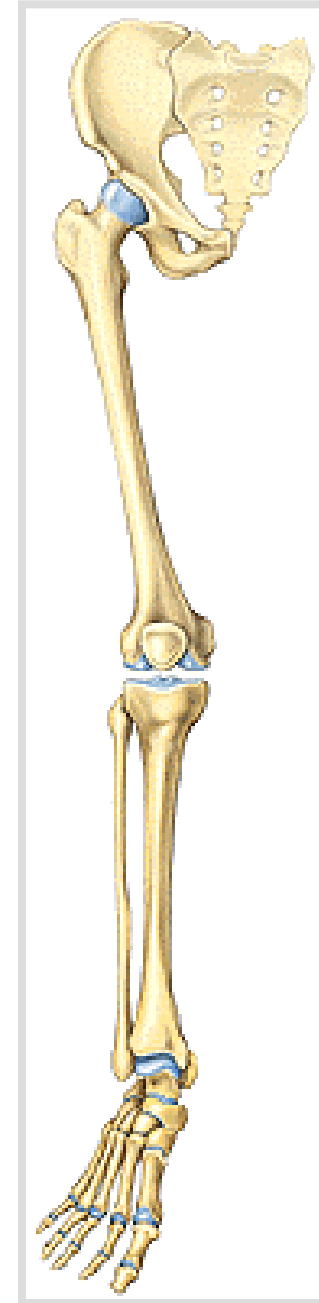


Spoje kostí dolní končetiny

(juncturae ossium extremitatis inferioris)

Kostra dolní končetiny

- **orgán opory a lokomoce**
- **robustnější kosti a silnější svaly než horní končetina**
- **omezený rozsah pohyblivosti**
- **vertikalizace postavy – těžiště u S₂**
- **pánev tvoří s páteří funkční jednotku**
- **největší vývojové změny DK - na noze**



Skelet pánevního pletence

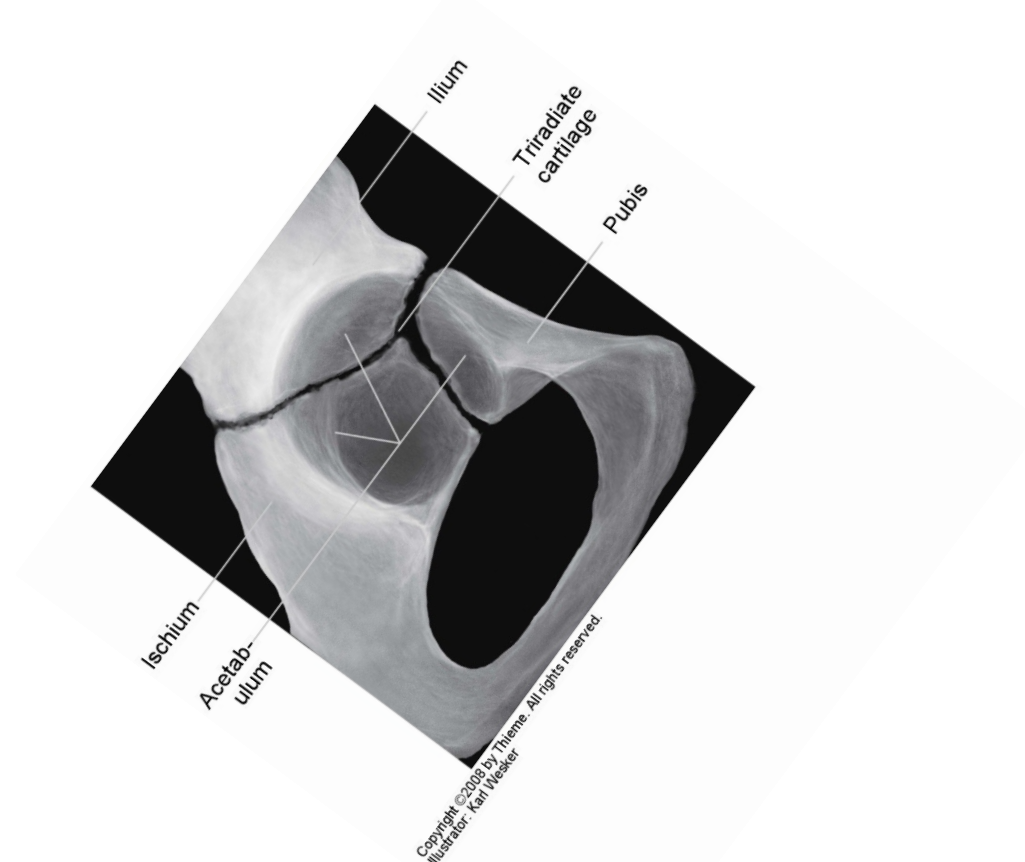
Cingulum membri inferioris

Kost pánevní – *os coxae*

kost kyčelní - *os ilium*,

kost sedací - *os ischii*

kost stydká - *os pubis*



Skelet volné dolní končetiny

Ossa membri inferioris liberi

Stehno

Stehenní kost – *femur*

Češka – *patella*

Bérec

Holenní kost – *tibia*

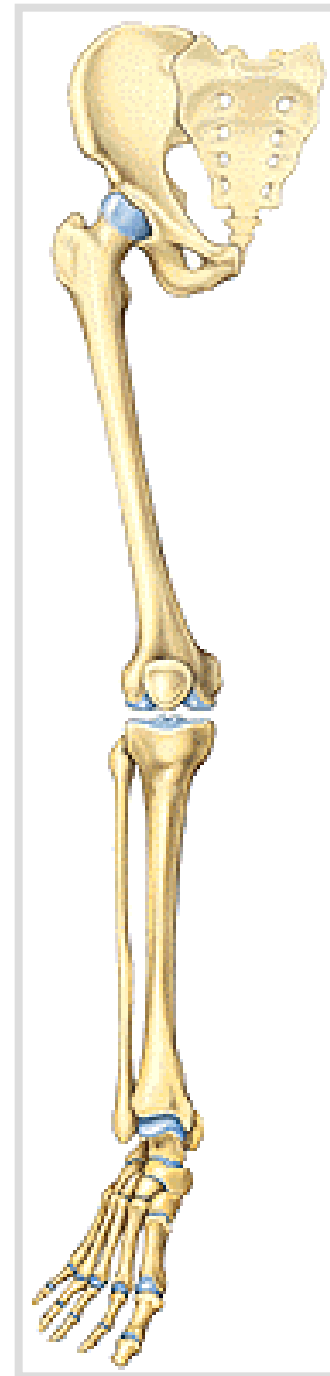
Lýtková kost – *fibula*

Kostra nohy

Zánártní kosti – *ossa tarsi*

Nártní kosti – *ossa metatarsi*

Kosti prstů nohy (*ossa digitorum pedis*
– *phalanges*)

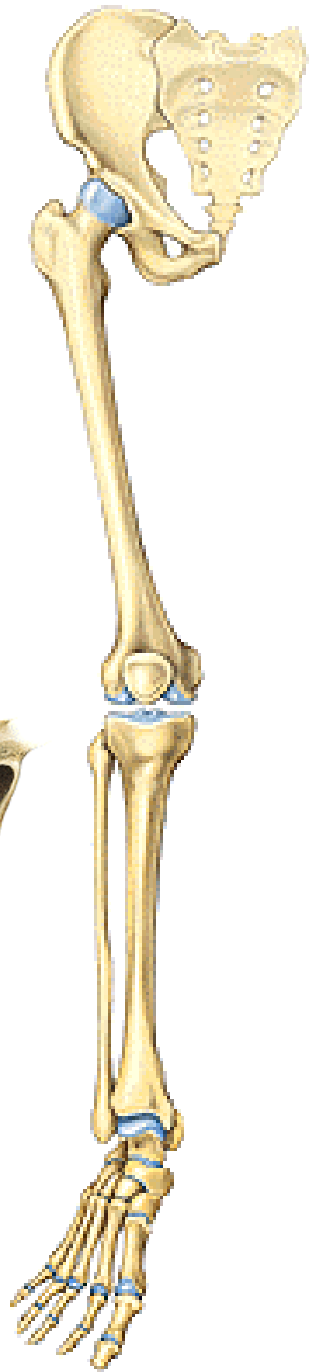
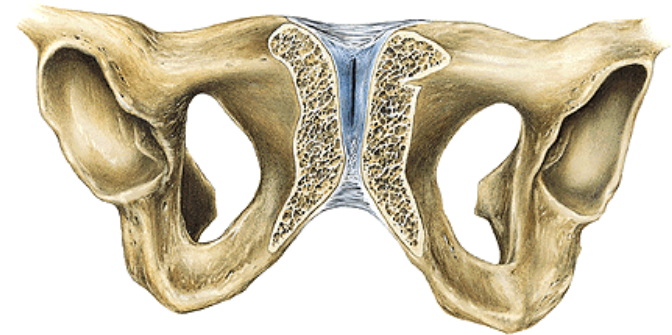
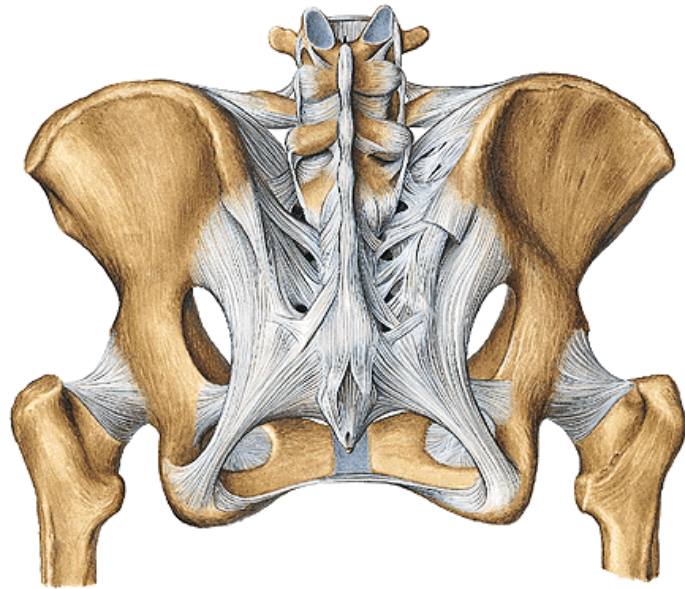
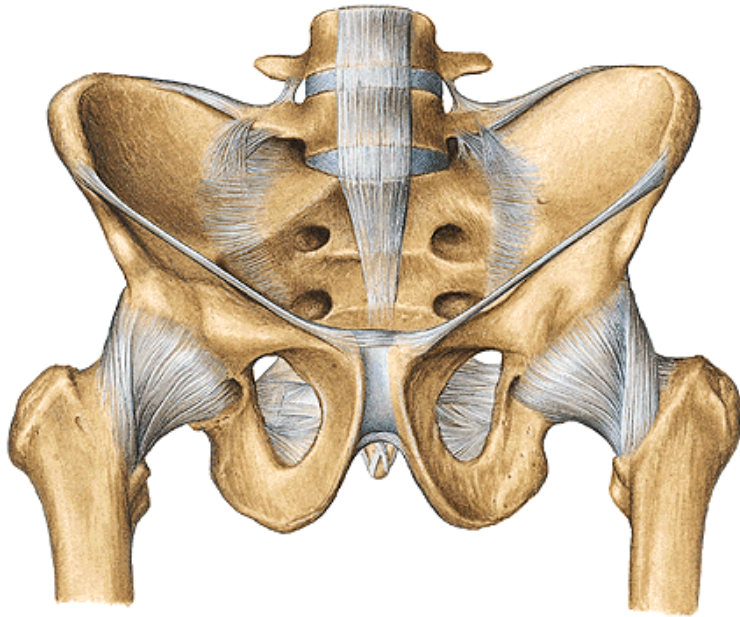


Spoje kostí pletence dolní končetiny (juncturae ossium cinguli extremitatis inferioris)

1) *Articulatio sacroiliaca* (křížokyčelní kloub)

2) *Ligamenta pánve*

3) *Symphysis pubica* (spona stydká) u ženy asi 4.5 cm, u muže 5 cm, lig. pubicum superius, lig. arcuatum pubis



Ad 1) Articulatio sacroiliaca (křížokyčelní kloub)

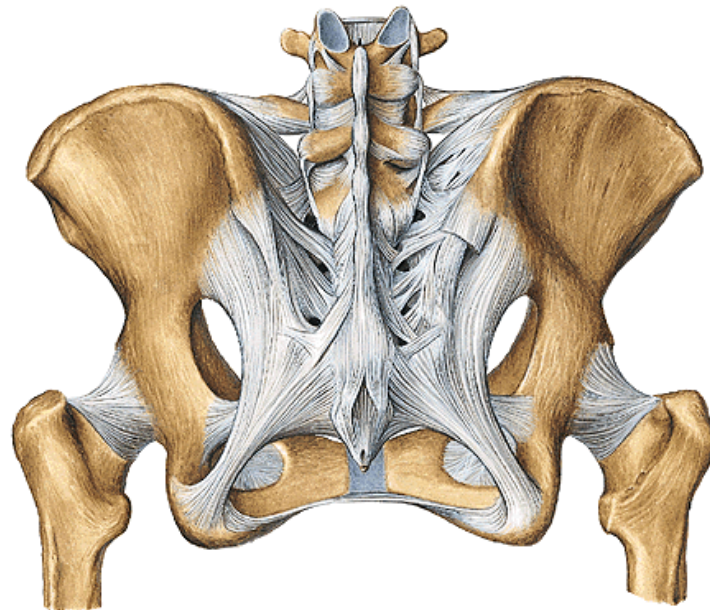
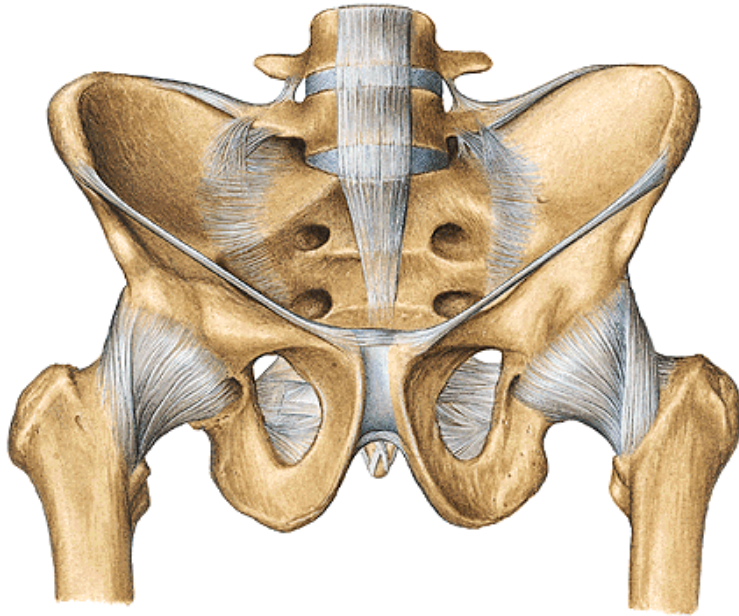
Kloubní plošky:

Kloubní pouzdro: tuhé

Pomocná zařízení: *ligg. sacroiliaca ventralia* a *dorsalia*, *ligg. sacroiliaca interossea*

Typ kloubu: amfiartróza

Pohyby: minimální kývavé pohyby



Ad 2) Vazy pánve (svazují pánevní kruh, omezují pohyby v *art. sacroiliaca*)

Ligamentum sacrospinale

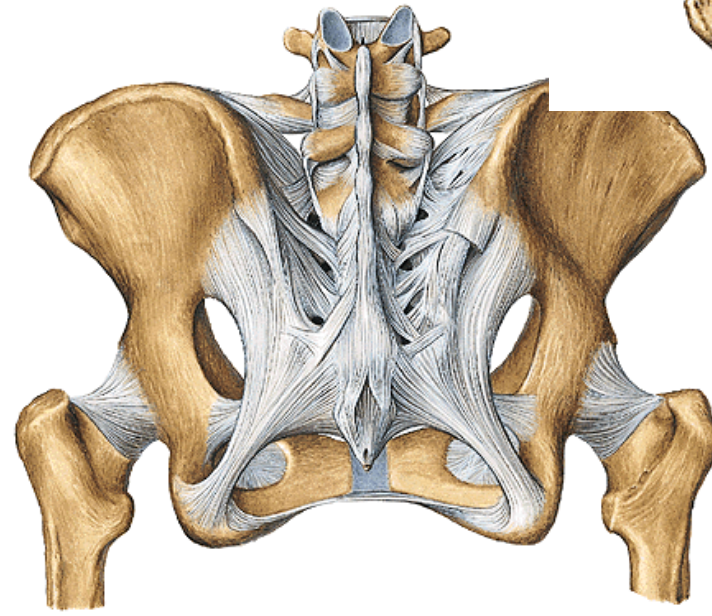
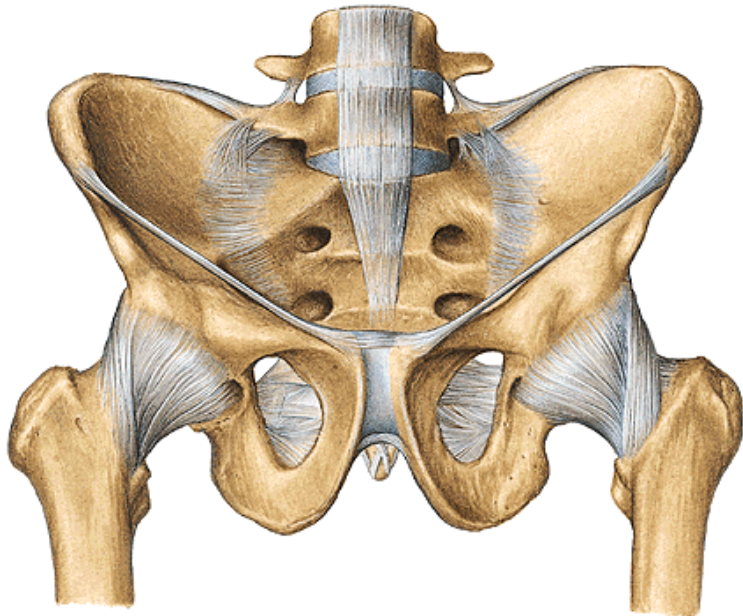
Ligamentum sacrotuberale

Foramen ischiadicum majus (foramen suprapiriforme et infrapiriforme)

Foramen ischiadicum minus

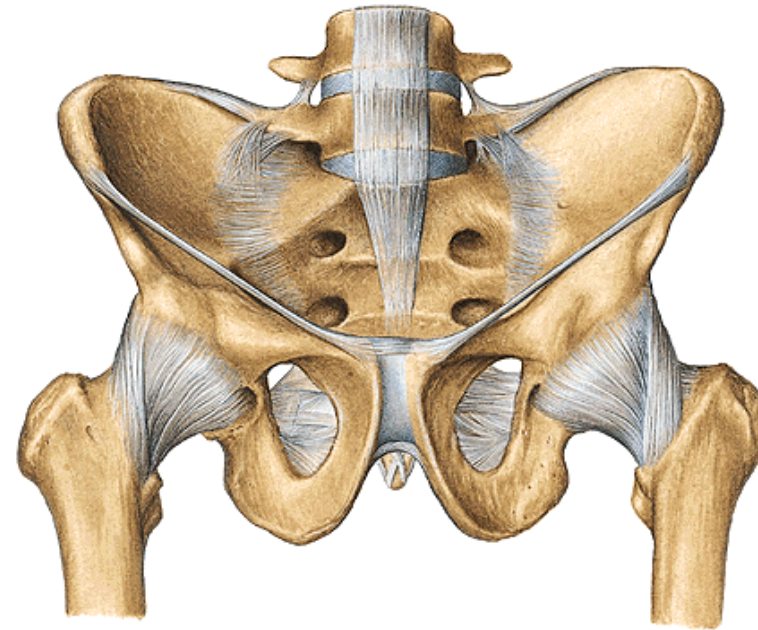
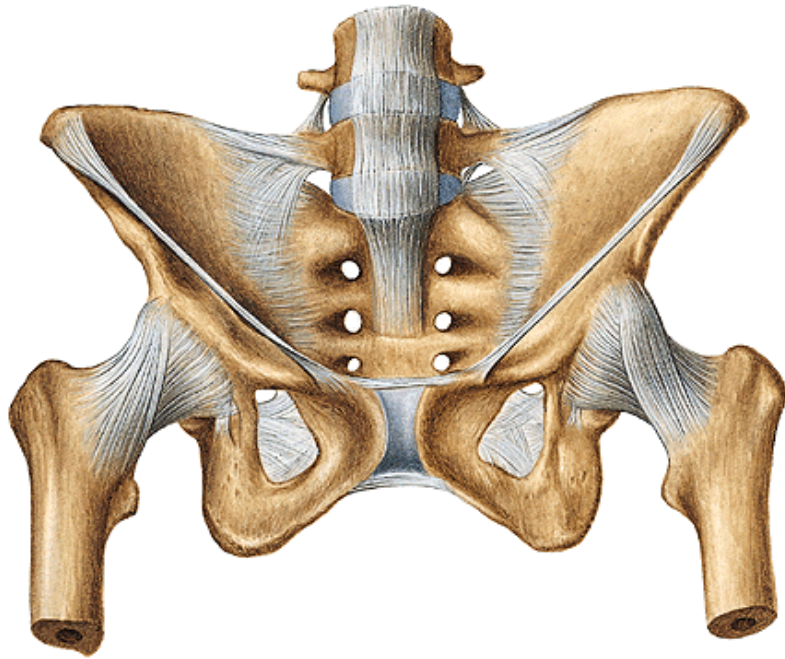
Ligamentum inguinale

Membrana obturatoria (canalis obturatorius)



Ad 3) Symphysis pubis (spona stydká)

discus interpubicus, u žen výška 4.5 cm, u mužů 5 cm
eminentia retropubica, hyalinní a vazivová chrupavka



Pánev jako celek

• **Pelvis** - spojení *os sacrum*, *ossa coxae*, *symphysis pubica*

- **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

- **protektivní a podpůrný**

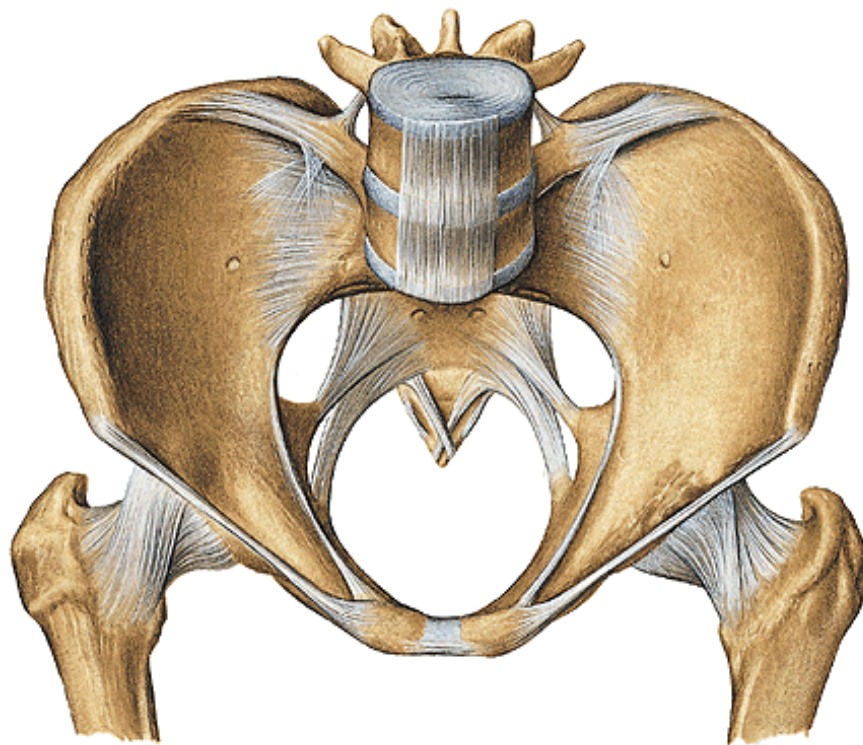
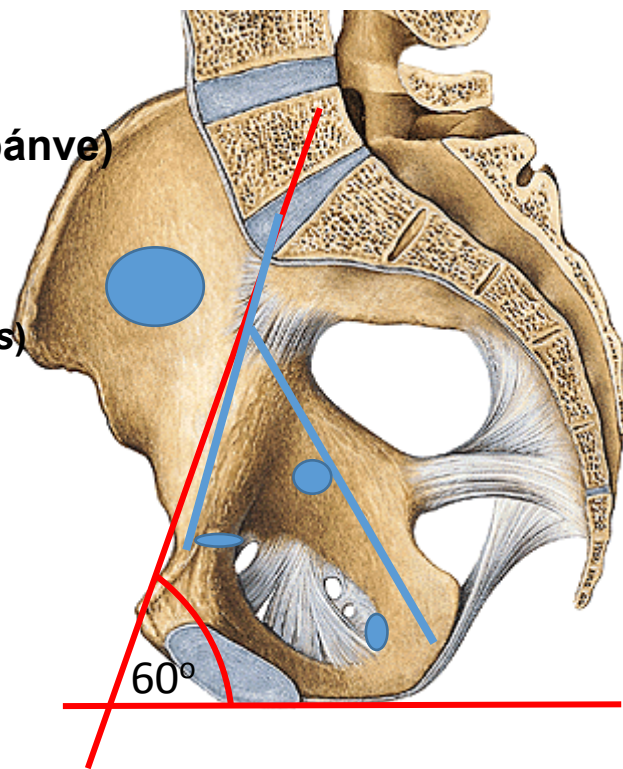
- **odstup svalů**

Inclinatio pelvis (sklon pánve)

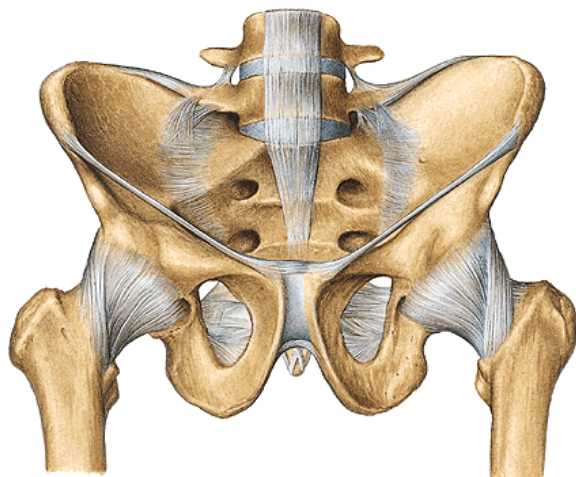
Linea terminalis

(*promontorium*, *linea arcuata*, horní okraj *os pubis* a *symphysis*)

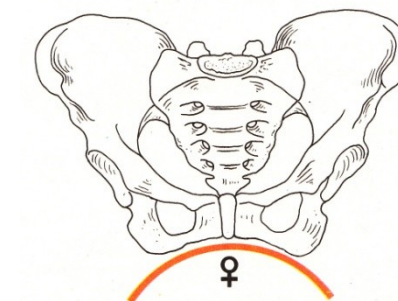
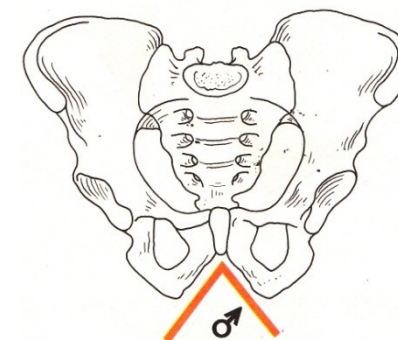
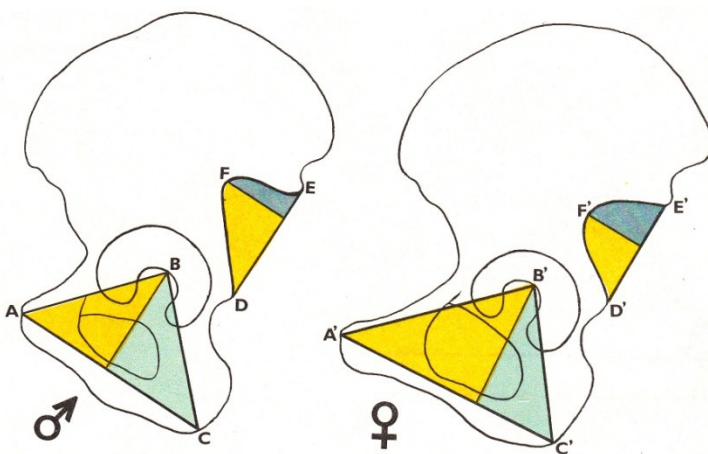
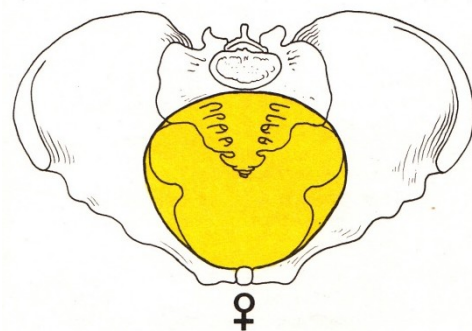
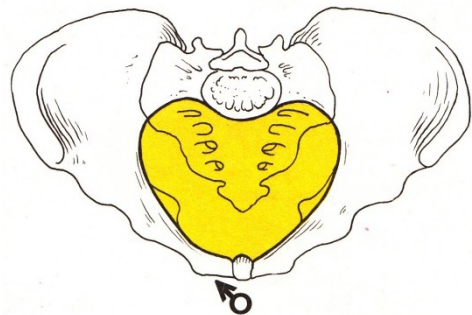
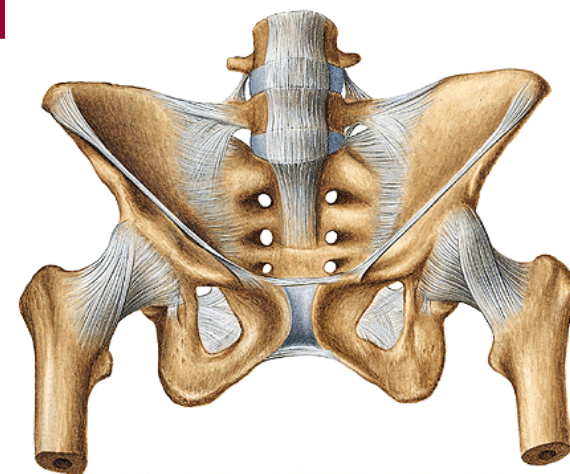
Pelvis major et minor



Pohlavní rozdíly na pánvi



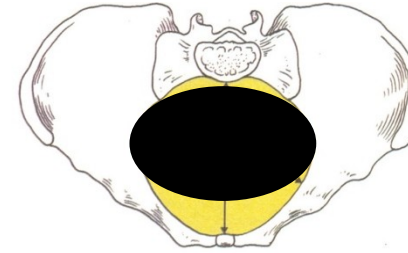
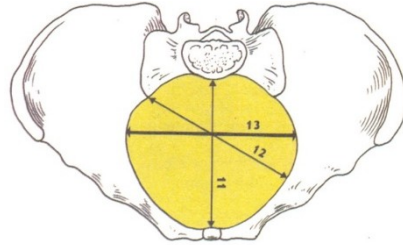
- *výška symphysis pubica*
- *tvár vchodu pánevního*
- *tvár os sacrum*
- *arcus pubis et angulus pubis*
- *délka ramus superior ossis pubis*
- *tvár incisura ischiadica major*



Roviny na pánvi

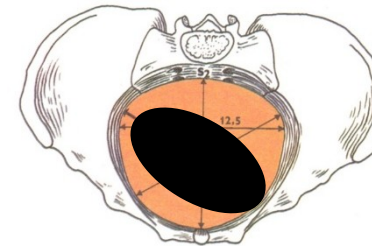
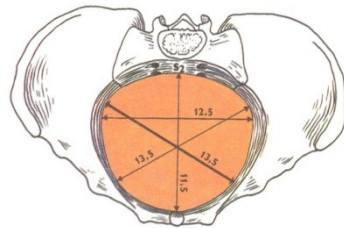
apertura pelvis superior (aditus pelvis) - vchod pánevní

(promontorium, linea terminalis, horní okraj symfýzy)



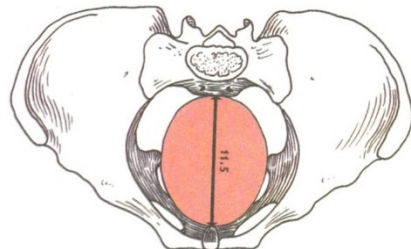
amplitudo pelvis - šíře pánevní

(obratle S₂ – S₃, střed acetabula, střed symfýzy)



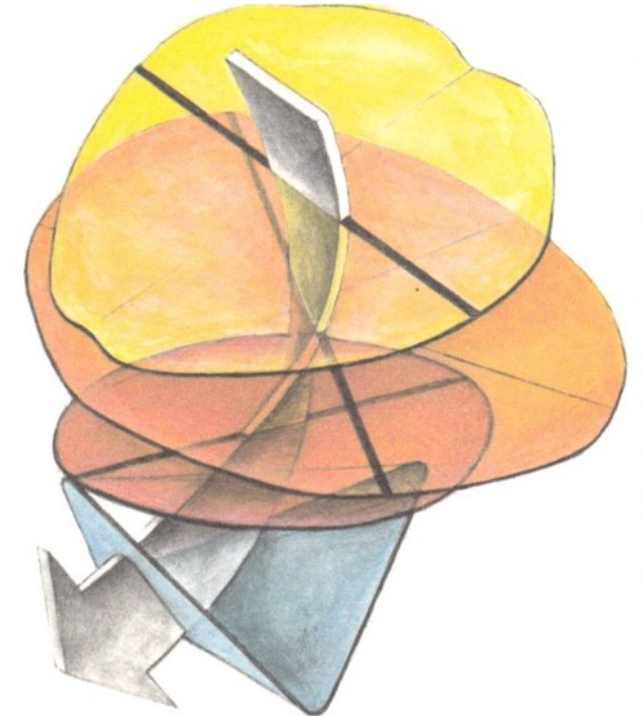
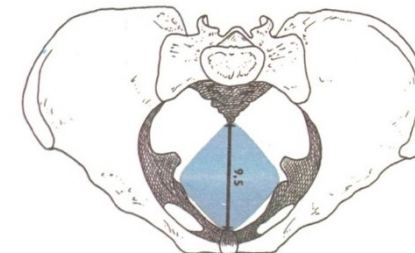
angustia pelvis - úžina pánevní

(dolní okraj symfýzy, spina ischiadica, apex ossis sacri)



apertura pelvis inferior (exitus pelvis)

východ pánevní (dolní okraj symfýzy, tuber ischiadicum, dolní konec os coccygis)



Spoje kostí volné dolní končetiny

(*juncturae ossium extremitatis inferioris liberae*)

Articulatio coxae (kyčelní kloub)

Kloubní plošky:

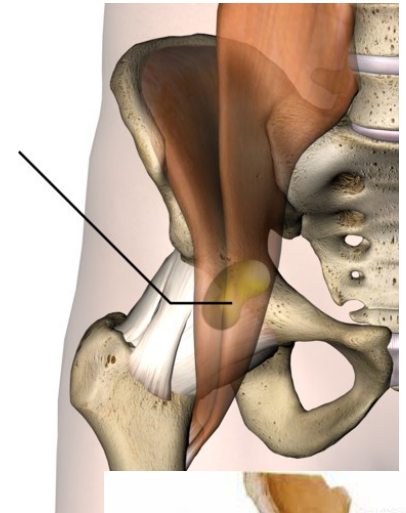
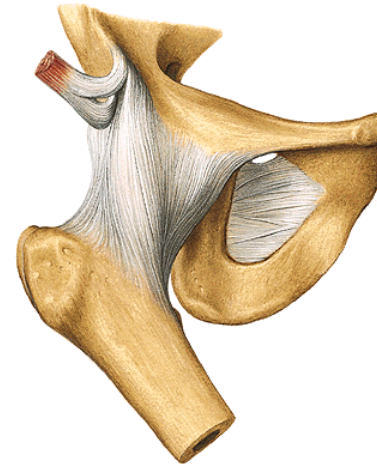
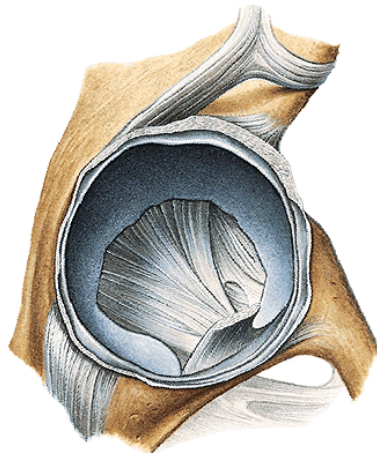
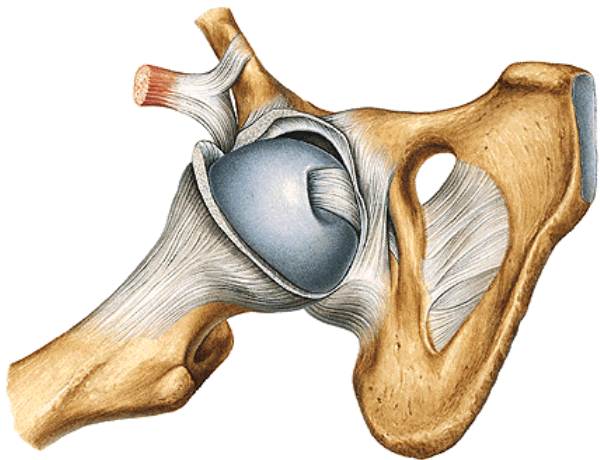
Kloubní pouzdro: !!!!!!

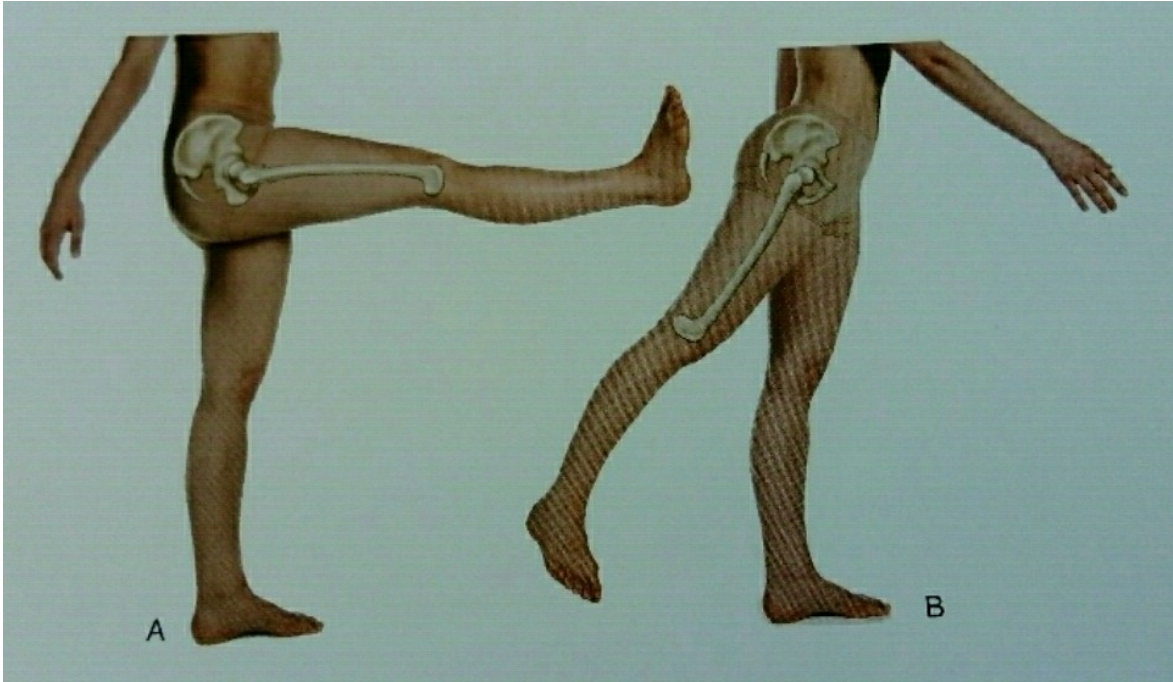
Pomocná zařízení: *labrum acetabulare*, *lig. transversum acetabuli*, *pulvinar acetabuli*,
lig. capitis femoris

lig. iliofemorale, *lig. pubofemorale* (omezení abdukce a supinace), *lig. ischiofemorale* (omezení addukce a pronace),
(*zona orbicularis*), *bursa iliopectinea*

Typ kloubu: kulový omezený (*art. spheroida – enarthrosis*)

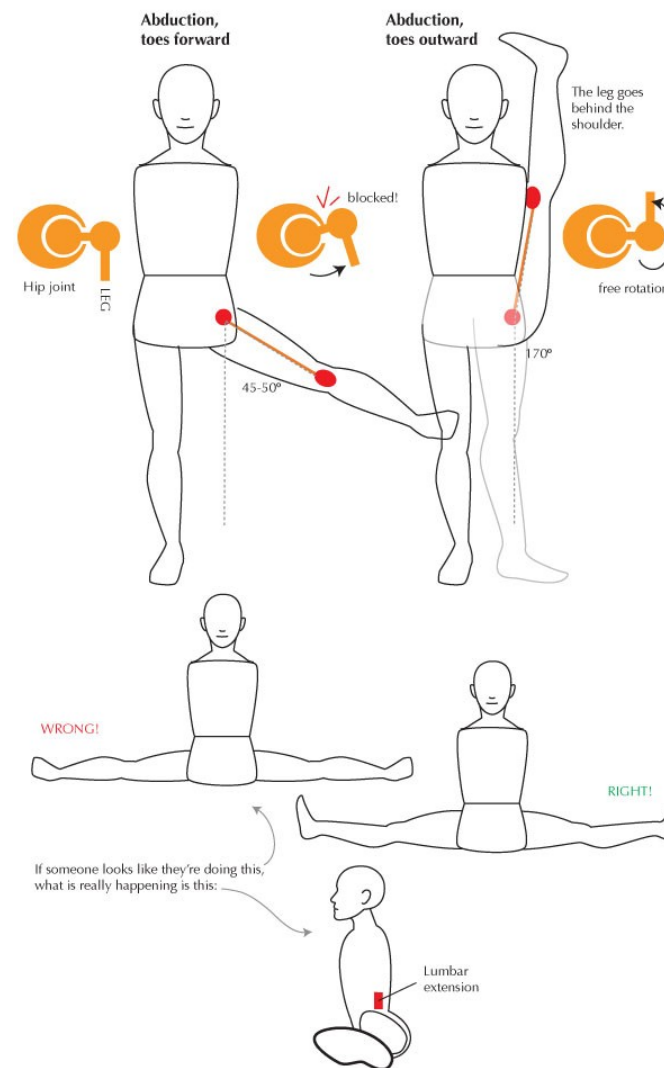
Pohyby: flexe, extenze, abdukce, addukce, supinace, pronace



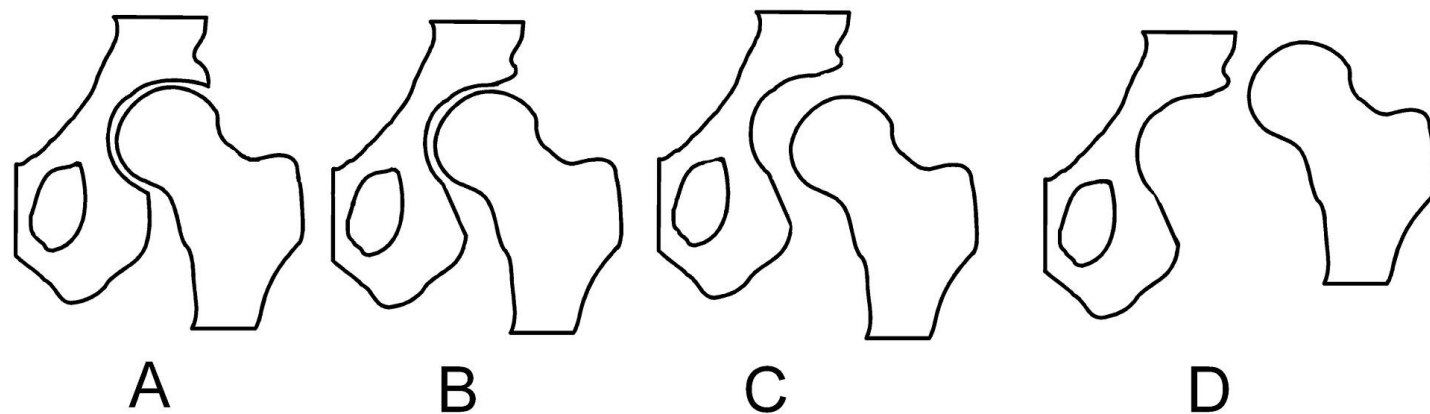


Articulatio coxae (kyčelní kloub)

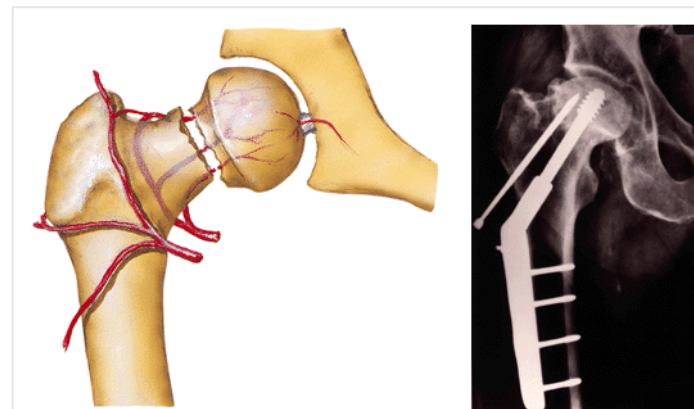
- **Flexe** (přednožení, 120°)
- **Extenze** (zanožení, 13°)
- **Abdukce** (unožení, 40°)
- **Addukce** (přinožení, 10°)
- **Vnější rotace** (supinace, do 15°)
- **Vnitřní rotace** (pronace, do 35°)



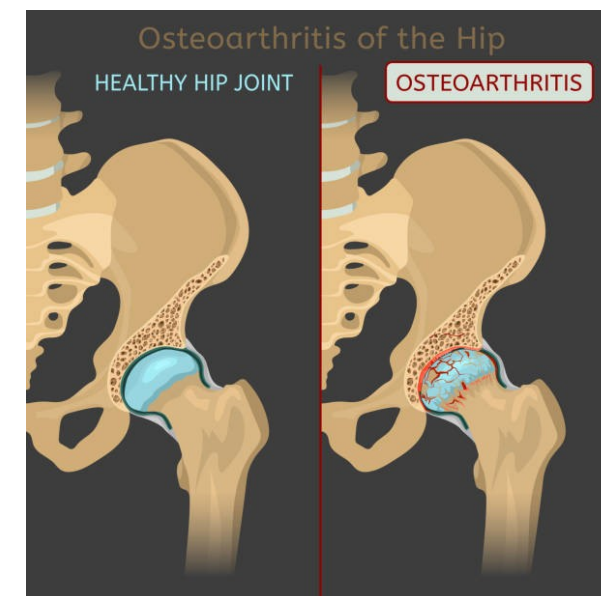
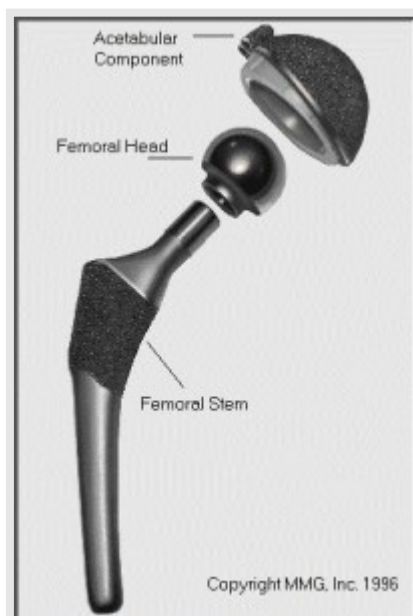
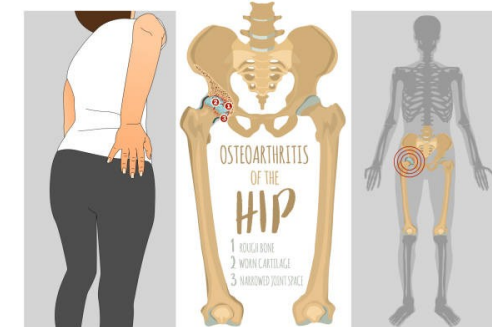
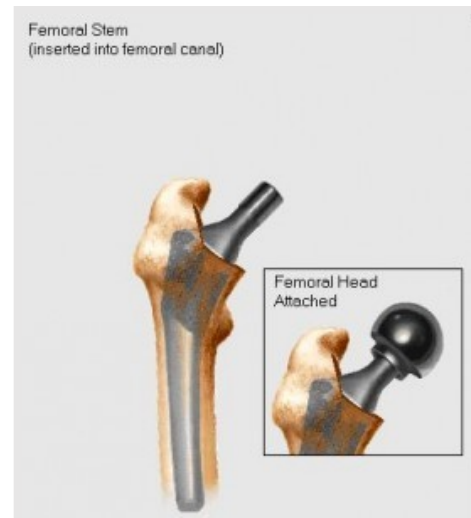
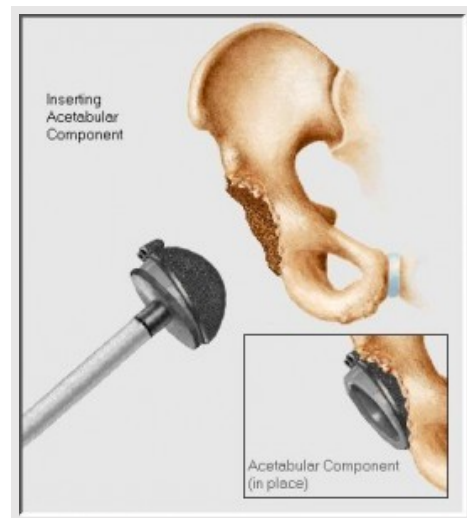
Vrozené vady kyčelního kloubu



Fraktura krčku stehenní kosti



Totální endoprotéza kyčelního kloubu



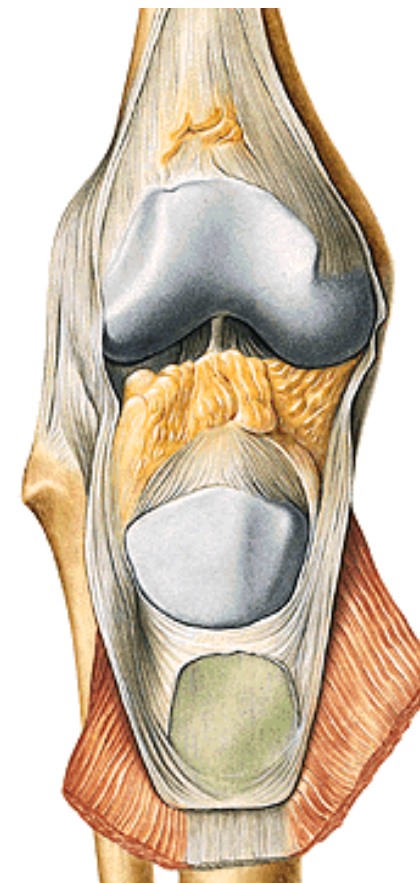
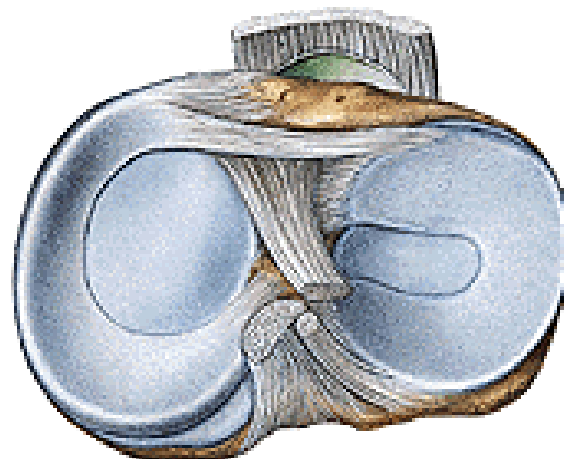
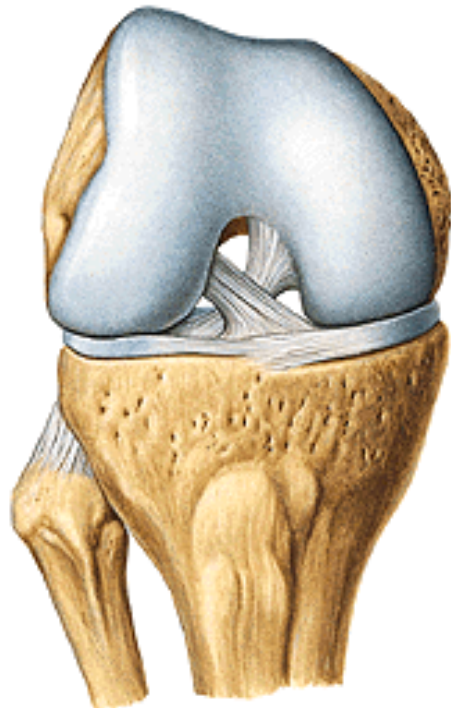
Articulatio genus (kolenní kloub)

Articulatio composita: *femur, tibia, patella*

Kloubní plošky:

*condyli femoris, facies patellaris femoris, facies articularis patellae,
facies articularis superior medialis et lateralis tibiae*

Nerovnosti styčných plošek vyrovnává
meniscus medialis et lateralis



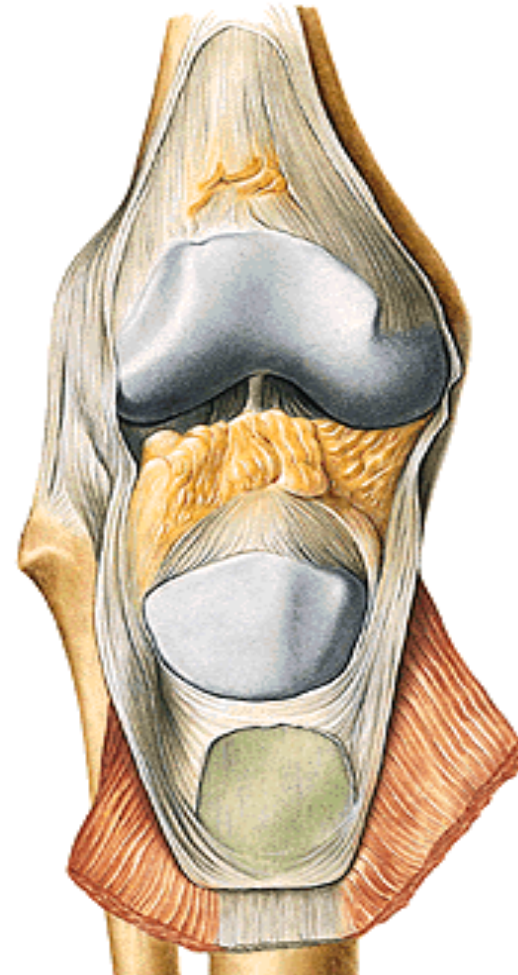
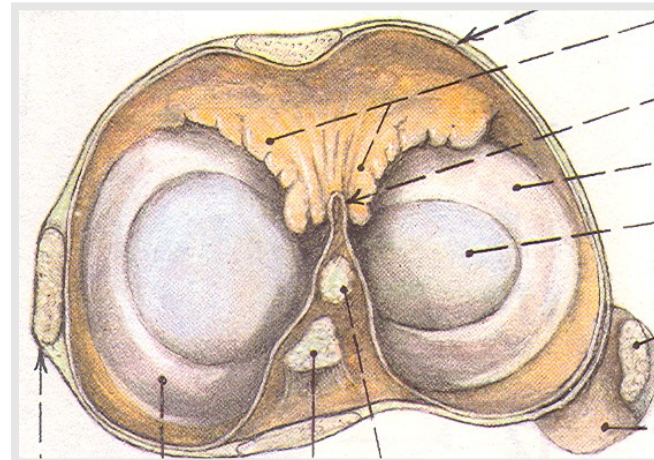
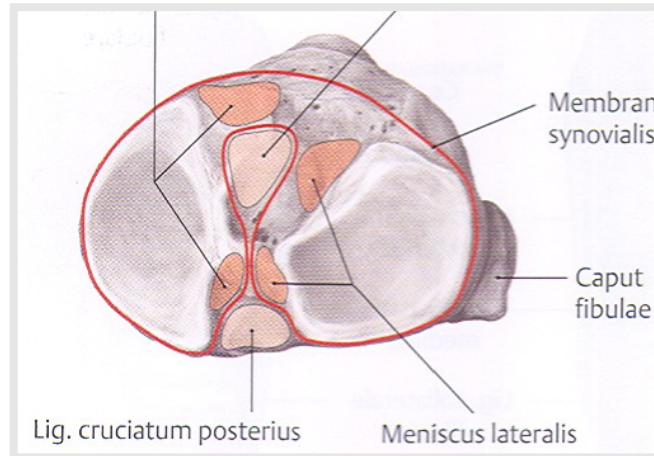
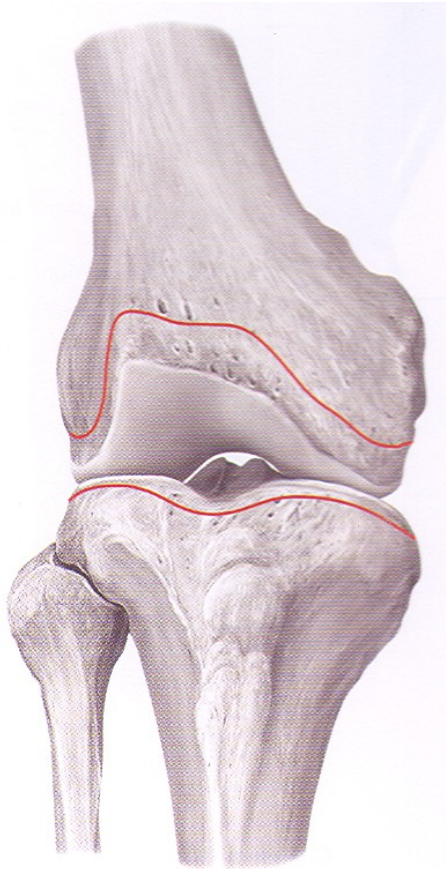
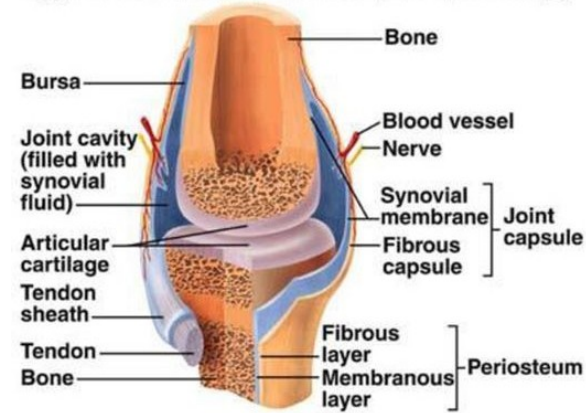
Kloubní pouzdro (*capsula articularis*)

Úpon: okraj styčných ploch, na femuru asi 1cm proximálněji

Capsula fibrosa (obaluje celý kloub)

Capsula synovialis - plica synovialis patellaris, plicae alares

(u zkřížených vazů přítomna jen ze zevní strany)

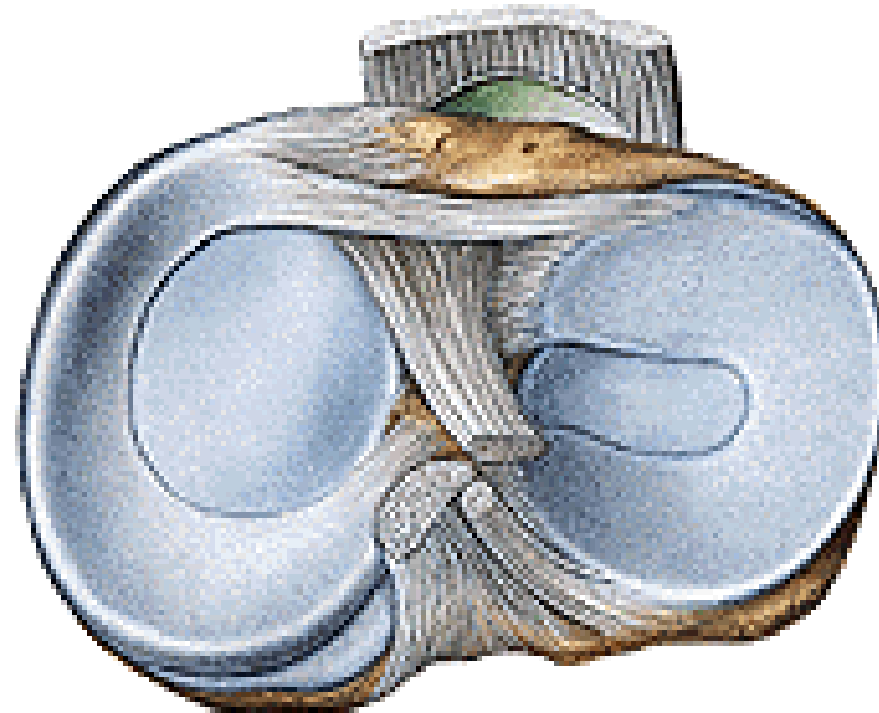


Pomocná zařízení art. genus

1) 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*)

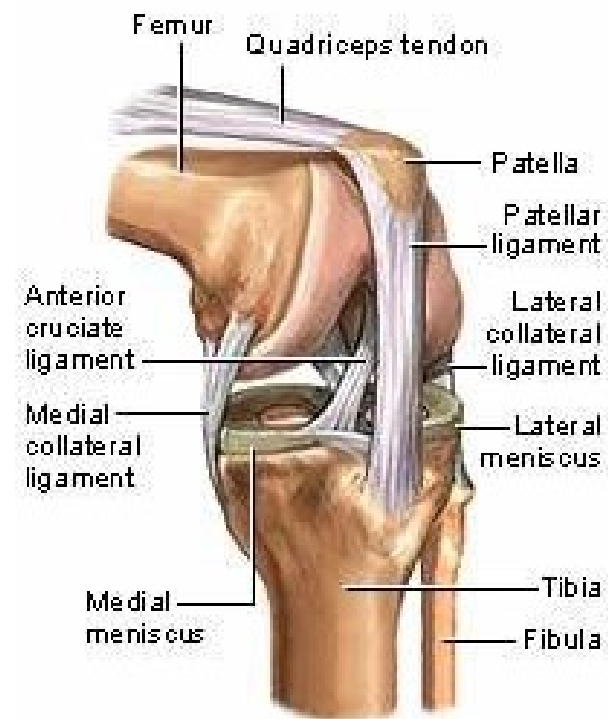
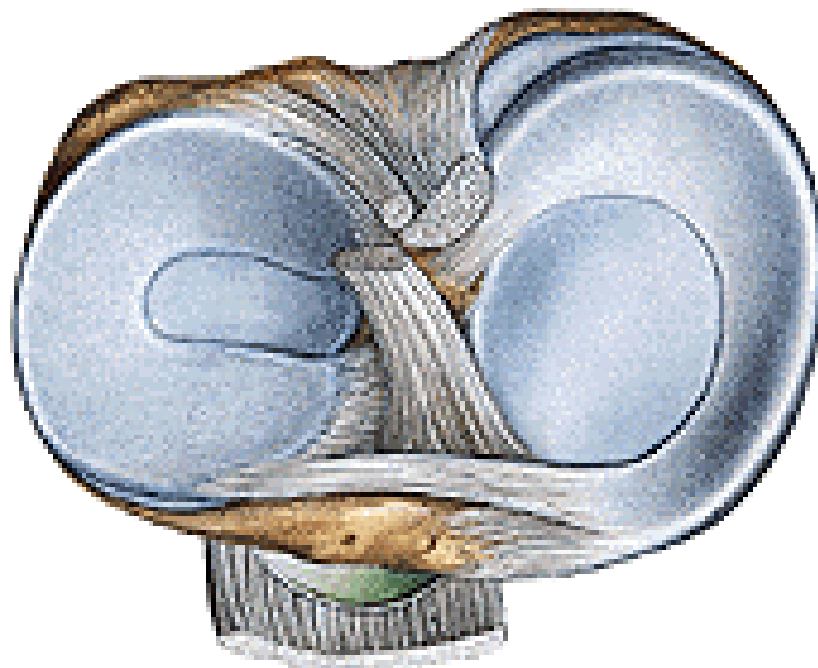
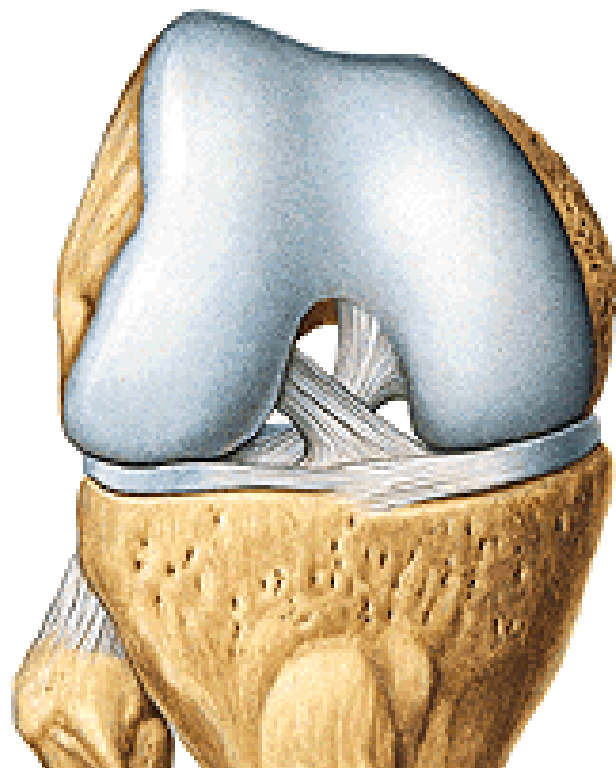


Articulatio genus – ligamenta

2) Vnitřní vazy:

2a) Lig. cruciatum genus anterius: *condylus lat. femoris – area intercondylaris ant. tibiae*
(omezuje extenzi a mediální rotaci)

2b) Lig. cruciatum genus posterius: *condylus med. femoris – area intercondylaris post. tibiae*
(omezuje extenzi a udržuje stabilitu kloubu)



Articulatio genus - ligamenta

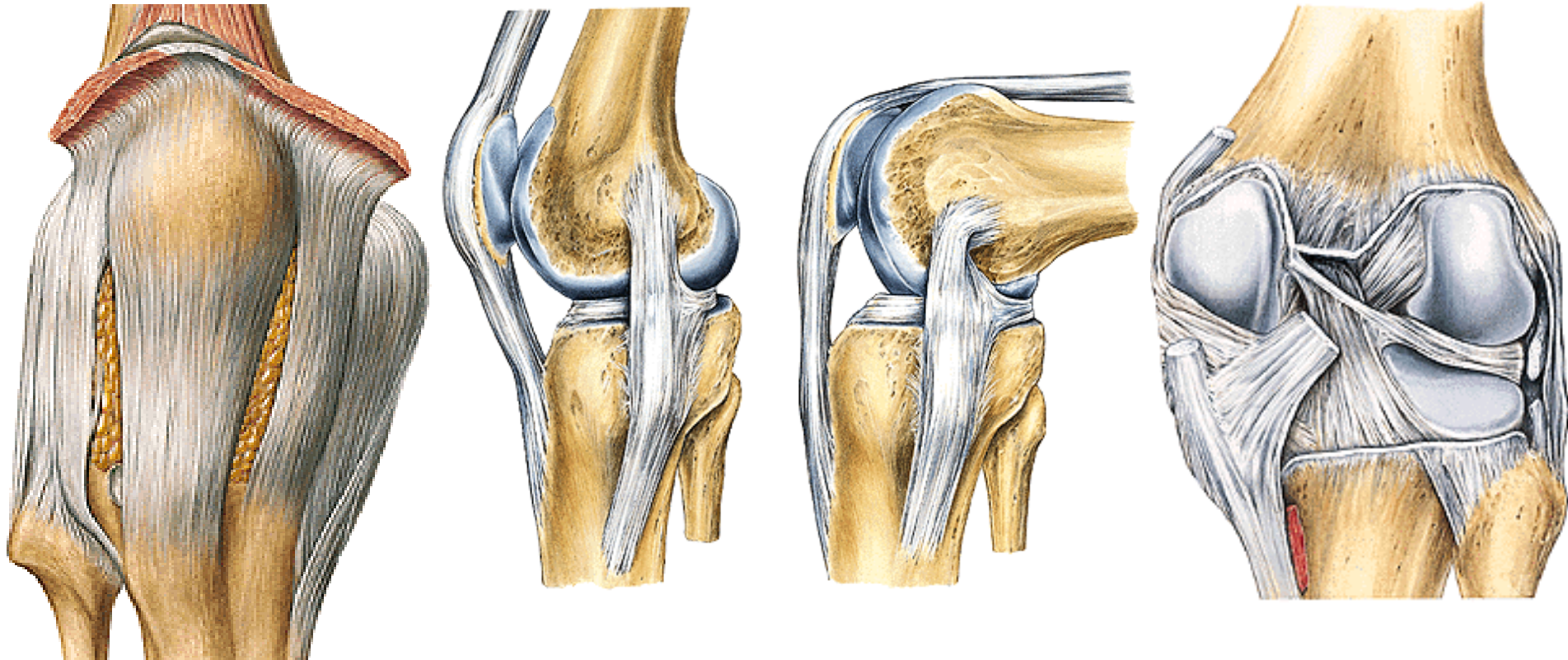
3) Vnější vazy:

lig. patellae

retinaculum patellae mediale et laterale

lig. collaterale mediale et laterale

lig. popliteum obliquum



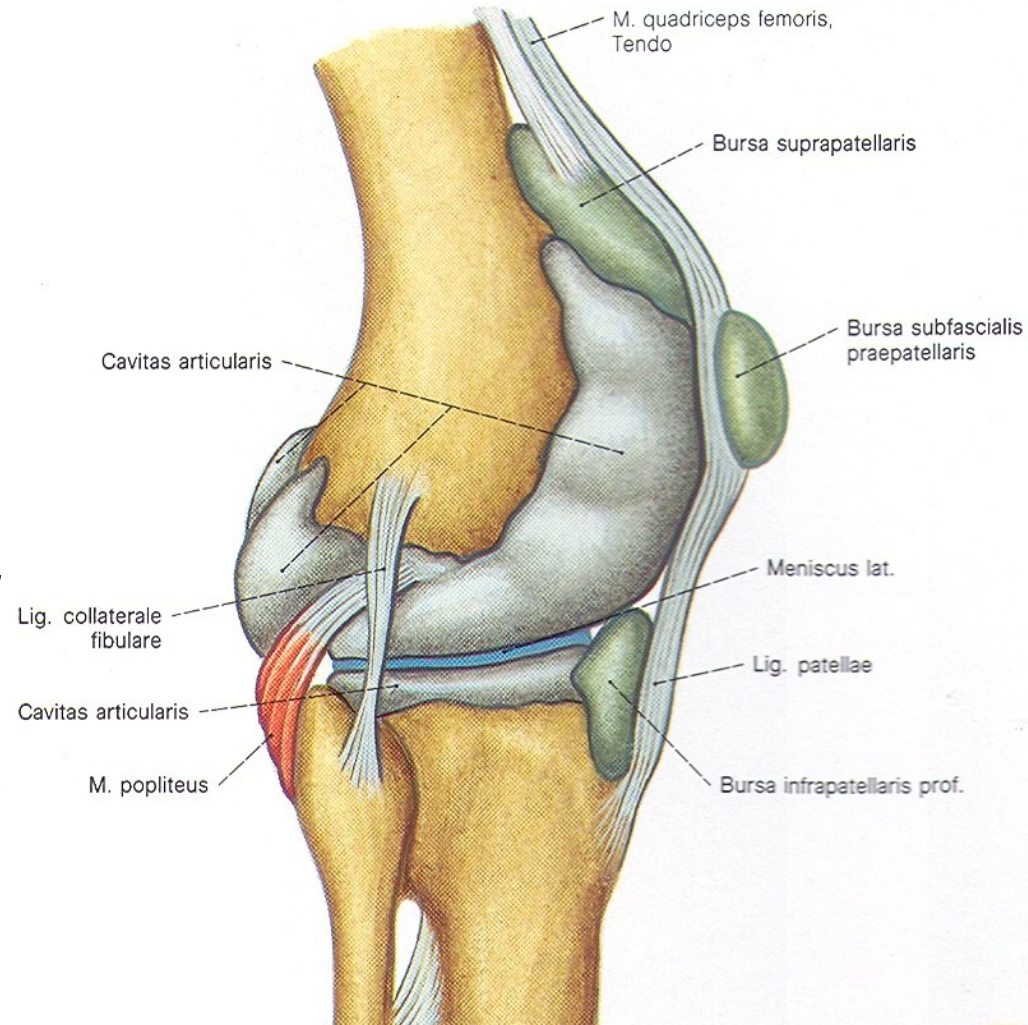
Bursae synoviales

Bursa suprapatellaris (mm. articulares)

Bursa praepatellaris (subcutanea)

Bursa infrapatellaris

***Bursae mucosae pod úpony svalů
(m. biceps femoris, m. semitendinosus,
m. semimembranosus, m. popliteus,
m. gastrocnemius)***

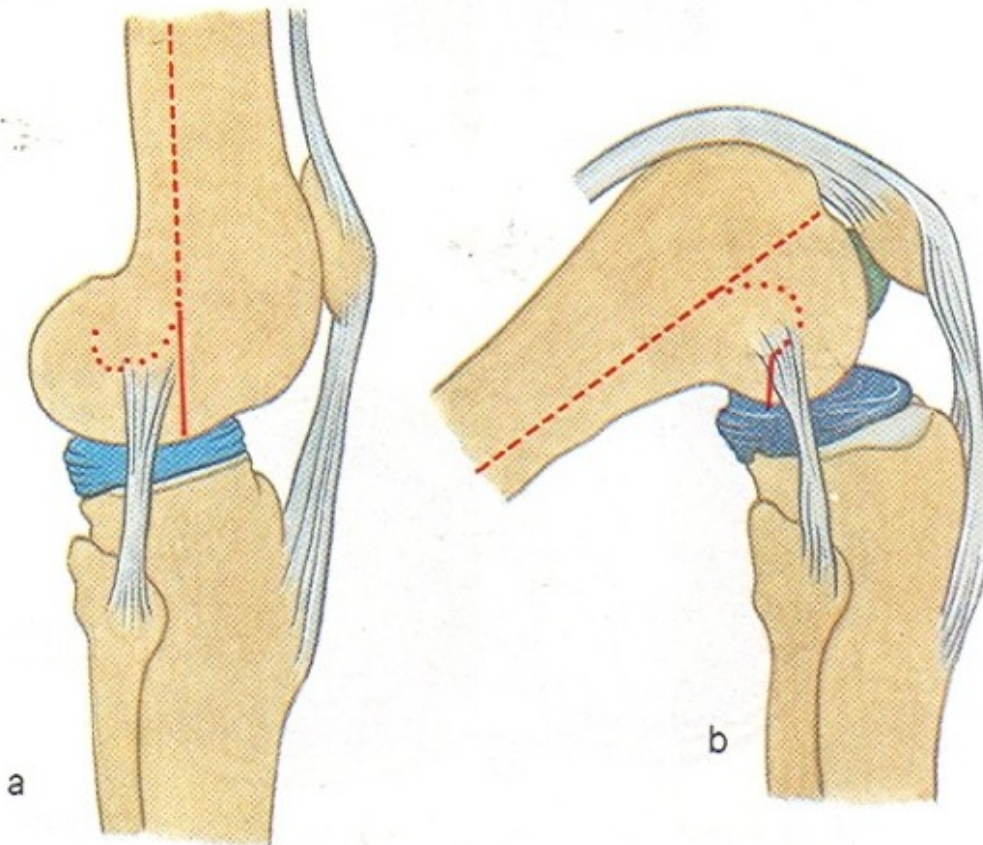


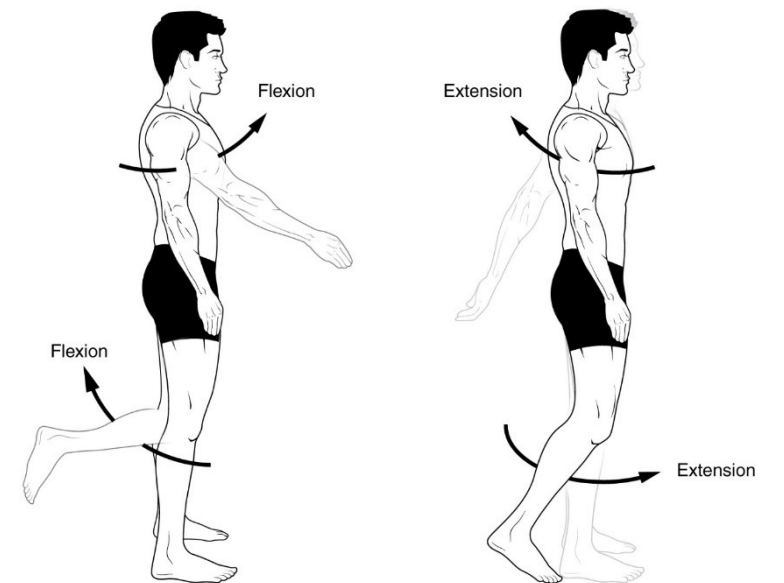
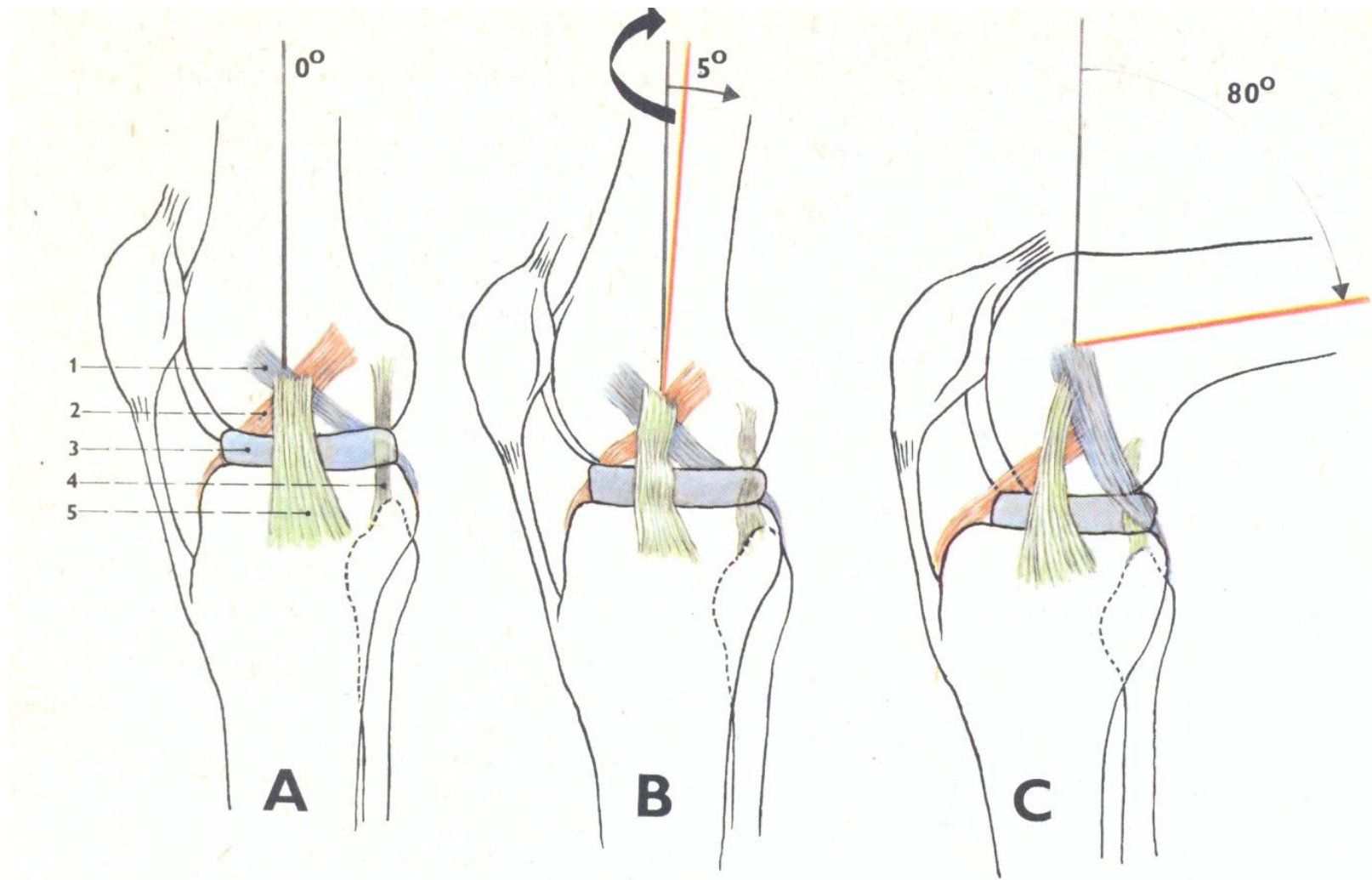
Articulatio genus

Typ kloubu: kladkový (trochoginglymus)

Pohyby: **flexe a extenze**, v mírné flexi i malé rotační pohyby
patella se pohybuje proximálně a distálně

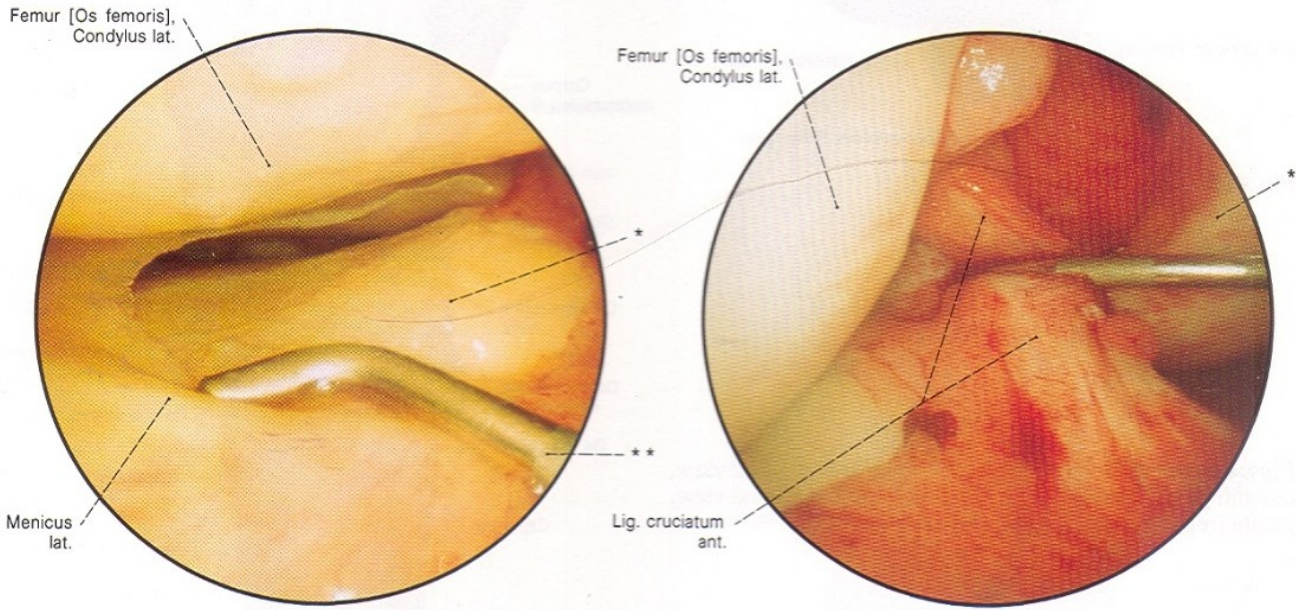
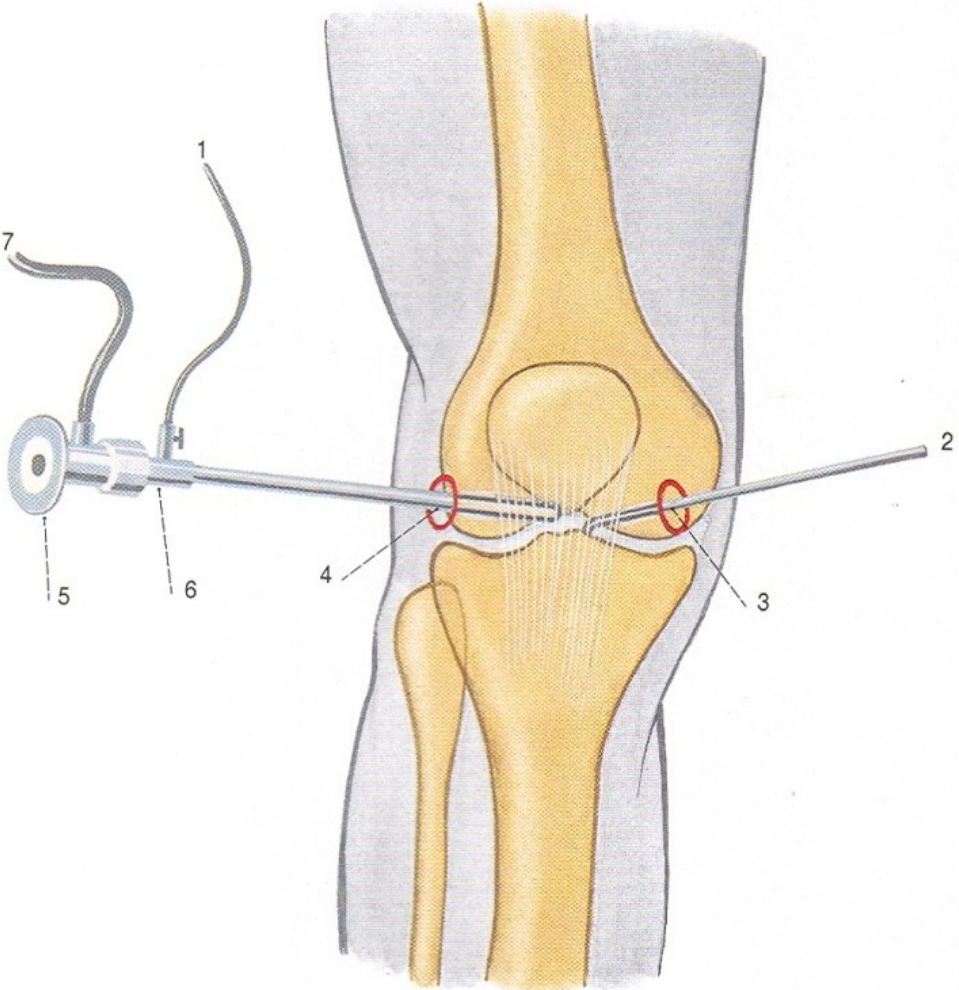
Střední postavení kloubu: mírná flexe



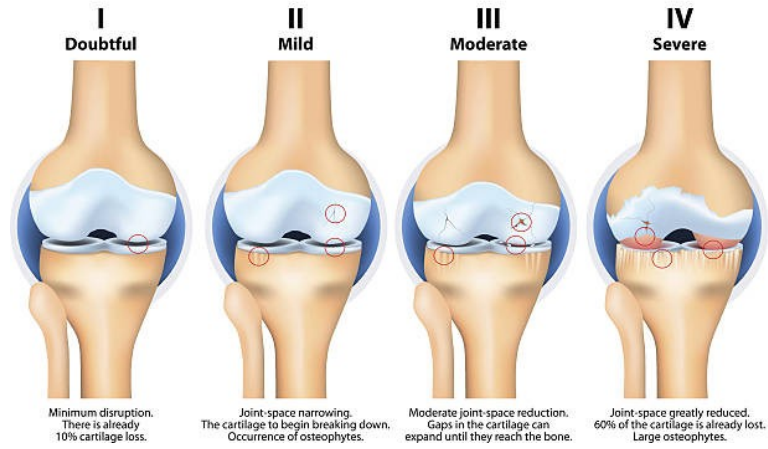


(a) and (b) Angular movements: flexion and extension at the shoulder and knees

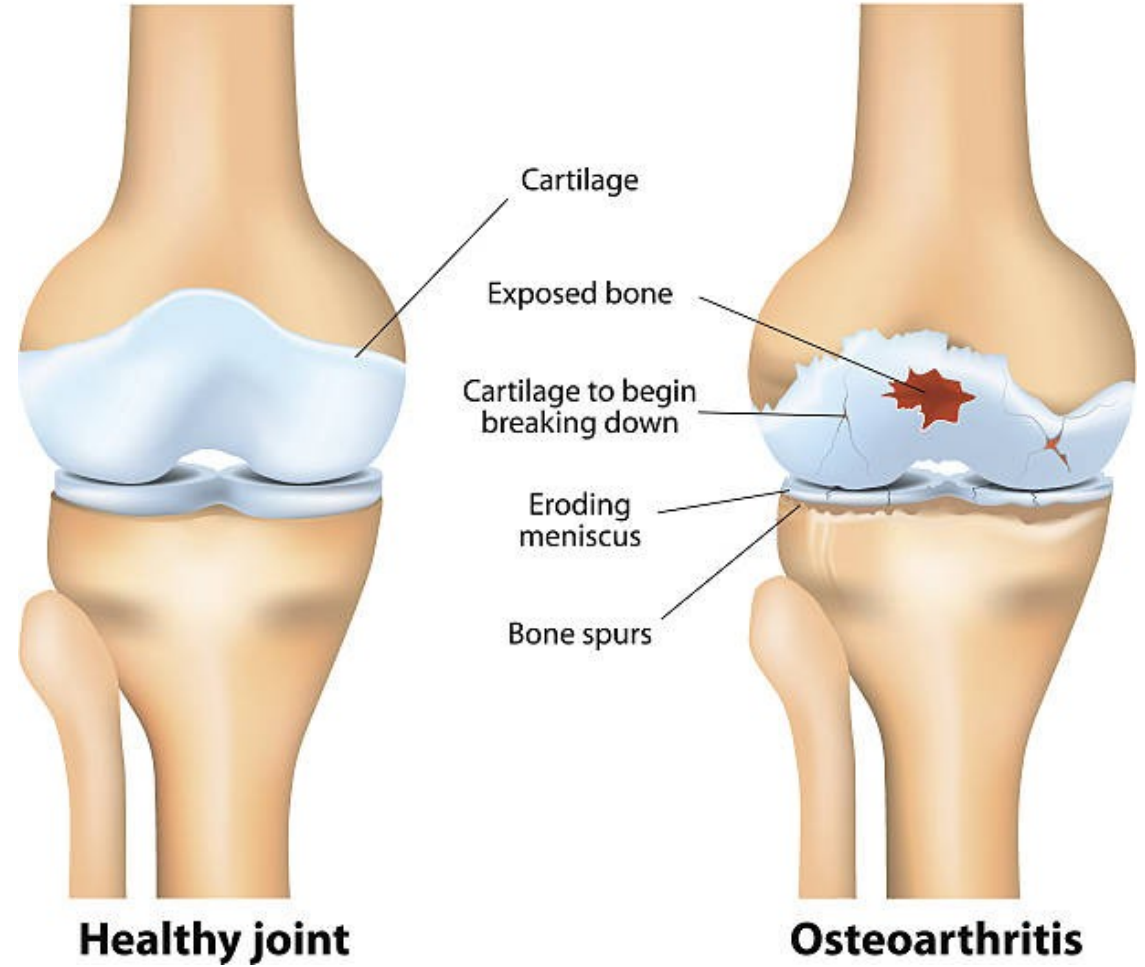
Artroskopie



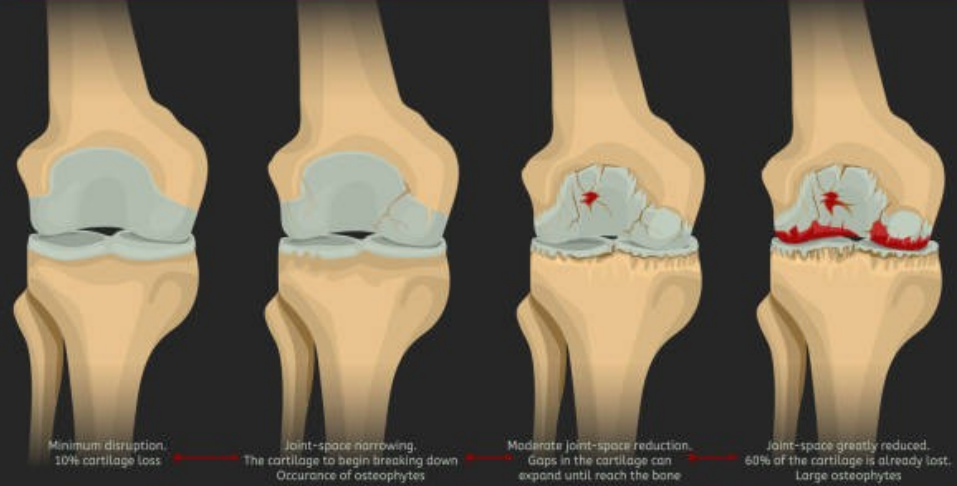
STAGE OF KNEE OSTEOARTHRITIS



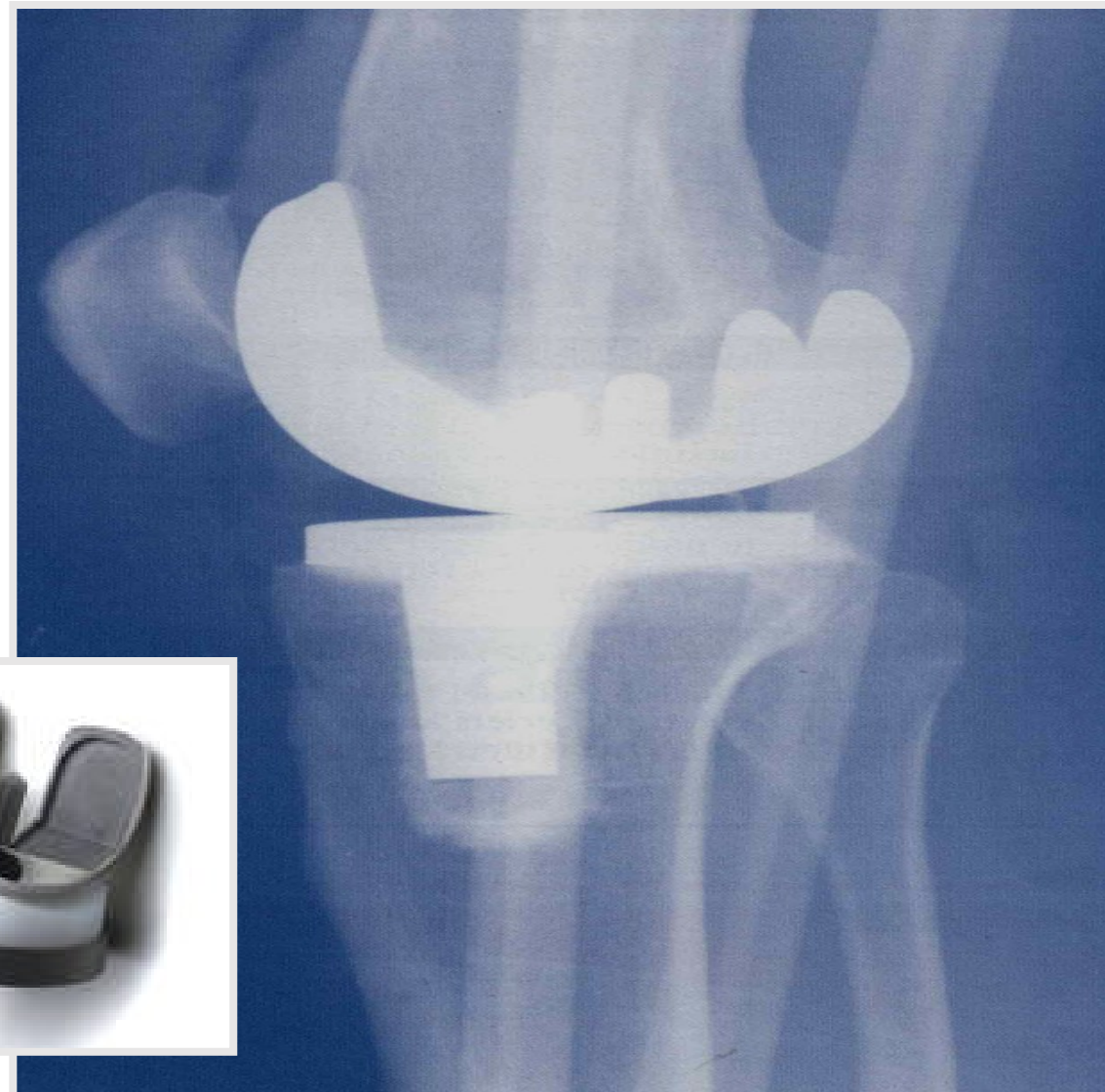
OSTEOARTHRITIS

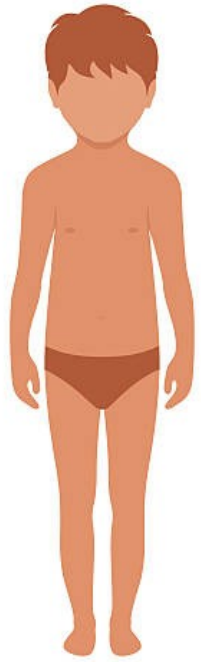


STAGES OF OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE

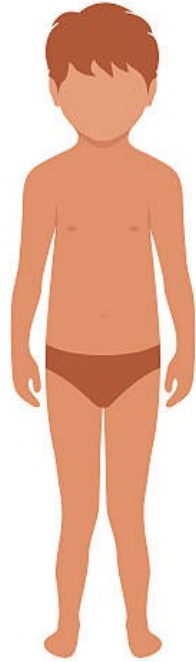


Endoprotéza kolenního kloubu

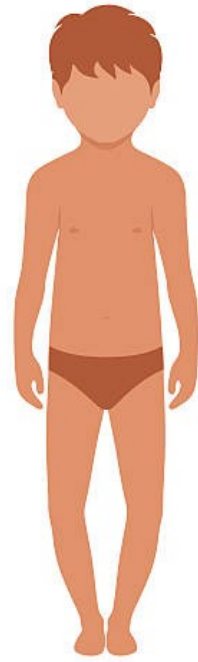




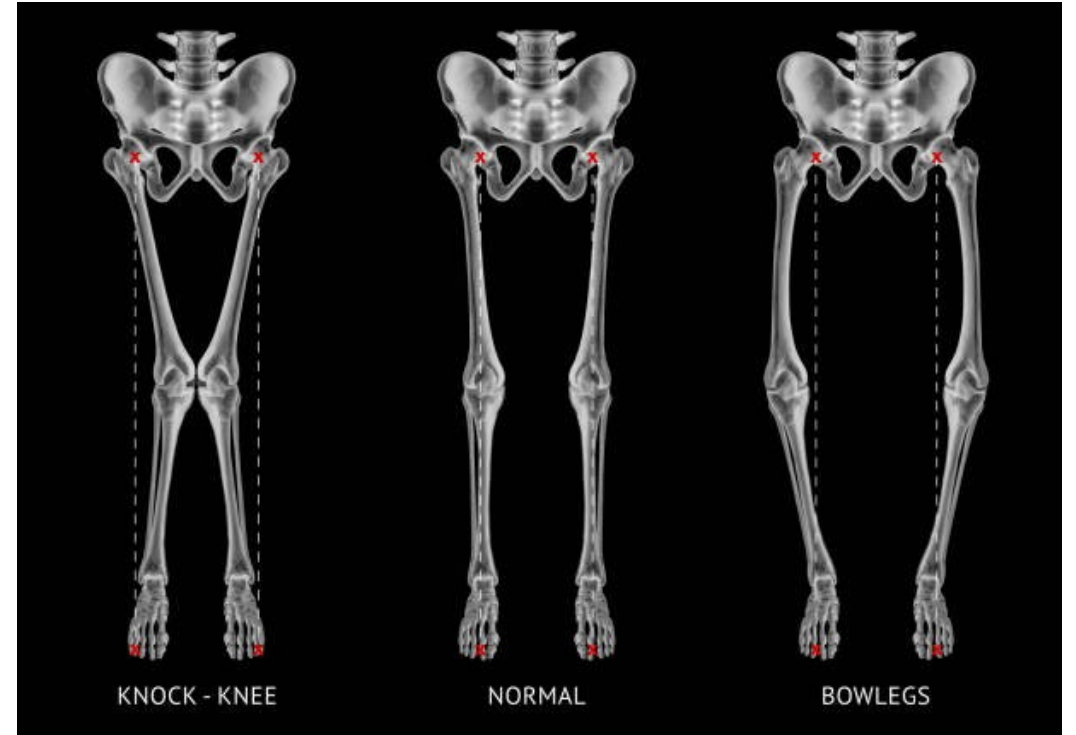
NORMAL



VALGUS



VARUS



Articulatio tibiofibularis

Kloubní plošky:

Kloubní pouzdro:

Pomocná kloubní zařízení: *lig. capitis fibulae anterius et posterius*

Typ kloubu: plochý (*art. plana*)

Pohyby: posuvné



Membrana interossea cruris

Syndesmosis tibiofibularis

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

Vazy: *lig. tibiofibulare anterius et posterius*

Pohyby: pružení



Ossa pedis – kosti nohy

- I. *ossa tarsi* (7) - kosti zánártní
- II. *ossa metatarsi* (5) - kosti nártní
- III. *ossa digitorum pedis* (14) - kosti prstů nohy

Ossa tarsi (kosti zánártní)

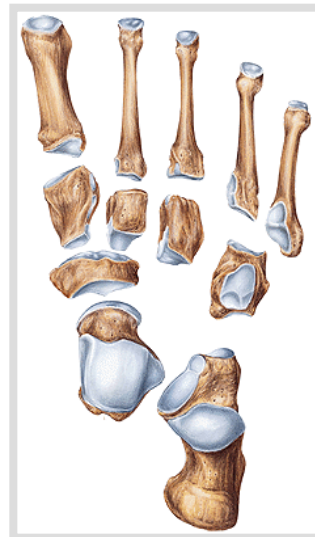
Talus - kost hlezenní

Calcaneus - kost patní

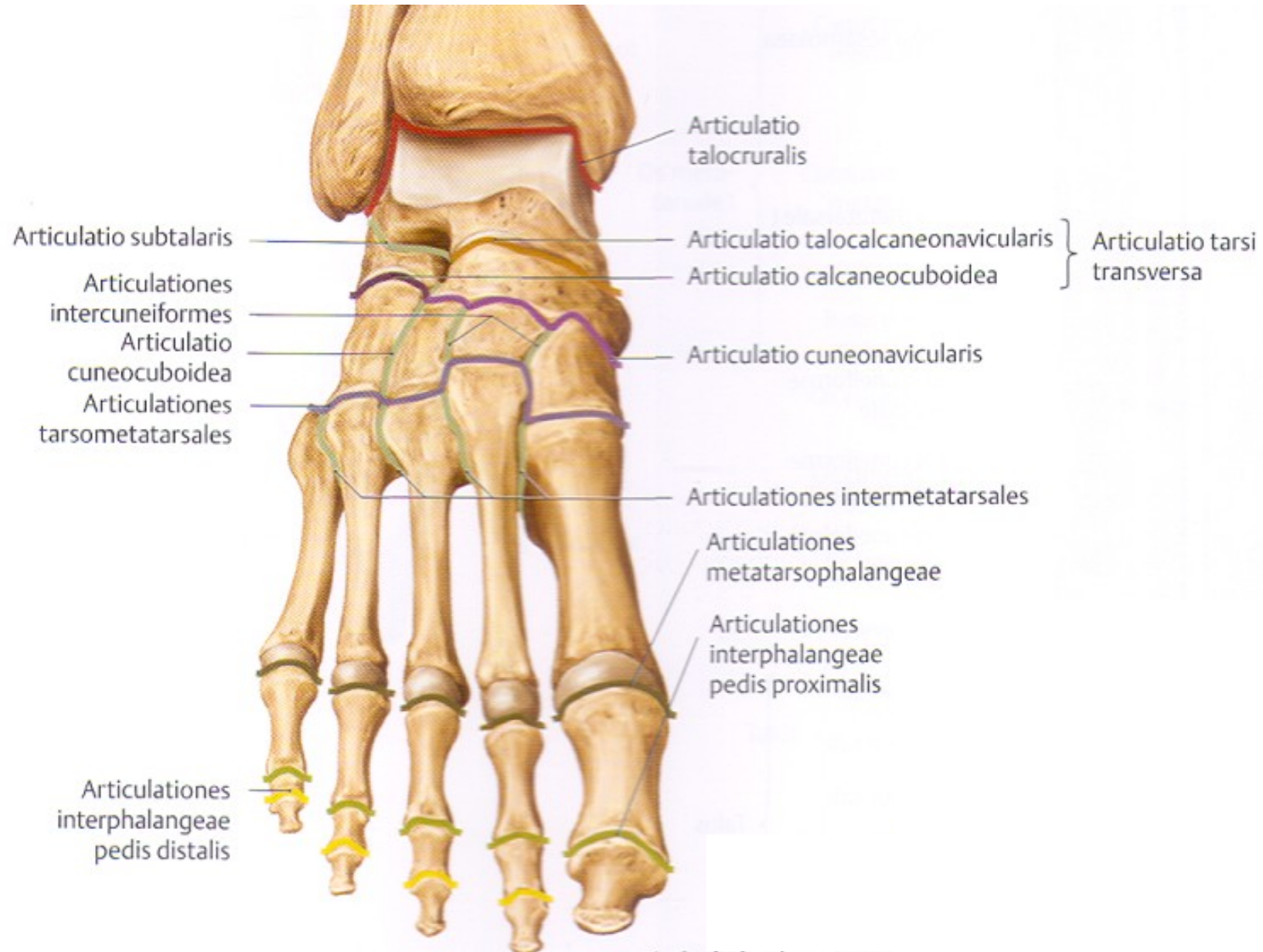
Os naviculare - kost lod'kovitá

Os cuboideum - kost krychlová

Ossa cuneiformia - kosti klínové
(*mediale, intermedium et laterale*)



Articulationes pedis



Articulatio talocruralis (hlezení kloub) = horní zánártní kloub

Kloubní plošky:

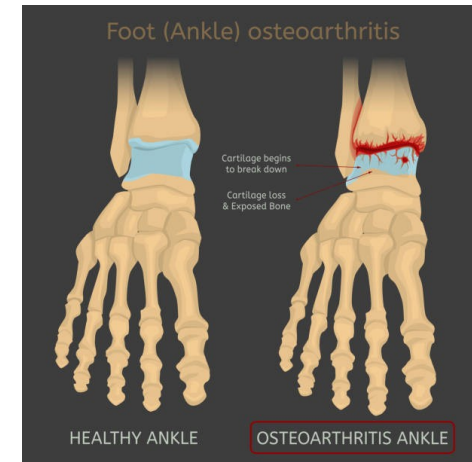
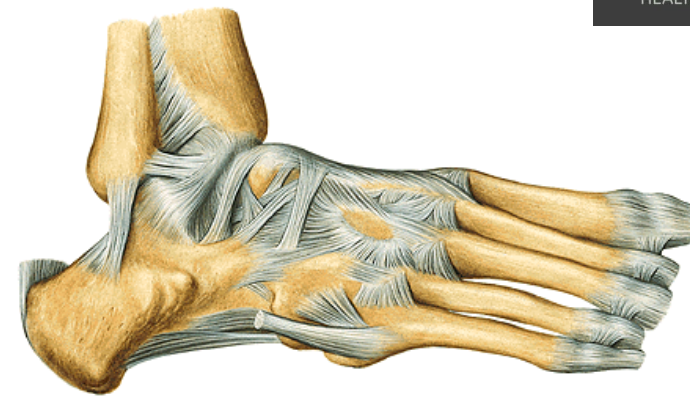
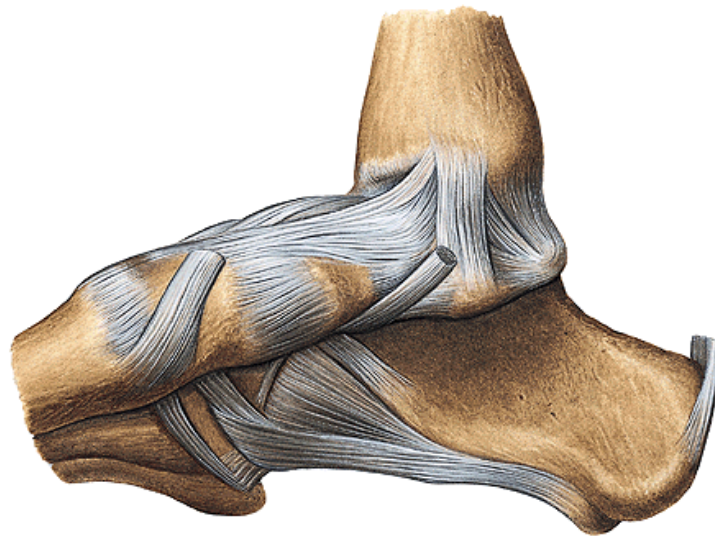
Kloubní pouzdro:

Pomocná zařízení:

Lig. collaterale mediale: (lig. deltoideum): pars tibionavicularis, pars tibiotalaris ant. et post., pars tibiocalcanea)

Lig. collaterale laterale: lig. talofibulare anterius et posterius, lig. calcaneofibulare

Typ kloubu a pohyby: kladkový kloub, plantární a dorzální flexe, viklavé pohyby



Articulationes intertarsales

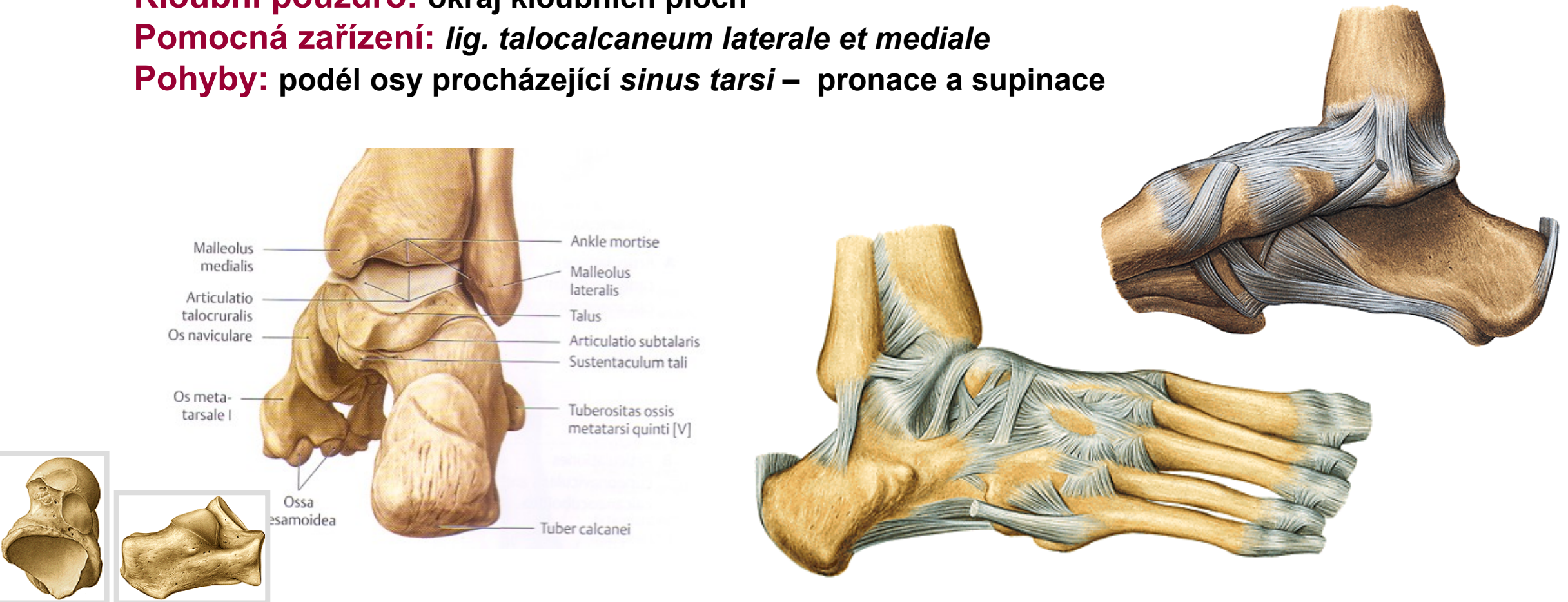
A) Articulatio subtalaris (zadní část dolního zánártního kloubu)

Kloubní plošky: *facies articularis calcanea posterior + facies articularis talaris posterior*

Kloubní pouzdro: okraj kloubních ploch

Pomocná zařízení: *lig. talocalcaneum laterale et mediale*

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



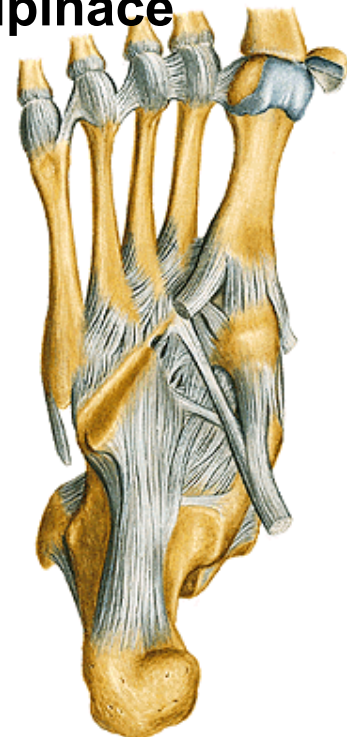
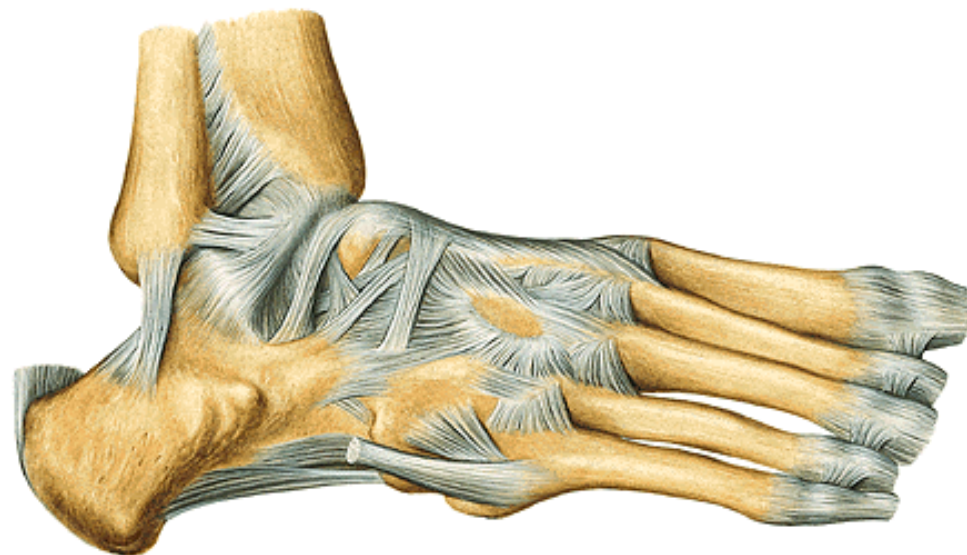
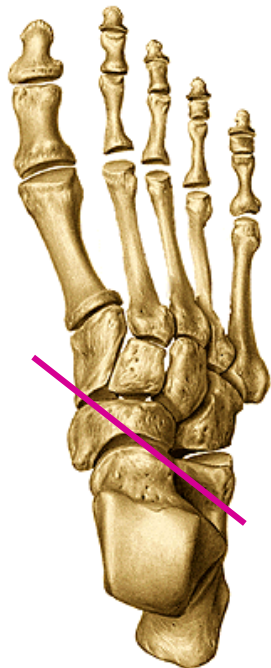
B) Articulatio talocalcaneonavicularis (ventromediální část dolního zánártního kloubu)

Kloubní plošky:

facies art. calcanea media + ant. tali, facies art. talaris media + ant. calcanei, caput tali + proximální kloubní ploška na os naviculare

Pomocná zařízení: *lig. calcaneonaviculare plantare (fibrocartilago navicularis), lig. calcaneonaviculare (dorsale) = část lig. bifurcatum, lig. talonaviculare, lig. talocalcaneum interosseum (uvnitř sinus tarsi)*

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



C) **Articulatio calcaneocuboidea** (ventrolaterální část dolního zánártního kloubu)

Kloubní plošky: *facies artic. cuboidea calcanei, facies art. na os cuboideum*

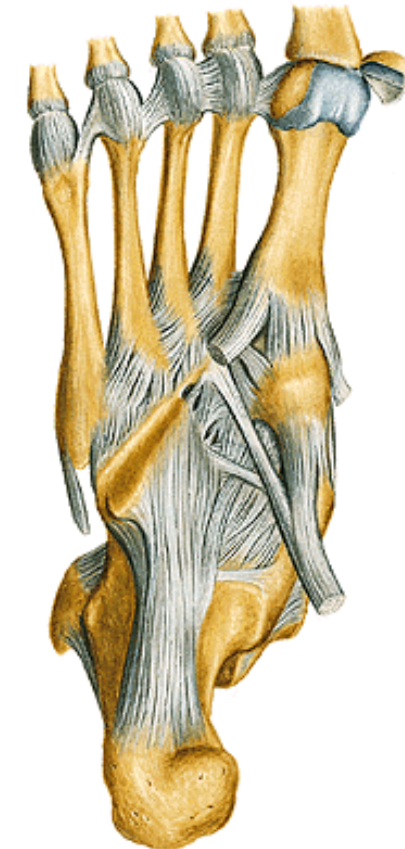
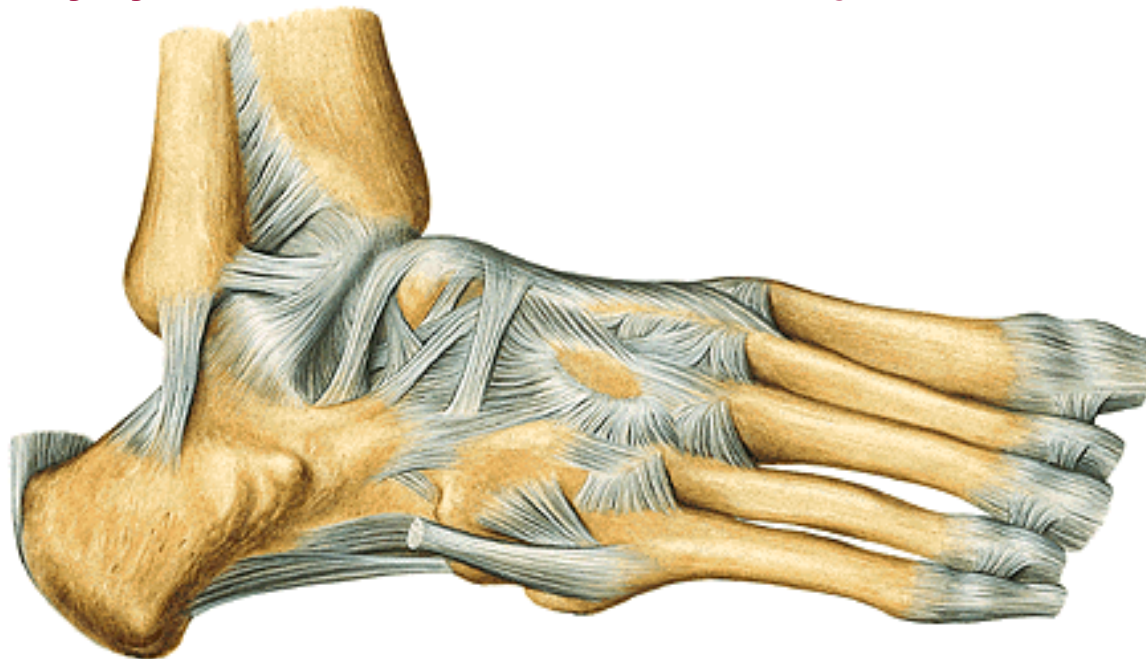
Pomocná zařízení: *lig. calcaneocuboideum plantare*

lig. plantare longum

lig. bifurcatum = lig. calcaneocuboideum (dorsale)

Typ kloubu: sedlový, funkční jednotka s *art. subtalaris* a *talocalcaneonavicularis*

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

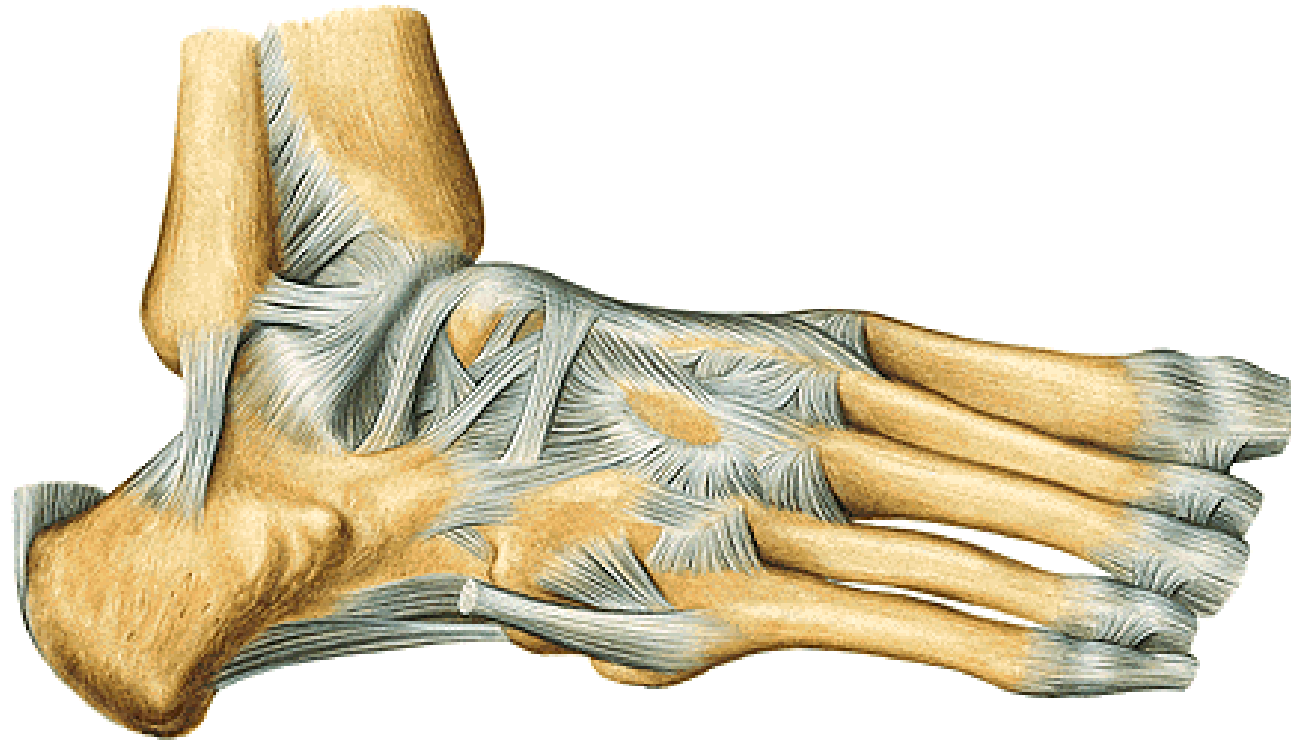


„Articulatio tarsi transversa“ (Chopartův kloub)

Kloubní plošky: *caput tali* + *os naviculare* a *os cuboideum* + *calcaneus*

Pomocná zařízení:

lig.bifurcatum = *lig. calcaneocuboideum dorsale* a *lig. calcaneonaviculare dorsale*
(exartikulace chodidla)



D) Articulatio cuneonavicularis

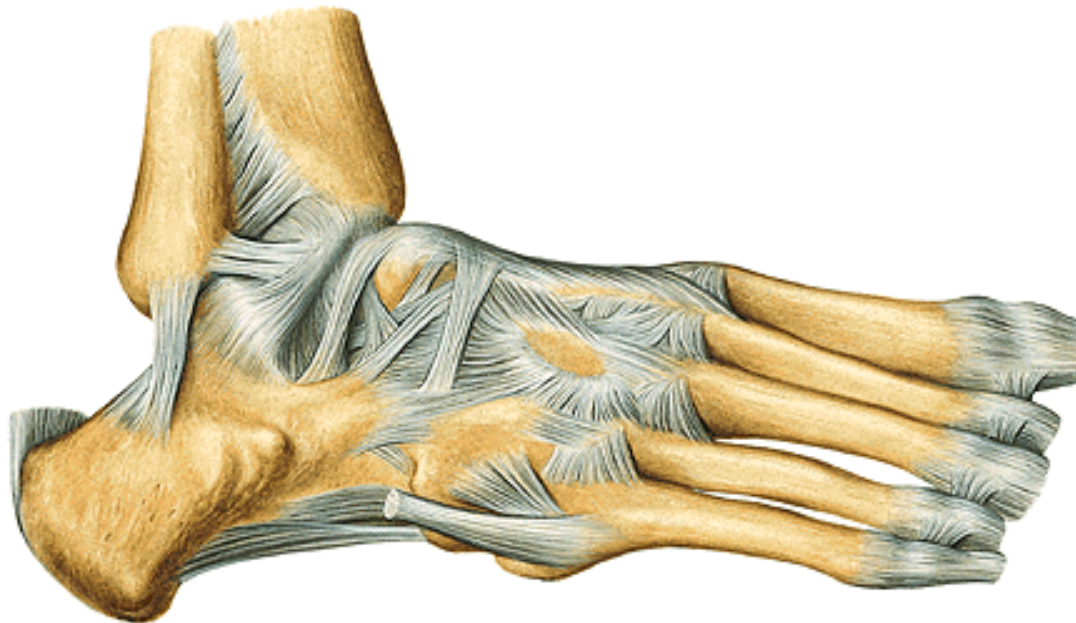
Kloubní plošky: spojení kostí klínových a *os naviculare*

Pomocná zařízení:

ligg. cuneonavicularia plantaria et dorsalia

ligg. intercuneiformia dorsalia, plantaria et interossea

Typ kloubu: amfiartróza



E) Articulatio cuneocuboidea

Kloubní plošky: spojení laterální kosti klínové a os cuboideum

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

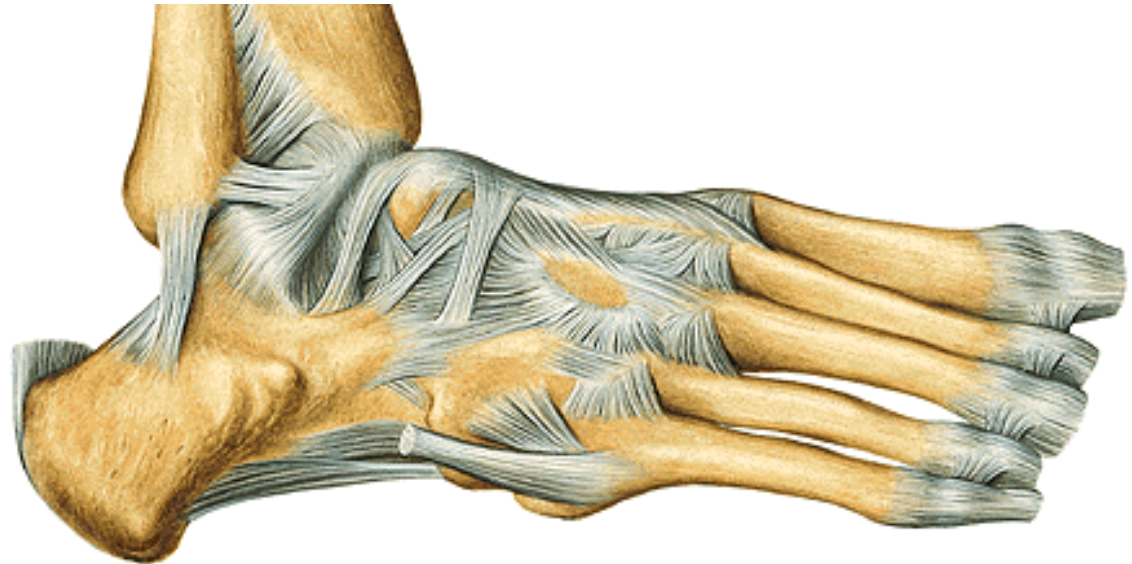
Typ kloubu: amfiartróza

F) Articulationes intercuneiformes

Kloubní plošky: spojení kostí klínových

Pomocná zařízení: ligg. intercuneiformia dorsalia, plantaria, interossea

Typ kloubu: amfiartróza



Articulationes tarsometatarsales (Lisfrankův kloub)

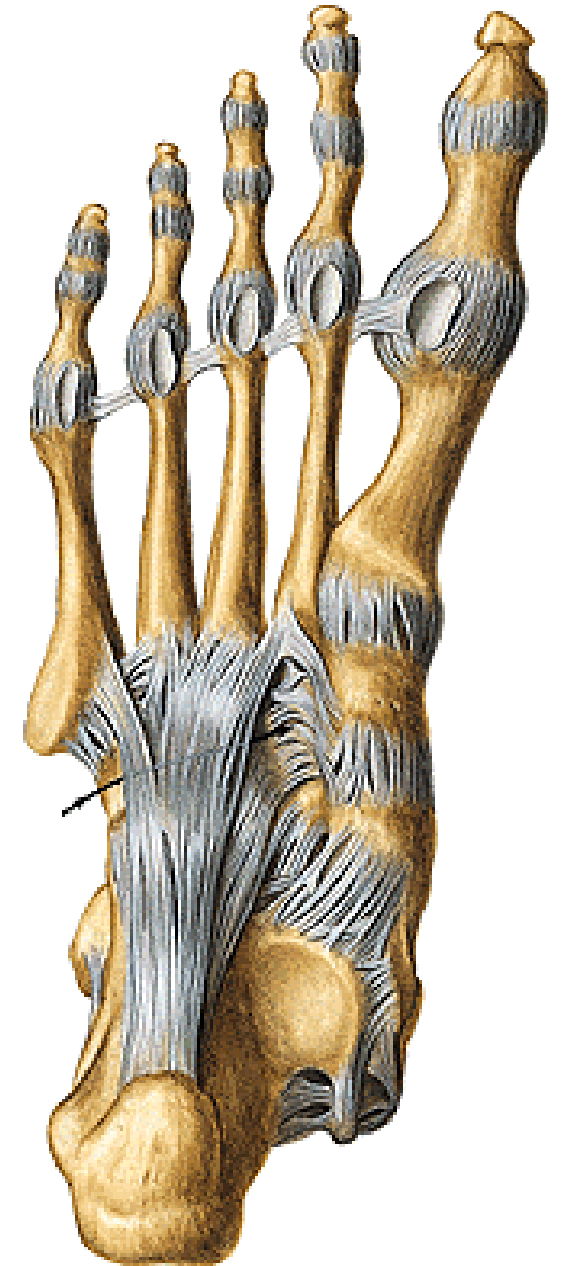
Kloubní plošky: báze metatarzů, *ossa cuneiformia*, *os cuboideum*

Pomocná zařízení: *ligg. tarsometatarsae dorsalia*, *plantaria et interossea*

Typ kloubu: amfiartróza (exartikulace prstů)

Spojení s artt. intermetatarsae

(*ligg. metatarsae dorsalia*, *plantaria et interossea*)



Articulationes metatarsophalangeae

Kloubní plošky: hlavičky metatarsů, báze proximálních článků prstů

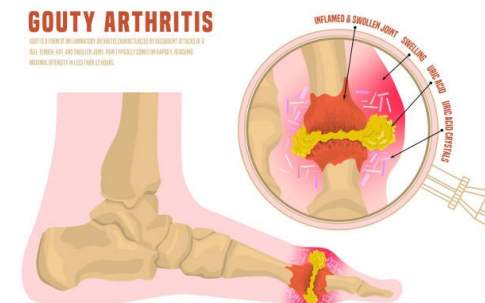
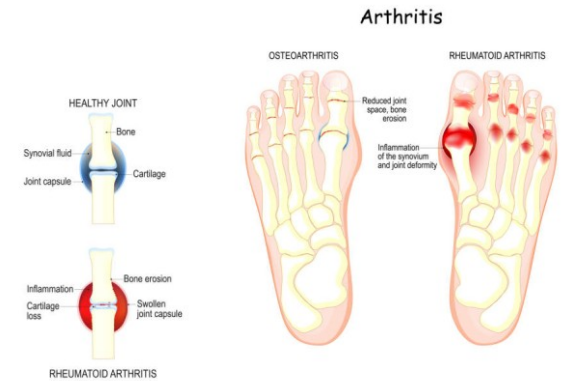
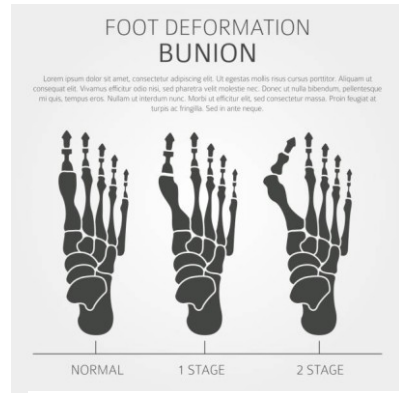
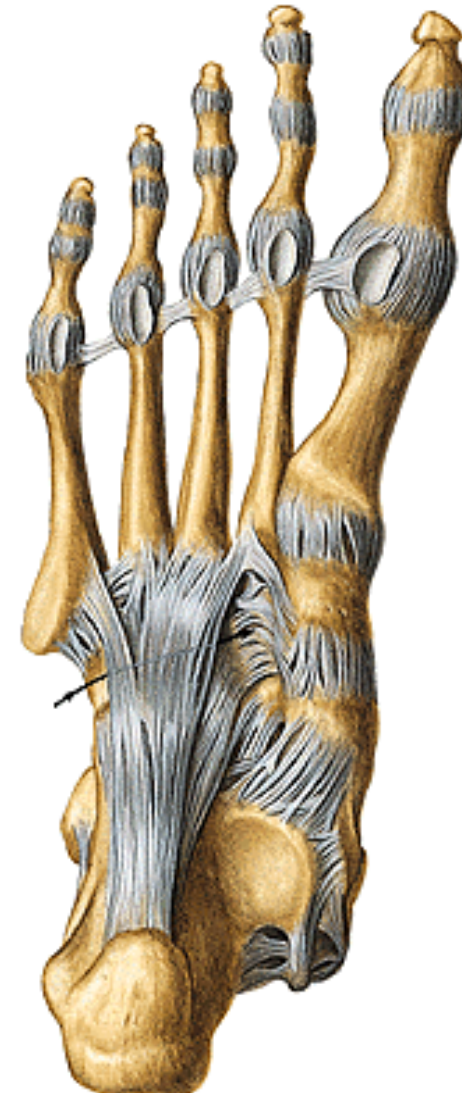
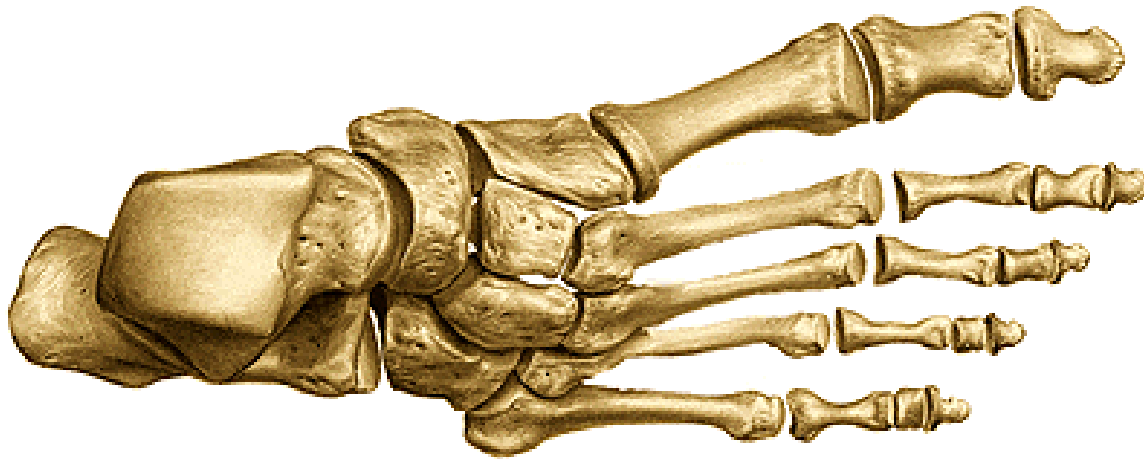
Pomocná zařízení:

fibrocartilaginee plantares

ligg. collateralia

lig. metatarsium transversum profundum

Pohyby: flexe, extenze, abdukce a addukce



Articulationes interphalangeales

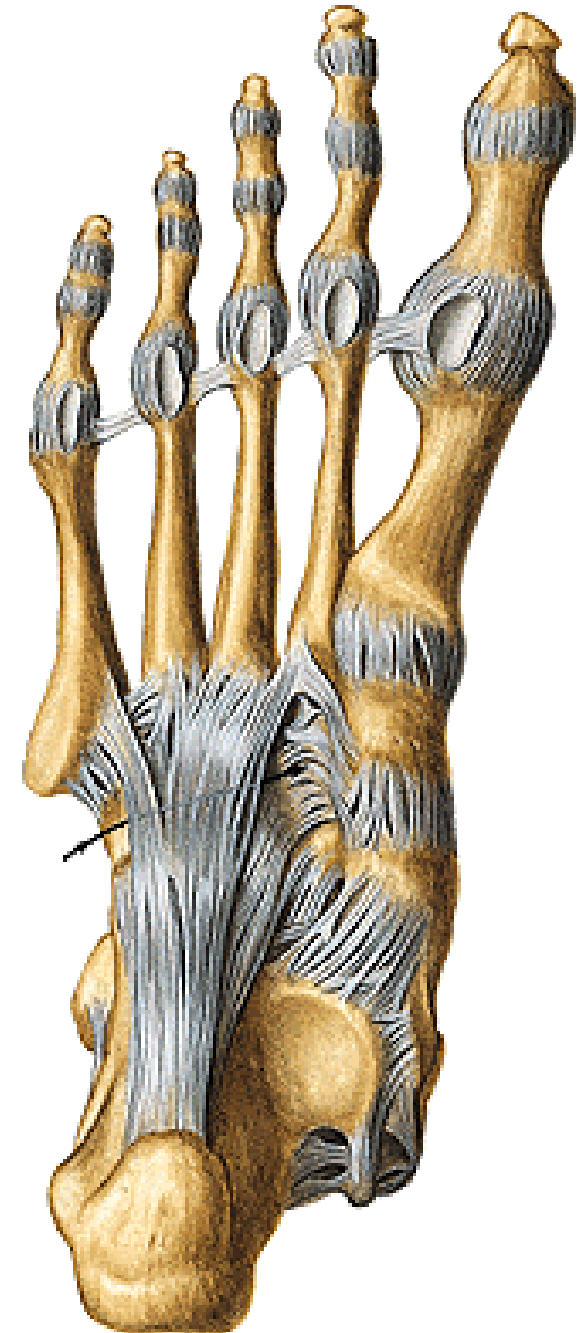
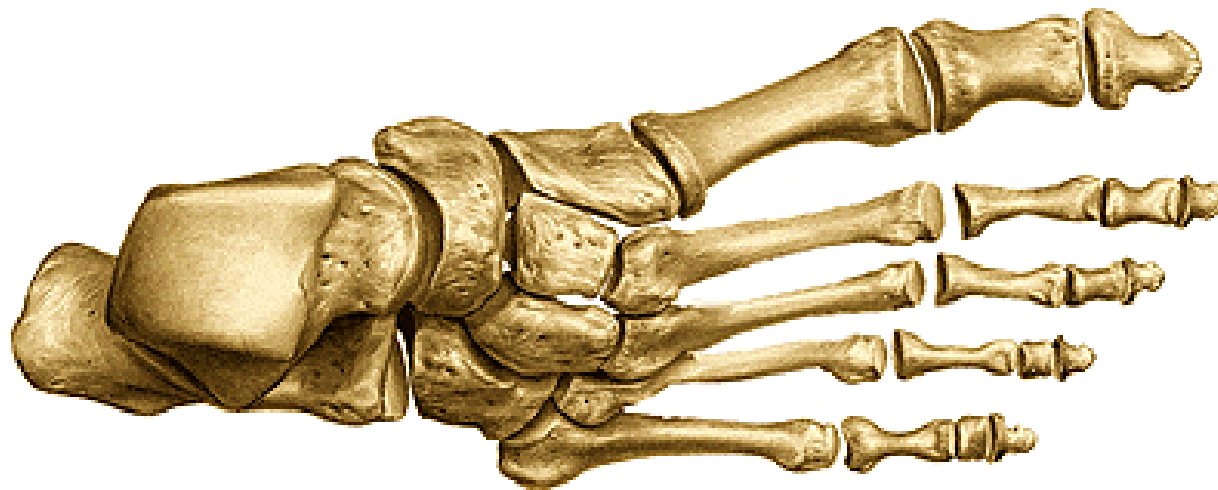
Kloubní plošky:

Pomocná zařízení:

fibrocartilagine plantares

ligg. collateralia

Pohyby: flexe, extenze



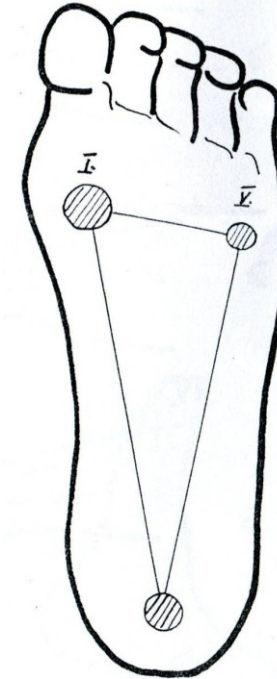
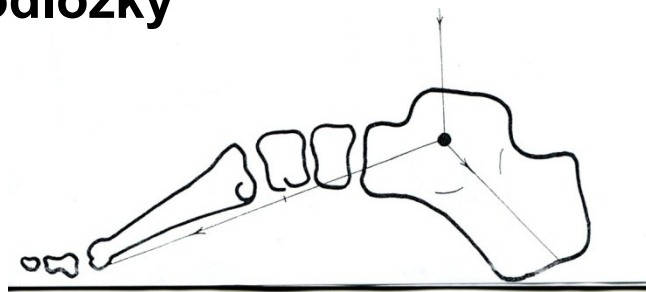
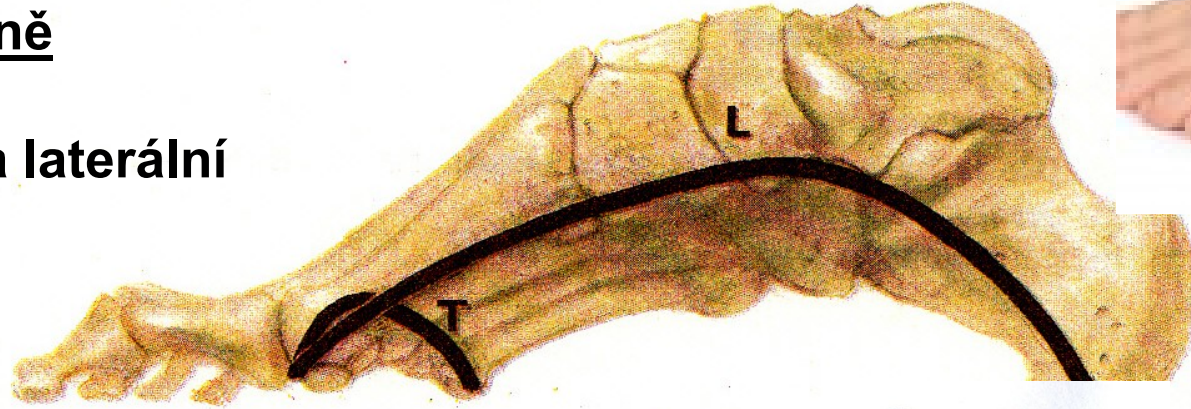
Klenba nožní

Noha klenuta podélně i příčně

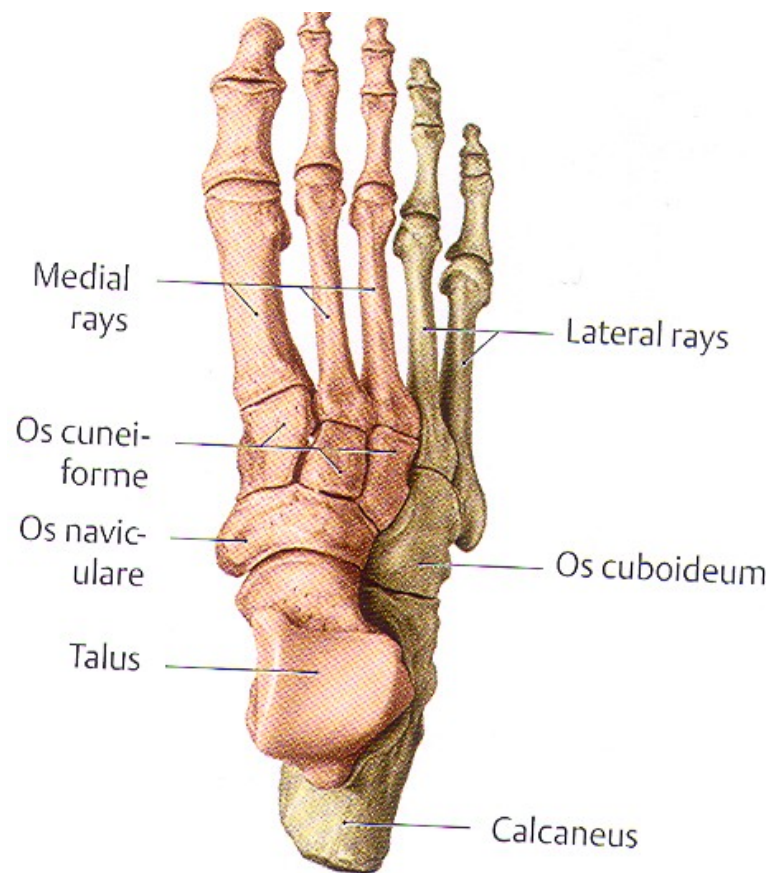
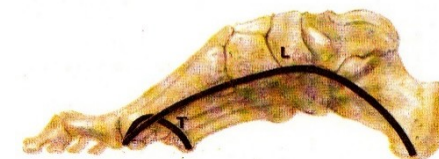
Podélná klenba - mediální a laterální

Význam:

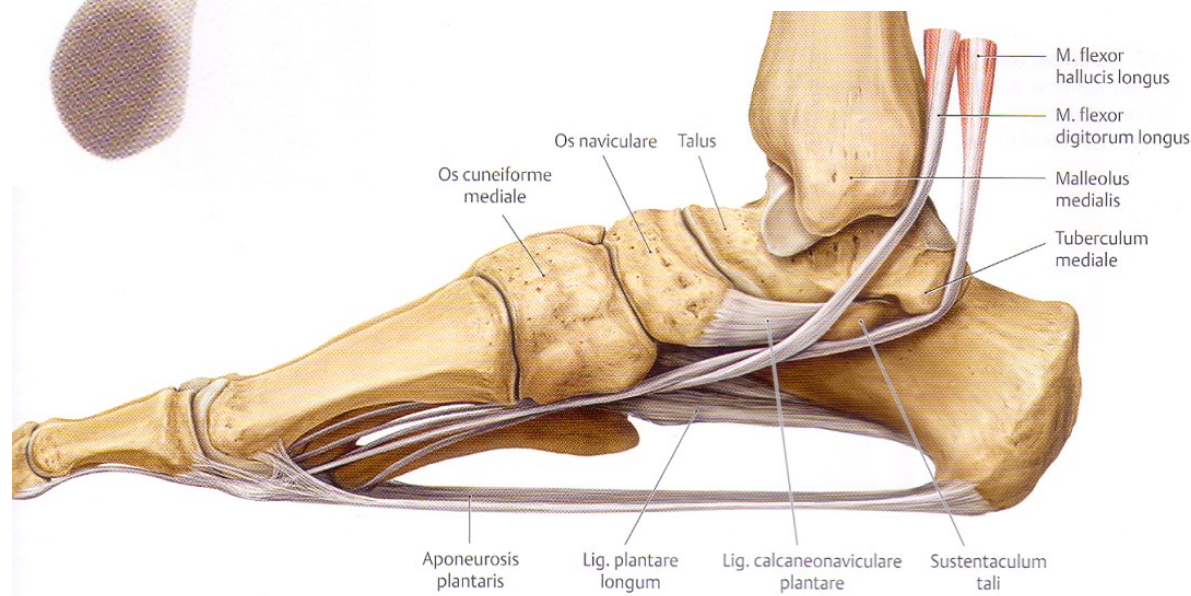
pružná elastická chůze
správné odvíjení nohy od podložky
ochrana cév a nervů



Podélná klenba nožní

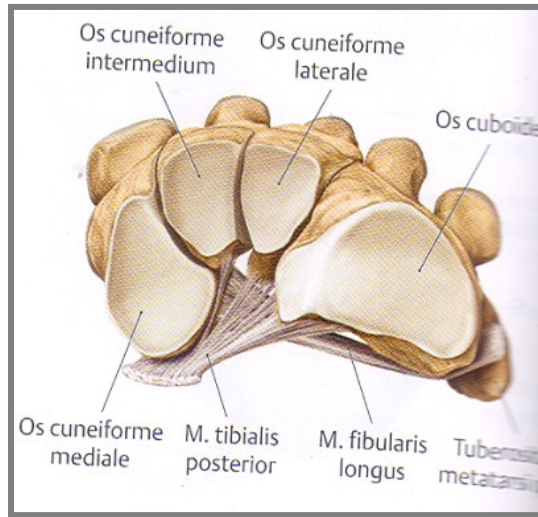


skelet nohy (mediální a laterální paprsek)
aponeurosis plantaris
plantární vazy (lig. plantare longum)
svaly
(m. tibialis post., flexory prstů)

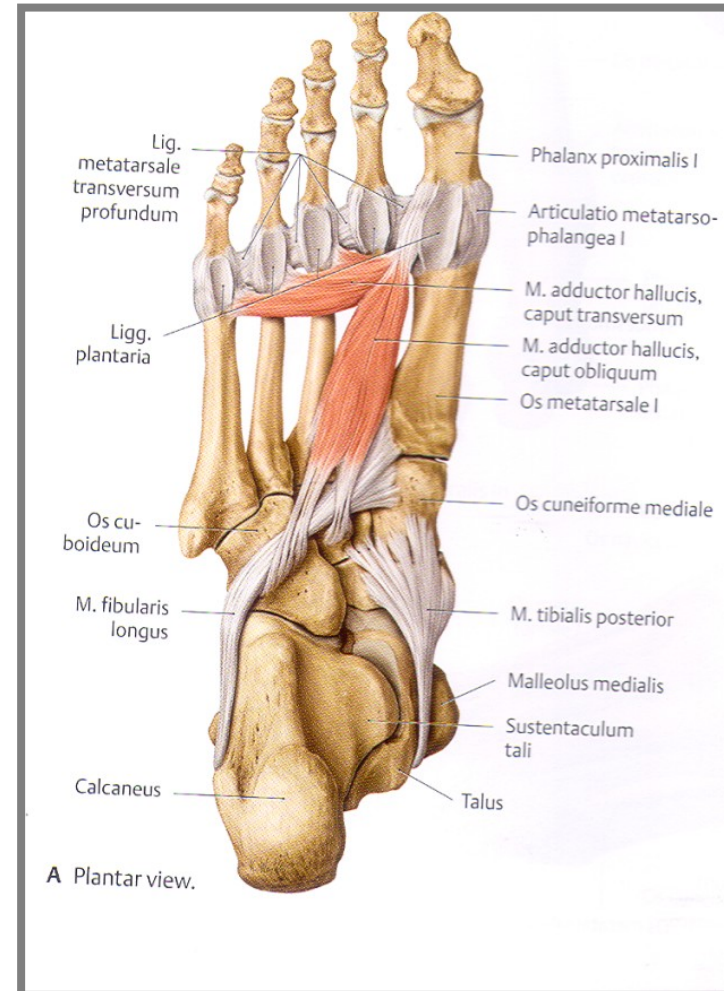
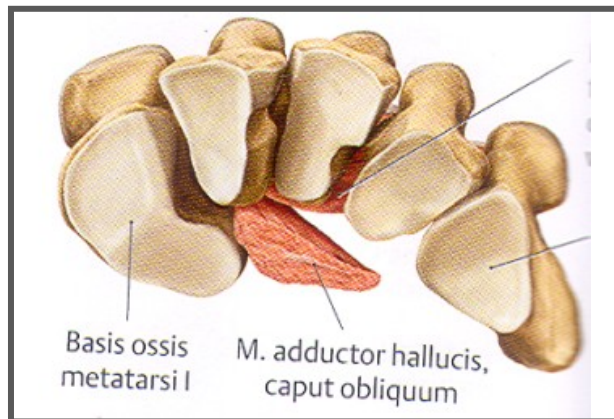


Příčná klenba nožní

Příčná klenba proximální (ossa cuneiformia)

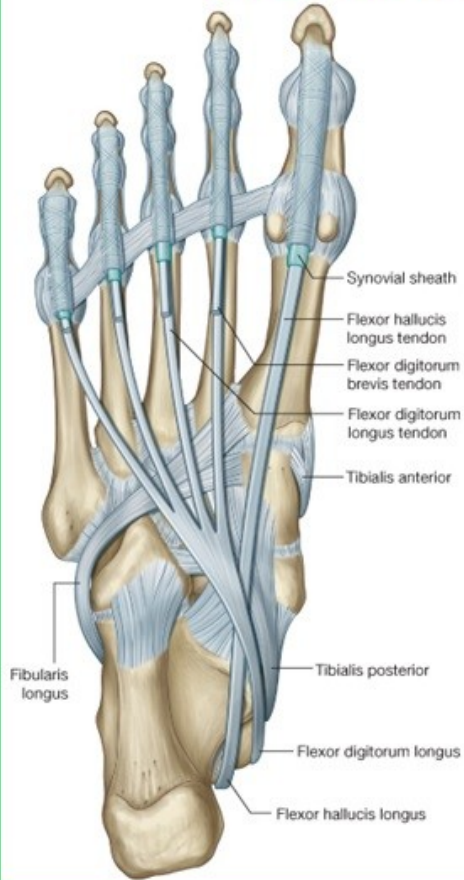


Příčná klenba distální (hlavičky metatarsů)

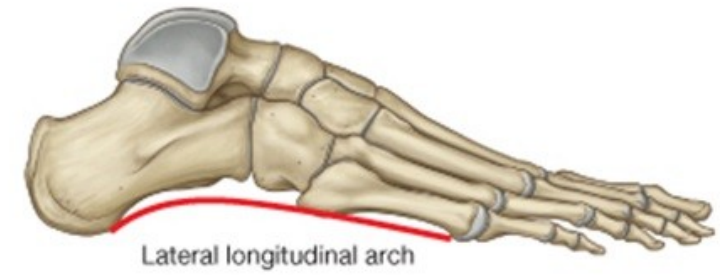
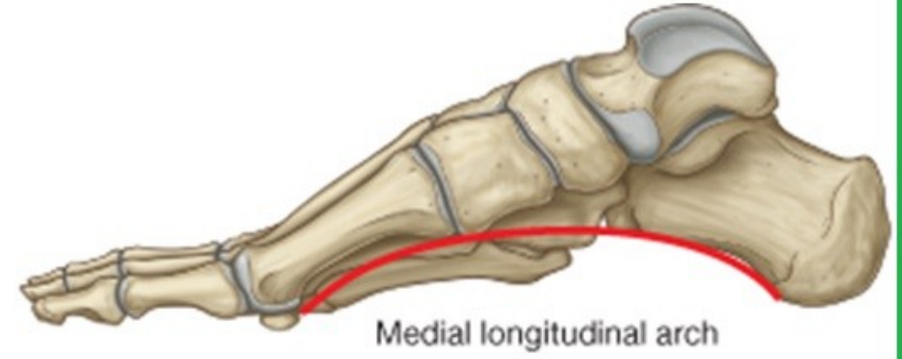
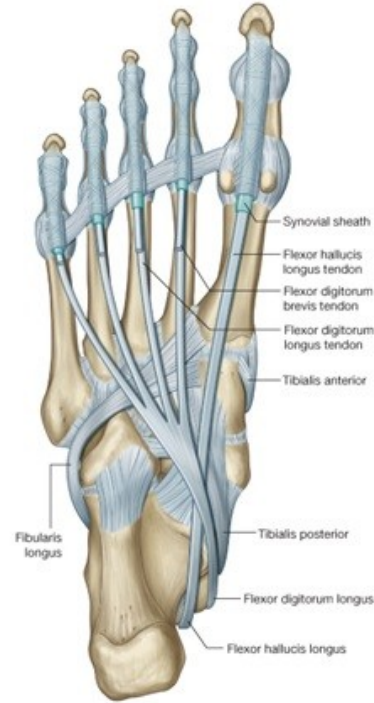


m. fibularis longus
m. tibialis ant. a post.
příčné vazy

Arcus Pedis Transversus



Arcus Pedis Longitudinalis



Inverze nohy = plantární flexe, addukce a supinace nohy
Everze = dorsální flexe, abdukce a pronace nohy

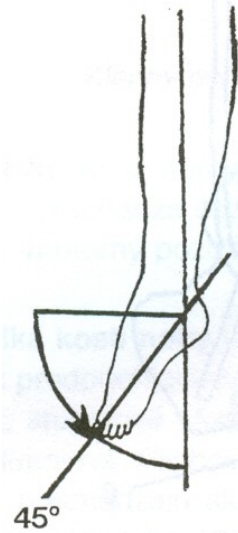


5a. přehnané everze

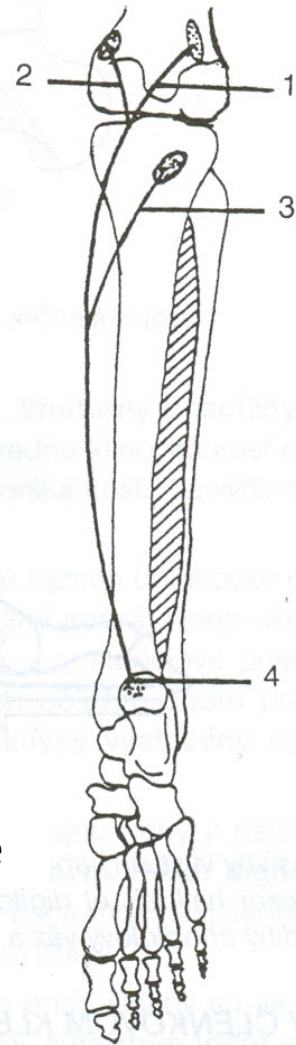


5b. přehnané inverze

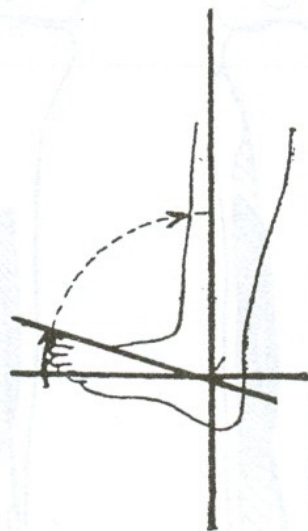
PLANTÁRNÍ FLEXE – PROPNU TÍ ŠPIČEK



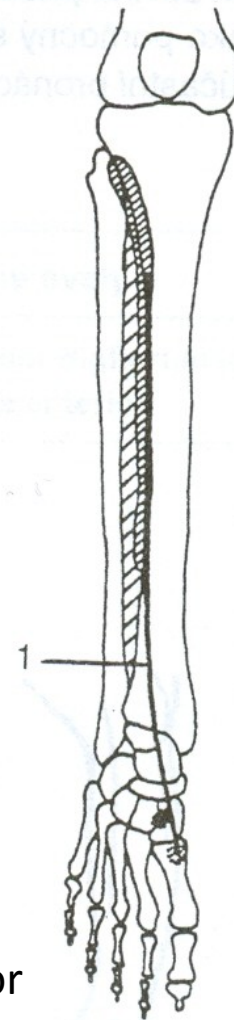
m. triceps surae



DORZÁLNÍ FLEXE - FAJFKY



m. tibialis anterior



Pro přednášku byly použity obrázky z publikací:

Moore, K. L. (1992): Clinical oriented anatomy. Third edition.
Williams&Wilkins, A Waverly Company.

Gilroy, A. M. et all. (2009): Atlas of Anatomy. Thieme New York, Stuttgart.

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

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

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