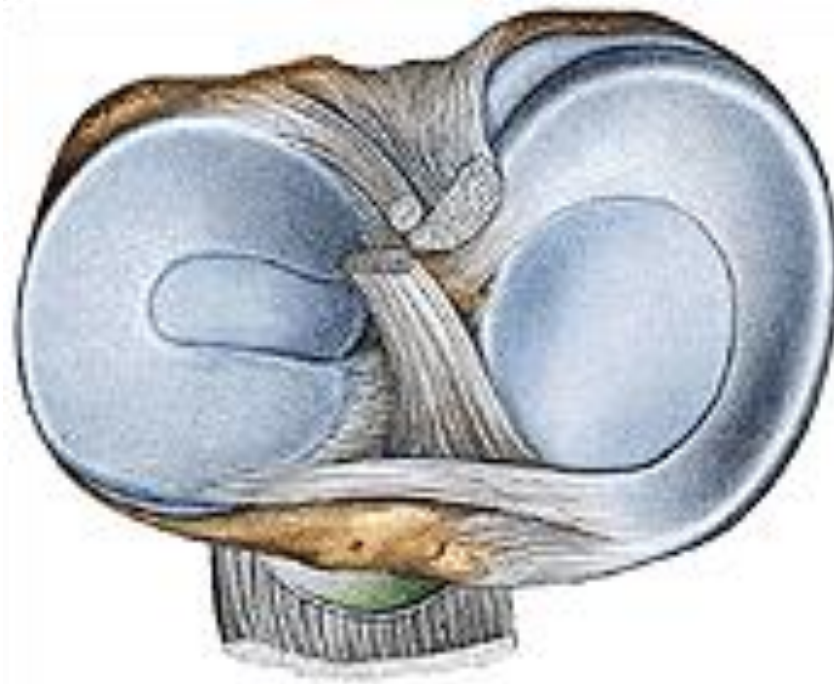
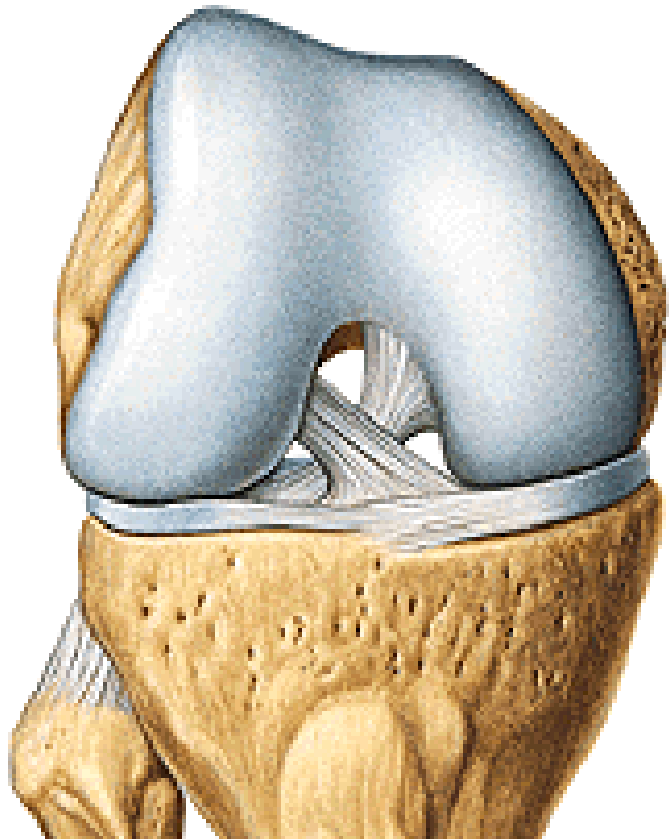
Vazy:

a) nitrokloubní

lig. cruciatum genus anterius (omezuje extenzi a mediální rotaci)

lig. cruciatum genus posterius (omezuje extenzi a udržuje stabilitu kloubu)

lig. transversum genus



b) kloubního pouzdra

šlacha *m. quadriceps femoris* - *lig. patellae*

retinaculum patellae mediale

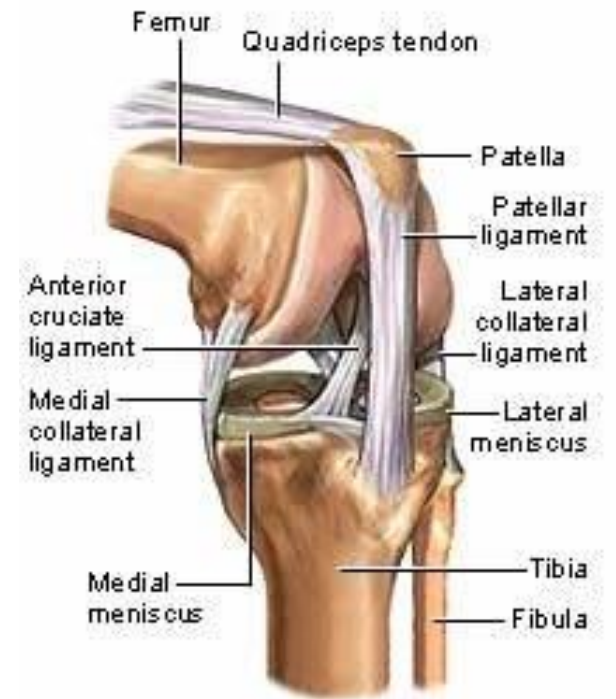
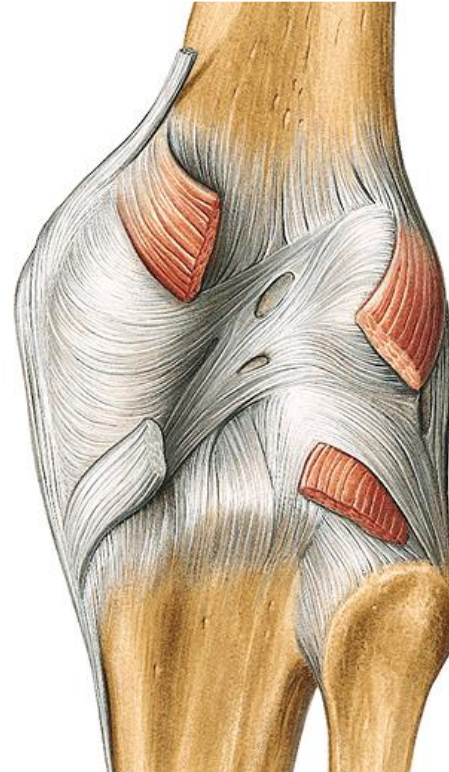
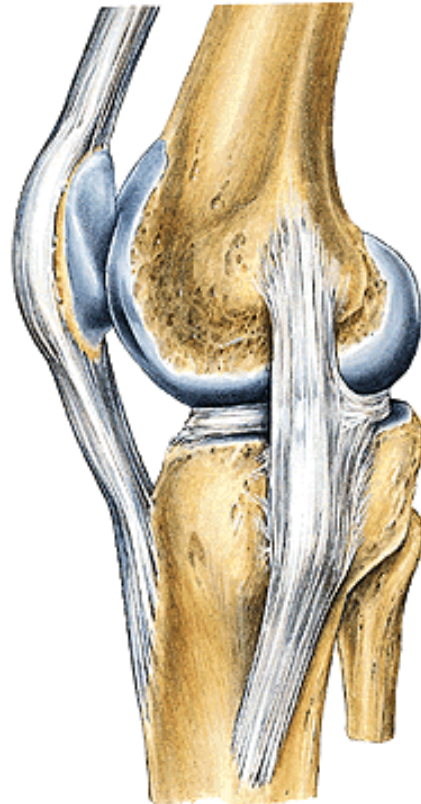
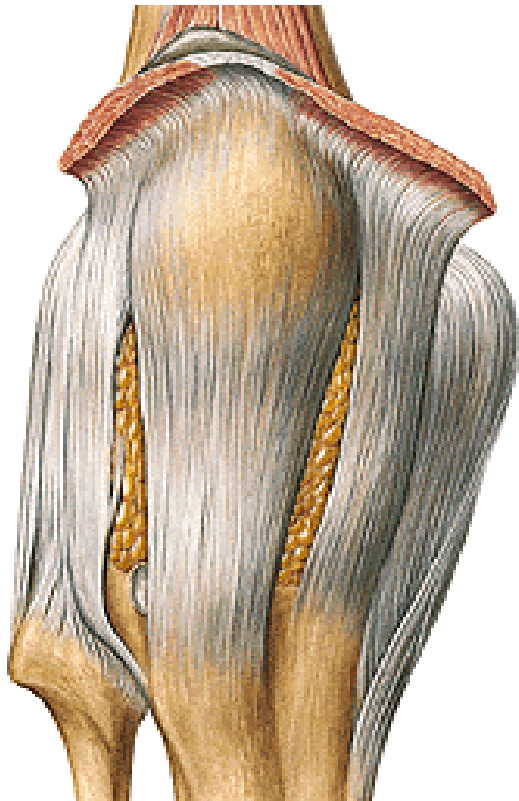
retinaculum patellae laterale

lig. collaterale mediale

lig. collaterale laterale

lig. popliteum obliquum

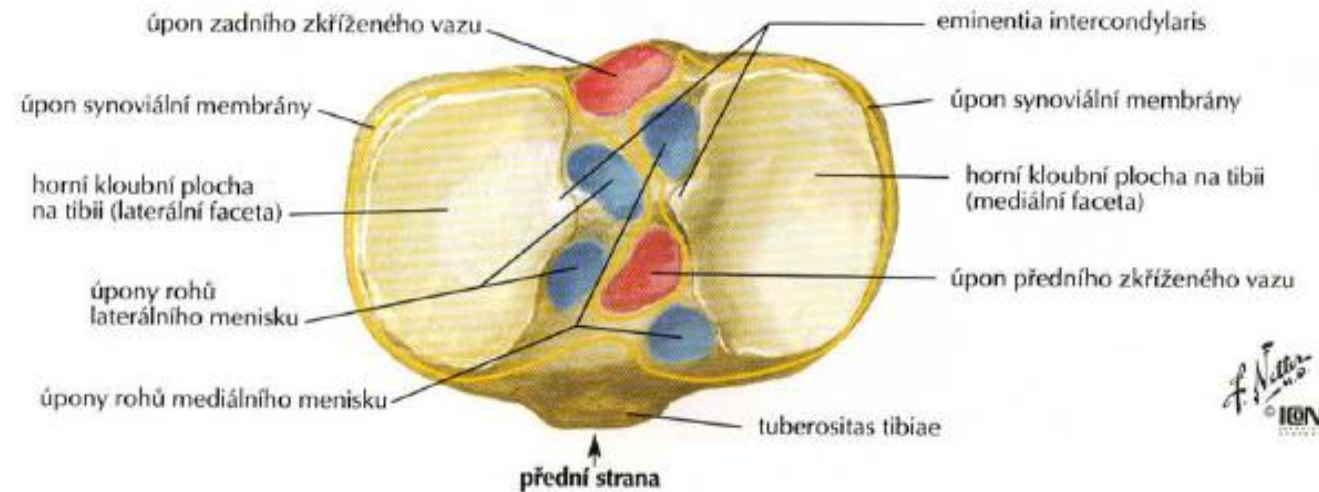
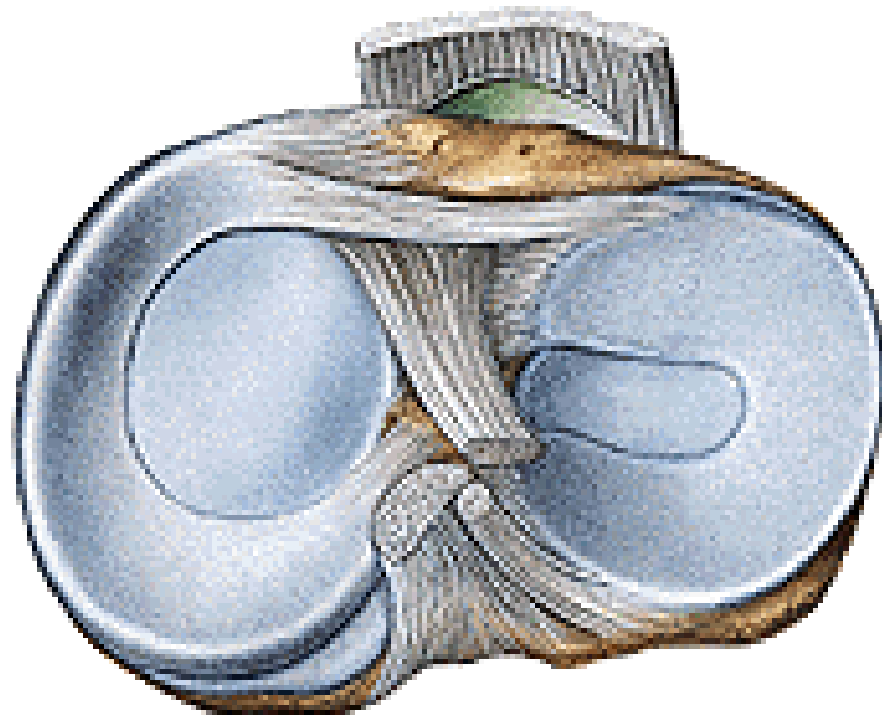
lig. popliteum arcuatum



Meniscus medialis et lateralis

meniscus medialis – tvar „C“, *area intercondylaris anterior et posterior*
(srůstá s *lig. collaterale med.*)

meniscus lateralis – tvar „O“, před a za *tuberculum intercondylare laterale*
(*lig. transversum genus*)



Synoviální membrána:

plica synovialis patellaris

plicae alares

corpus adiposum infrapatellare

Bursy:

bursa suprapatellaris

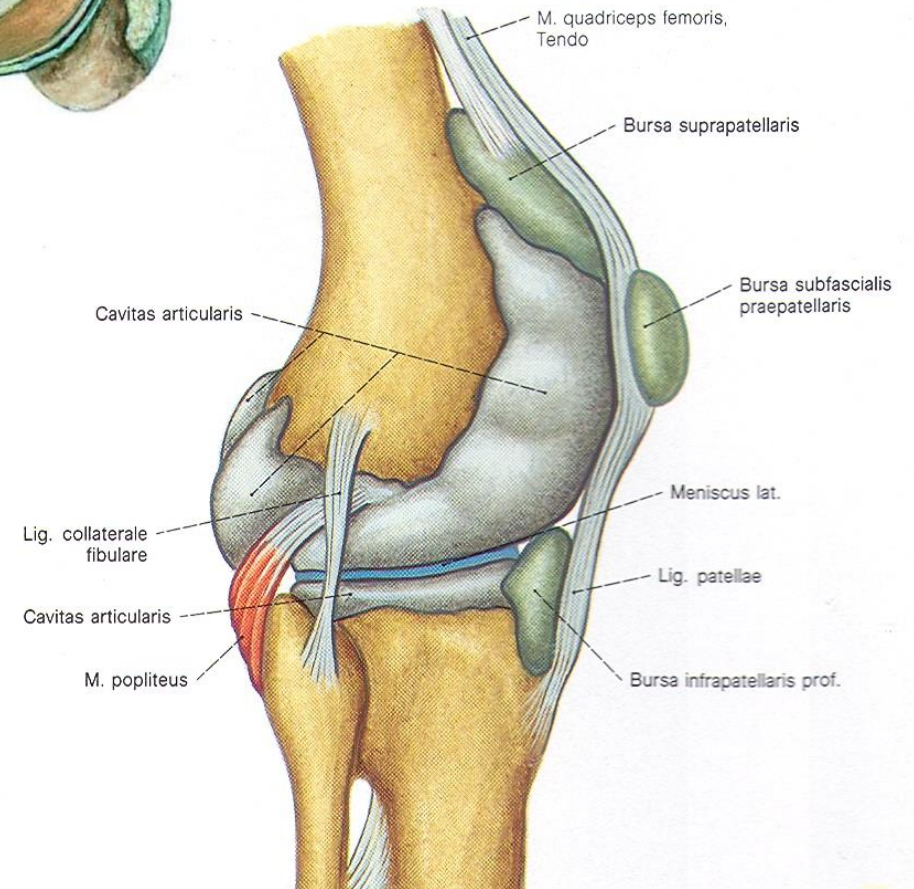
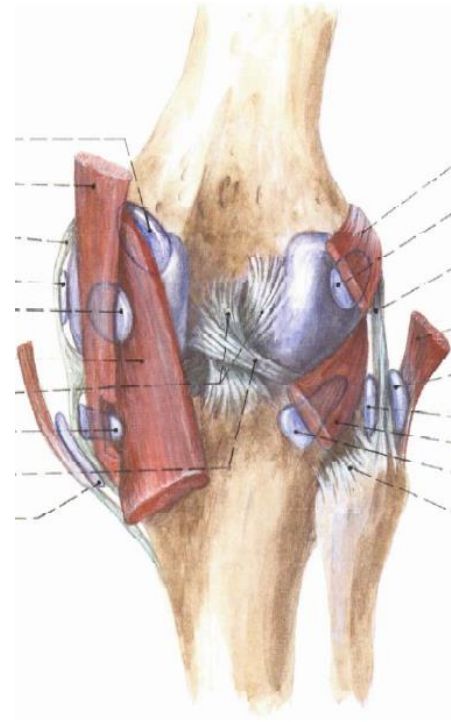
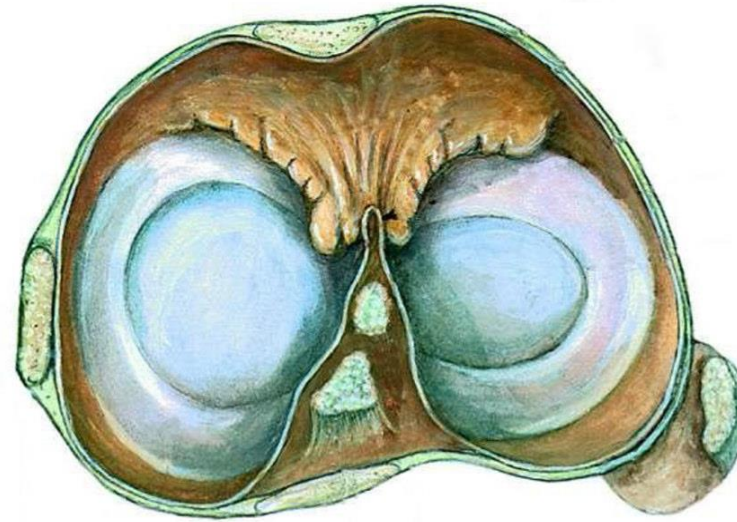
bursa profunda infrapatellaris

bursa prepatellaris subcutanea

bursa infrapatellaris subcutanea

bursa prepatellaris subtendinea

bursa anserina



Pohyby:

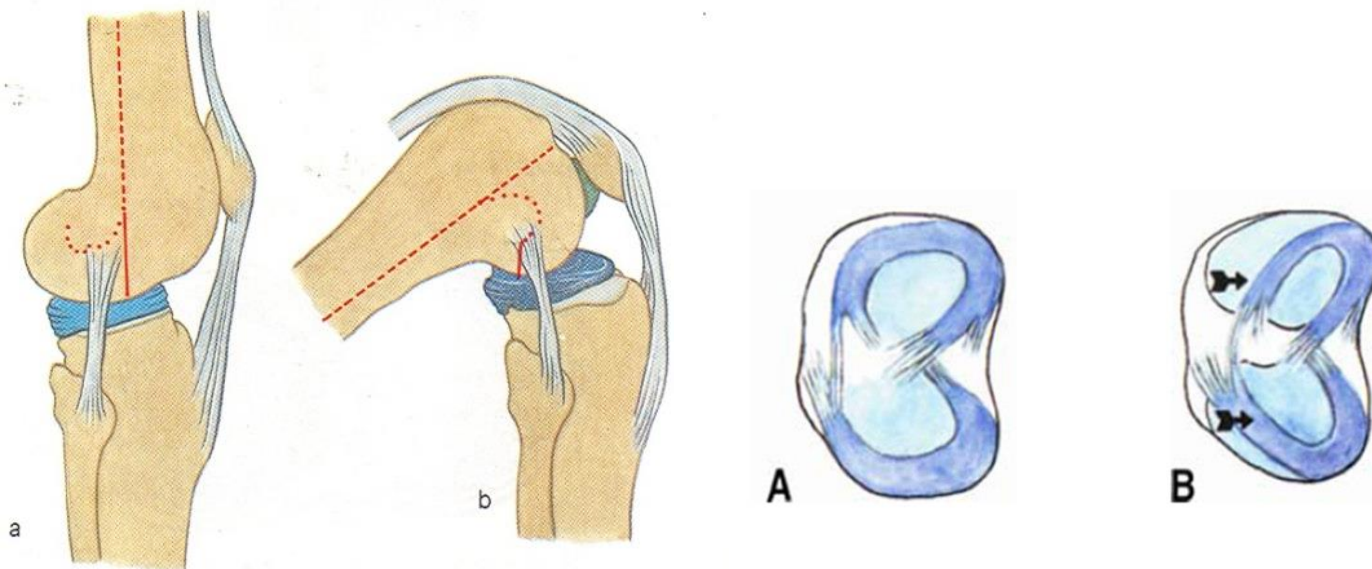
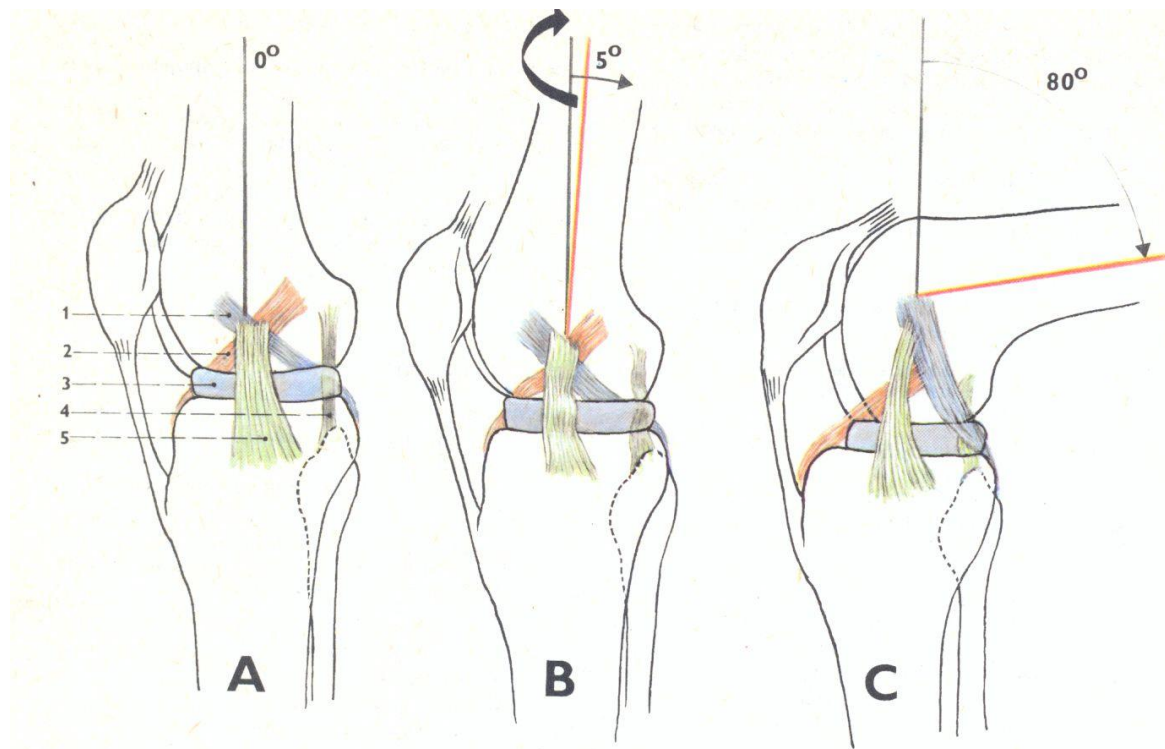
Flexe/extense - 4 fáze:

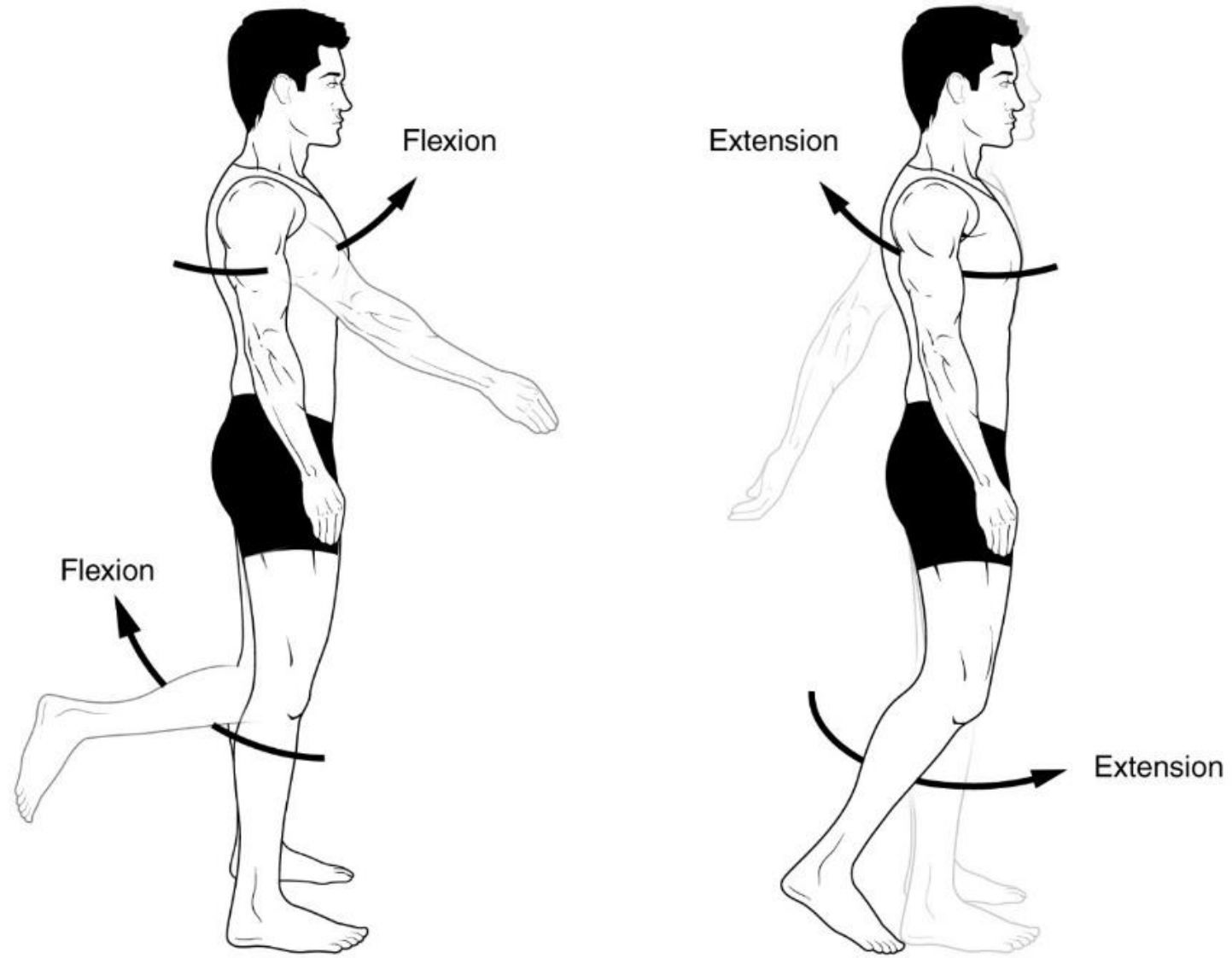
1. počáteční rotace (odemknutí kolena)
2. valivý pohyb
3. posuvný pohyb
4. závěrečná rotace (uzamčení kolena)

Rotace – vnitřní/zevní
-při "odemčeném" kloubu

Násilím abdukce a addukce

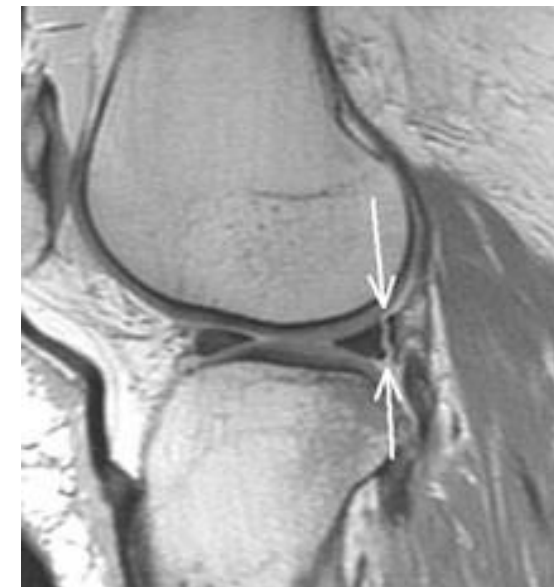
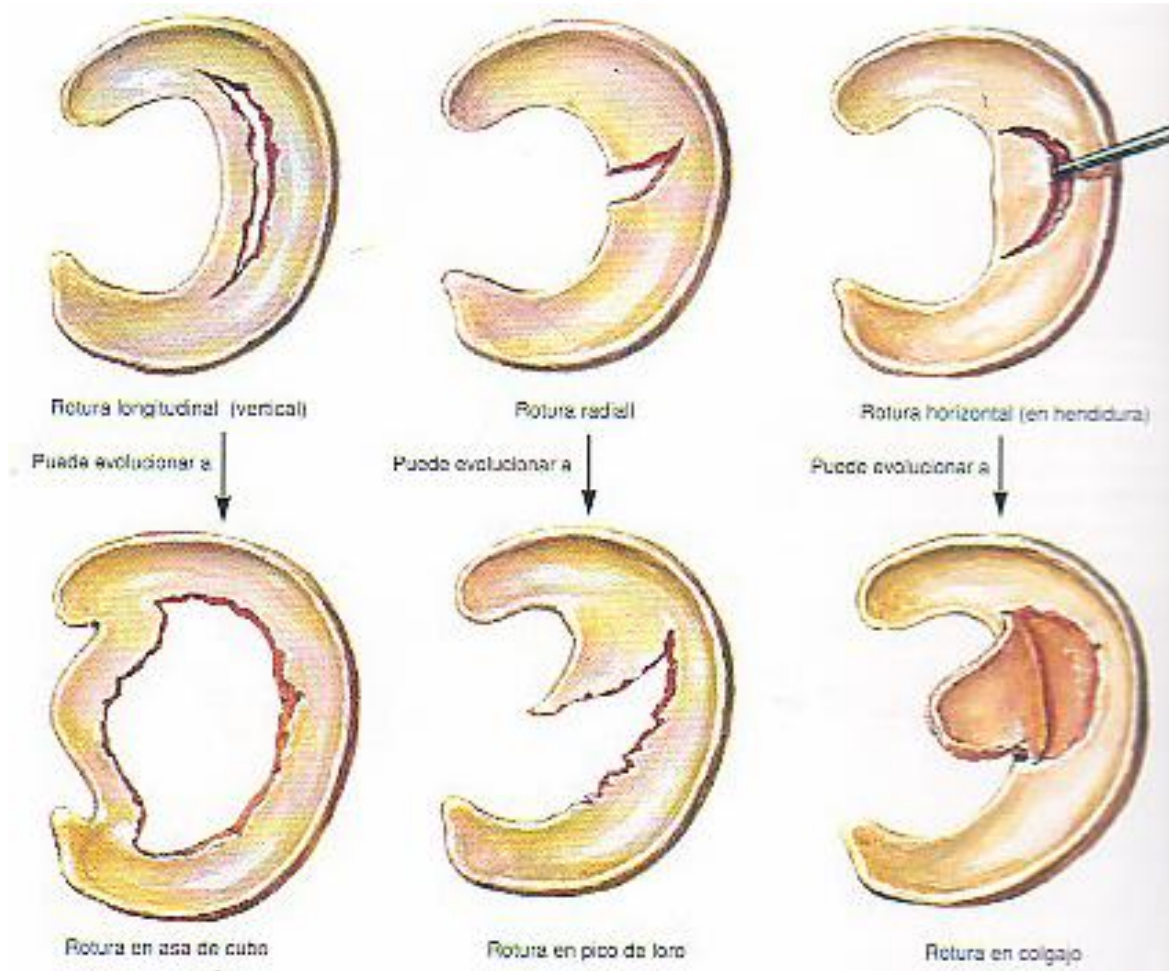
Střední poloha: flexe 20 – 30°



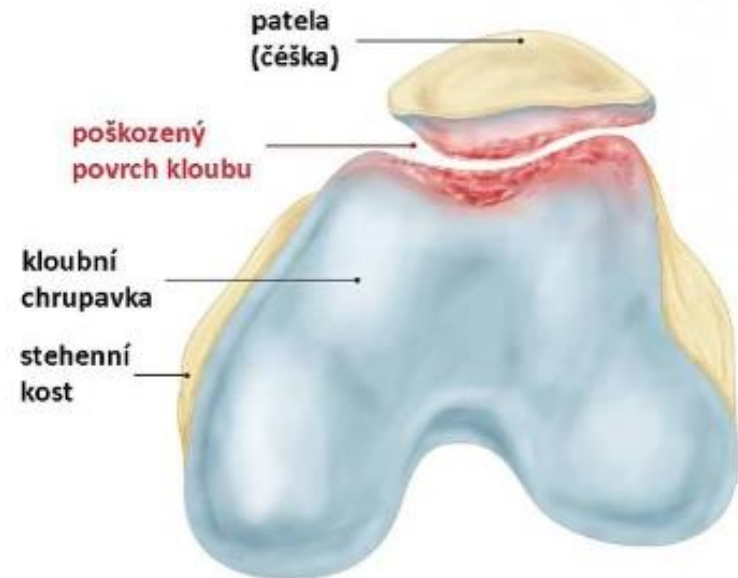


(a) and (b) Angular movements: flexion and extension at the shoulder and knees

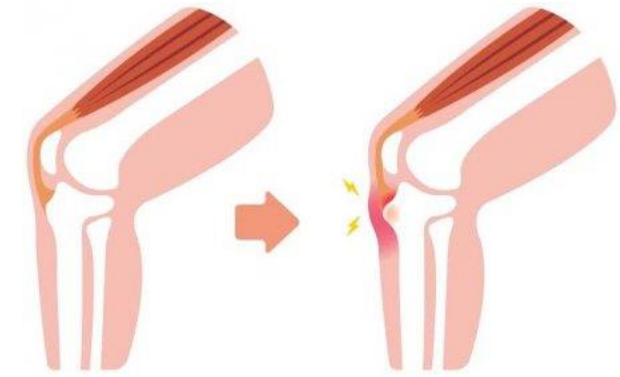
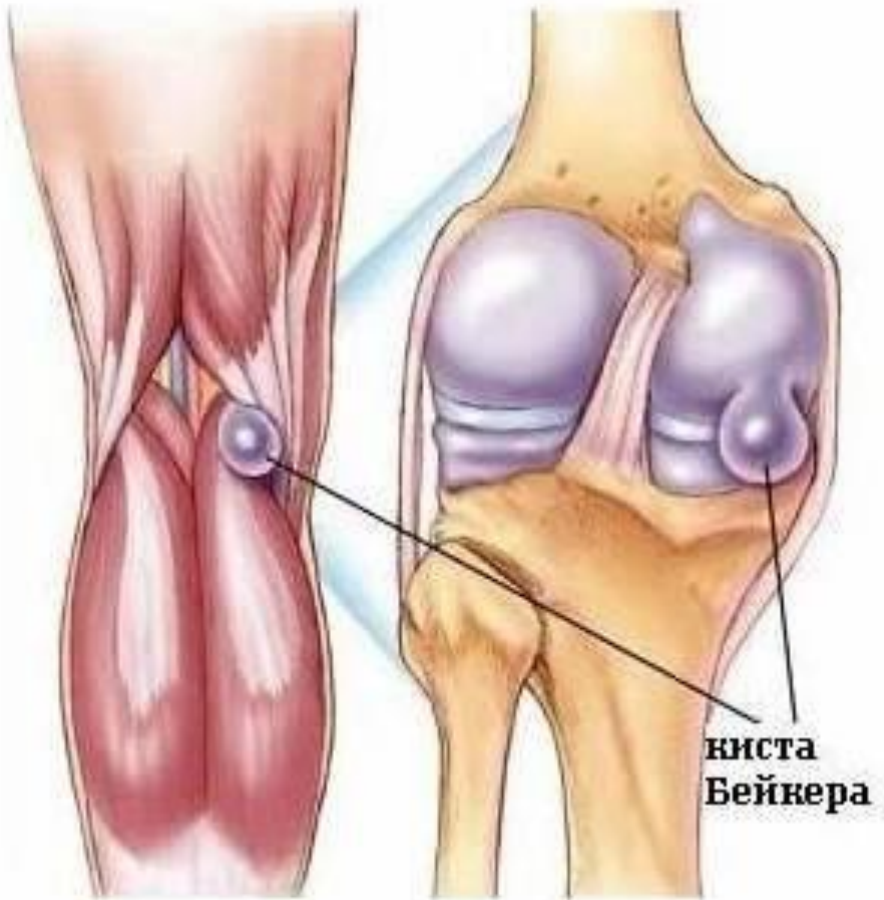
Poranění menisků (MRI)



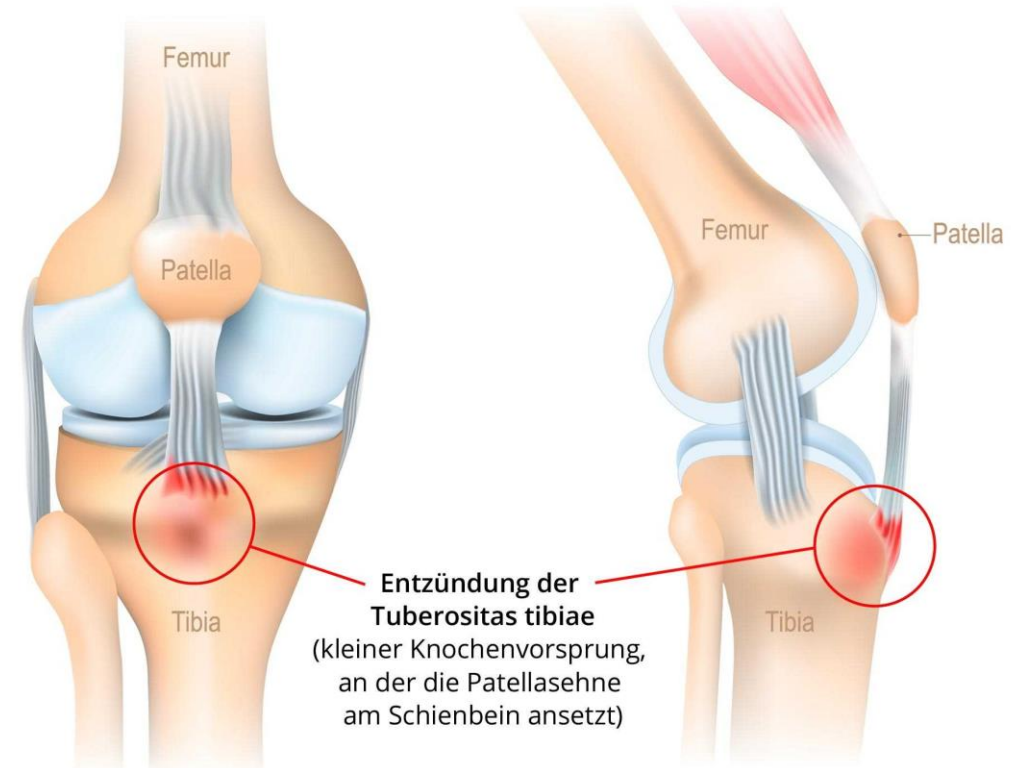
Location of pain



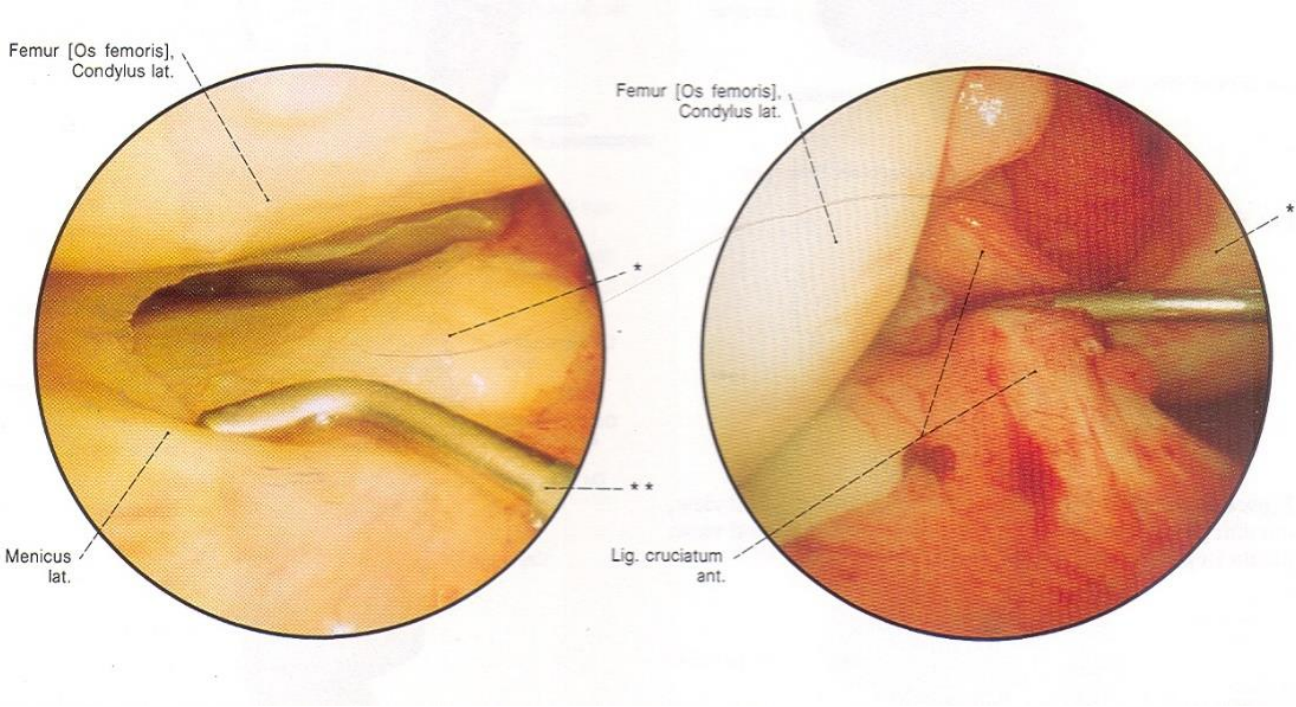
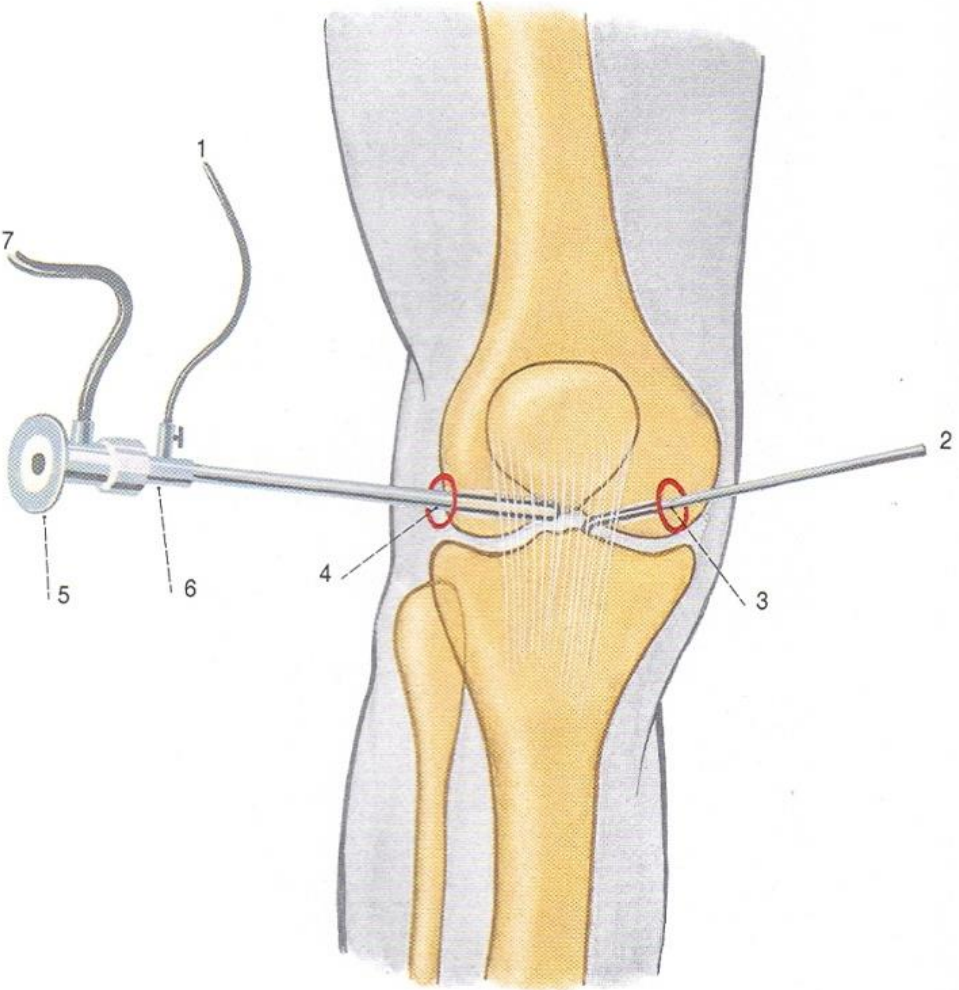
Bakerova cysta



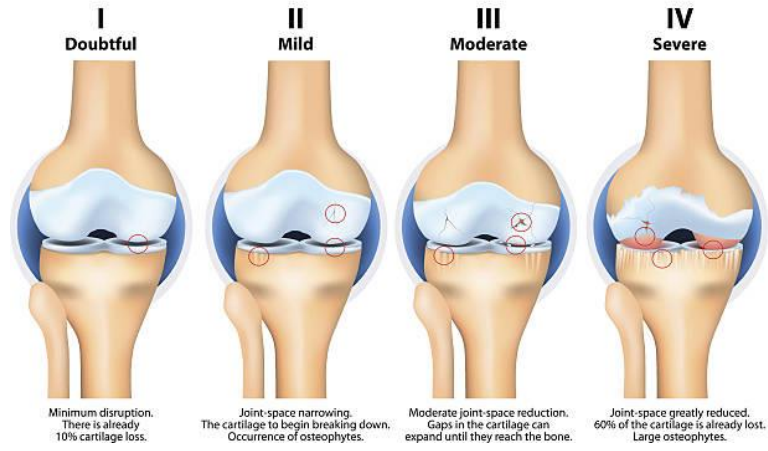
Morbus Osgood-Schlatter



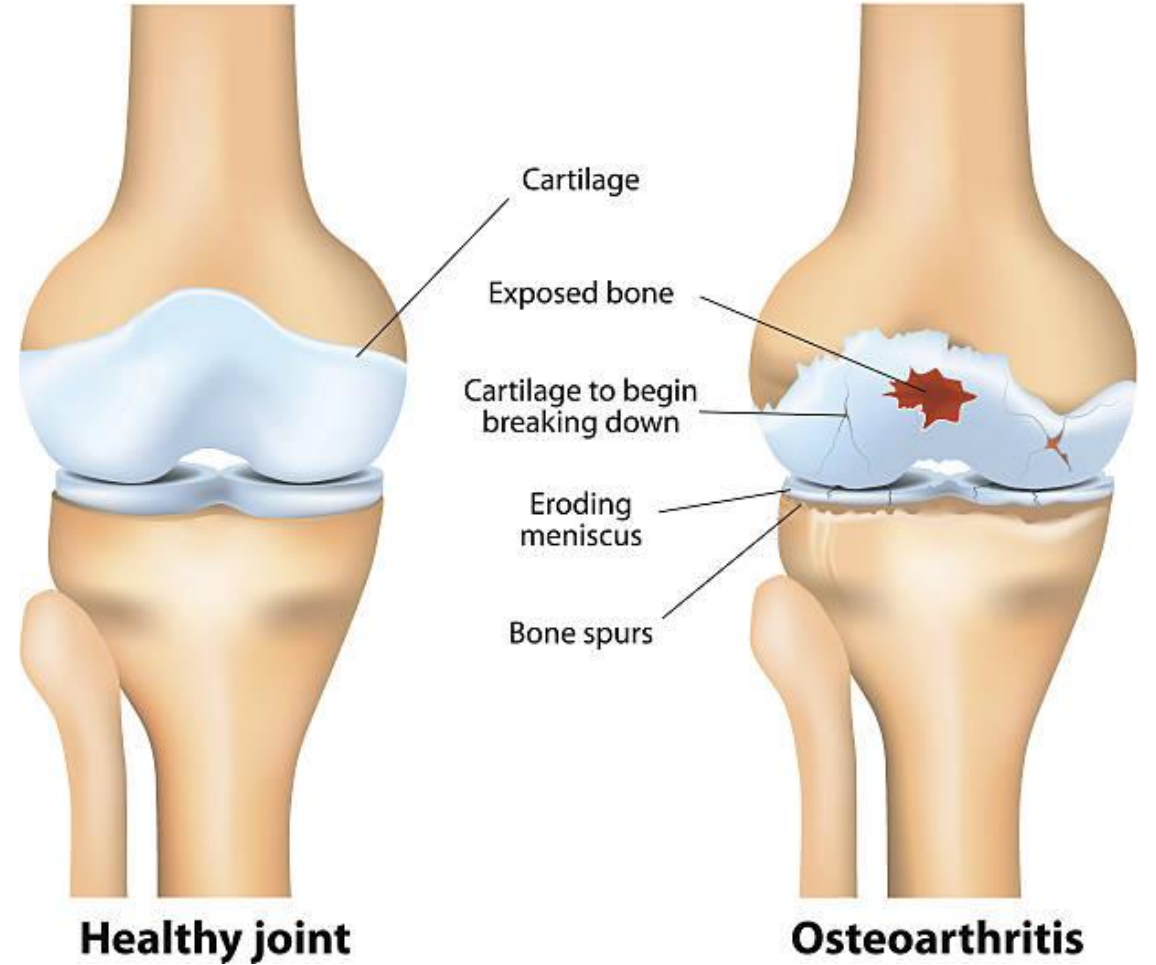
Artroskopie



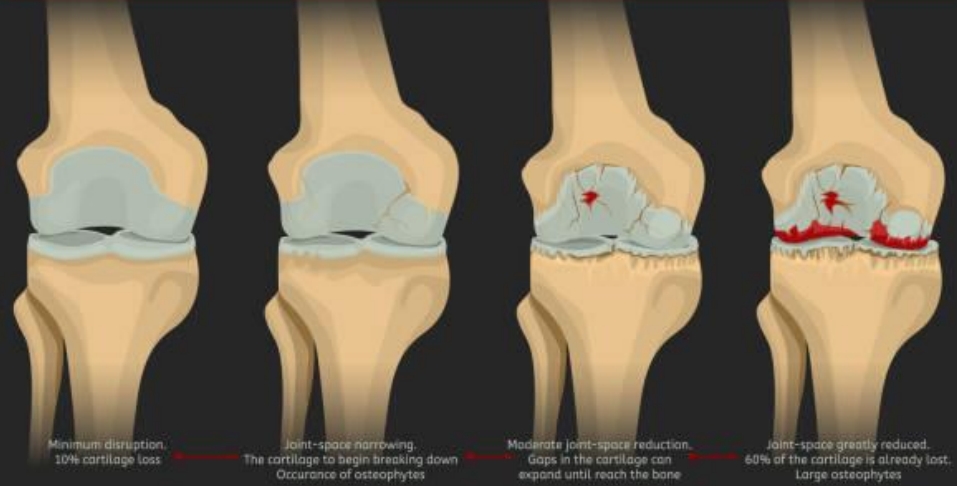
STAGE OF KNEE OSTEOARTHRITIS



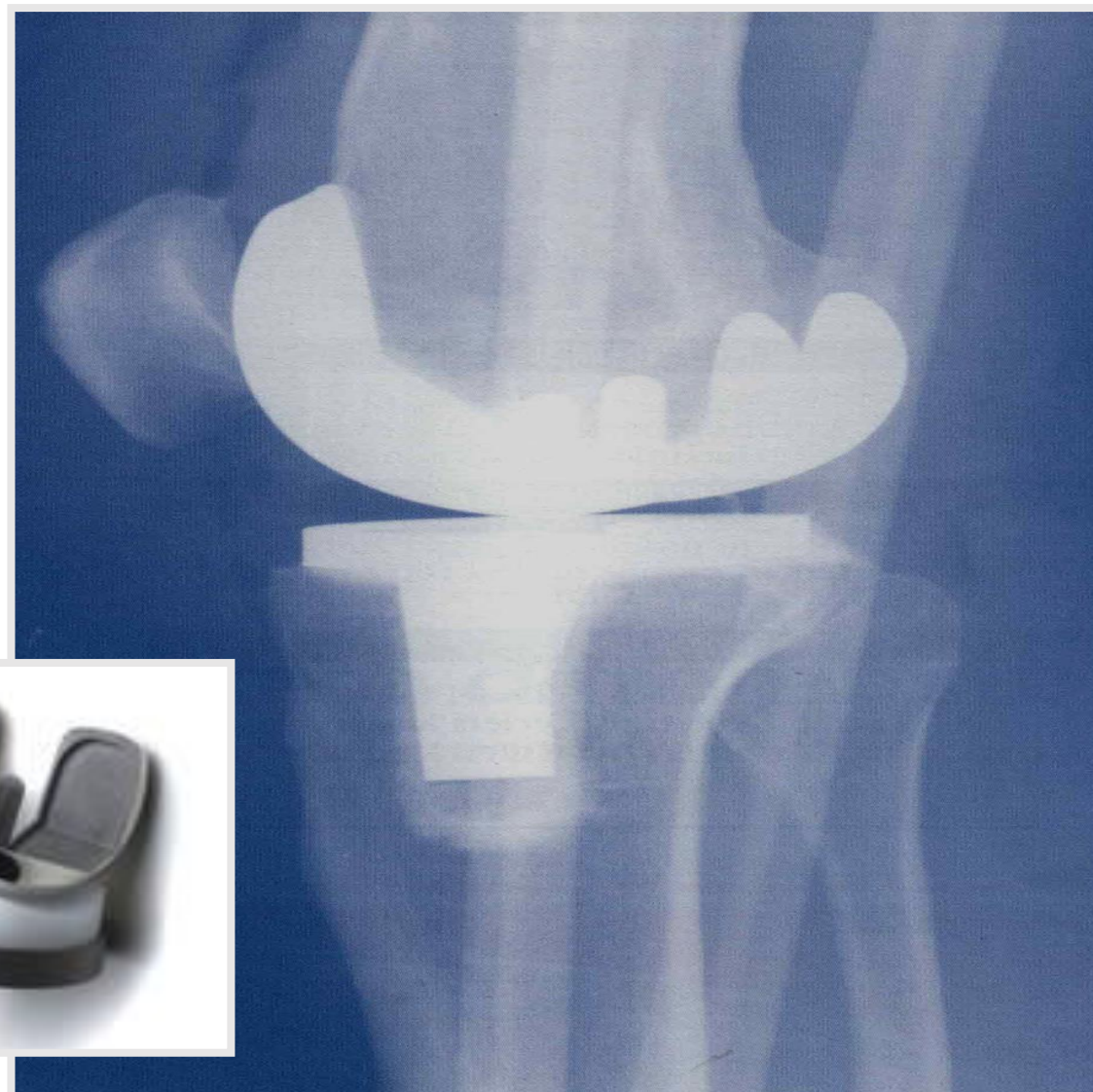
OSTEOARTHRITIS

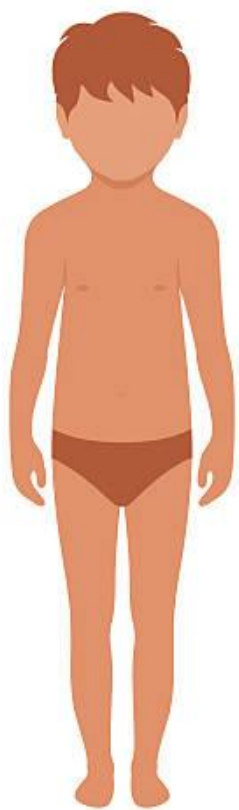


STAGES OF OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE

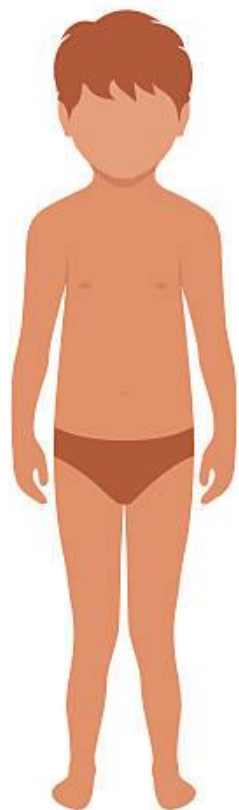


Endoprotéza kolenního kloubu

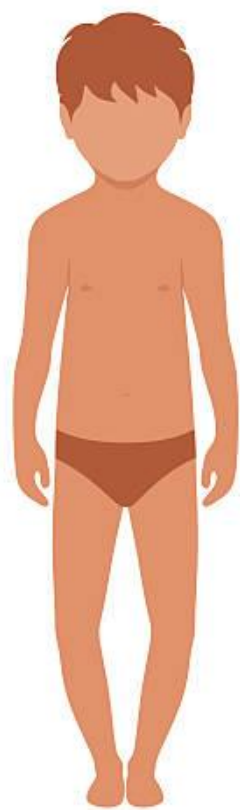




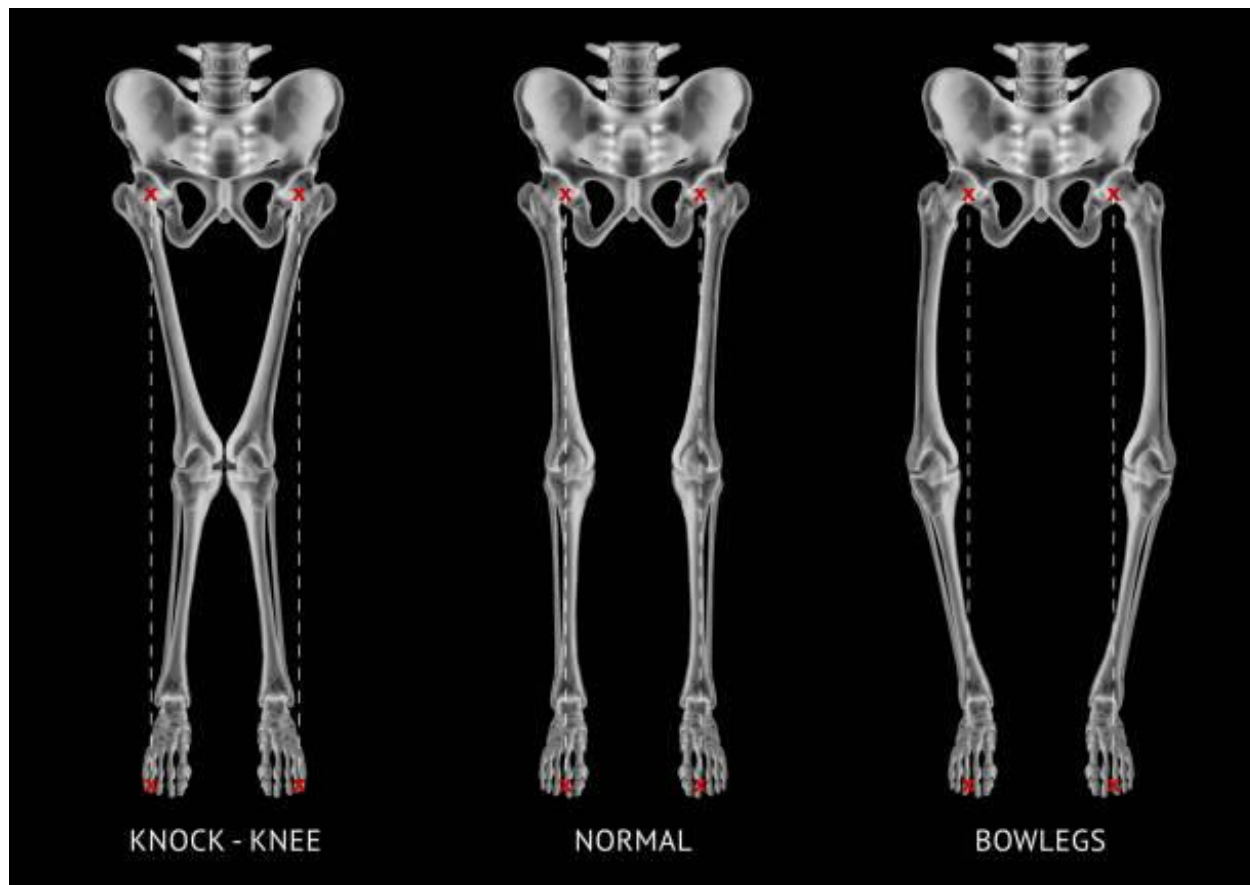
NORMAL



VALGUS



VARUS

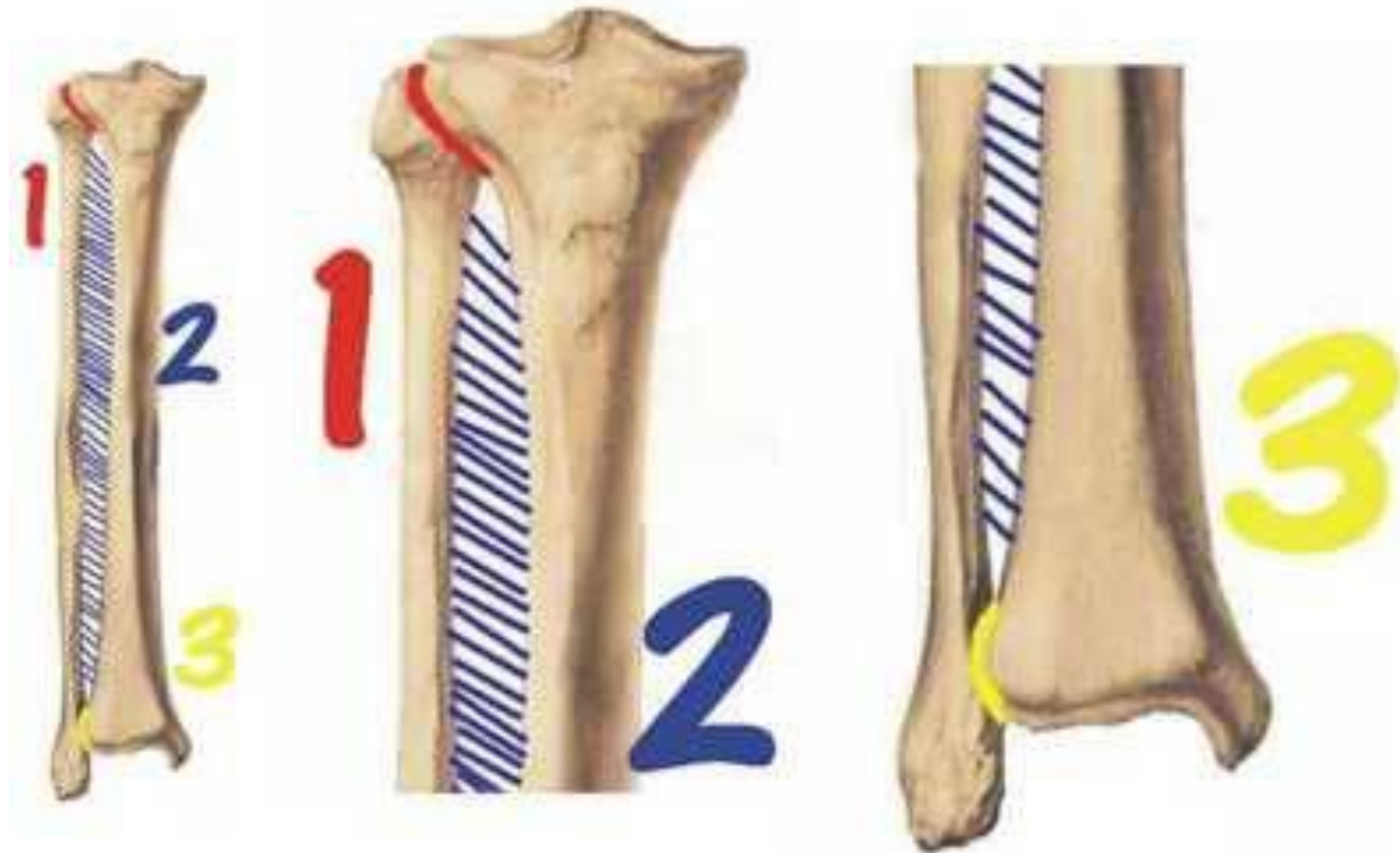


KNOCK - KNEE

NORMAL

BOWLEGS

Spojení tibie a fibuly



Articulatio tibiofibularis

Typ: **plochý kloub**

Kloubní plochy: ***facies articularis tibiae***

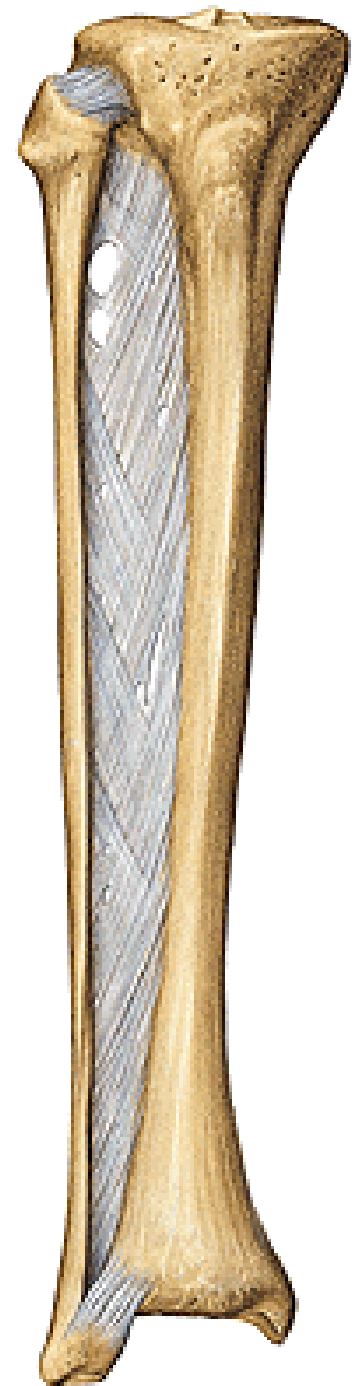
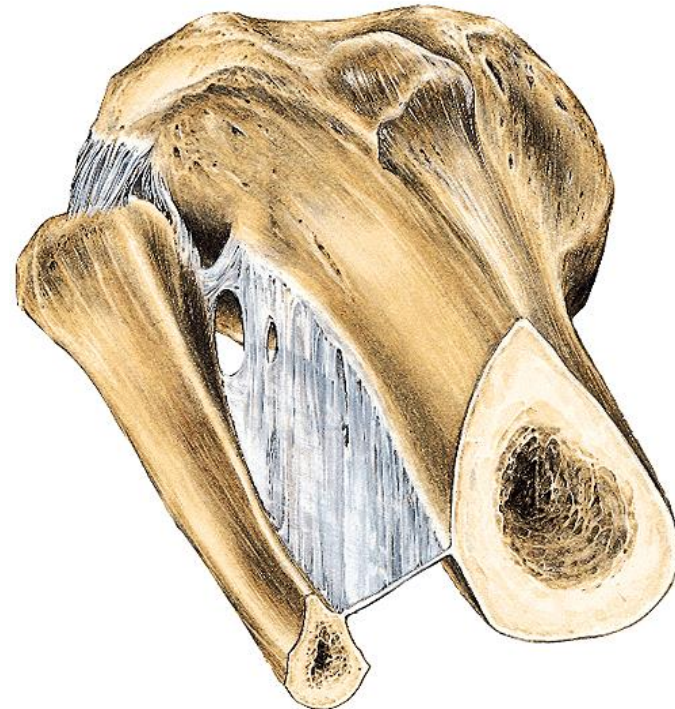
facies articularis capitis fibulae

Kloubní pouzdro: **krátké, pevné**

Vazy:

- ***lig. capitis fibulae anterius***
- ***lig. capitis fibulae posterius***

Pohyby: **posuvné, nepatrného rozsahu**



Membrana interossea cruris

Vazivová membrána mezi ***margo interosseus*** tibie a ***margo interosseus*** fibuly.

Syndesmosis tibiofibularis

distální konec fibuly a fibuly pomocí vazů,
spolu vytvářejí jamku pro trochlea tali

Typ: **vazivové spojení**

Plochy: ***incisura fibularis tibiae***, dist. konci fibuly

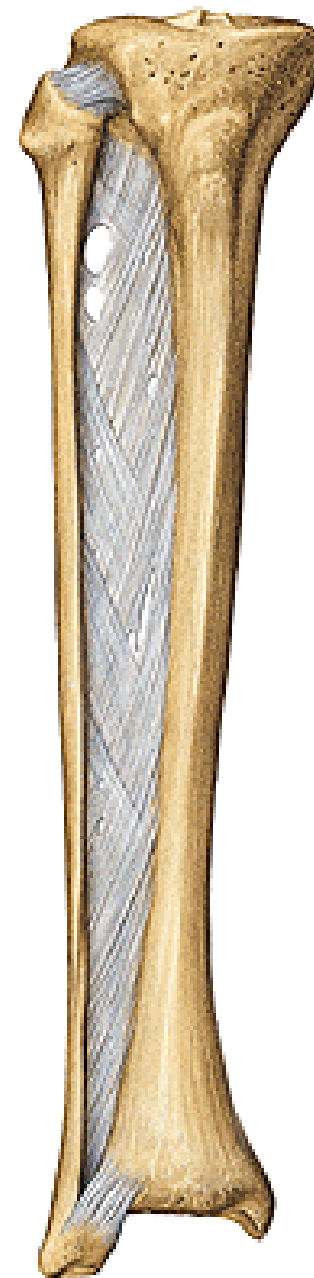
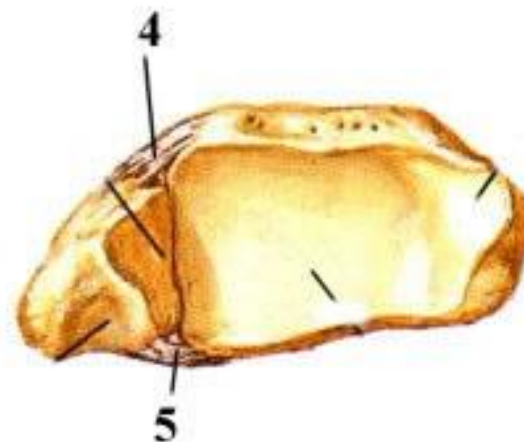
Pouzdro: **krátké, pevné**

Vazy:

lig. tibiofibulare anterius

lig. tibiofibulare posterius

Pohyby: **minimální, pružení**



Articulaciones pedis

1. **Art. talocrucalis**
2. **Art. intertarsales**
 - a) *art. subtalaris*
 - b) *art. talocalcaneonavicularis*
 - c) *art. calcaneocuboidea*
 - d) *art. tarsi transversa*
 - e) *art. cuneonavicularis*
 - f) *art. cuneocuboidea*
 - g) *art. intercuneiformes*
4. **Art. tarsometatarsales**
5. **Art. metatarsophalangeales**
6. **Art. interphalangeales pedis**



Articulatio talocruralis

hlezenní kloub = horní zánártní kloub

Typ: složený, kladkový kloub

Kloubní hlavice: *trochlea tali*

Kloubní jamka: *facies articularis malleoli lateralis*, *facies articularis inferior tibiae et facies articularis malleoli medialis* - tibiofibulární vidlice

Kloubní pouzdro: upíná se na okraje kloubních ploch
výběžek štěrbiny do syndesmosy

Pohyby:

plantární a dorzální flexe, viklavé pohyby

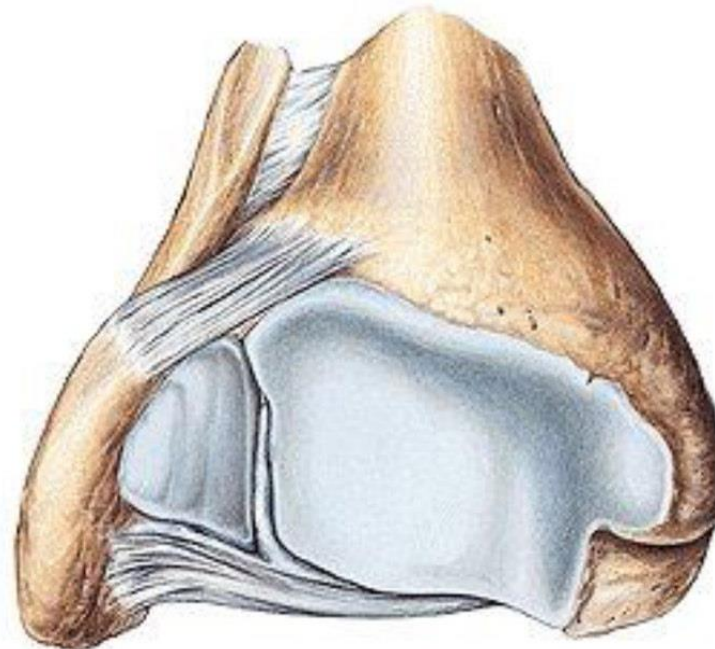
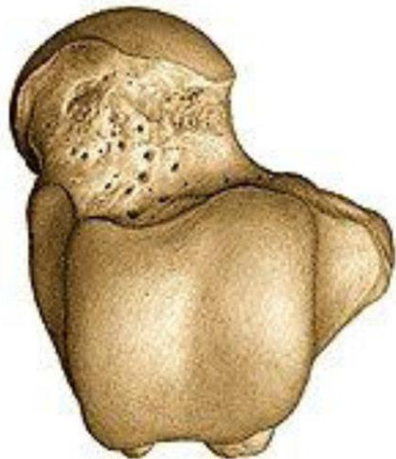
Střední poloha:

je totožná se základní polohou



5a. přehnané everze

5b. přehnané inverze



Vazy:

lig. collaterale mediale = lig. deltoideum

pars tibionavicularis

pars tibiotalaris anterior

pars tibiocalcanearis

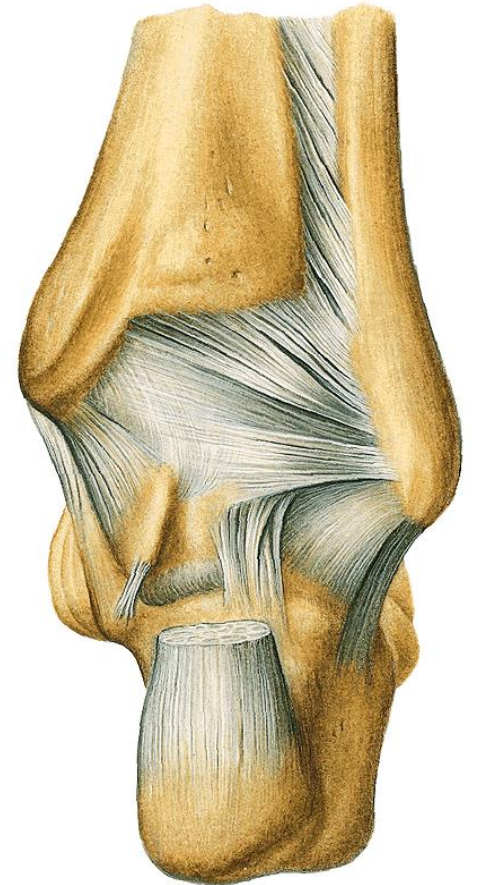
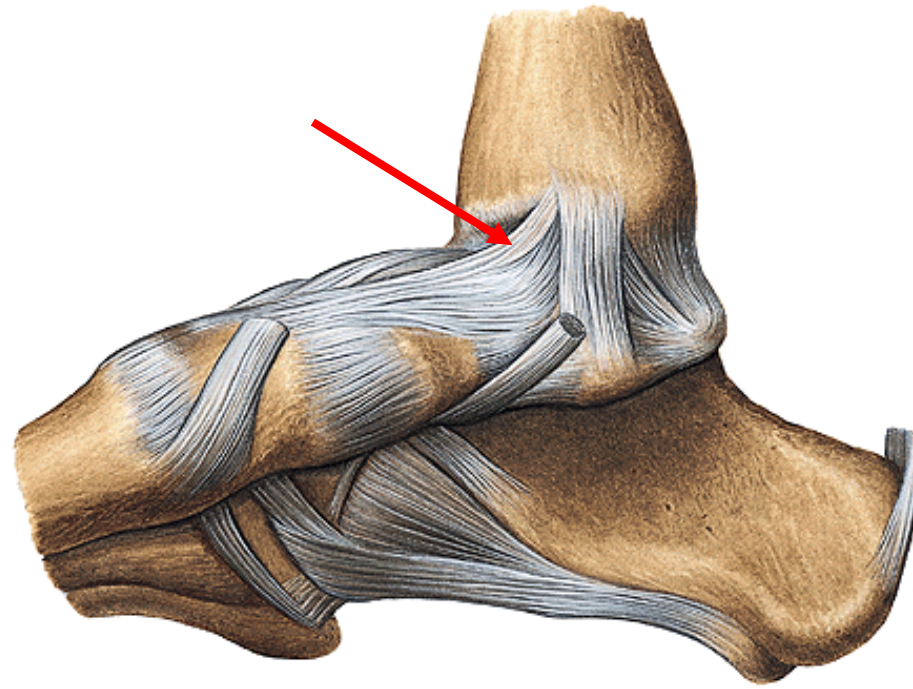
pars tibiotalaris posterior

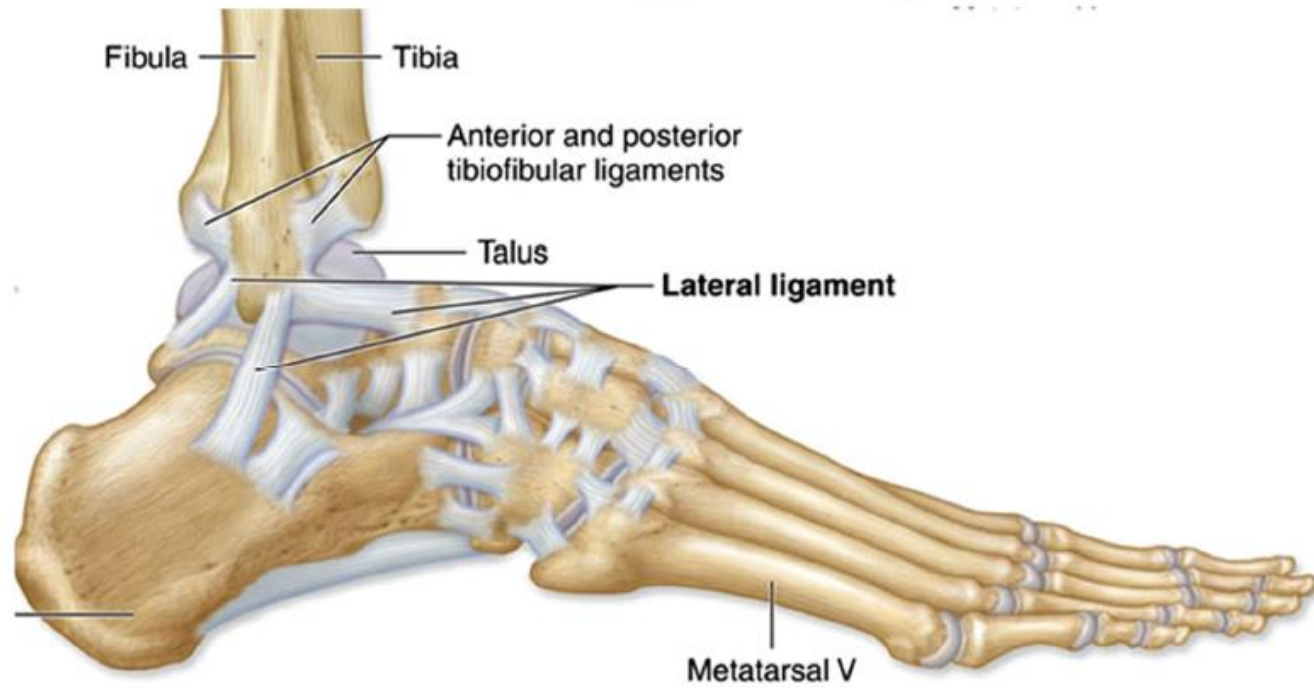
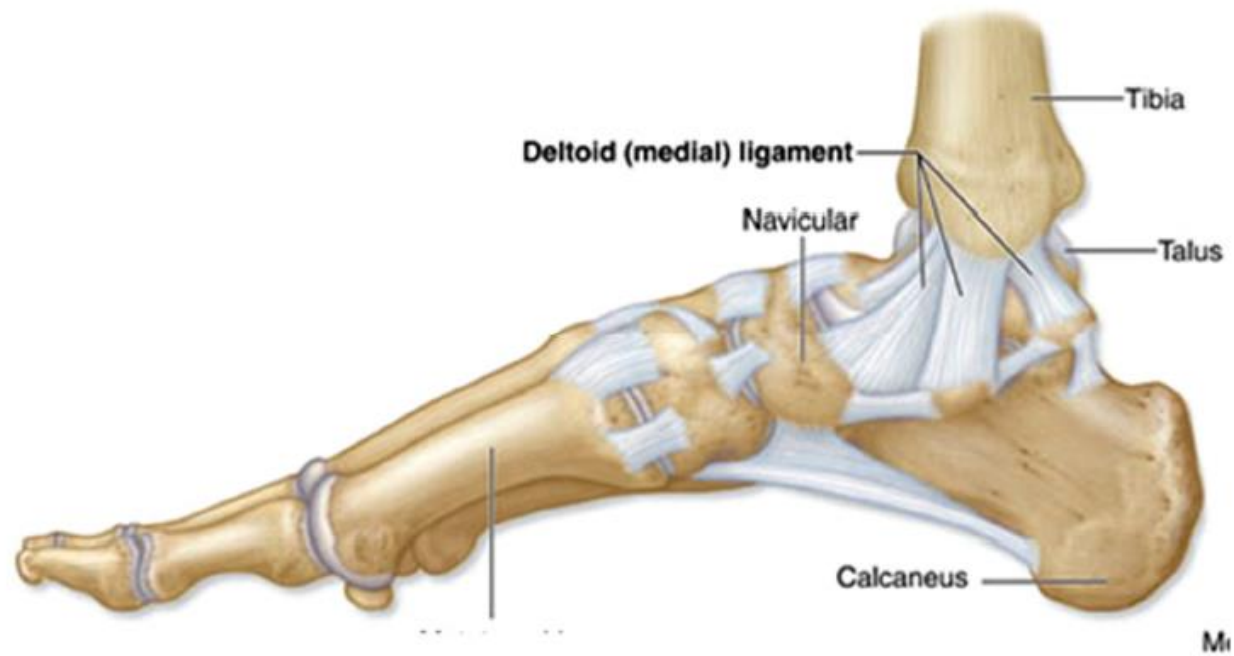
lig. collaterale laterale

lig. talofibulare anterius

lig. calcaneofibulare

lig. talofibulare posterius





Articulatio subtalaris (talocalcanea)

zadní část dolního hlezenního kloubu

Typ: **válcový kloub**

Kloubní hlavice: **facies articularis talaris posterior calcanei**

Kloubní jamka: **facies articularis calcanearis posterior tali**

Vazy:

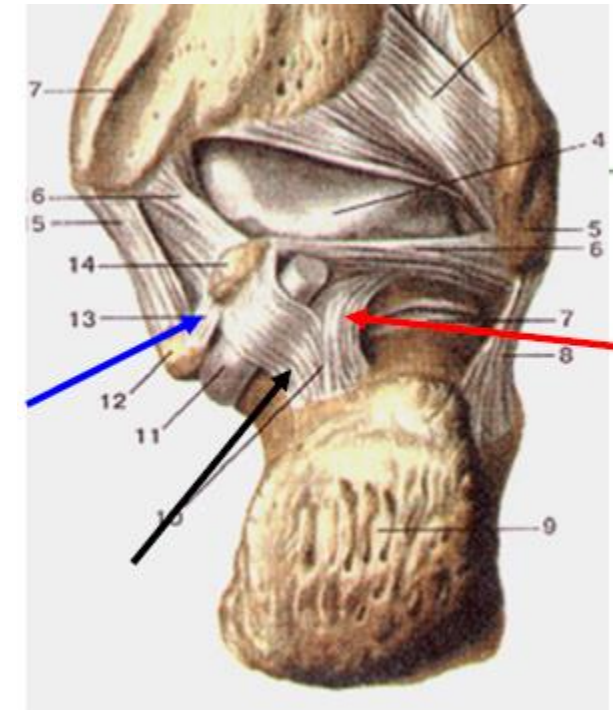
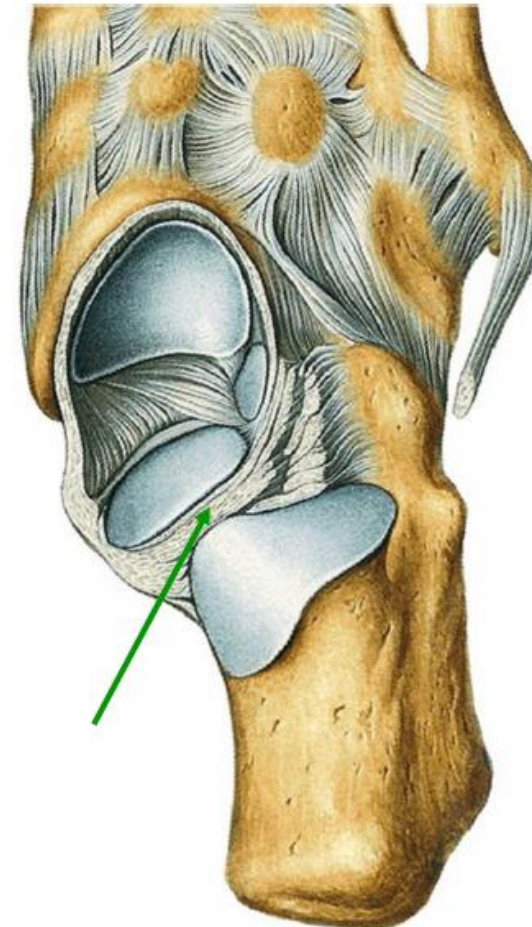
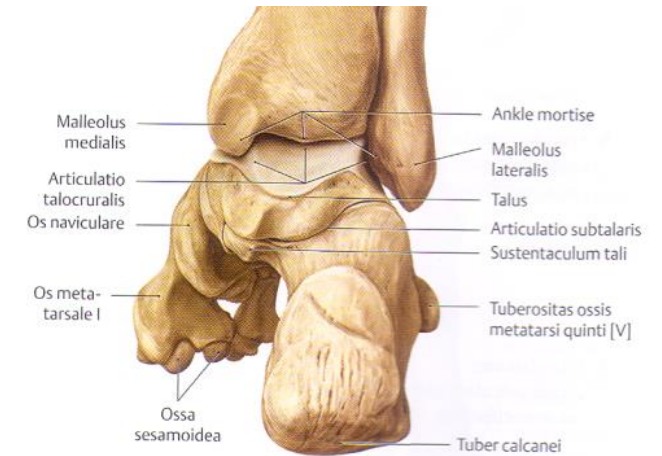
lig. talocalcaneum laterale

lig. talocalcaneum mediale

lig. talocalcaneum posterius

lig. talocalcaneum interosseum (v sinus tarsi)

Pohyby: **podél osy procházející sinus tarsi** – pronace a supinace



Articulatio talocalcaneonavicularis

přední část dolního hlezenního kloubu

Typ: kulovitý kloub

Kloubní hlavice: **caput tali, facies articularis calcanea media et anterior tali**

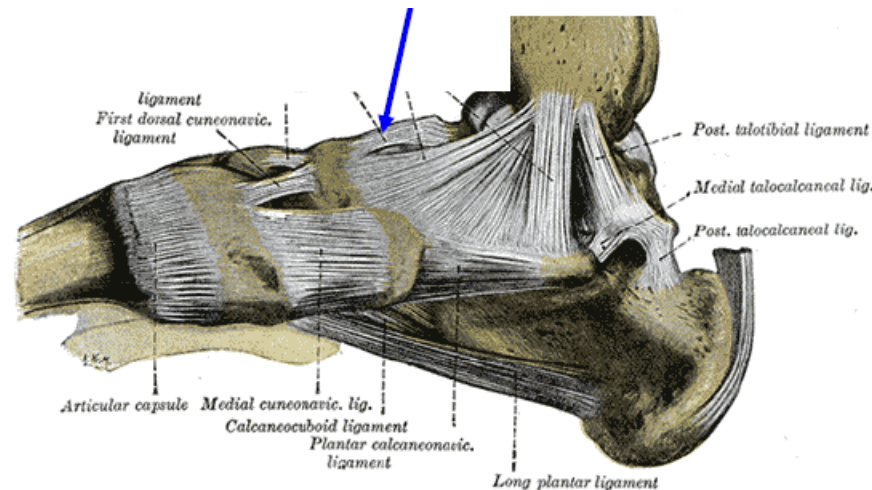
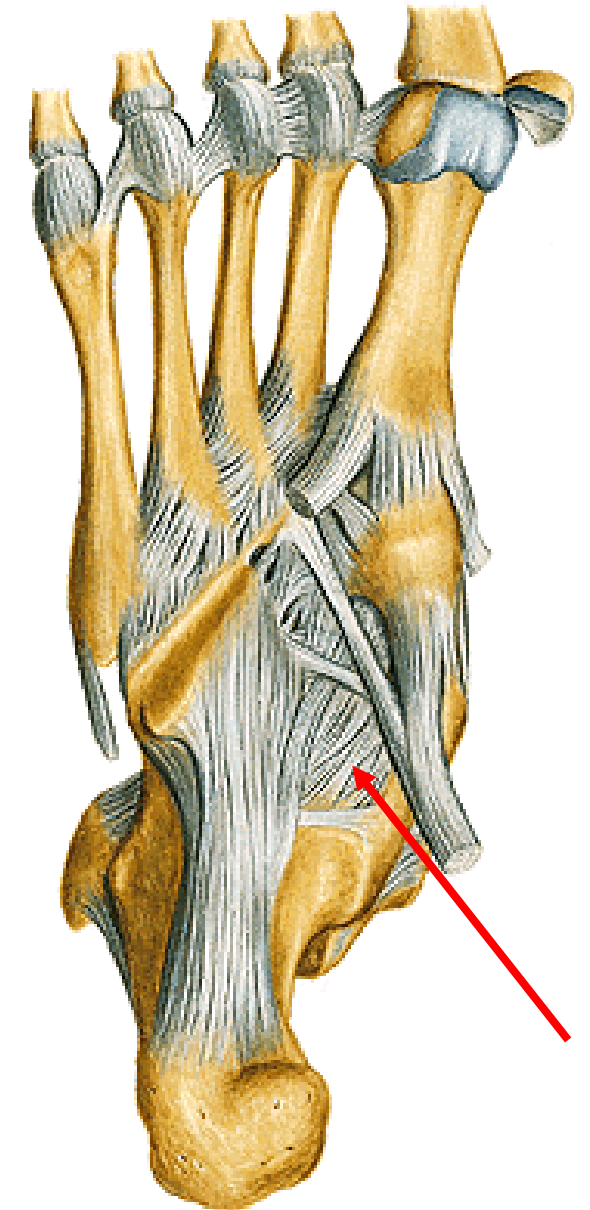
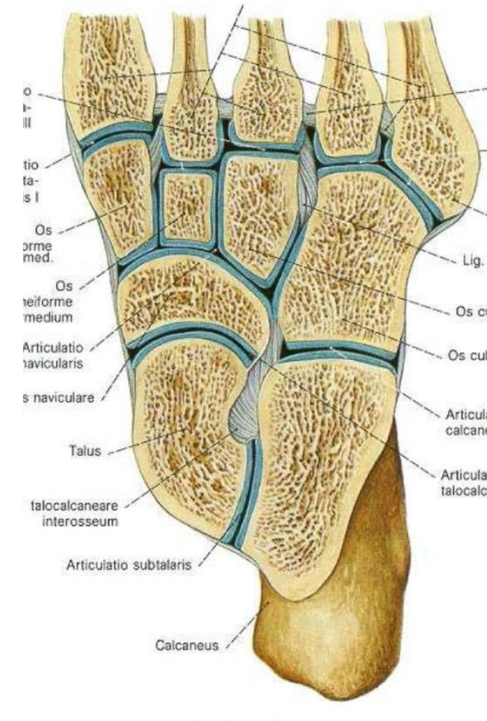
Kloubní jamka: **os naviculare, facies articularis talaris media et anterior calcanei, fibrocartilago navicularis**

Vazy:

lig. calcaneonaviculare plantare

fibrocartilago navicularis

lig. talonaviculare dorsale



Pohyby: **kombinované**

inverse - plantární flexe, addukce a supinace

everse - dorsální flexe, abdukce a pronace

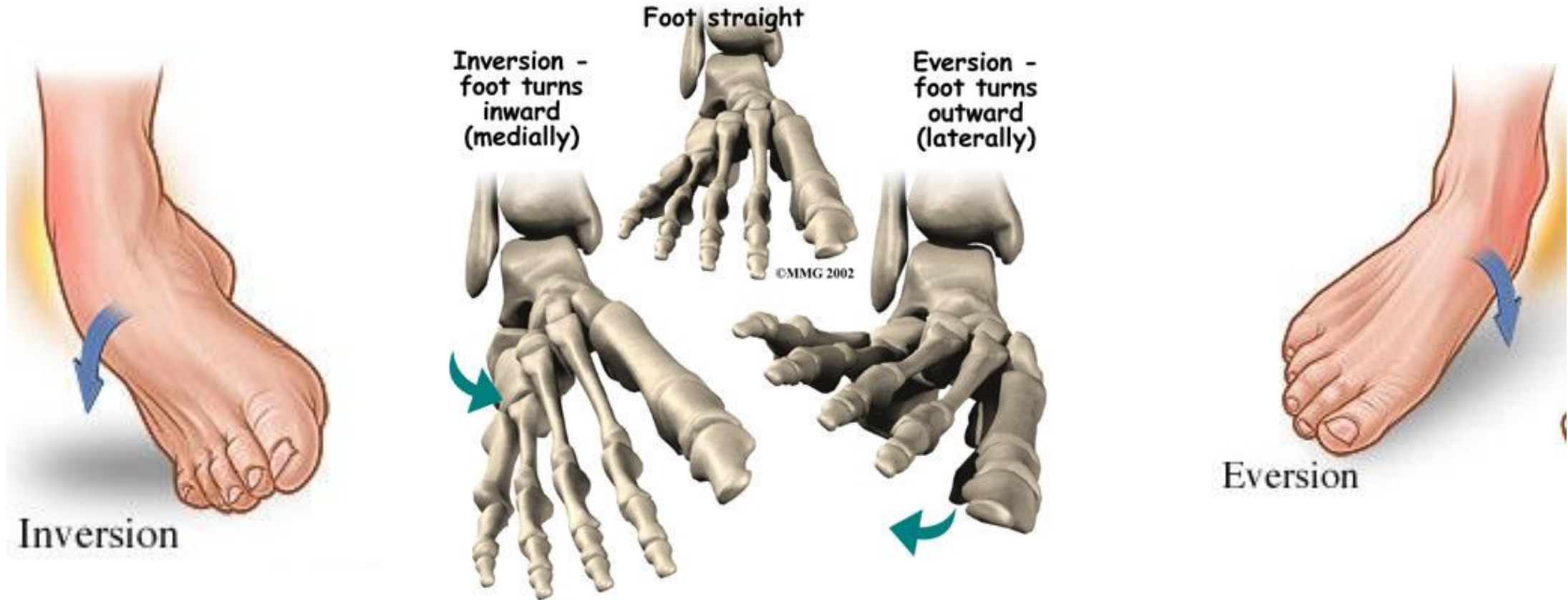
Střední poloha = základní postavení

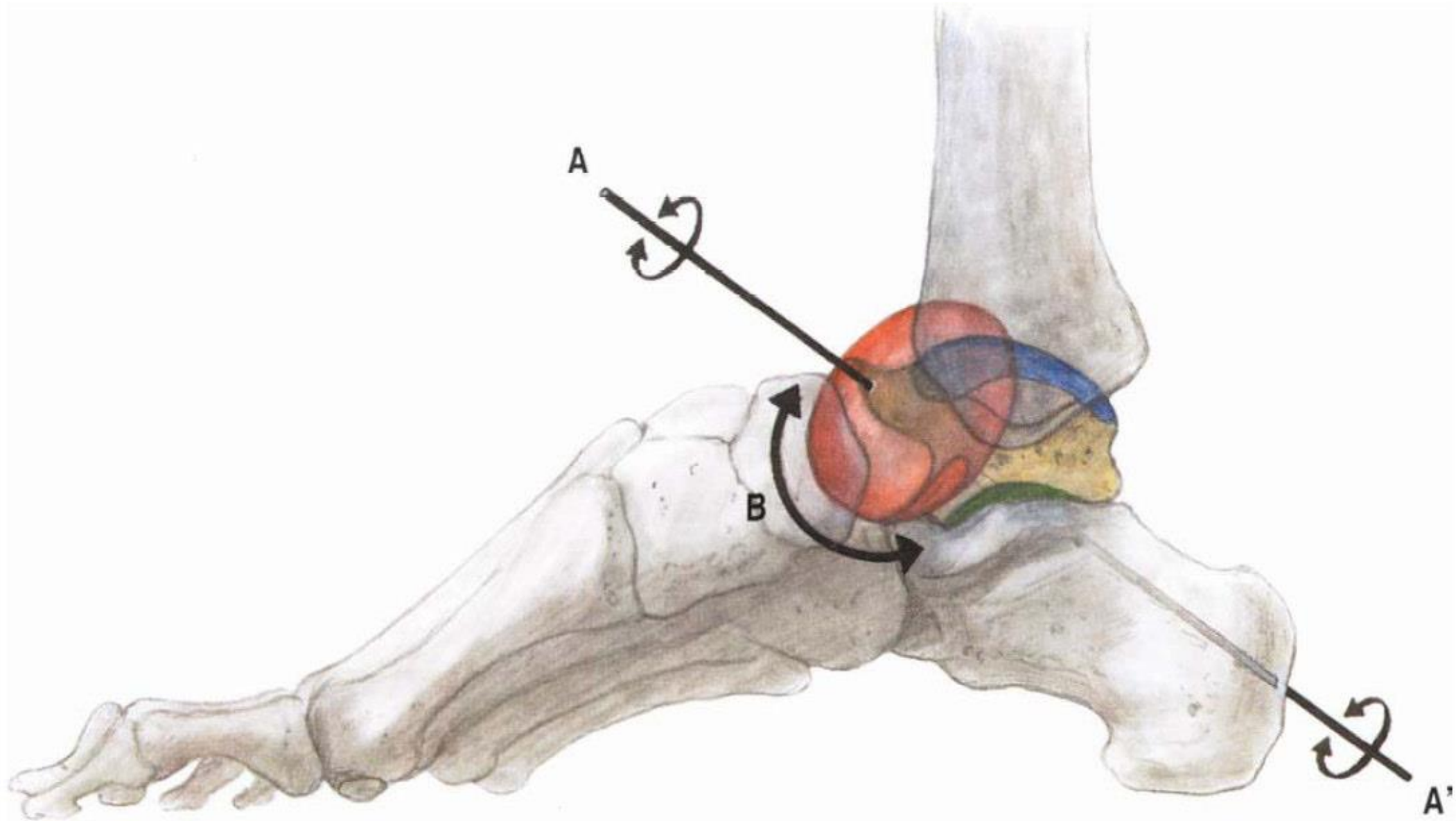


5a. přehnané everze



5b. přehnané inverze





Articulatio calcaneocuboidea

přední mediální část dolního hlezenního kloubu

Typ: naznačený sedlovitý kloub, prakticky amfiarthróza
funkční jednotka s *art. subtalaris* a *talocalcaneonavicularis*

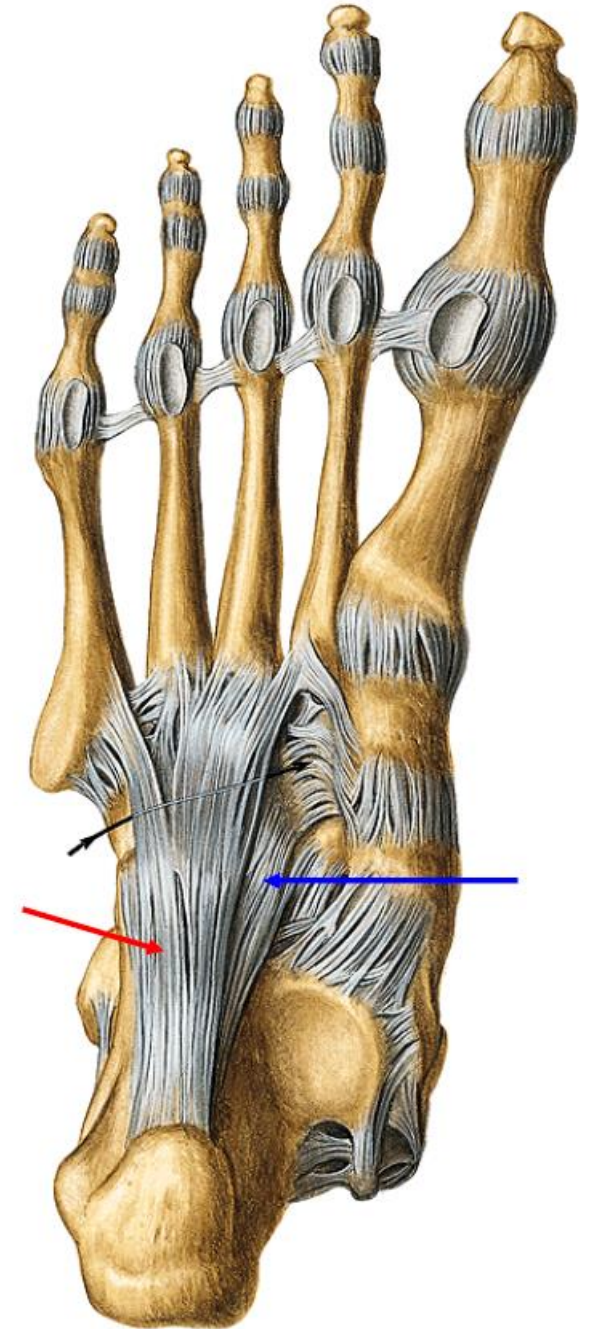
Kloubní plochy: *facies articularis*
cuboidea calcanei, *os cuboideum*

Vazy:

lig. calcaneocuboideum plantare

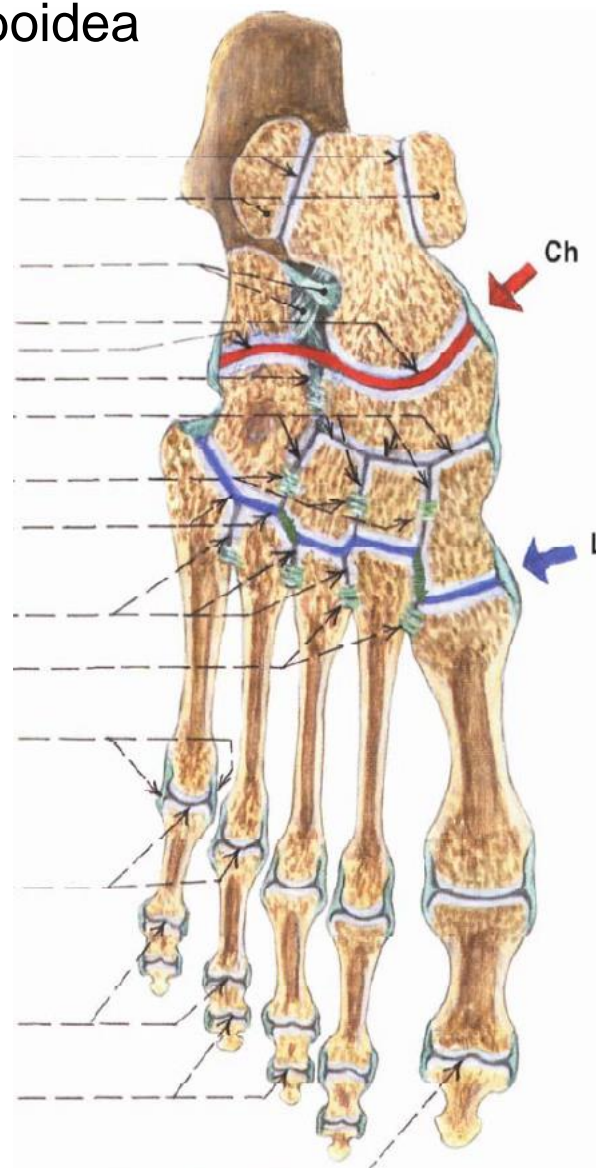
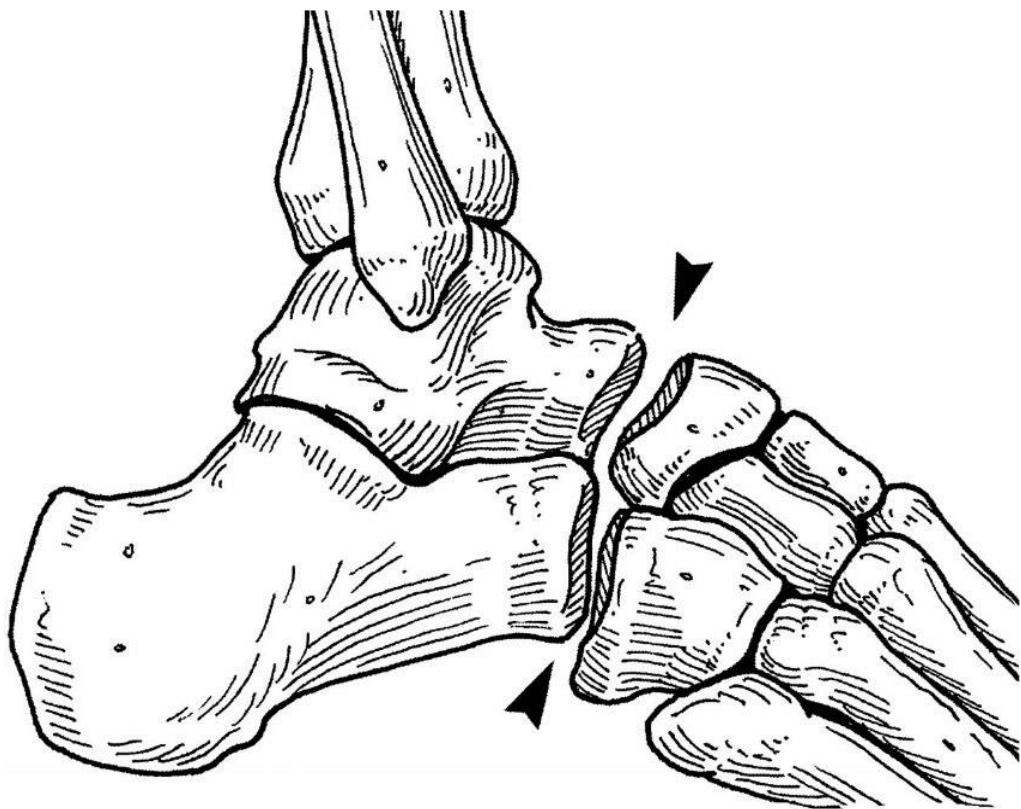
lig. plantare longum

Pohyby: vnitřní rotace (pronace), vnější rotace (supinace)



Articulatio tarsi transversa = Chopartův kloub

kloubní linie - art. talonavicularis et calcaneocuboidea



Vazy:

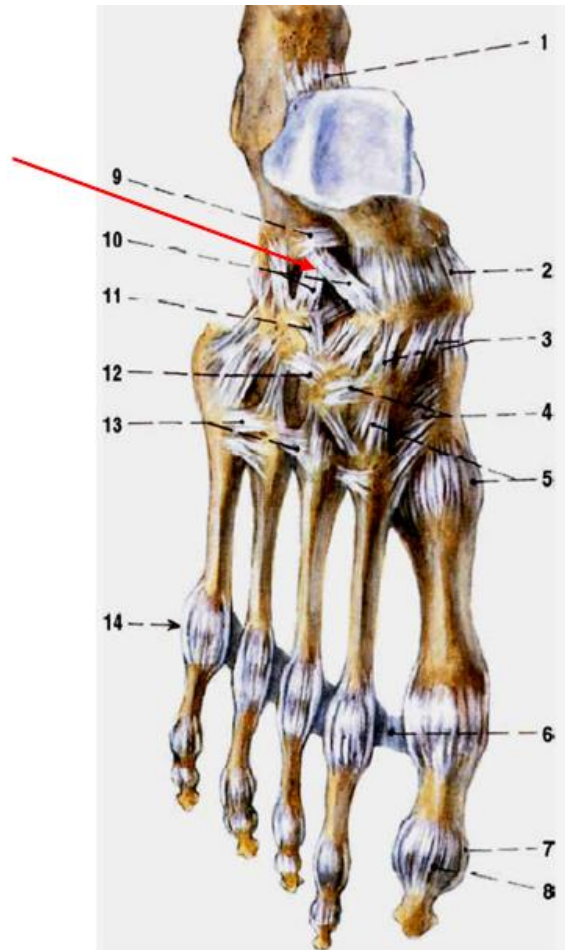
dorsálně:

lig. talonaviculare

lig. bifurcatum:

lig. calcaneonaviculare

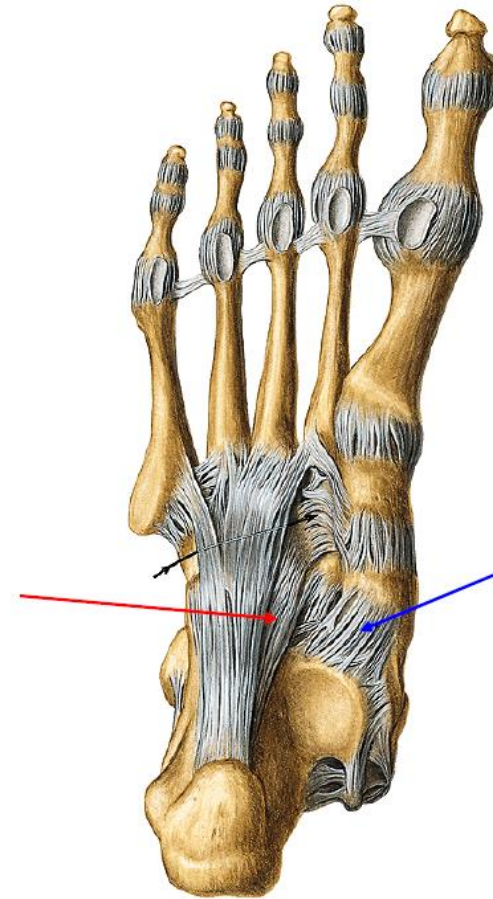
lig. calcaneocuboideum



plantárně:

lig. calcaneonaviculare plantare

lig. calcaneocuboideum plantare



Articulatio cuneonavicularis

Typ: složený, tuhý kloub

Spojení tří ossa cuneiformia s os naviculare, ossa cuneiformia mezi sebou a os cuneiforme laterale s os cuboideum

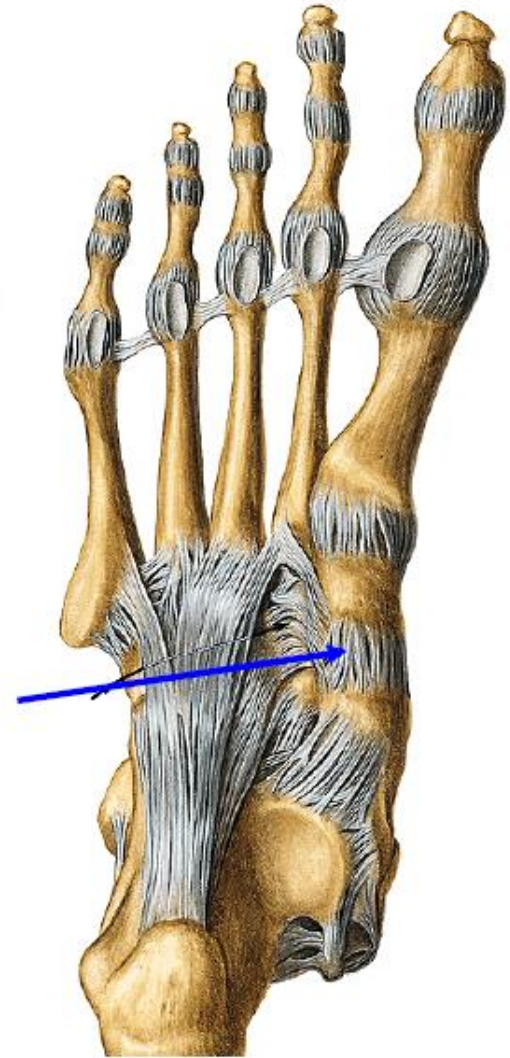
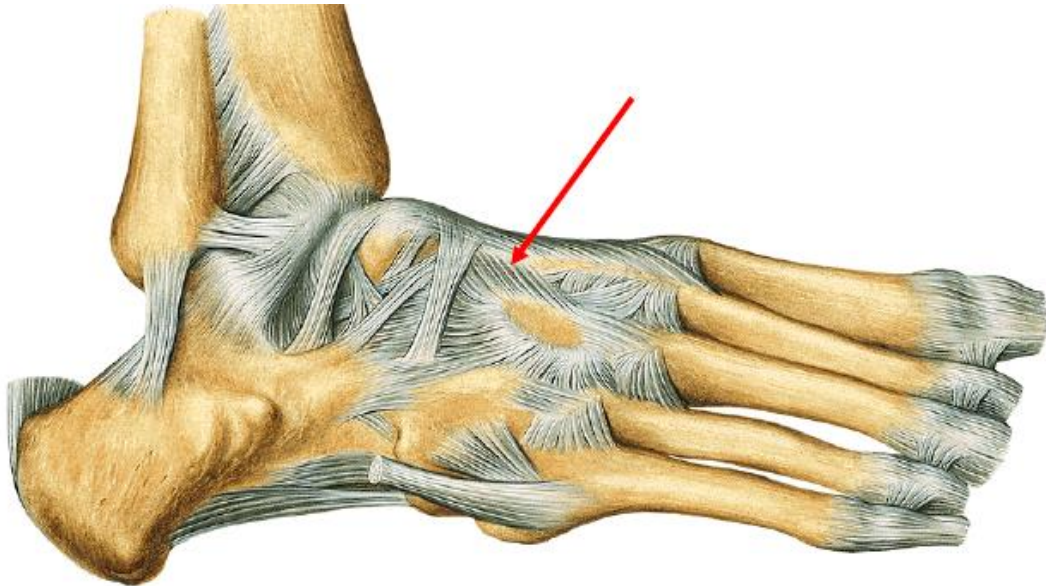
Vazy:

ligg. cuneonavicularia dorsalia et plantaria

ligg. intercuneiformia dorsalia, plantaria et interossea

ligg. cuneocuboideum dorsale, plantare et interosseum

Pohyby: malé, účast na pérovacích pohybech



Articulatio cuneocuboidea

Kloubní plošky: **spojení laterální kosti klínové a os cuboideum**

Pomocná zařízení: ***ligg. cuneocuboidea (dorsale, plantare et interosseum)***

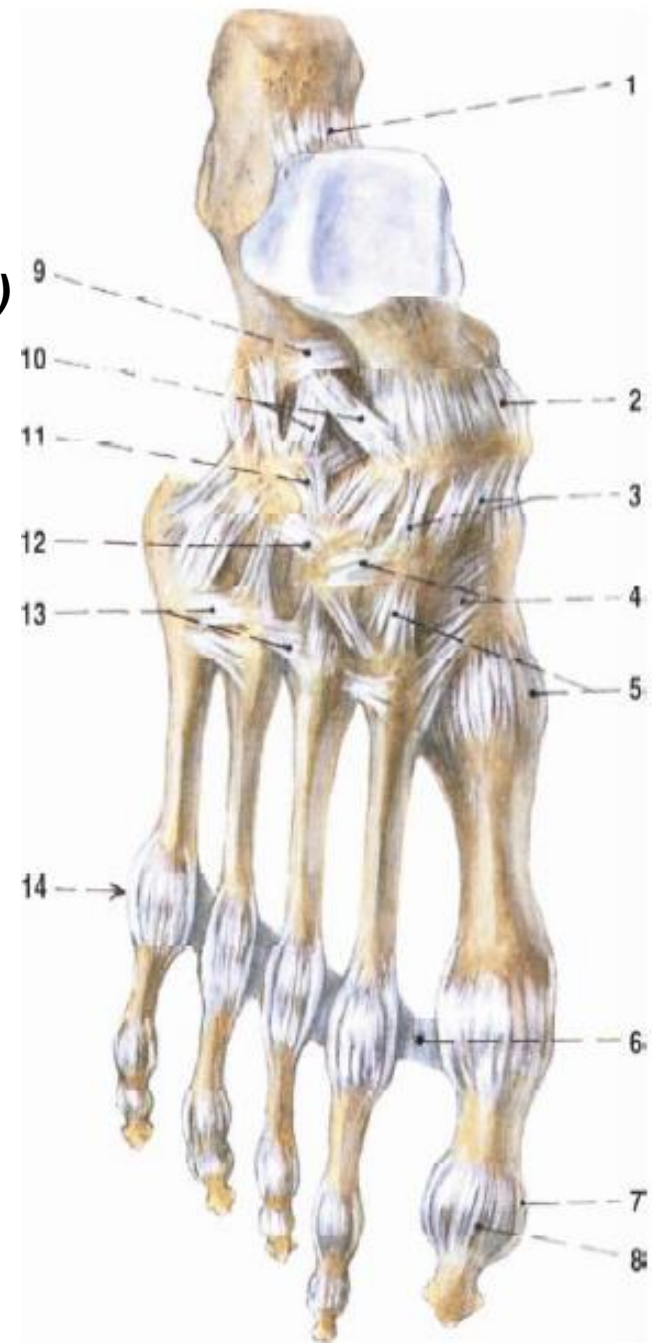
Typ kloubu: **amfiartróza**

Articulationes intercuneiformes

Kloubní plošky: **spojení kostí klínových**

Pomocná zařízení: ***ligg. intercuneiformia dorsalia, plantaria, interossea***

Typ kloubu: **amfiartróza**



Lisfrankův kloub = funkční jednotka

Articulationes tarsometatarsales

distální řada *ossa tarsi* a báze *ossa metatarsi*

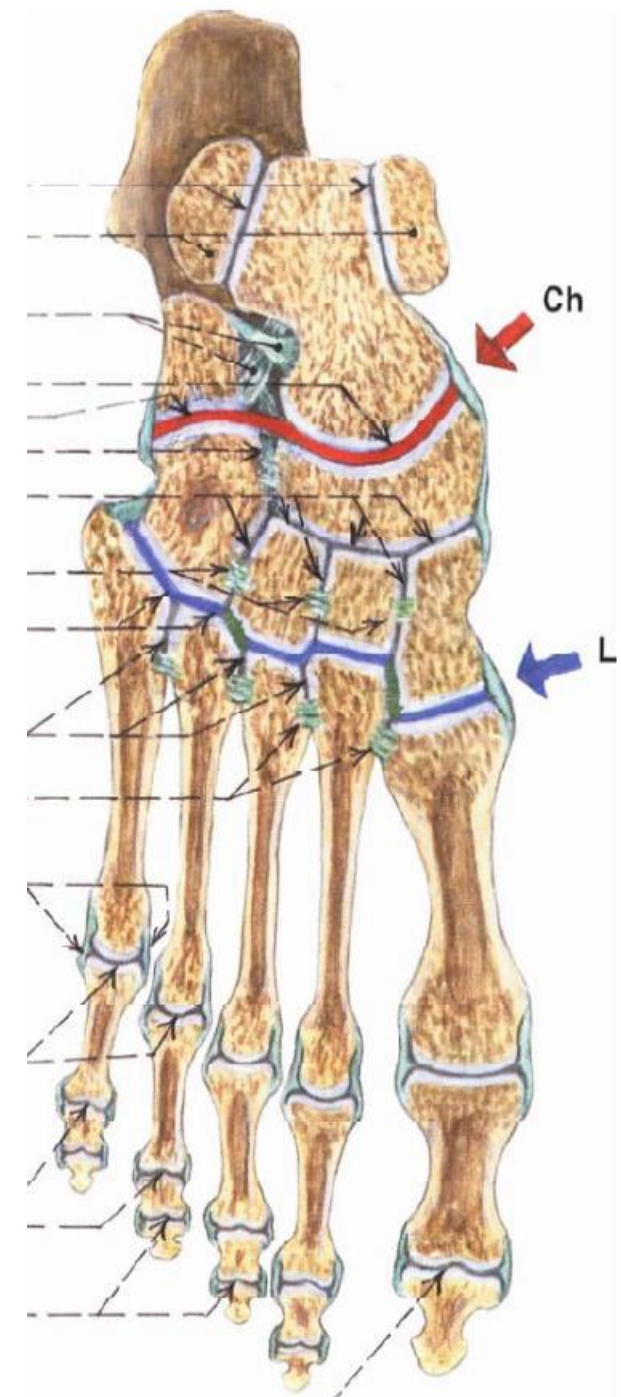
A. os cuneiforme mediale – os metatarsale I

B. os cuneiforme intermedium et laterale - os metatarsale II et III

C. os cuboideum – os metatarsale IV et V

Articulationes intermetatarsales

spojuje báze sousedních metatarsálních kostí



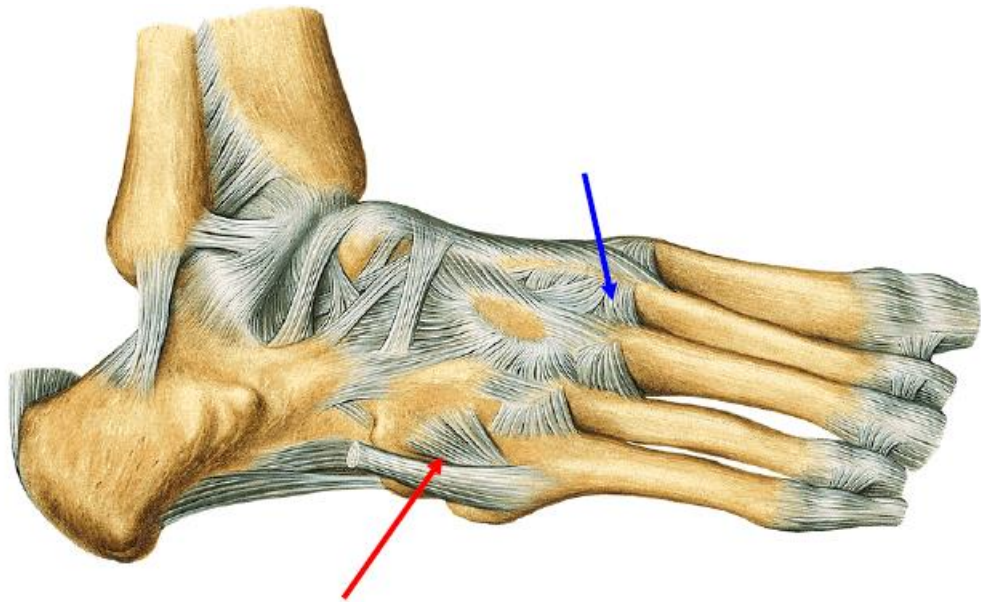
vazy:

dorsálně:

ligg. metatarsalia dorsalia et interossea

ligg. tarsometatarsalia dorsalia

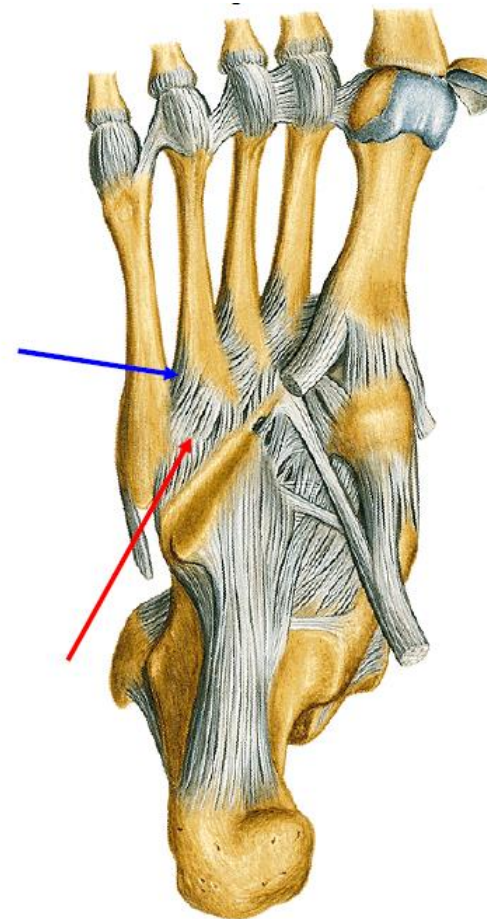
ligg. tarsometatarsalia plantaria



plantárně:

ligg. metatarsalia plantaria

ligg. tarsometatarsalia plantaria



Articulationes metatarsophalangeae

Typ: přechod mezi kloubem válcovým a kulovým

Kloubní hlavice: **caput ossis metatarsalis**

Kloubní jamka: **basis phalangis proximalis**

Vazy:

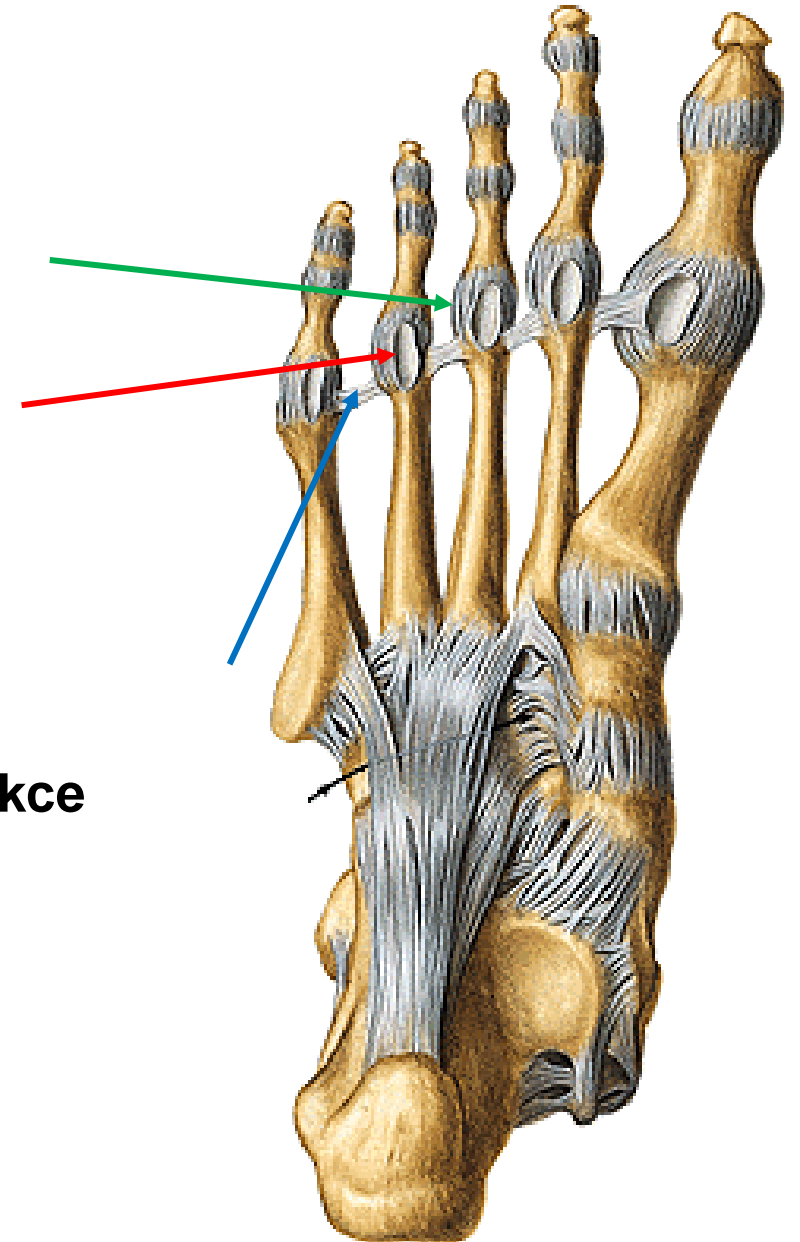
ligg. collateralia

ligg. plantaria - fibrocartilagineae plantares

lig. metatarsale transversum profundum

Pohyby: flexe a extense v malém rozsahu abdukace a addukce

Střední poloha: v mírné flexi



Articulationes interphalangeales

Typ: kladkový kloub

Kloubní hlavice: *caput phalangis*

Kloubní jamky: *basis phalangis*

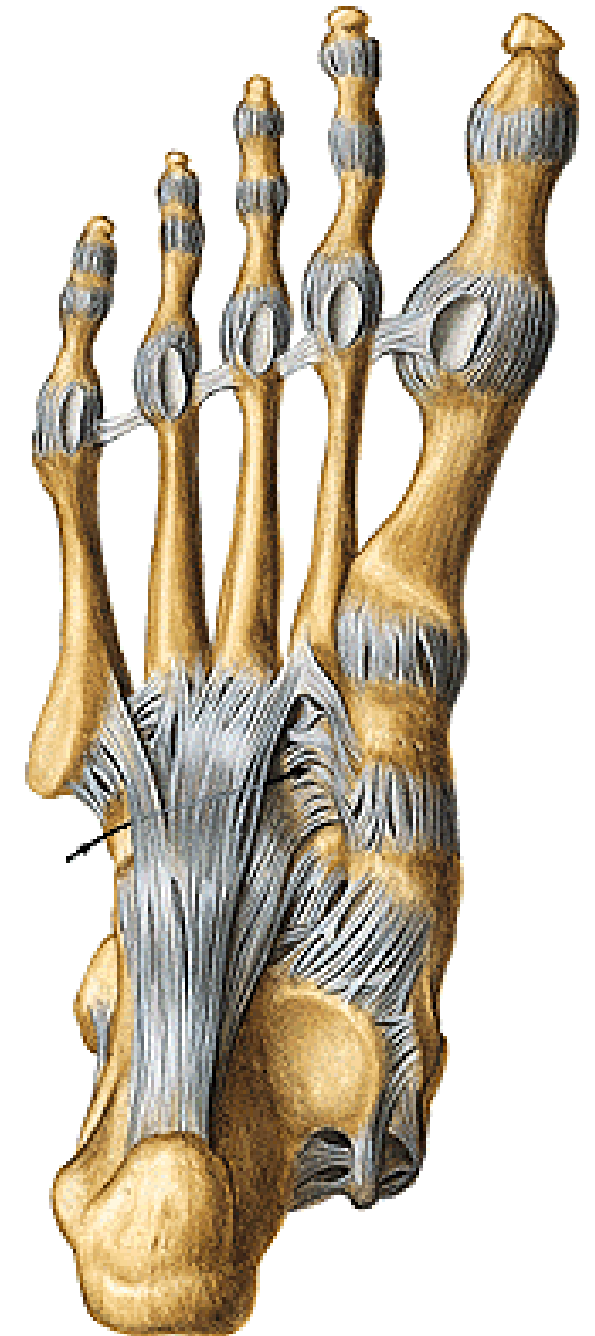
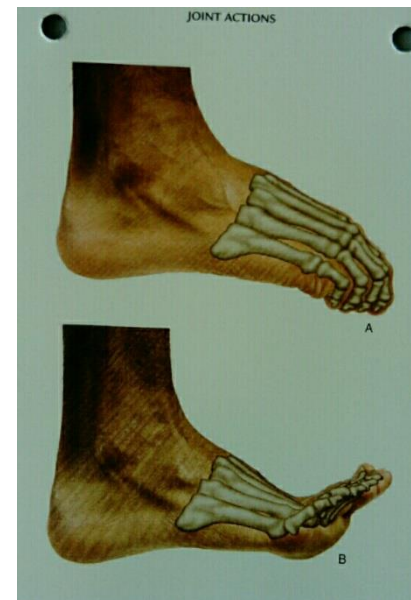
Vazy:

ligg. plantaria - fibrocartilaginea plantares

ligg. collateralia

Pohyby: flexe a extense v omezeném rozsahu

Střední poloha = základní = mírná flexe



Klenba nožní

Noha klenuta **podélně i příčně**

podélná klenba – mediální a laterální

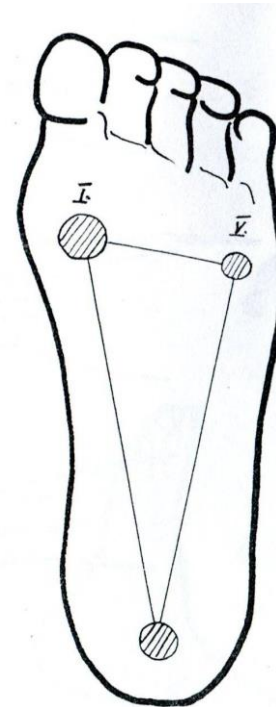
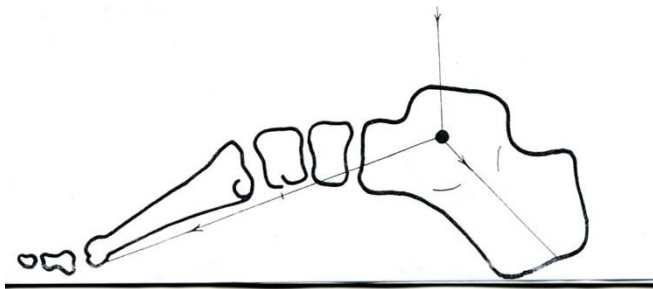
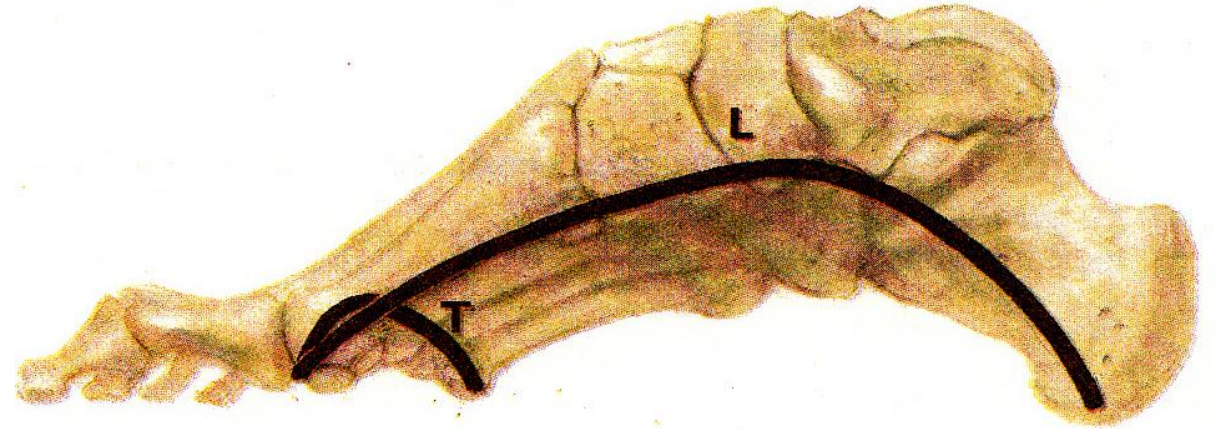
příčná klenba – proximální a distální

Význam:

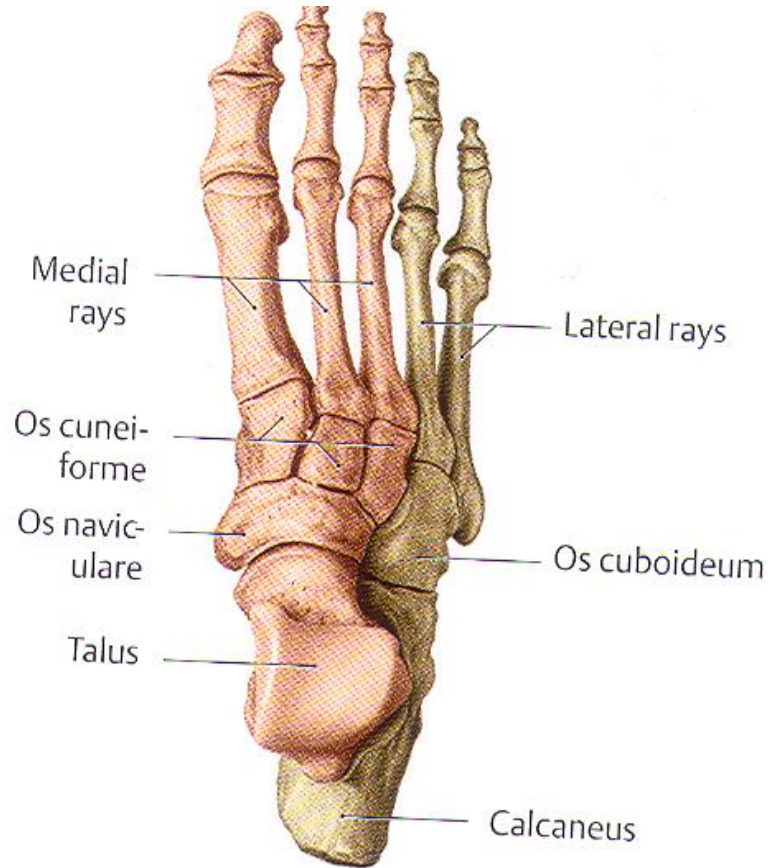
pružná elastická chůze

správné odvíjení nohy od podložky

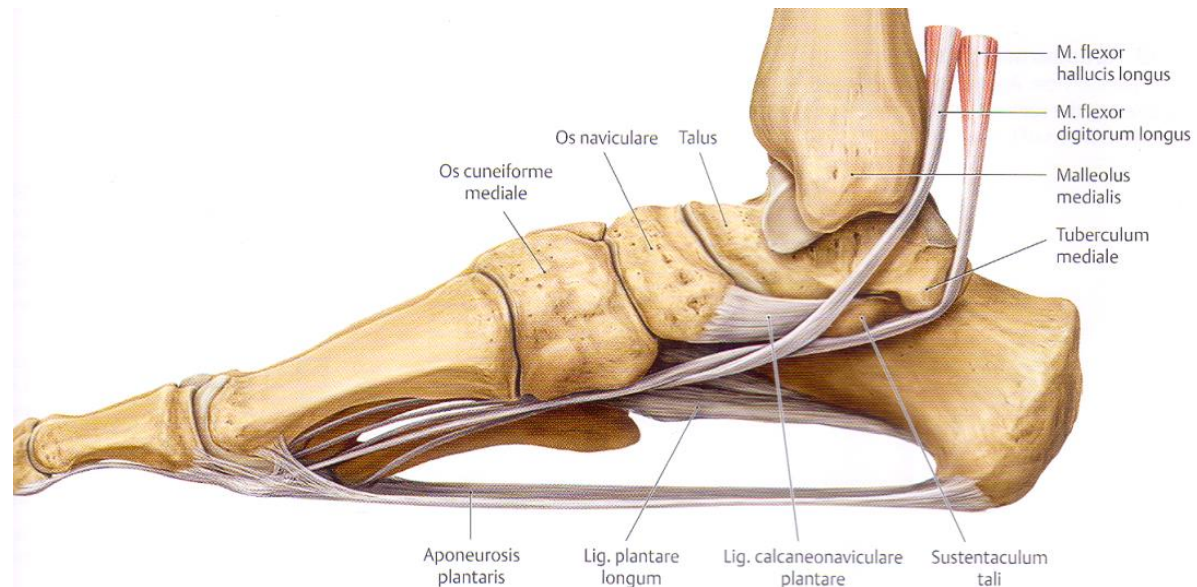
ochrana cév a nervů



Podélná klenba nožní



skelet nohy (**mediální a laterální paprsek**)
aponeurosis plantaris
plantární vazy (*lig. plantare longum*)
svaly (*m. tibialis ant. et post.*, *m. flexor hallucis longus*, *m. flexor digitorum longus*, krátké svaly planty)



Příčná klenba nožní

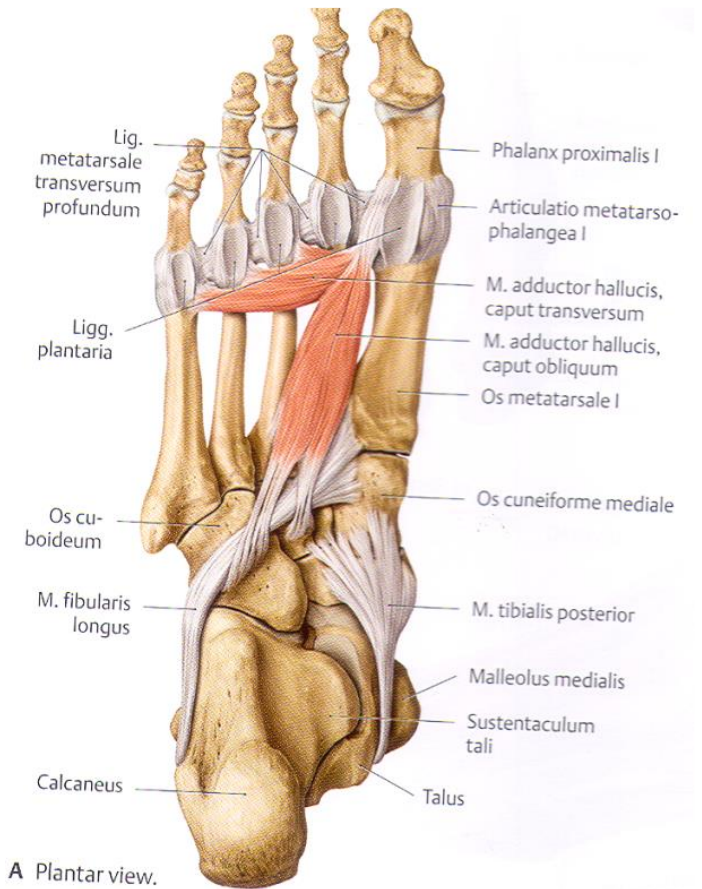
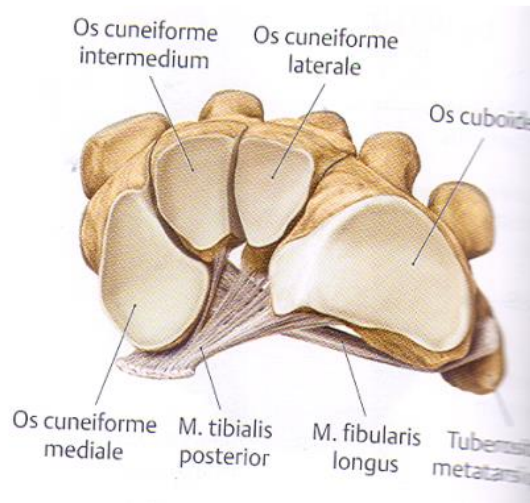
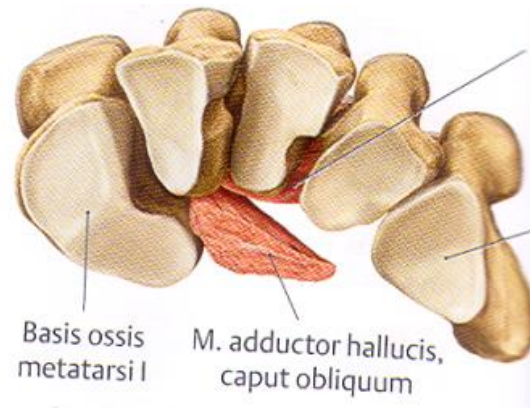
proximální (*ossa cuneiformia*)
distální (hlavičky metatarsů)

příčné vazy

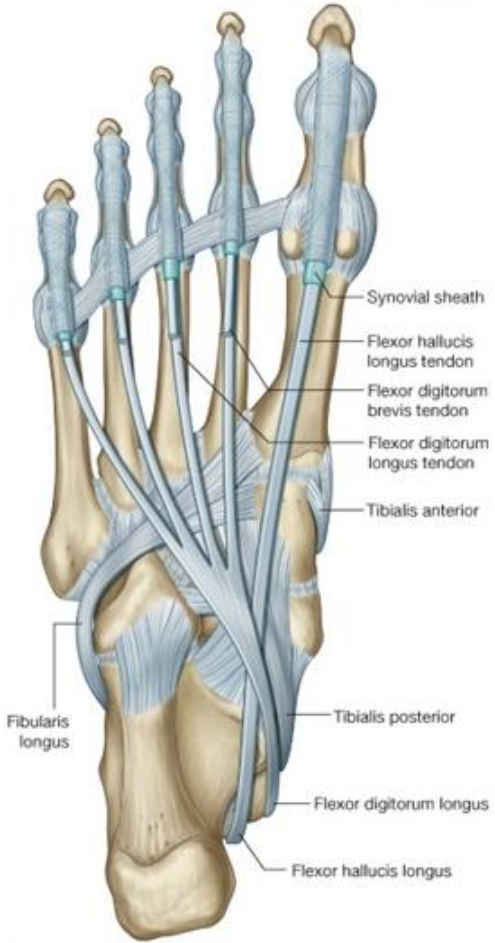
m. fibularis longus

m. tibialis ant. a post.

m. adductor hallucis

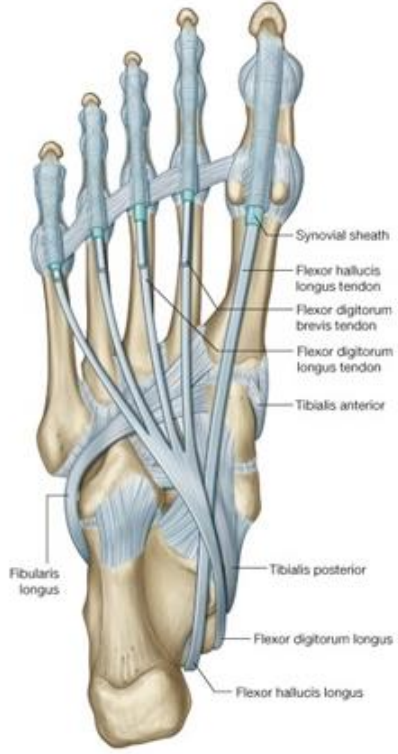


Arcus Pedis Transversus



Transverse arch

Arcus Pedis Longitudinalis



Medial longitudinal arch



Lateral longitudinal arch

Děkuji za pozornost!

Použité obrázky byly převzaty z:

Čihák, R. (1987): Anatomie 1. Avicenum, Zdravotnické nakladatelství.

Putz, R. (2008): Atlas of Human Anatomy Sobotta. Elsevier Books.

Keith L. Moore, Arthur F. Dalley (2005): Clinically Oriented Anatomy. Williams and Wilkins.

Platzer, W., Kahle, W., Leonhardt H. (1992): Locomotor system. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 4th edition.

Drake et al: Gray's Anatomy for students. 2010

Anatomy Standard