

Kloubní spojení dolní končetiny



Spojení dolní končetiny

Juncturae membri inferioris

Spojení pletence dolní končetiny (*juncturae cinguli membri inferioris*)

- articulatio sacroiliaca (křížokyčelní kloub)
- symphysis pubica (stydská spona)

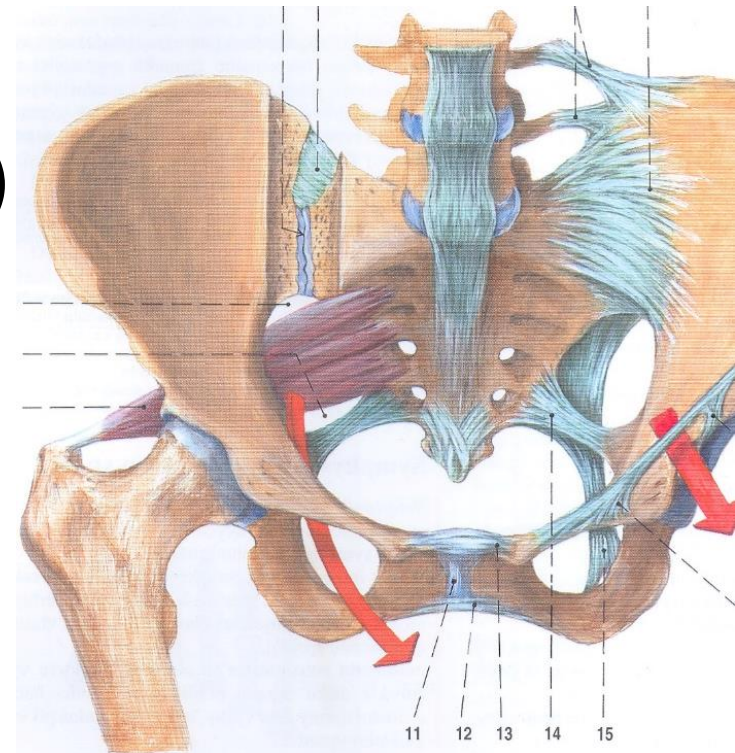
Spojení volné dolní končetiny (*juncturae membri inferioris liberi*)

- art. coxae (kyčelní kloub)
- art. genus (kolenní kloub)
- art. talocruralis (hlezenní kloub)
- klouby nohy

Spojení pletence dolní končetiny

Juncturae cinguli membri inferioris

- articulatio sacroiliaca (křížokyčelní kloub)
- synarthroses cinguli pelvici
 - symphysis pubica (stydká spona)
 - syndesmoses
 - membrana obturatoria
 - lig. sacrospinale et sacrotuberale
 - lig. inguinale (*Poupartii*)



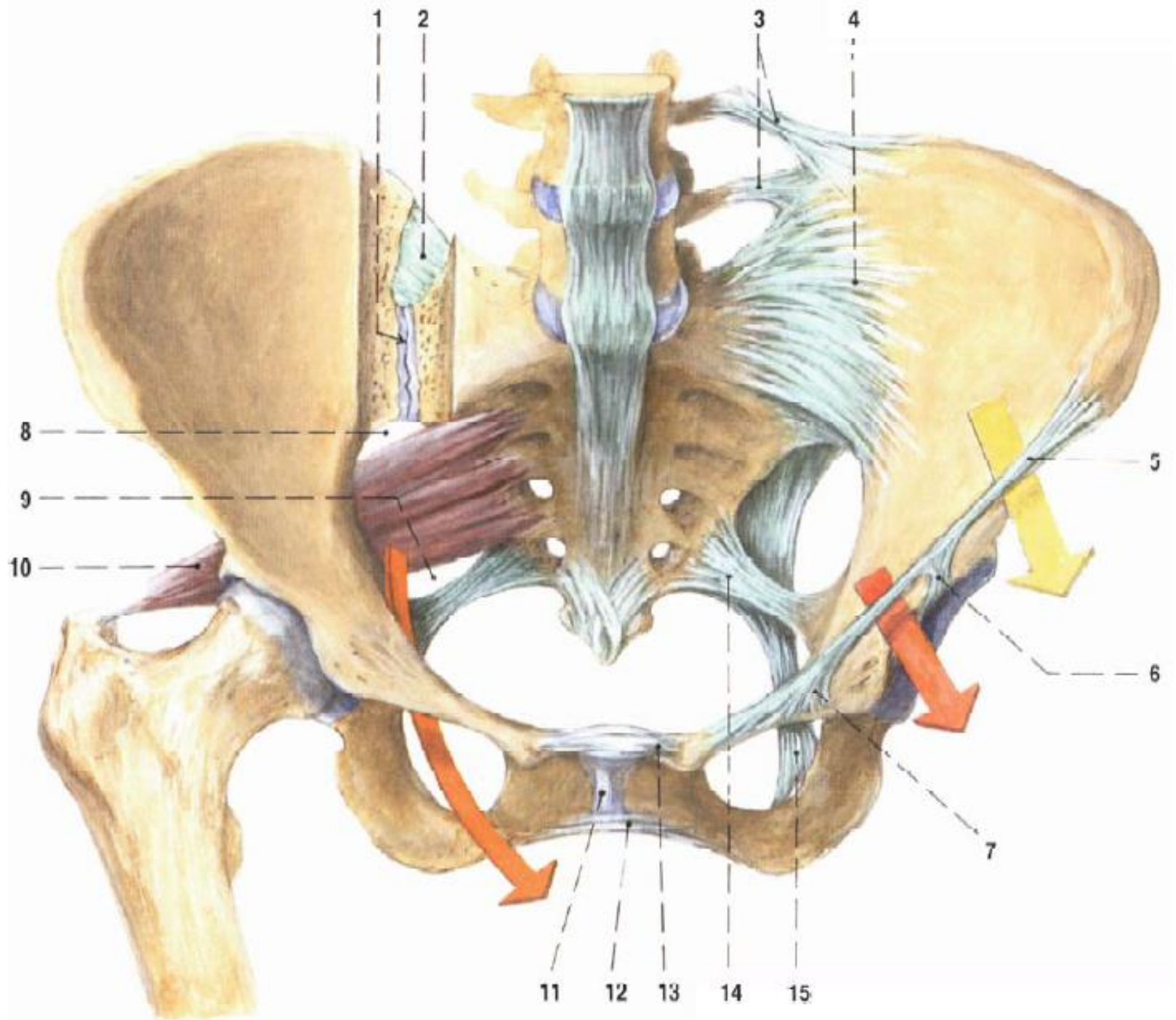
Křížokyčelní kloub (*Articulatio sacroiliaca*)

typ kloubu	jednoduchý, 3-osý, plochý, tuhý (amphiarthrosis)
hlavice	facies auricularis ossis sacri (nerozlišujeme hlavici a jamku)
jamka	facies auricularis ossis ilii (nerozlišujeme hlavici a jamku)
kloubní pouzdro a jeho vazy	lig. sacroiliacum anterius, posterius et interosseus (tuberositas iliaca et ossis sacri), lig. iliolumbale
pohyby	minimální, předožadní a kývavé kolem S2, např. při chůzi a skoku změna těžiště – změna postavení (inklinace) pánve
střední poloha	= základní poloha
poznámka	neodpovídající si kloubní plochy – zmenšování rozsahu pohybu se stářím – přetěžování zádového svalstva – bolesti bederní páteře a vyzařování do stehna

Křížokyčelní kloub

Articulatio sacroiliaca

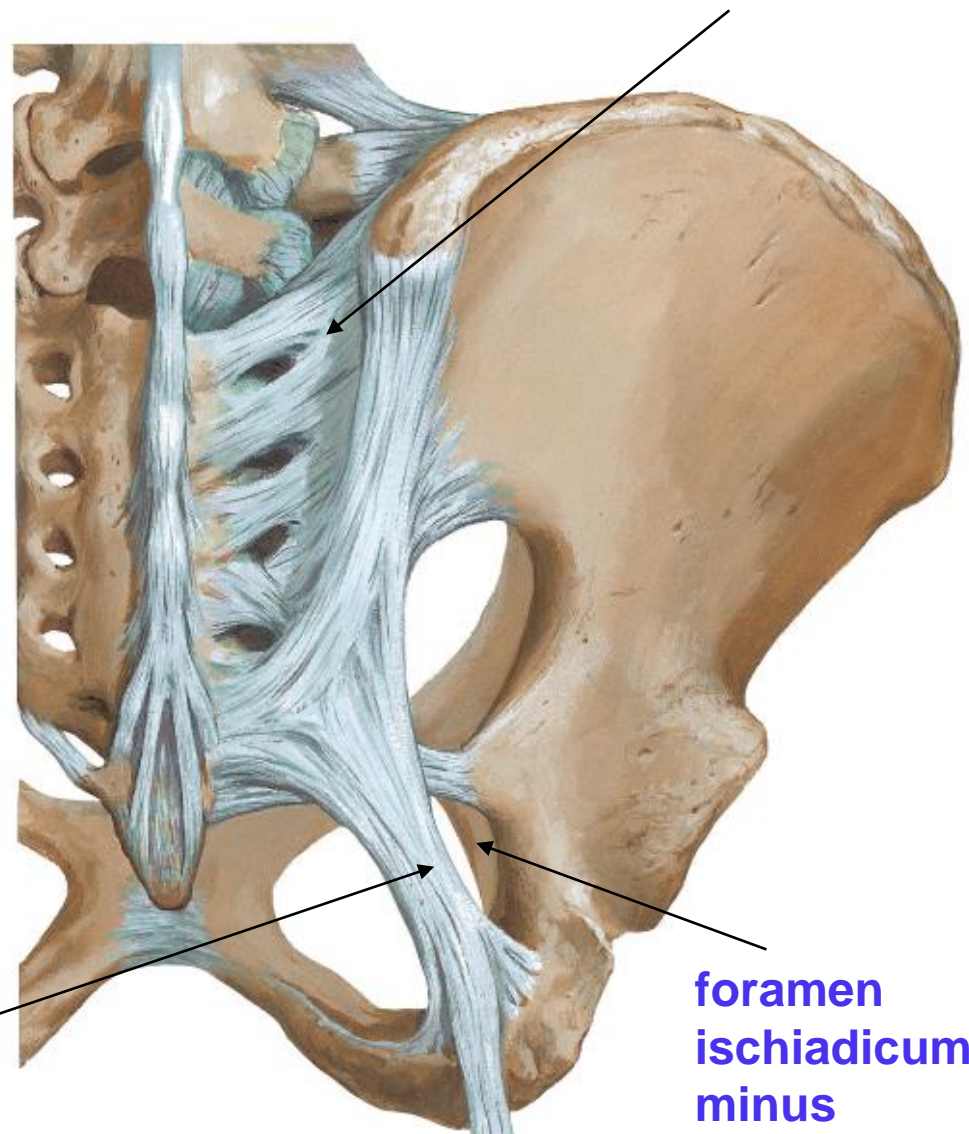
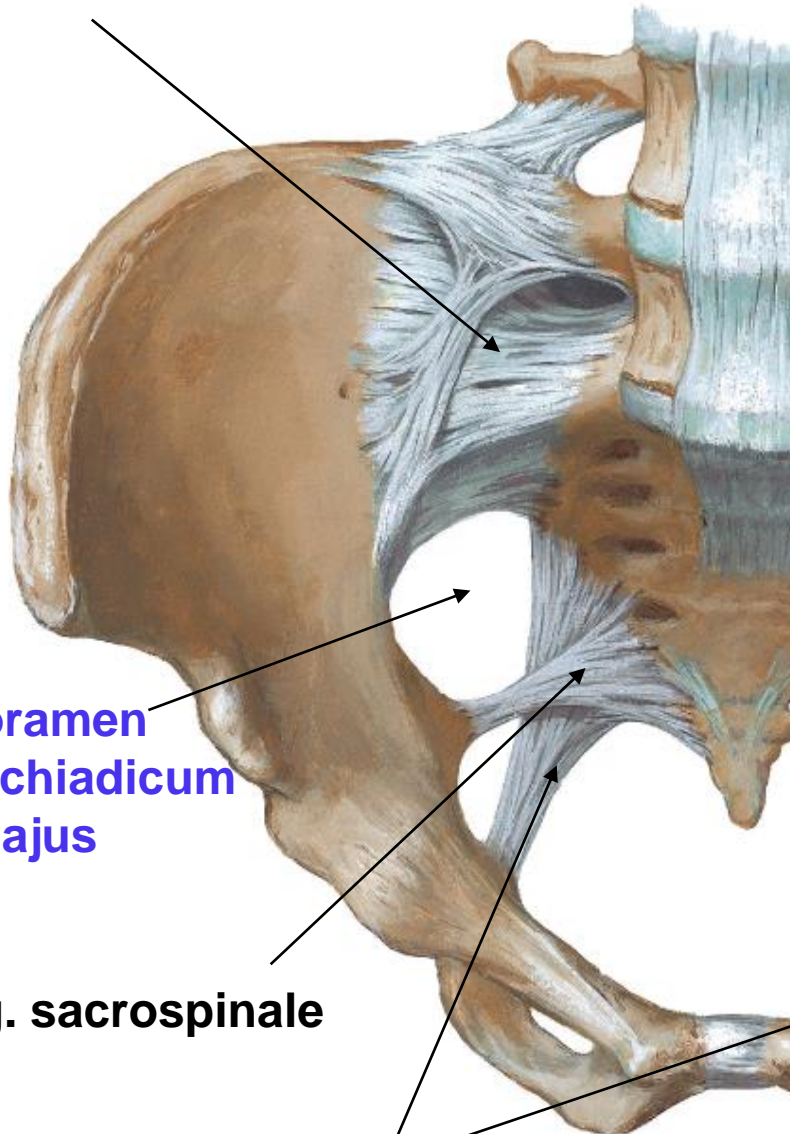




Vazy křížokyčelního kloubu

lig. sacroiliacum anterius

lig. sacroiliacum posterius



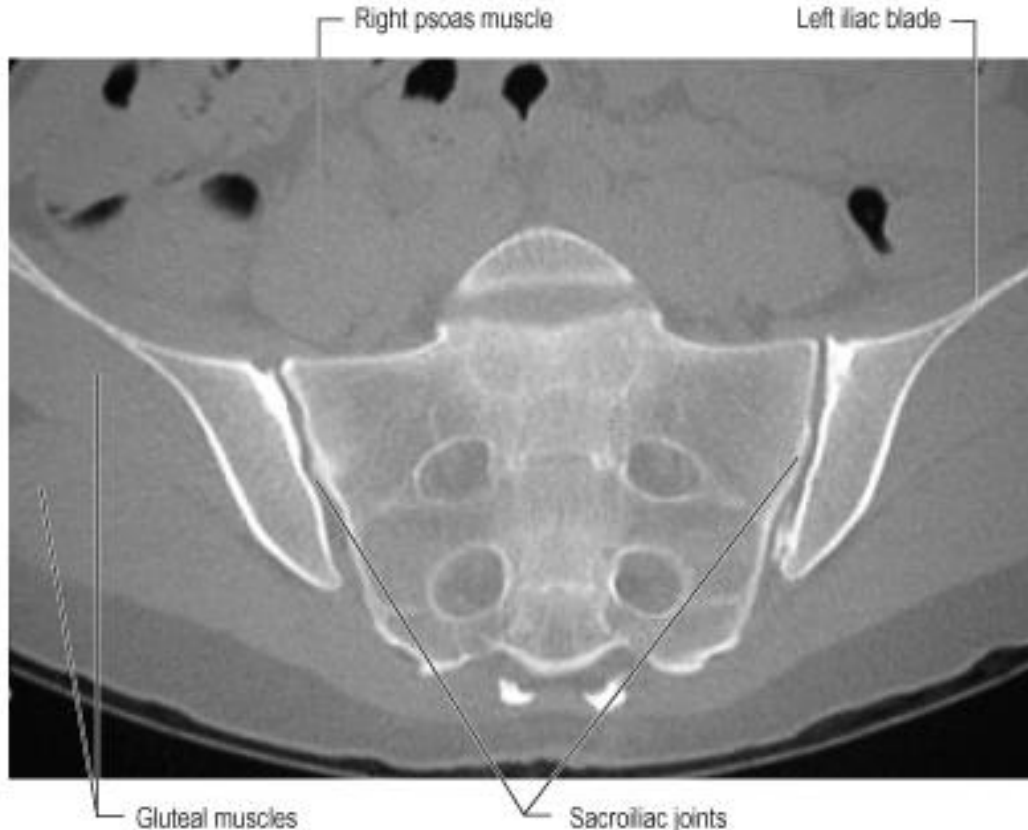
foramen
ischiadicum
majus

foramen
ischiadicum
minus

lig. sacrospinale

lig. sacrotuberale

CT křížokyčelního kloubu



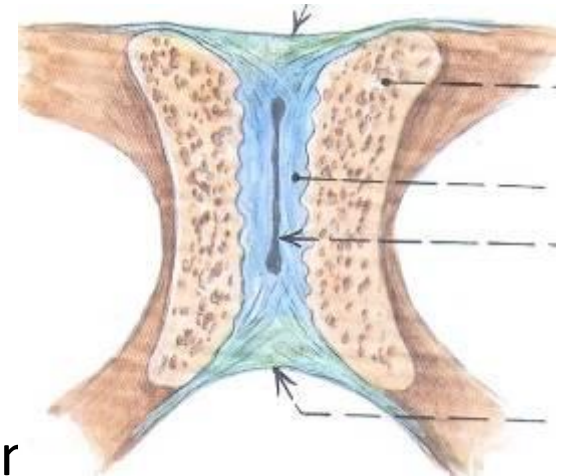
© Elsevier Ltd 2005. Standing: Gray's Anatomy 39e - www.graysanatomyonline.com

Figure 111.23 Multislice CT of the sacroiliac joints in an adult female, reformatted in the coronal plane. (By kind permission from Dr Justin Lee, Chelsea and Westminster Hospital, London.)



Stydká spona (*Symphysis pubica*)

- facies symphysiales ossium pubium
- discus interpubicus (šířka 4-5 mm)
 - **vazivová** chrupavka, na krajích hyalinní, uvnitř může být dutina
- eminentia retropubica
 - ční dorzálně do pánve
 - hmatná per vaginam
- lig. pubicum superius et inferius
 - dolní vaz velice pevný !
- pohyby téměř žádné
 - rozvolňuje se v těhotenství účinkem horr

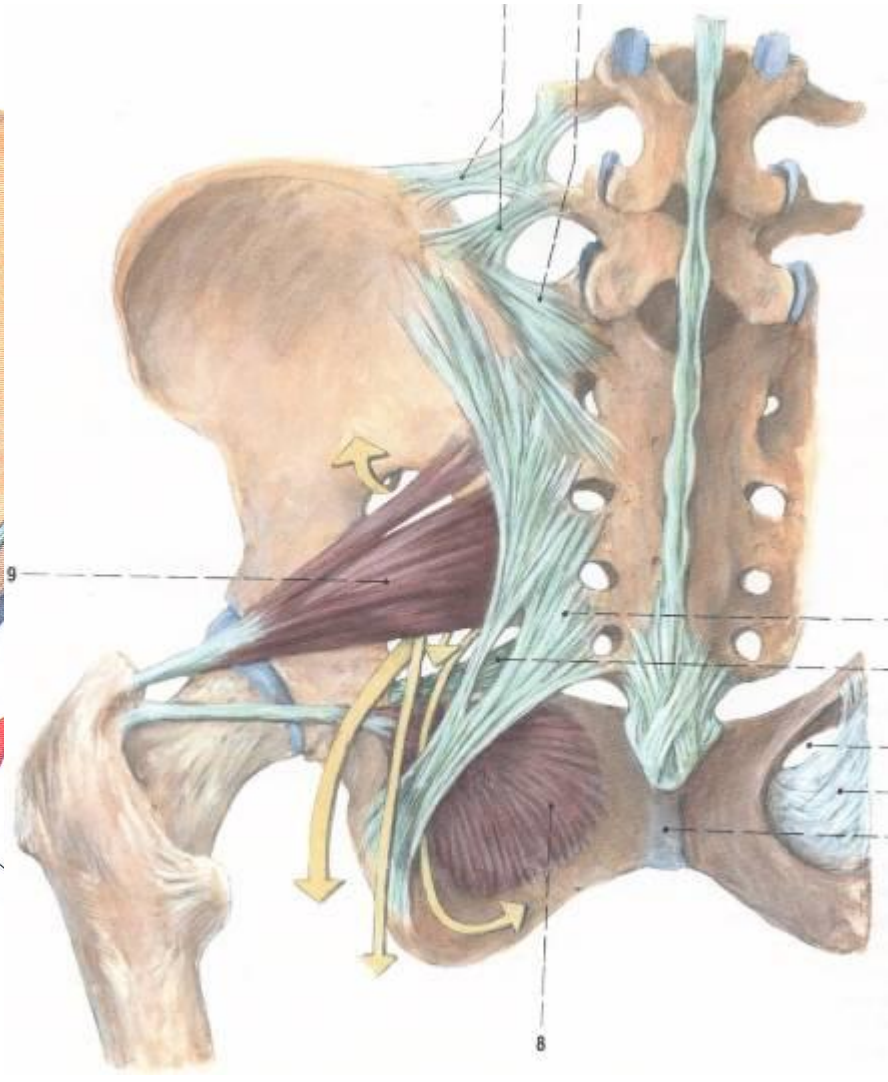
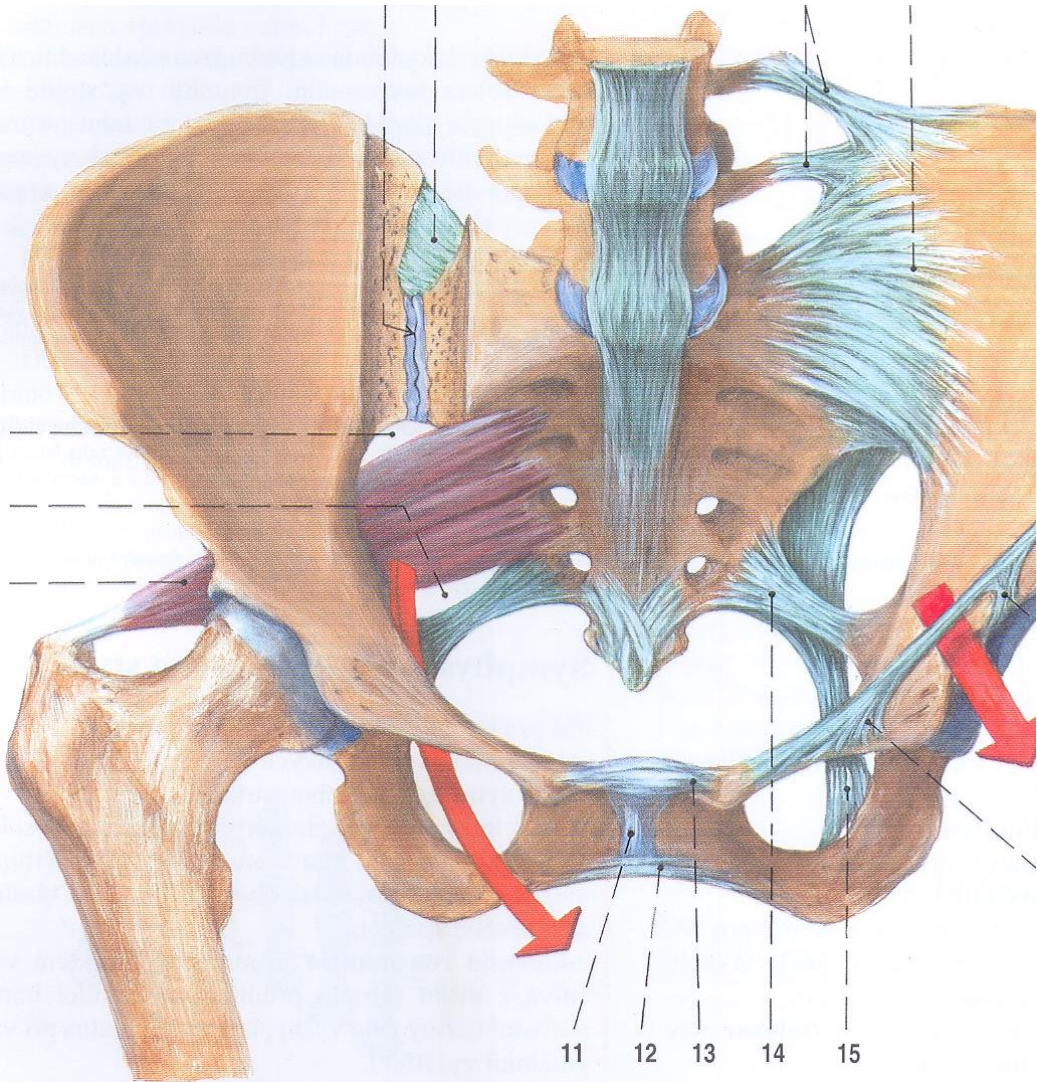


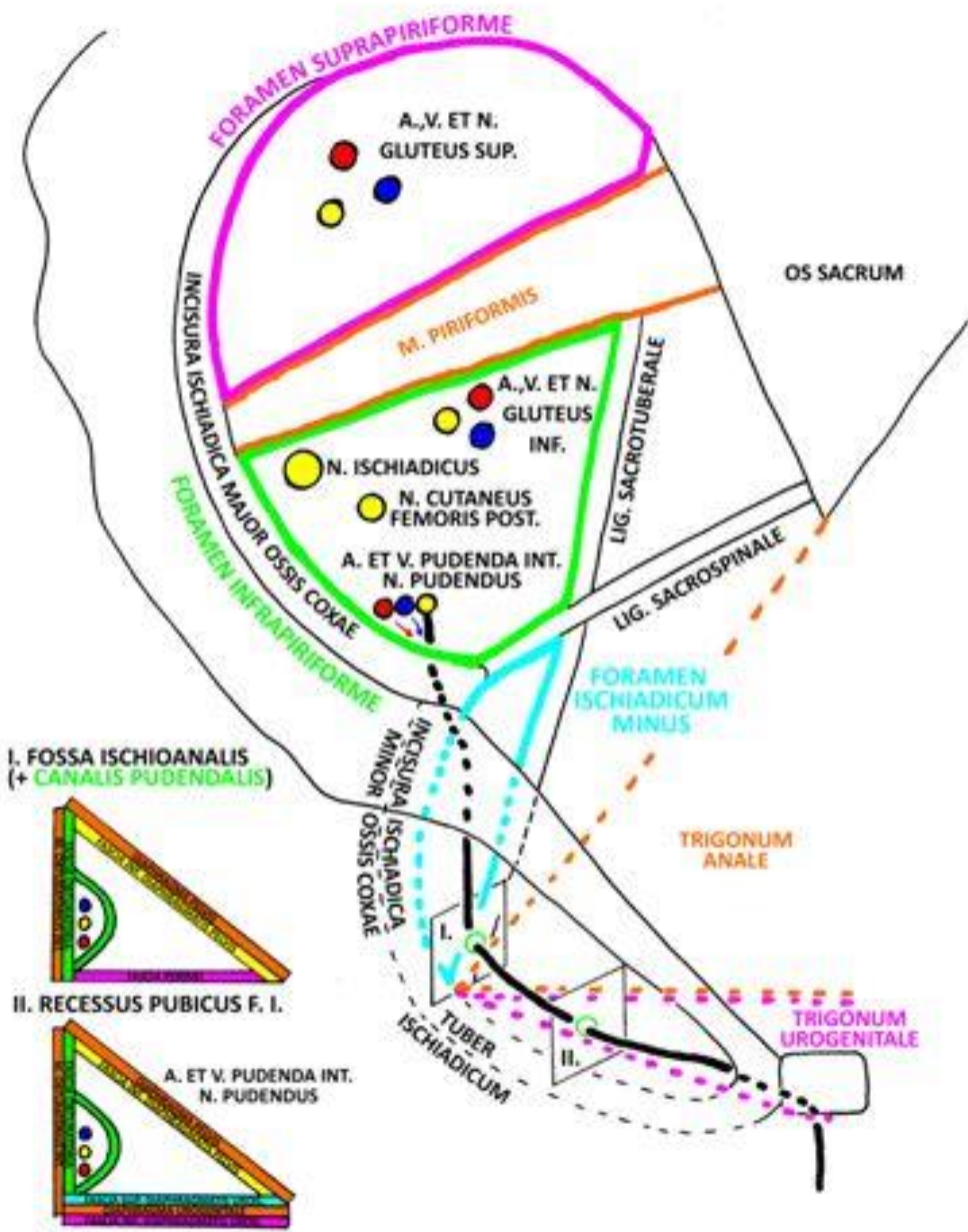
Diastáze stydké spony (zlomenina „open book“)



Syndezmózy

- ***ligamentum inguinale* Pouparti (tříselný vaz)**
 - mezi spina iliaca anterior superior a tuberculum pubicum
 - nepravý vaz = kaudální okraj aponeurosis (ploché šlachy) m. obliqui externi abdominis
 - pod vazem topografická místa: *lacuna vasorum et musculorum* (cévní a svalová propust)
- ***ligamentum sacrospinale et sacrotuberale***
 - stabilita pánevního kruhu
 - tvoří topografická místa: foramen ischiadicum majus et minus
- ***membrana obturatoria***
 - canalis obturatorius

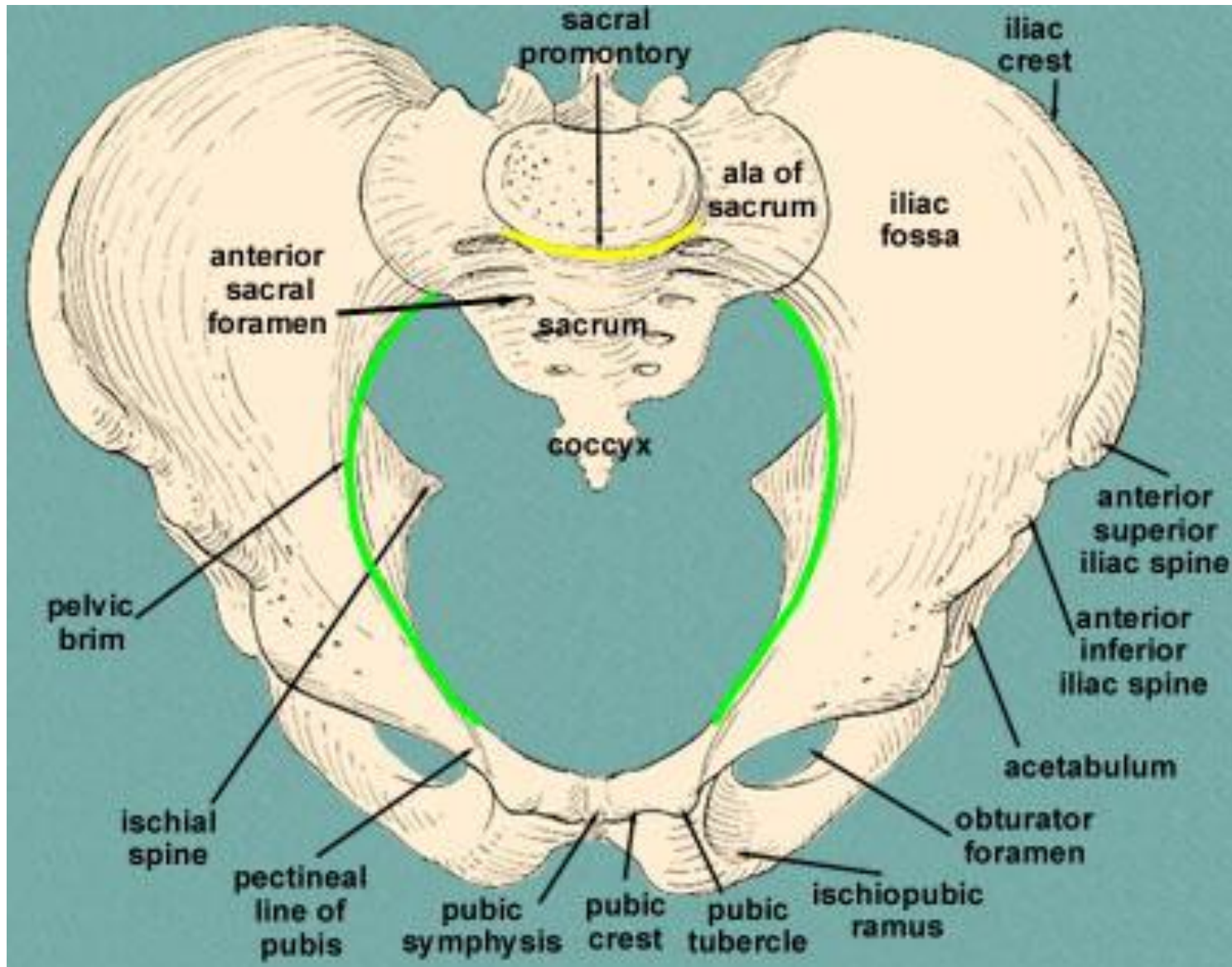




Pánev jako celek

- složená z párové *os coxae* a nepárové *os sacrum*
- *inclinatio pelvis* (sklon) = 60°
- pánevní kruh – pevný a pružný soubor kostí a vazů přenášející váhu trupu na dolní končetiny
- *linea terminalis* – oblá křivka vedená přes:
promontorium ossis sacri → *linea arcuata* →
eminetia ilopubica → *pecten ossis pubis* → horní
okraj *symphysis pubica*
– odděluje *pelvis major* a *pelvis minor*

Linea terminalis



Pánev jako celek

- *pelvis major* (velká pánev)
 - kličky tenkého střeva a části tlustého střeva
- *pelvis minor* (malá pánev)
 - močový měchýř a trubice, předstojná žláza ♂ / vaječník, vejcovod, děloha, pochva ♀ a konečník
- váha trupu vyklání horní část *os sacrum* ventrálně
- osa pohybu probíhá horizontálně kloubními plochami křížokyčelního kloubu
- dolní část se vyklání dorzálně a stabilizuje předozadně pánevní kruh
- *lig. sacrospinale et sacrotuberale* omezují kývavé pohyby dolní části *os sacrum* dorzálně

Klinické poznámky

Articulatio sacroiliaca (křížokyčelní kloub, SI kloub)

- velmi pevné vazy, pouze drobné kývavé pohyby, avšak důležité pro změnu sklonu pánve (*inclinatio pelvis*) při změně těžiště
- přetížením SI kloubu (sport, práce v předklonu, artrotické změny) vzniká bolestivý syndrom – lokální bolestivost + iradiace (vyzařování) až do stehna
 - důsledek spazmu (křečovitého stažení) okolního svalstva stabilizujícího přetížený kloub

Symphysis pubica (dtydká spona, symfýza)

- *eminentia retropubica* – zmenšuje předozadní rozměr pánevního vchodu, hmatná při vaginálním (gynekologickém) vyšetření
- vazivo spony je při porodu uvolněno vaječnickovým hormonem relaxinem – rozšíření prostoru pro průchod plodu (kostrč se odkloní dorzálně)
- zpevněna vazy – i při symfyzeolýze udrží kaudální *lig. pubicum inferius* kosti u sebe

Spojení volné dolní končetiny

Juncturae membri inferioris liberi

- diarthroses

- articulatio **coxae** s. coxofemoralis (kyčelní kloub)
- articulatio **genus** (kolenní kloub)
- articulatio **tibiofibularis**
- articulationes pedis
 - art. **talocruralis** (hlezenní kloub)
 - art. **subtalaris** s. talocalcanea (hleznopatní kloub)
 - art. **tarsi transversa** (Choparti)
 - art. talocalcaneonavicularis
 - art. calcaneocuboidea (krychlopatní kloub)
 - art. **cuneonavicularis**
 - articulationes intercuneiformes
 - articulationes tarsometatarsales
 - articulationes intermetatarsales
 - articulationes metatarsophalangeae
 - articulationes interphalangeae pedis

- synarthroses

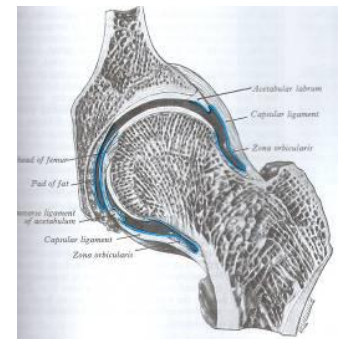
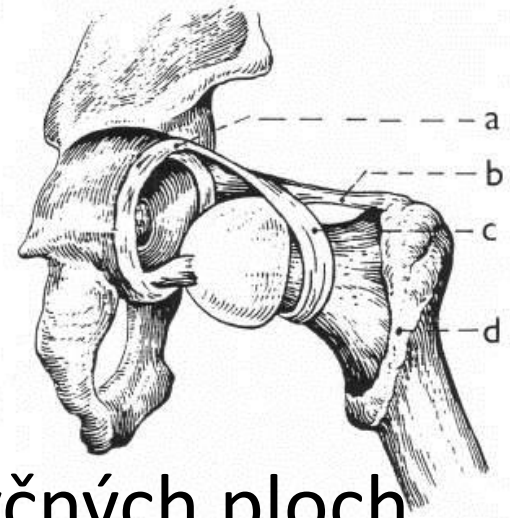
- **syndesmosis tibiofibularis**
 - membrana interossea cruris (bércová mezikostní blána)
 - lig. tibiofibulare anterius et posterius

Kyčelní kloub (*Articulatio coxae*)

typ kloubu	jednoduchý, 3-osý, kulový omezený (enarthrosis) = ořechový (art. cotylica), pohyblivý
hlavice	caput femoris
jamka	acetabulum: facies lunata + labrum acetabuli
kloubní pouzdro a jeho vazy	pouzdro: vpředu až na linea intertrochanterica, vzadu v 2/3 collum femoris lig. iliofemorale (<i>Bigelowi</i>) - nejmohutnější vaz lidského těla, lig. ischiofemorale, lig. pubofemorale, zona orbicularis, lig. capitis femoris, lig. transversum acetabuli retinacula <i>Weibrechti</i> - cévní zásobení hlavice – zejména větve z a. circumflexa femoris medialis)
ZZK	labrum acetabuli, pulvinar acetabuli, lig. capitis femoris (nepravý nitrokloubní vaz obalený synoviální blánou)
pohyby	flexe-extenze (=dorzální flexe), addukce-abdukce, (+hyperaddukce), vnitřní-vnější rotace, cirkumdukce
střední poloha	střední flexe, mírná abdukce a vnější rotace
poznámka	lig. iliofemorale omezuje extenzi lig. pubofemorale omezuje abdukci a vnější rotaci lig. ischiofemorale omezuje addukci a vnitřní rotaci CCD (capitocolodiafyzární) úhel = 126° Vrozená dysplázie kyčelního kloubu (vývojová dysplázie kyčelní – VDK) - nejčastější vrozená vada pohybové soustavy

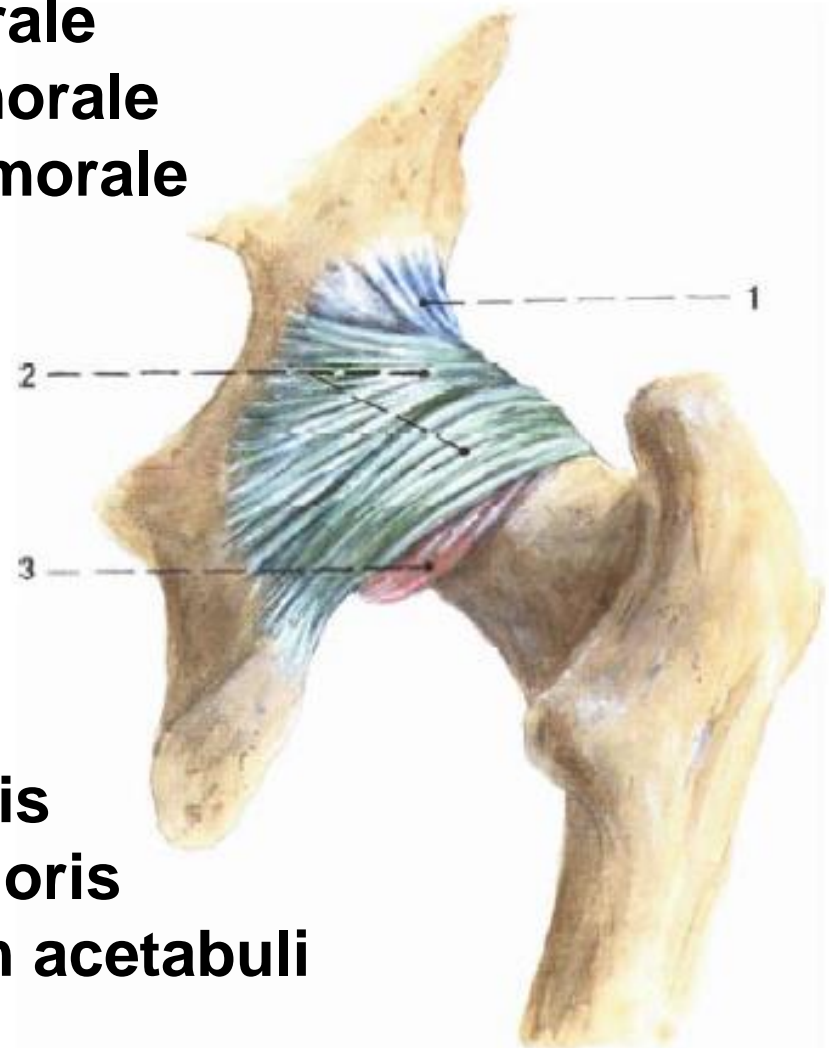
Kyčelní kloub = Articulatio coxae

- typ: jednoduchý, ořechový = kulový omezený – (art. cotylica)
- kloubní plochy:
 - **hlavice** – caput femoris
 - **jamka** – acetabulum (facies lunata)
- úpon kloubního pouzdra: podél styčných ploch
 - **výjimka** - ventrálně až na linea intertrochanterica
 - dorzálně **pouze do 2/3 krčku**
- labrum acetabuli, pulvinar acetabuli

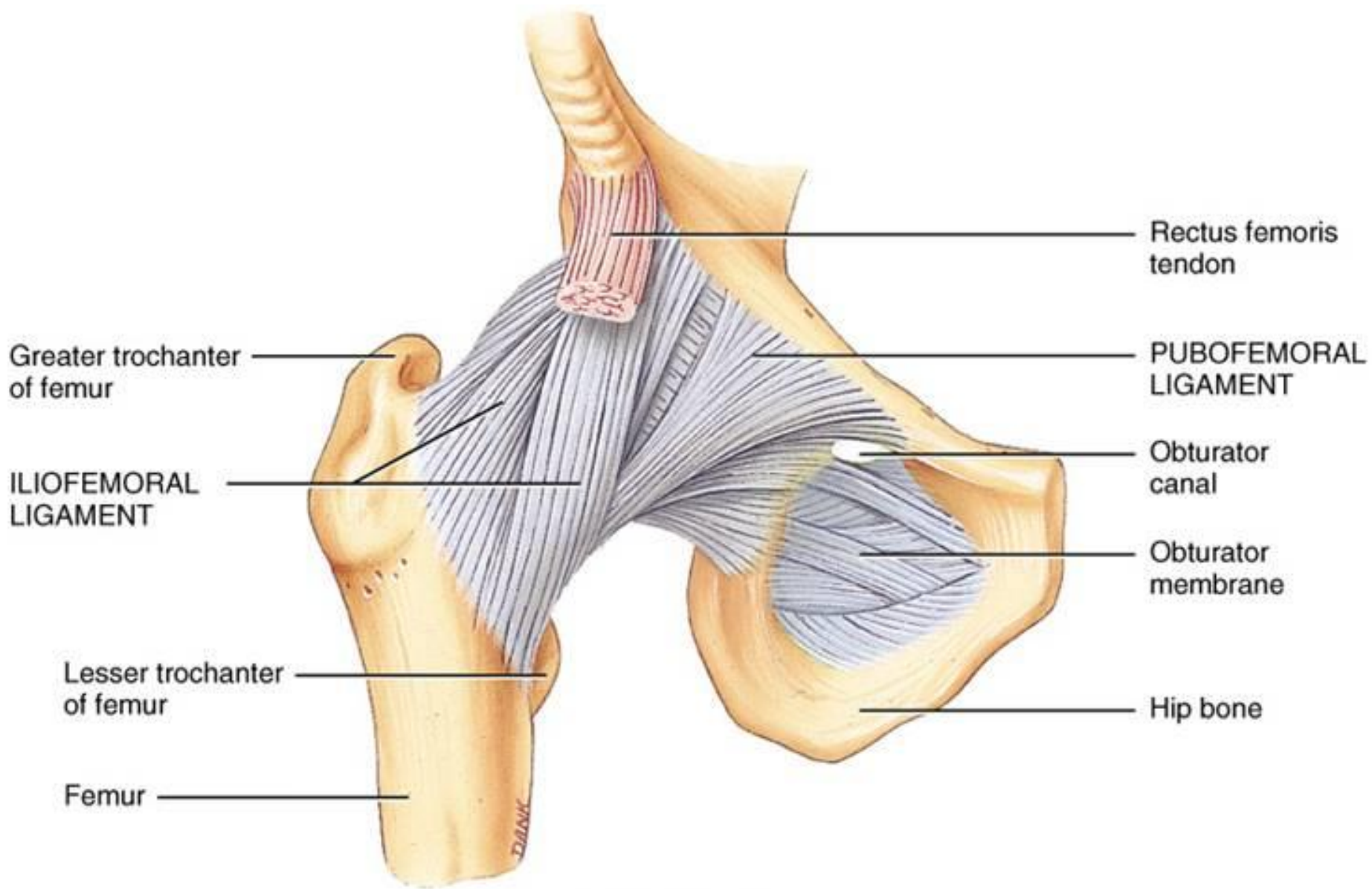


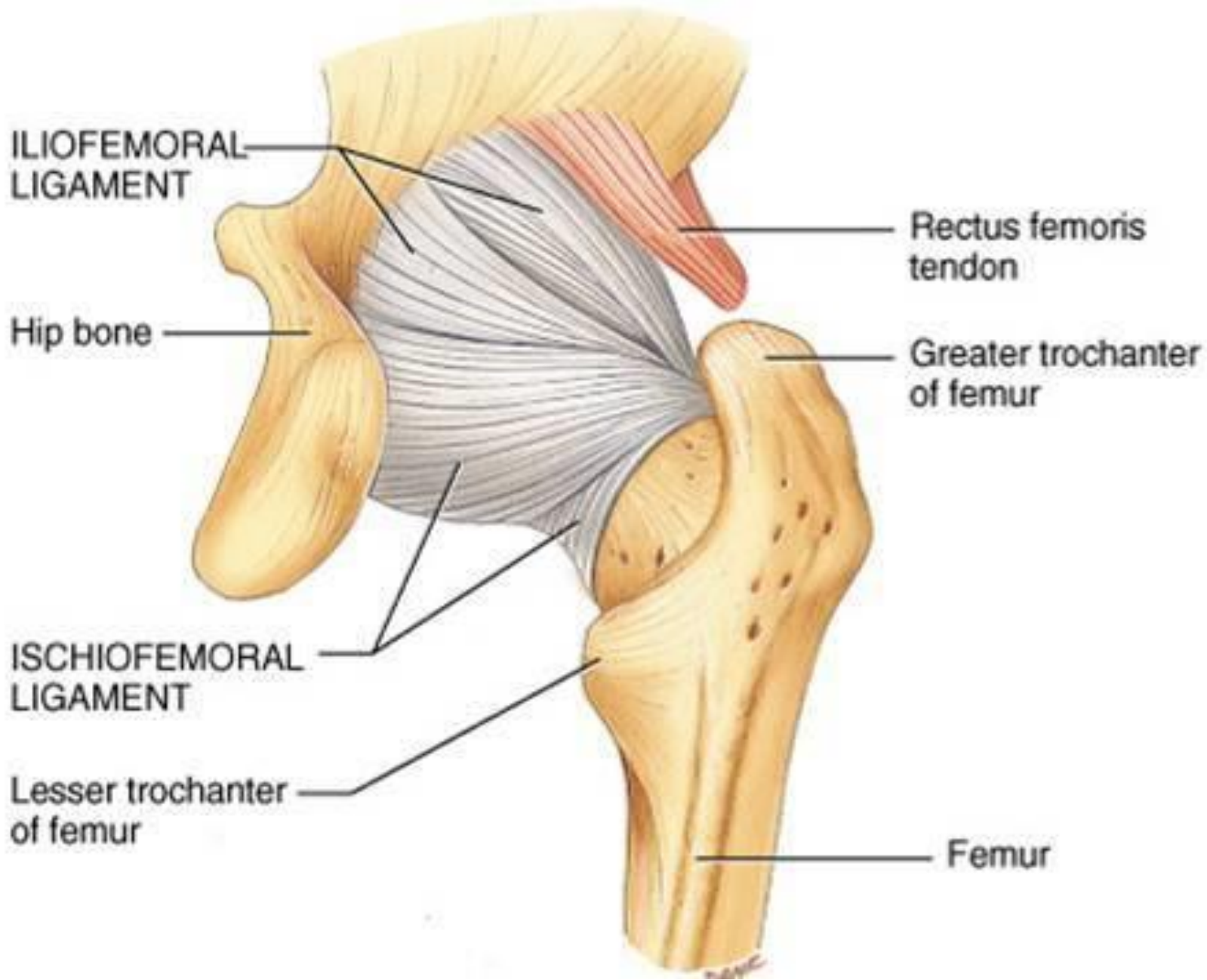
Vazy kyčelního kloubu

- **lig. iliofemorale**
- **lig. pubofemorale**
- **lig. ischiofemorale**

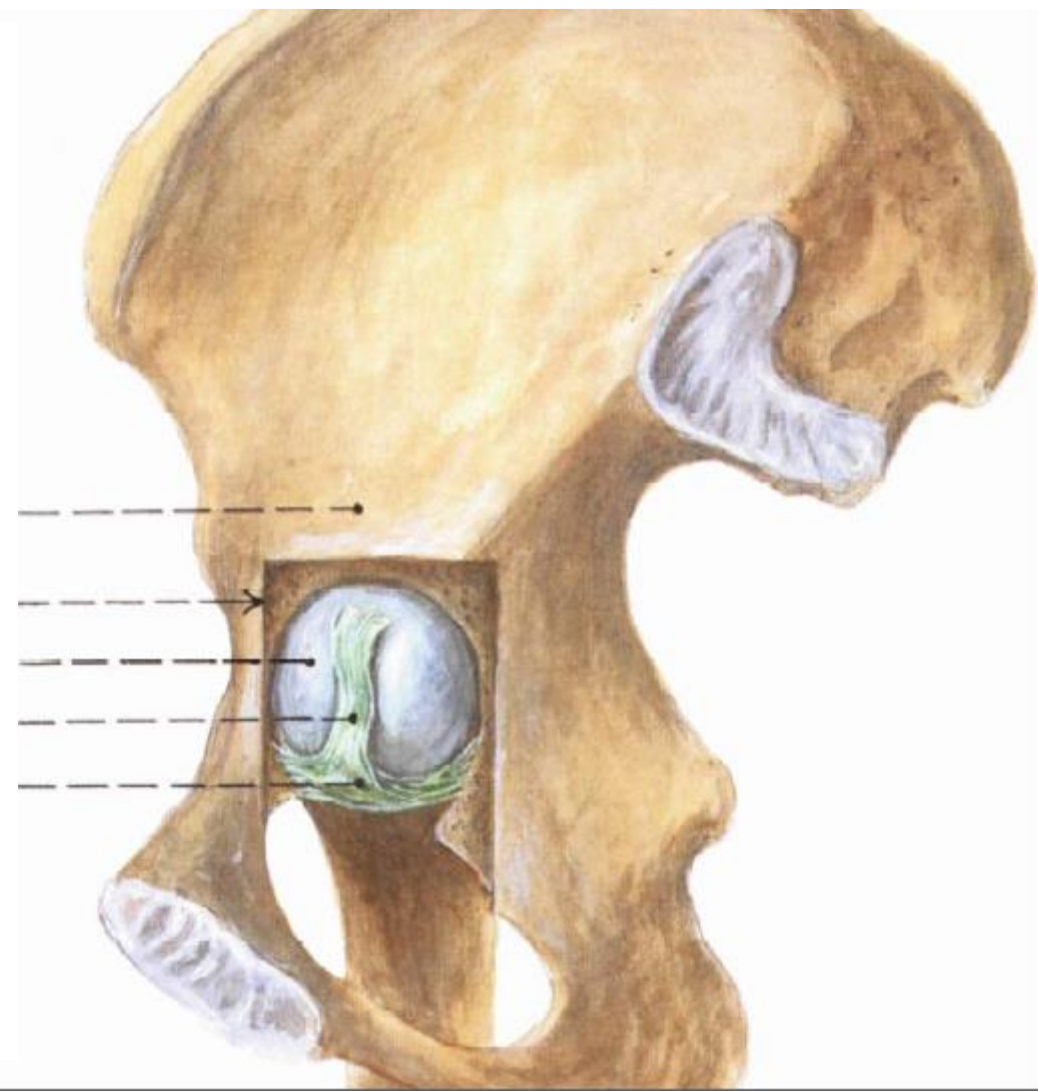
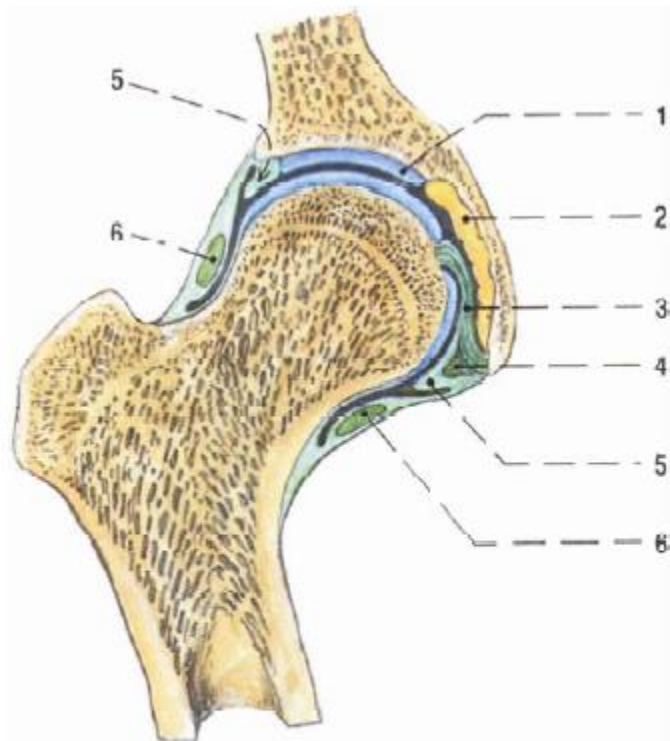


- **zona orbicularis**
- **lig. capitis femoris**
- **lig. transversum acetabuli**





Ligamentum capitis femoris

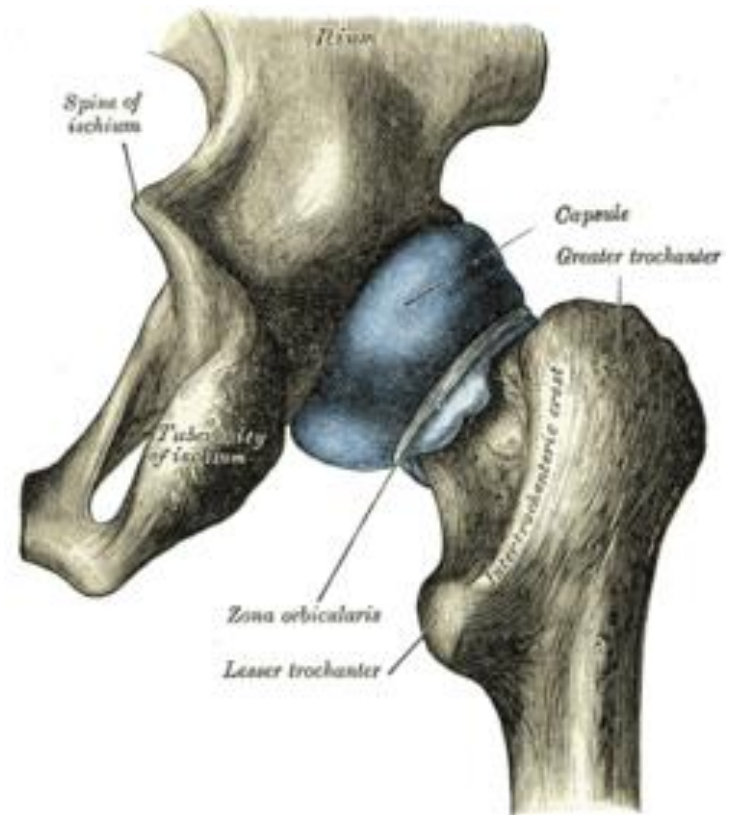
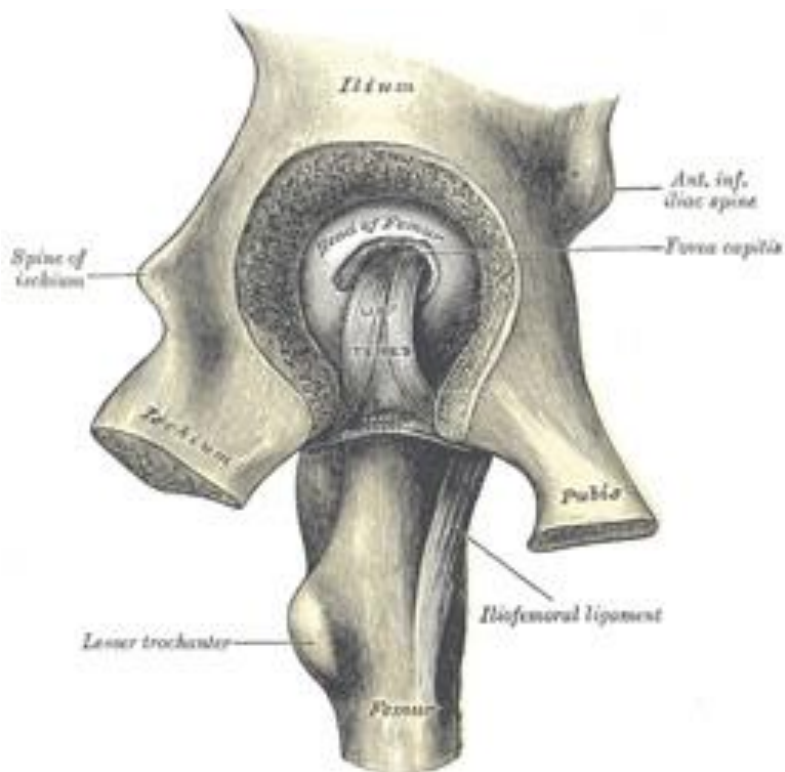


Obr. 307. FRONTÁLNÍ ŘEZ KYČELNÍM KLOUBEM; pravá šíraná; pohled zředu

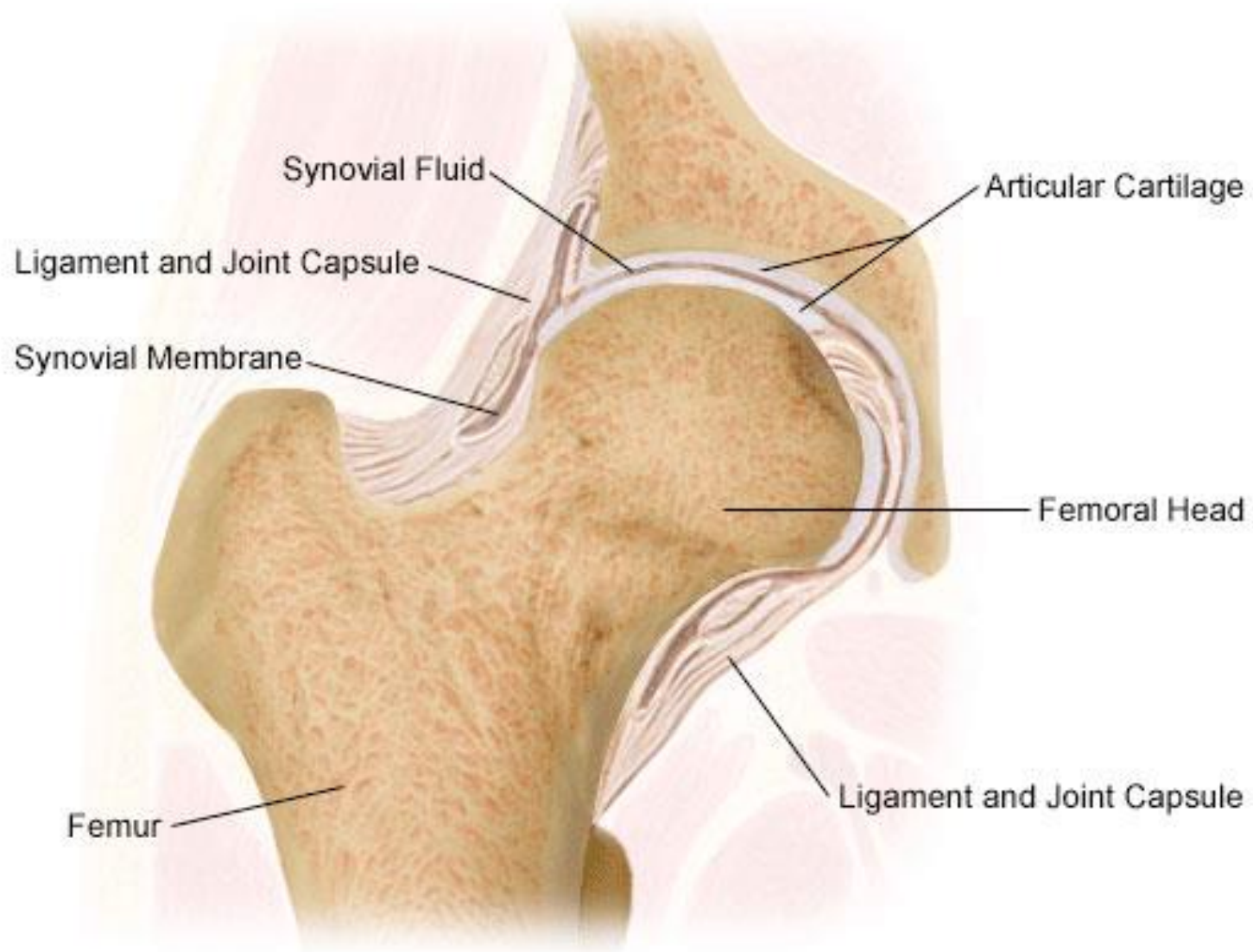
- 1 kloubní chrupavka na facies lunata acetabuli
- 2 pulvinar acetabuli
- 3 ligamentum capitis femoris
- 4 ligamentum transversum acetabuli
- 5 labrum acetabulare
- 6 zóna orbicularis

Vazy kyčelního kloubu

- lig. capitis femoris
- lig. transversum acetabuli
- zona orbicularis
 - lig. ischiofemorale
 - lig. pubofemorale



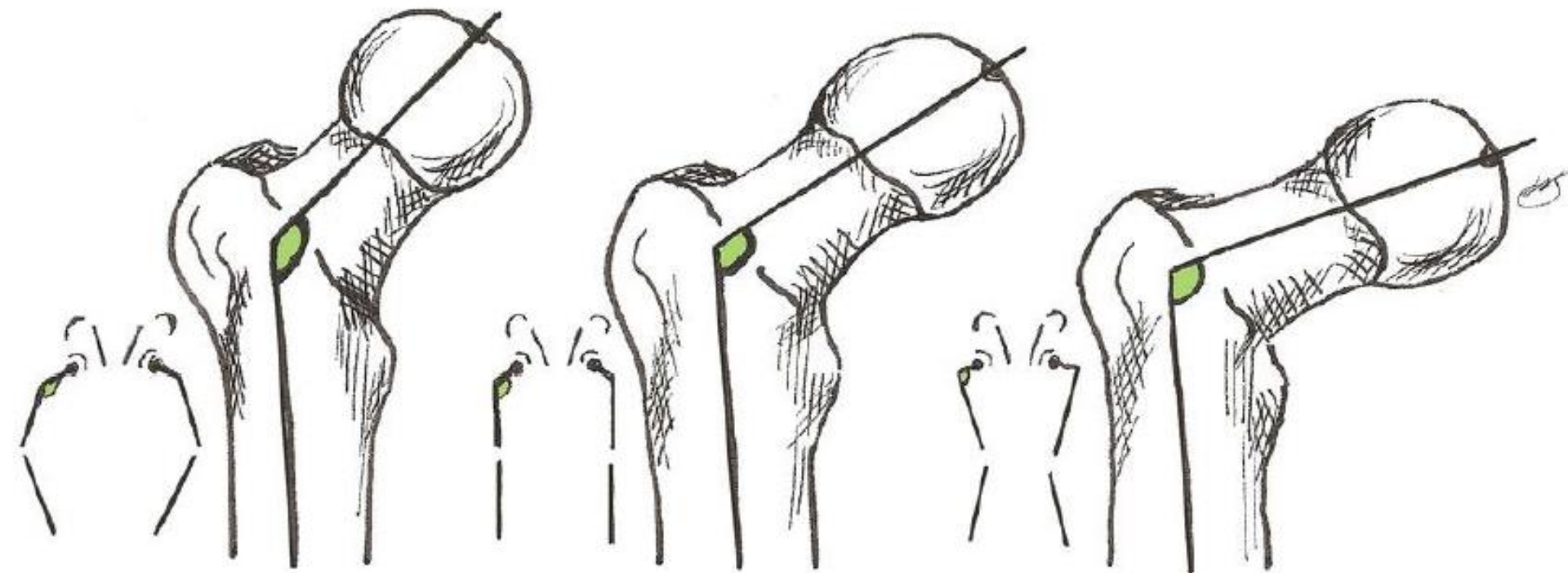
Hip Joint







Coxa vara / coxa valga



Coxa Valga

$>135^\circ$

Normal

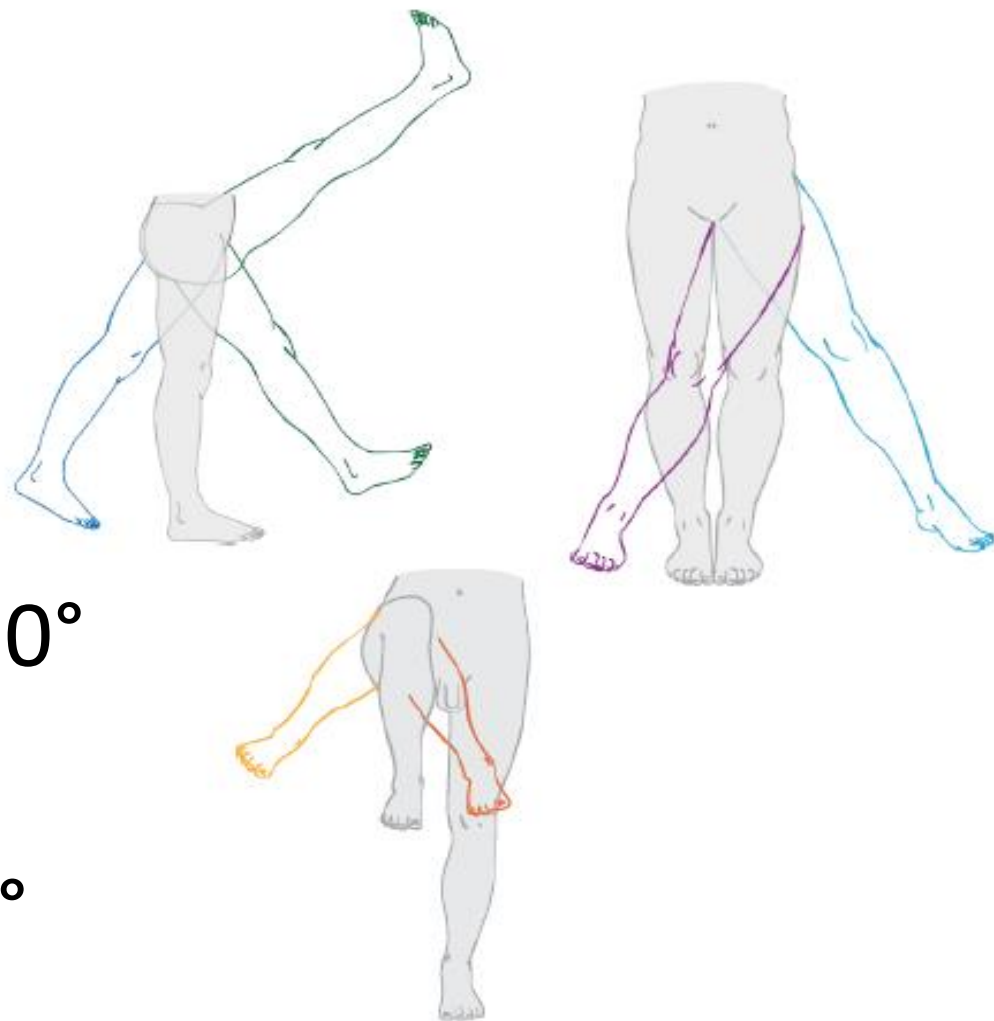
$125^\circ (120-135^\circ)$

Coxa Vara

$<120^\circ$

Pohyby kyčelního kloubu

- flexe do 0–130°
- extenze 0–30°
- abdukce 0–45°
- addukce
(hyperaddukce) 0–30°
- vnější rotace do 45°
- vnitřní rotace do 35°

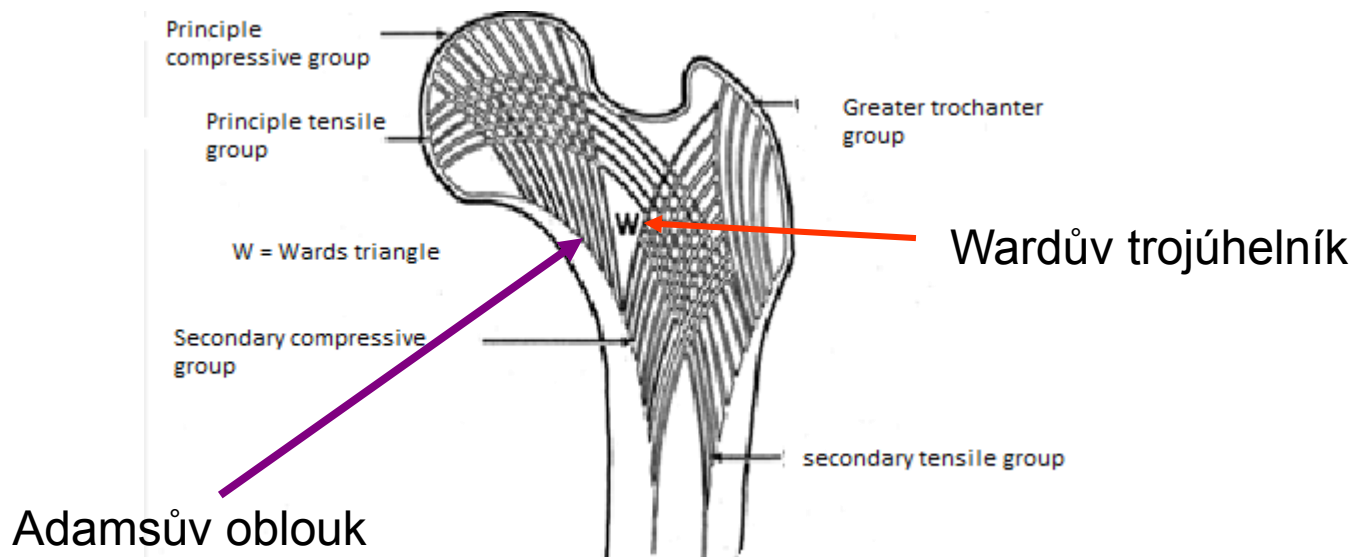


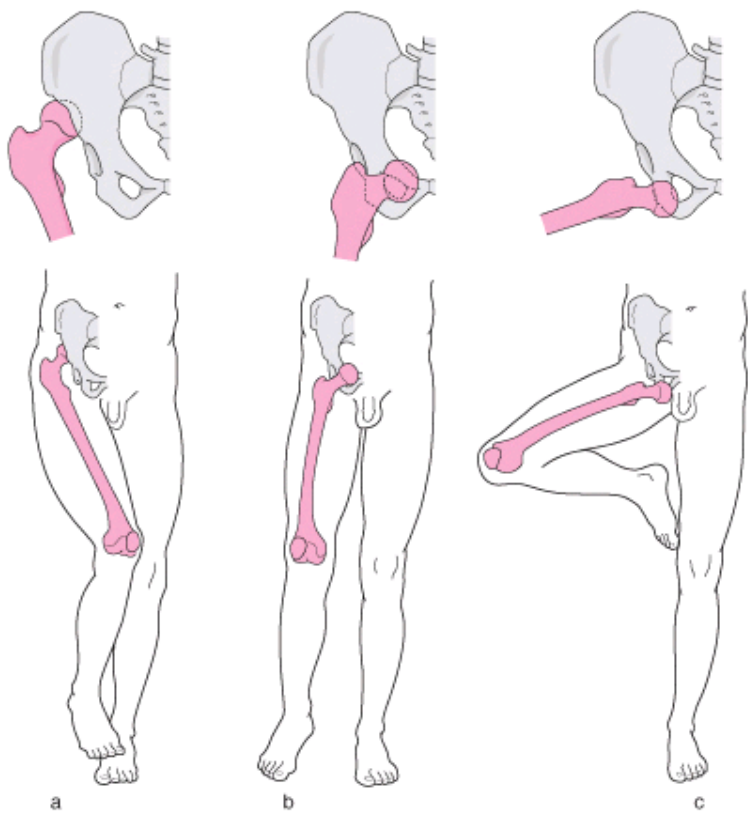
Klinické souvislosti

- přenosu velkých sil je přizpůsobena architektonika acetabula, *os ilium* a proximálního femuru (pilíře acetabula, *Wardův trojúhelník*, *Adamsův oblouk*)
- k luxaci kyčle dochází hlavně při vysokoenergetických úrazech – typický je náraz na palubní desku („dash-board“ injury)
- v 90 % se jedná o zadní luxaci (do zeslabených míst mezi vazy)
- 10 % přední luxace
 - vzácná je obturatorní luxace

Struktury uvnitř stehenní kosti

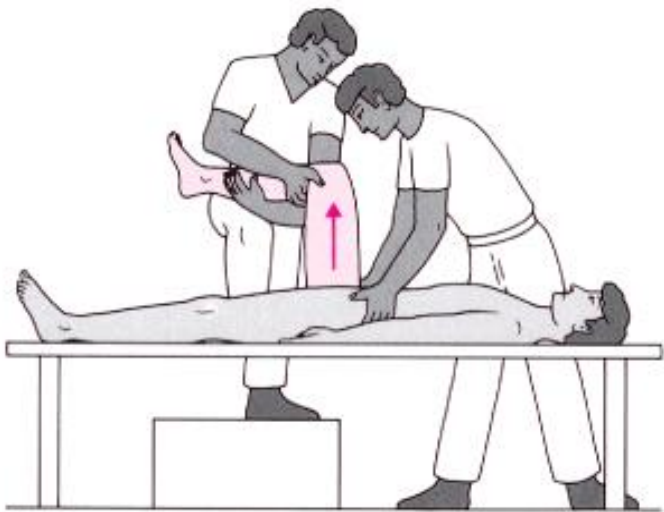
- Adamsův oblouk
 - na mediální straně přechází krček stehenní kosti do diafýzy mohutnou kortikální kostí
- Wardův trojúhelník
 - prostor uvnitř krčku mezi svazkem křížících se trámců je dutina vyplněná žlutou kostní dření





Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de

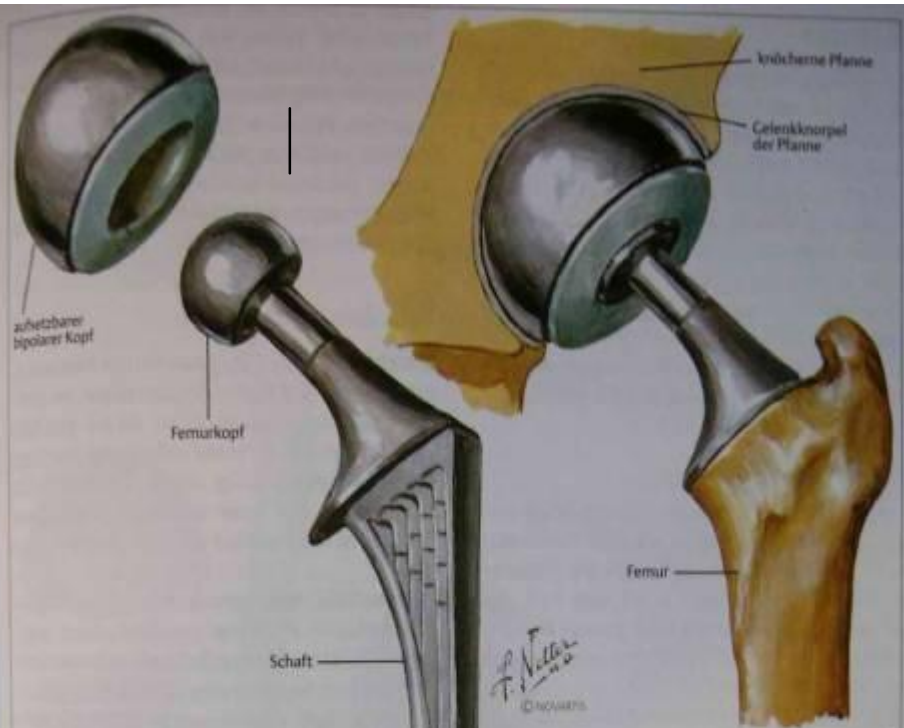
Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de



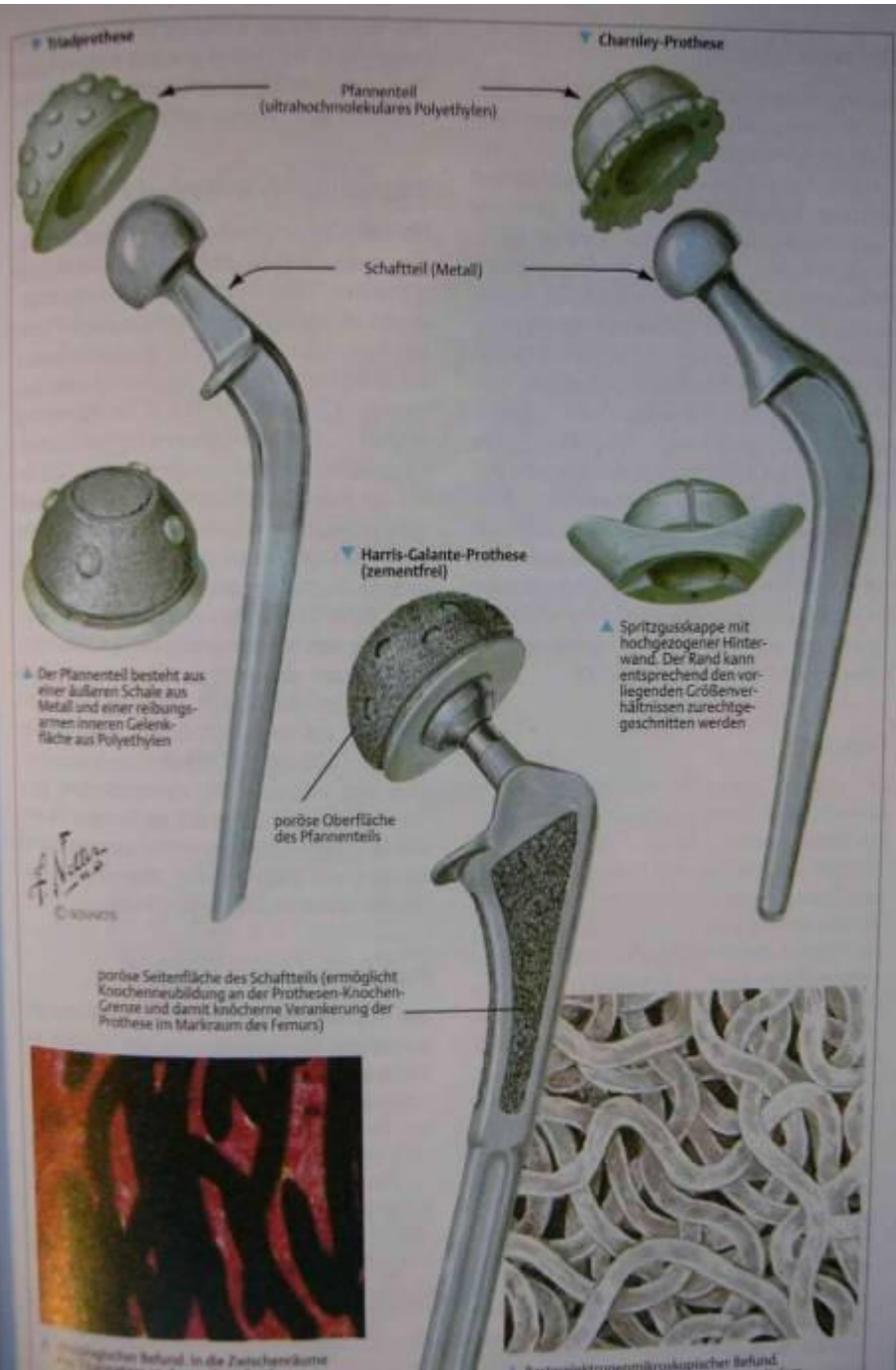
Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de

Náhrada kyčelního kloubu

- TEP – totální endoprotéza
- CEP – cervikokapitální endoprotéza
- jedna z nejčastějších operací na ortopedii
- artrotické změny kloubu, zlomeniny krčku, acetabula



▲ Achsenrechte Stellung und Funktion mit bipolarer Pro-



▲ Der Pfannenteil besteht aus einer äußeren Schale aus Metall und einer reibungsarmen inneren Gelenkfläche aus Polyethylen

▲ Spritzgusskappe mit hochgezogener Hinterwand. Der Rand kann entsprechend den vorliegenden Größenverhältnissen zurechtgeschnitten werden



▲ ...

▲ ...



▲ Der freiliegende Femurkopf wird mit von oben und unten eingeschobenen Knochenhebeln (z. B. nach Hohmann) gehalten



▲ Zur Bestimmung der Höhe der Schenkelhalsosteotomie wird eine Probeprotthese an das Femur angelegt, und zwar so, dass sich ihr Drehmittelpunkt mit dem des Hüftkopfs deckt. Dort, wo der distale Rand des Prothesenlagers zu liegen kommt, wird mit dem Knochenmaß eine Markierung gesetzt



▲ Der Schenkelhals wird in der markierten Höhe mit einer oszillierenden Motorsäge abgetrennt



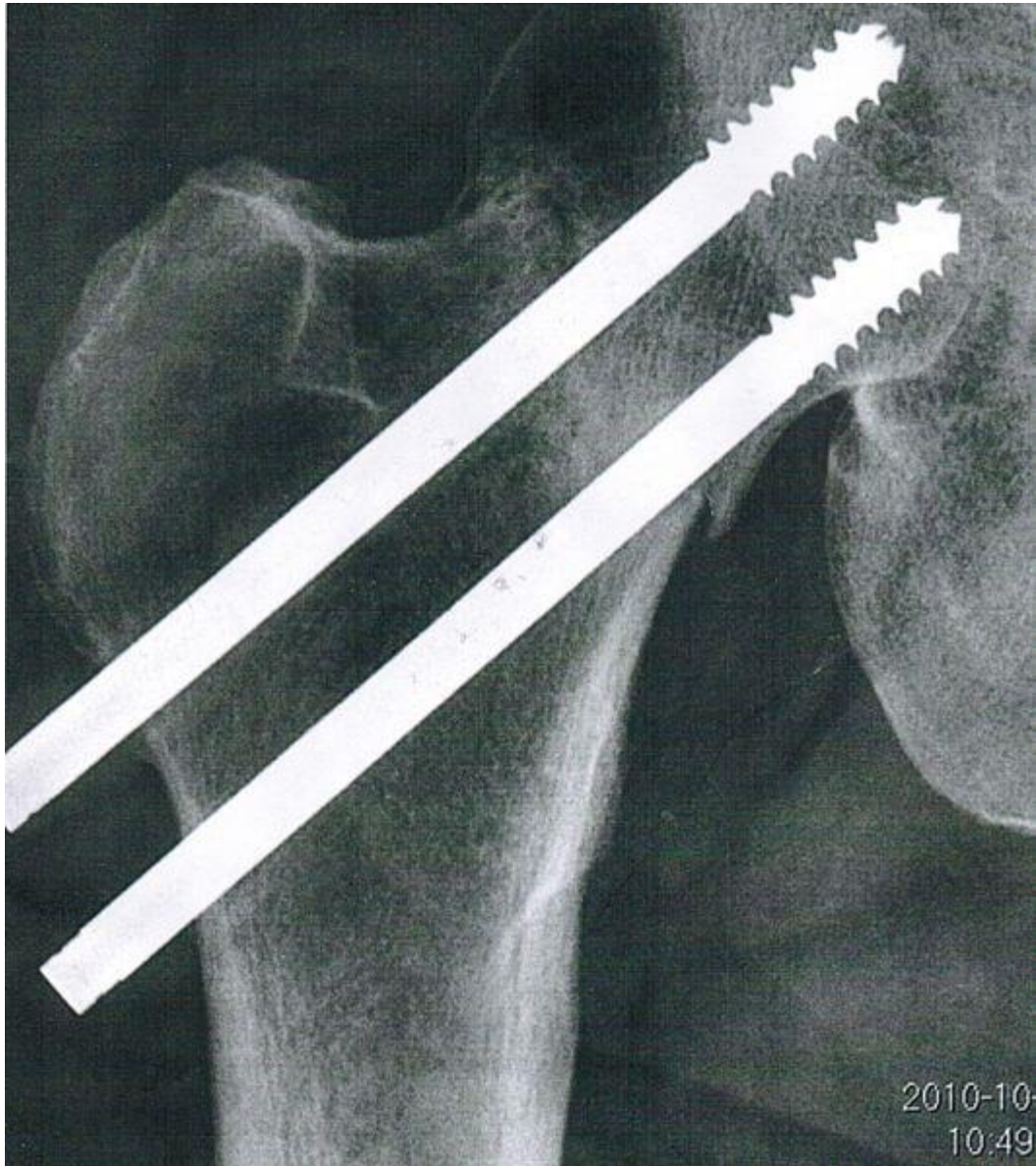
▲ Zur Darstellung der Pfanne wird das Femur nach Absetzen des Schenkelhalses nach ventral gebracht. Der besseren Übersicht halber kann auch die vordere Kapsel inzidiert werden



▲ Mit Probepfannen wird der Sitz geprüft



▲ Die Schale wird fest eingeschränkt und so lange verschraubt, bis der Zement ausgehärtet ist und entlastet



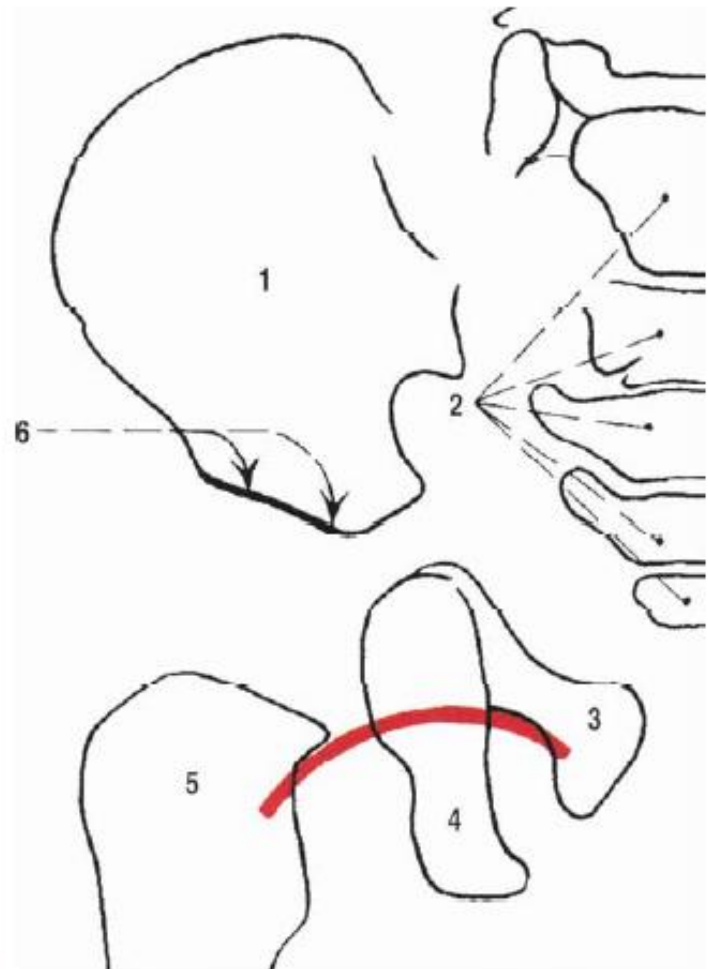
vrozená dysplázie kyčelního kloubu (VDK) – 3 %

- častěji dívky (vyšší citlivost k relaxinu)
- novorozenci jsou povinně vyšetřováni ultrazvukem (porodnice, 6. a 12. týden)
- možná degenerace kloubu, vykloubení, porucha funkce
- genetika, mechanické faktory
- rychlejší růst femuru, perinatální nestabilita, zástava osifikace jamky, další zhoršení poměrů
- patologicko-anatomický obraz
 - dysplázie acetabula
 - zvýšená laxicita kloubního pouzdra
 - subluxace až luxace hlavice kyčelního kloubu
 - 3 stupně dle Dunna: polohová instabilita – subluxace - luxace
- na RTG jsou nejdůležitější ukazatele správného vývoje kyčle tzv. „stříška“ a „Shentonova linie“
- konzervativní léčba – např. Frejkova peřinka, Pavlíkovy třmeny
 - snaha o abdukci a flexi v kyčelním kloubu (také široké balení pleny mezi nohy dítěte, ne do povianu!)
- operační terapie – dostavění stříšky, úprava CCD úhlu

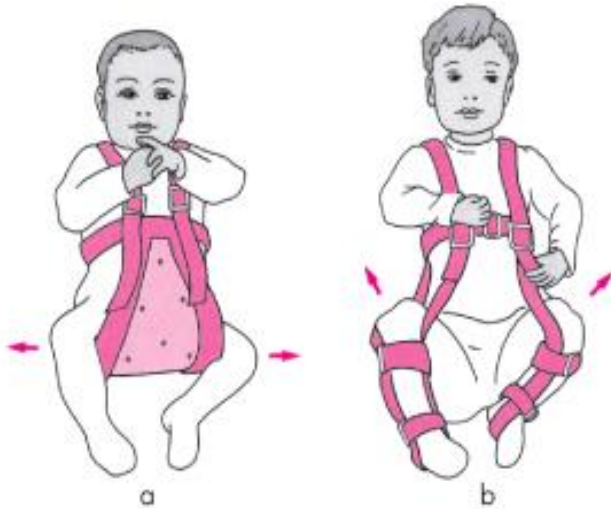
Vrozená dysplázie kyčelního kloubu nejčastější vrozená vývojová vada dětí (3 %)



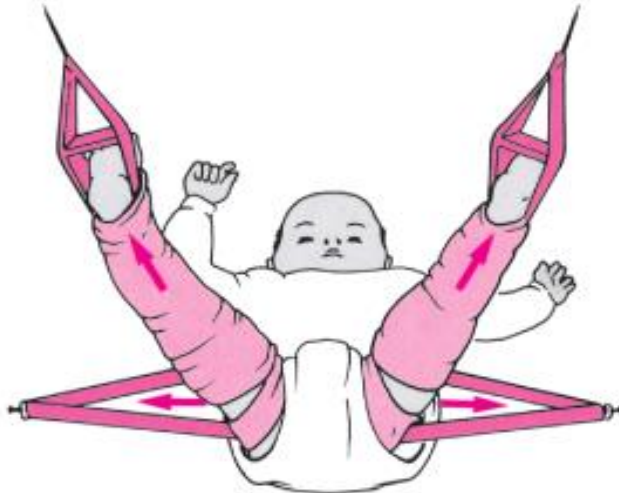
Stříška



Pavlíkovy třmeny



Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de



Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de



Kolenní kloub (*Articulatio genus*)

typ kloubu	složený, 2-osý, bikondylární, pohyblivý a) articulatio femorotibialis b) articulatio femoropatellaris
hlavice	a) condyli femoris b) facies patellaris femoris
jamka	a) facies articularis superior tibiae b) facies articularis patellae
kloubní pouzdro a jeho vazy	<p>kloubní pouzdro: po krajích kloubních ploch, vynechává epicondyli femoris recessus suprapatellaris (proximálně) - většinou spojen s bursa suprapatellaris (punkce kolena) recessus subpopliteus (laterálně)</p> <p>meniscus medialis (tvar písmene C) – srostlý s lig. collaterale tibiale → méně pohyblivý (pohyby m. semimembranosus)</p> <p>meniscus lateralis (polokruhový) – srostlý s m. popliteus; oba měsíčky vnějšími okraji připojeny k pouzdru</p> <p>kloubní vazy (12):</p> <p><i>mimokloubní:</i> lig. patellae, retinaculum patellae mediale et laterale, lig. collaterale fibulare et tibiale, lig. popliteum obliquum, lig. popliteum arcuatum</p> <p><i>hluboké mimokloubní:</i> lig. cruciatum anterius et posterius</p> <p><i>nitrokloubní:</i> lig. transversum genus, lig. meniscofemorale anterius (<i>Humphryi</i>) et posterius (<i>Weitbrechti</i>) – může chybět</p>
ZZK	meniscus medialis et lateralis, nitrokloubní vazy, plica synovialis patellaris, plicae alares (hmatné po stranách lig. patellae), corpus adiposum infrapatellare (Hoffae), bursae synoviales (tihové váčky) – bursa suprapatellaris, bursa gastrocnemiosemimembranosa (mediálně) – patologicky Bakerova cysta
pohyby	flexe-extenze (3 fáze: počáteční rotace, valivý pohyb, posuvný pohyb), vnitřní-vnější rotace pouze při „odemknutém“ kolenu !
střední poloha	flexe 20-30°
poznámka	nejsložitější kloub v lidském těle fyziologický abdukční úhel mezi stehenní kostí a bérce = 170-175° nešťastná triáda: poškození lig. collaterale tibiale, meniscus medialis, lig. cruciatum anterius

Kolenní kloub = Articulatio genus

- **typ:** složený, dvojhrbolový

- **kloubní plochy:**

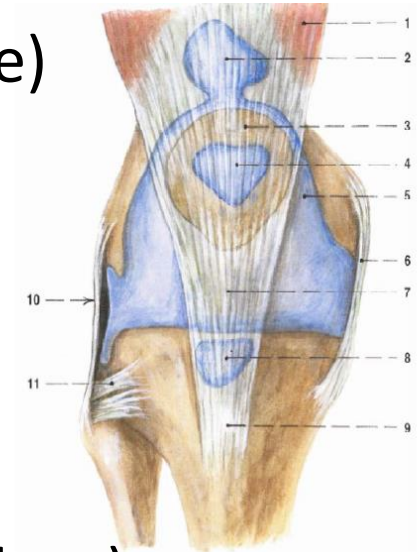
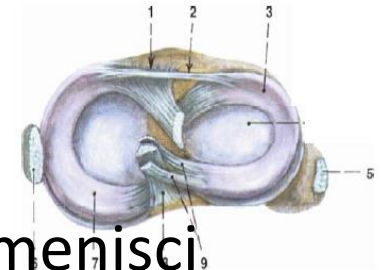
- **jamka:** facies articularis superior tibiae + menisci
- **hlavice:** condyli femoris
- facies articularis patellae + facies patellaris femoris

- **pouzdro:**

- při okrajích kloubních ploch (na femuru výše)
- recessus suprapatellaris et subpopliteus

- **zvláštní zařízení:**

- meniscus medialis et lateralis
- musculus articularis genus
- bursae synoviales
- corpus adiposum infrapatellare (Hoffovo těleso)
- plica synovialis infrapatellaris + plicae alares

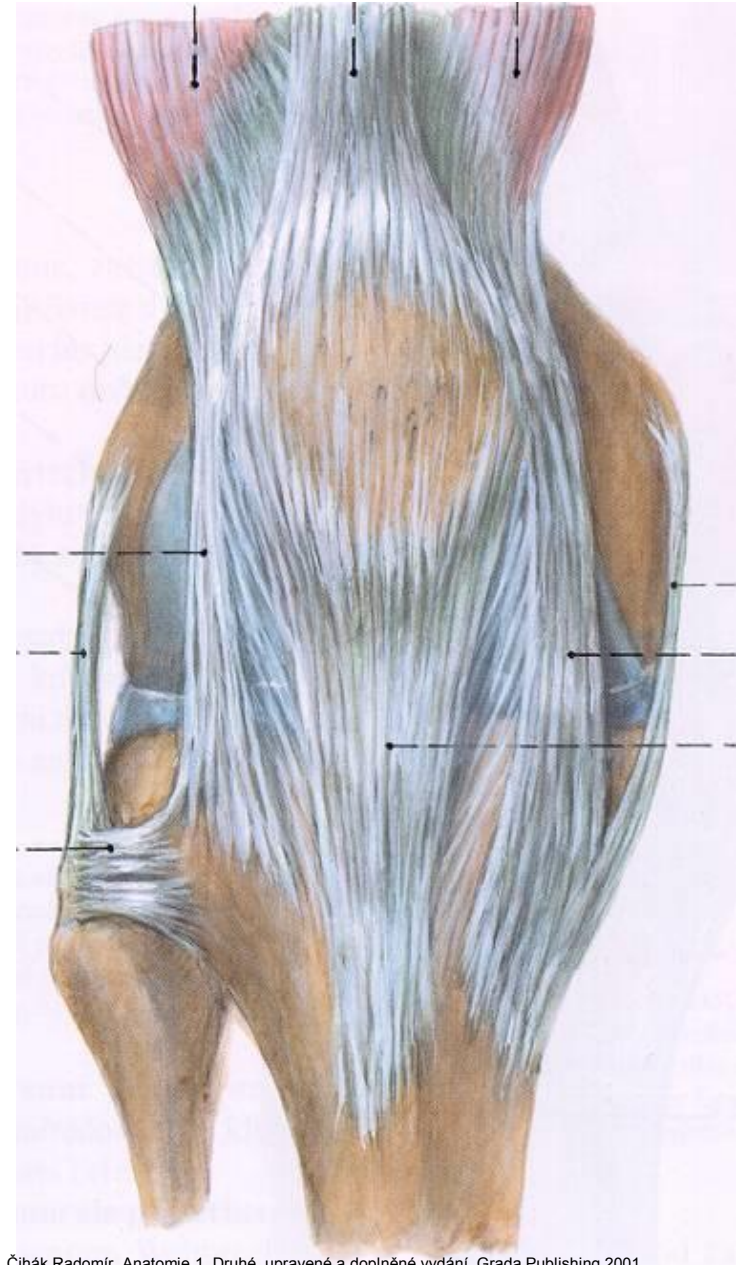


Vazy

- *tendo m. quadriceps femoris*
- lig. patellae
- retinaculum patellae mediale et laterale

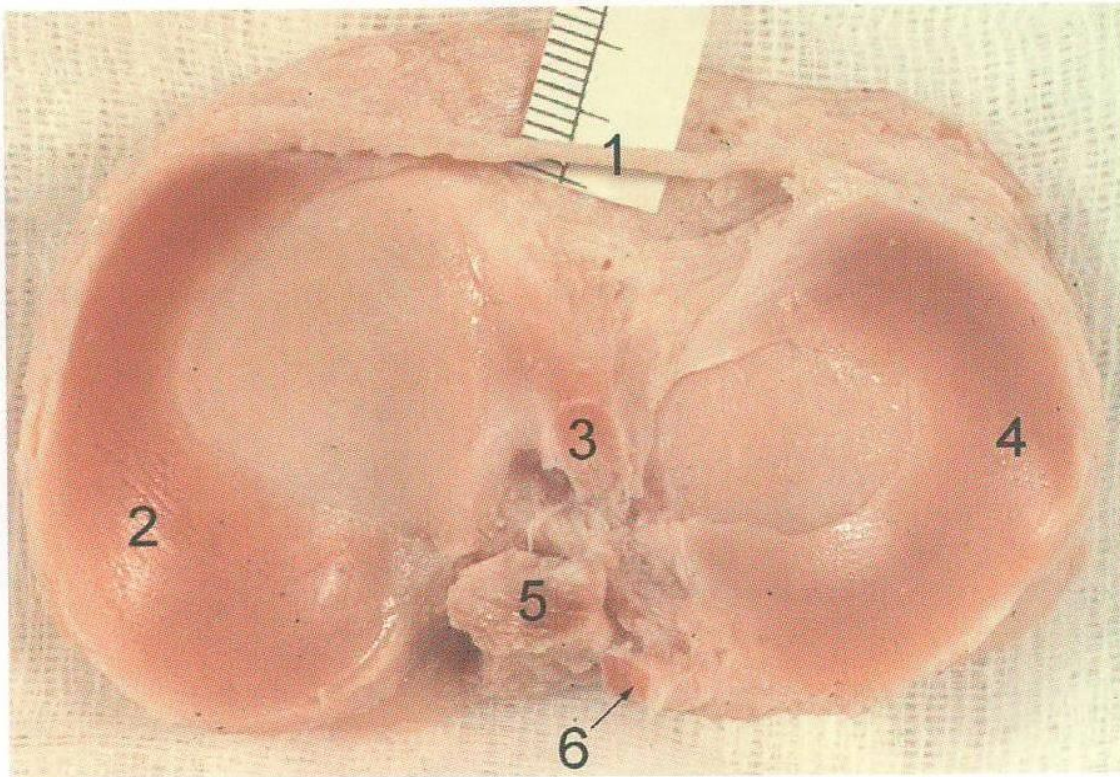


- lig. collaterale tibiale
- lig. collaterale fibulare



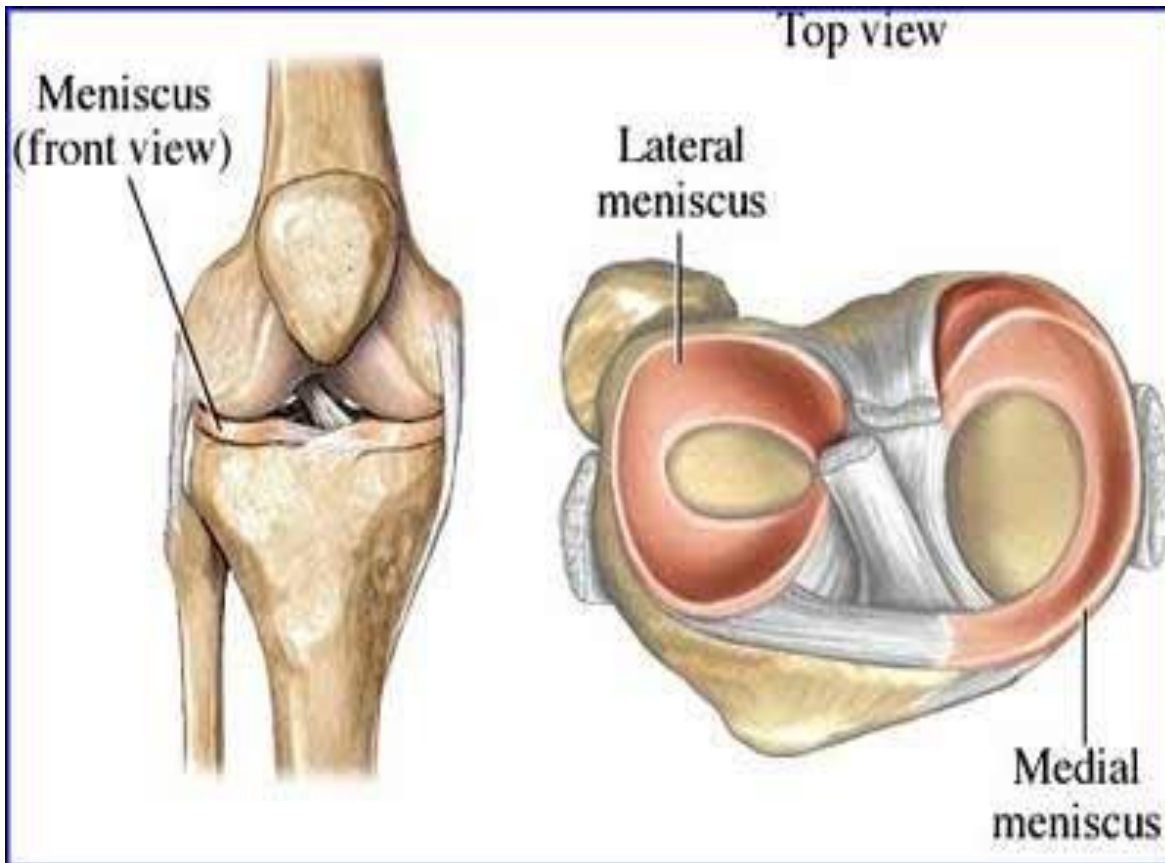
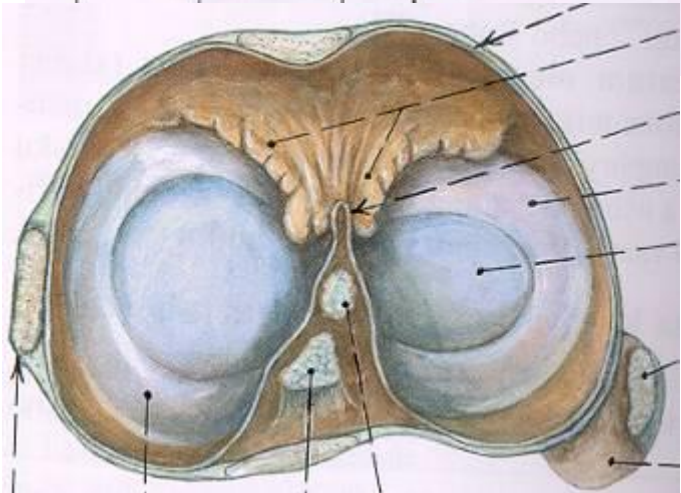
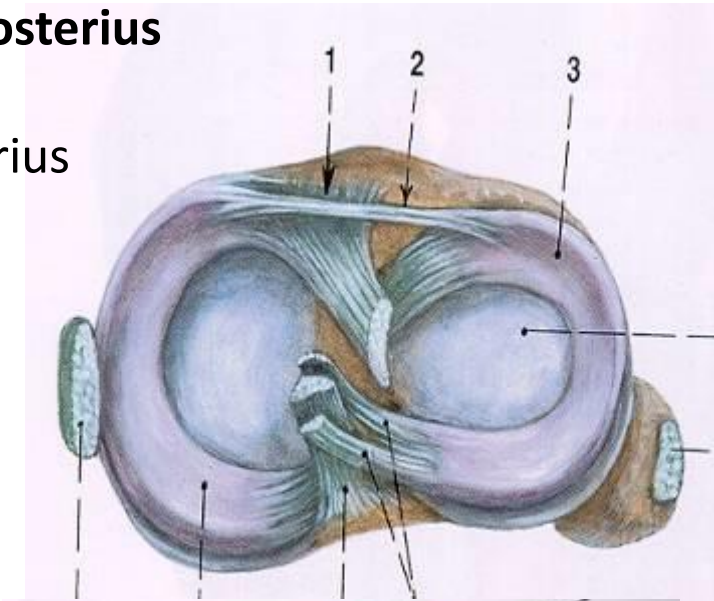
Menisky

- meniscus medialis – oválný (C)
- meniscus lateralis – okrouhlý (o)

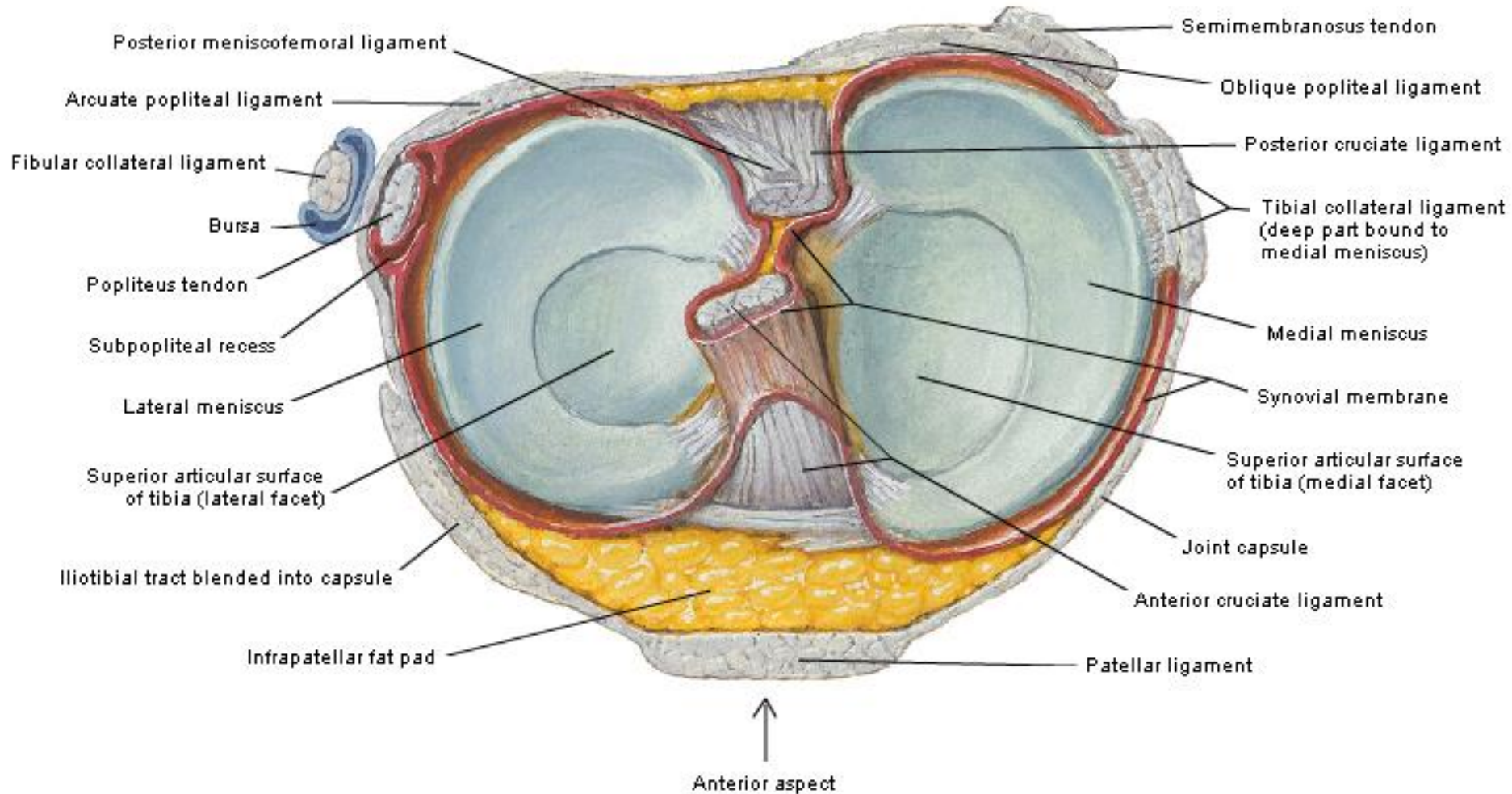


Menisky a hluboké vazy

- *hluboké mimokloubní: lig. cruciatum anterius et posterius*
- *nitrokloubní: lig. transversum genus, lig. meniscofemorale anterius (Humphryi) et posterius (Weitbrechti)*



Menisky a hluboké vazy



Meniscus medialis et lateralis

- útvary poloměsíčitého tvaru vložené mezi kloubní plochy
- vyrovnávají různé zakřivení ploch, účastní se pohybů v kloubu, působí jako tlumiče nárazů
- cípy jsou upevněny v *area intercondylaris anterior et posterior*
- vnější částí jsou připojeny ke kloubnímu pouzdru
- *meniscus lateralis* je připojen k *m. popliteus* a je pohyblivější, jeho přední a zadní cíp se téměř dotýkají (tvar O)
- *meniscus medialis* je připojen (částečně) k *lig. collaterale tibiale* (tvar C)
- na příčném průřezu mají klínovitý tvar
- krevní cévy zásobují pouze asi čtvrtinu až třetinu na vnějším obvodu

ZESILUJÍCÍ ZAŘÍZENÍ

- dynamické stabilizátory = kolemkloubní svaly
- statické stabilizátory = vazy kloubního pouzdra a nitrokloubní vazy, *tractus iliotibialis*
- LCM = VPV – stabilizátor abdukce a vnější rotace bérce
- LCL = ZPV – stabilizátor addukce bérce

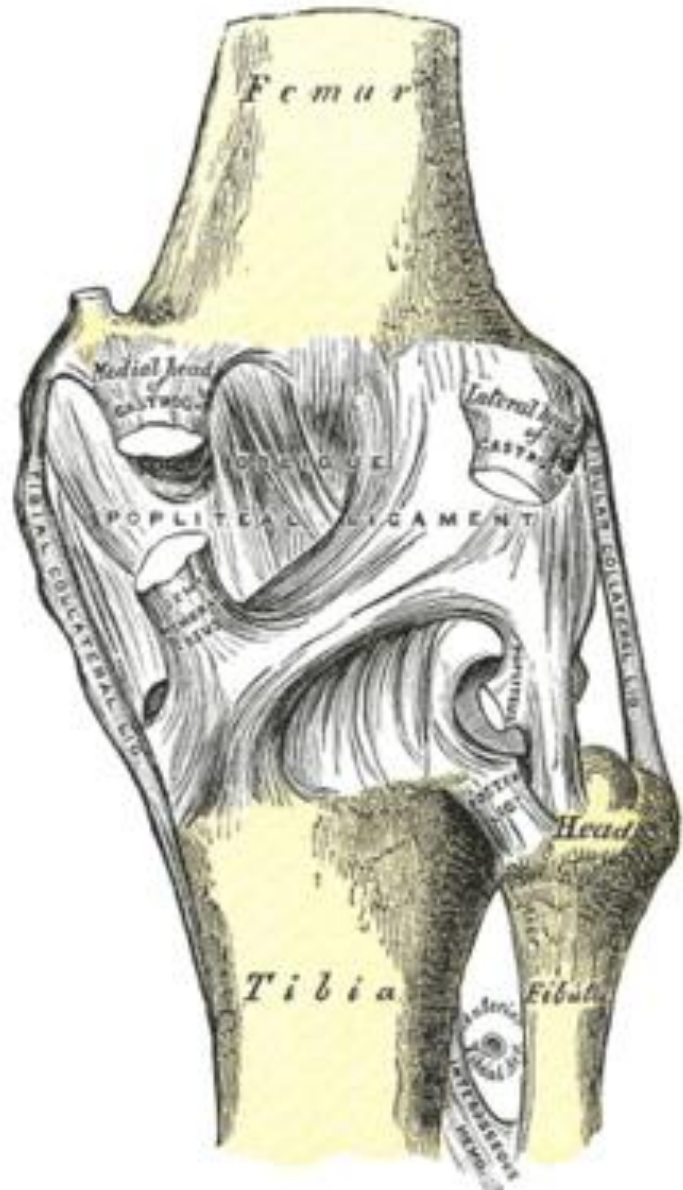
Hluboké a nitrokloubní vazy

- jediný pravý nitrokloubní vaz je *lig. transversum genus*
- zkřížené vazy jsou zepředu kryty (leží za) synoviální blánou = extra-artikulárně
- *ligamentum cruciatum anterius*
 - z vnitřní plochy *condylus lateralis femoris* do *area intercondylaris anterior*
 - LCA = PZV – stabilizátor ventrálního posunu tibie, vnitřní rotace bérce a hyperextenze
- *ligamentum cruciatum posterius*
 - z vnější plochy *condylus medialis femoris* do *area intercondylaris posterior* (je kratší a pevnější)
 - LCP = ZZV – stabilizátor dorzálního posunu tibie
 - LCP zadem kříží LCA
- společně se napínají při flexi (ohnutí) kolena
- při vnitřní rotaci se na sebe navíjejí – zamčené koleno
- *ligamentum meniscofemorale posterius* (Weitbrechti) *et anterius* (Humphryi) – slabé vazy kolem LCP

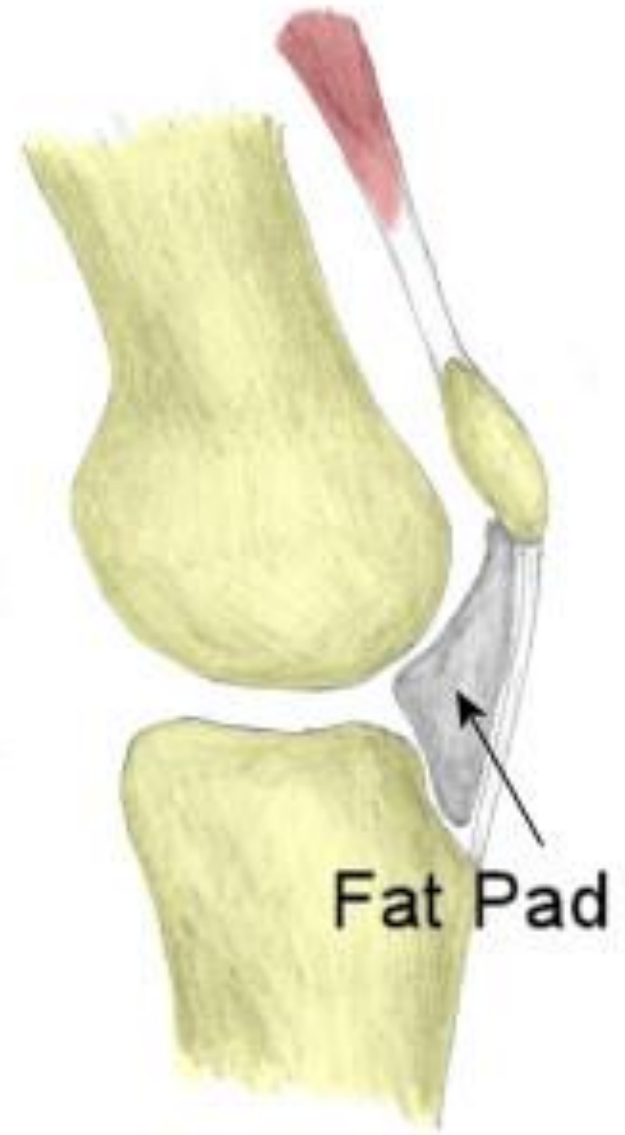
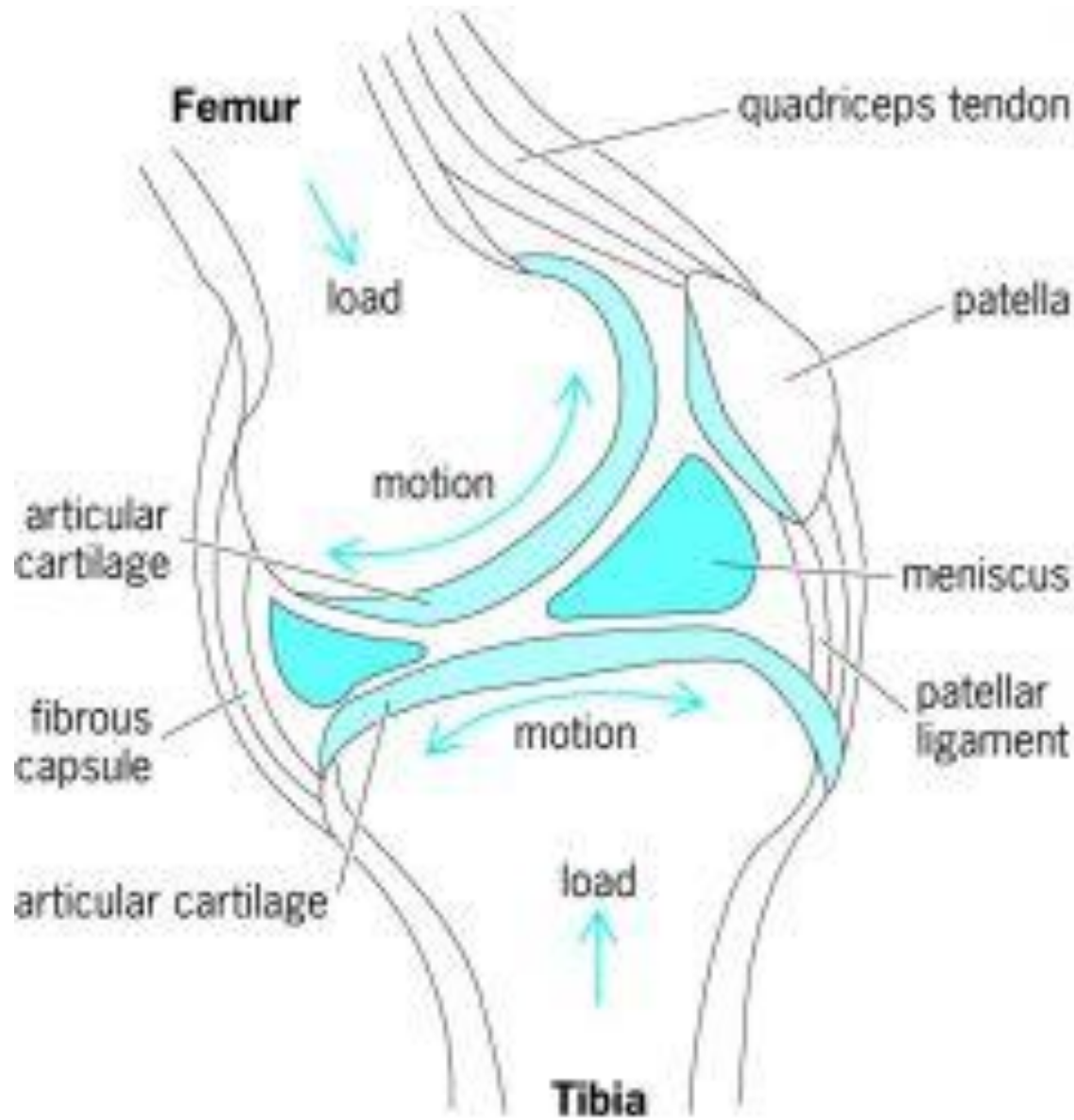


<http://img.mf.cz/093/790/pl24.jpg>

- lig. popliteum obliquum
- lig. popliteum arcuatum

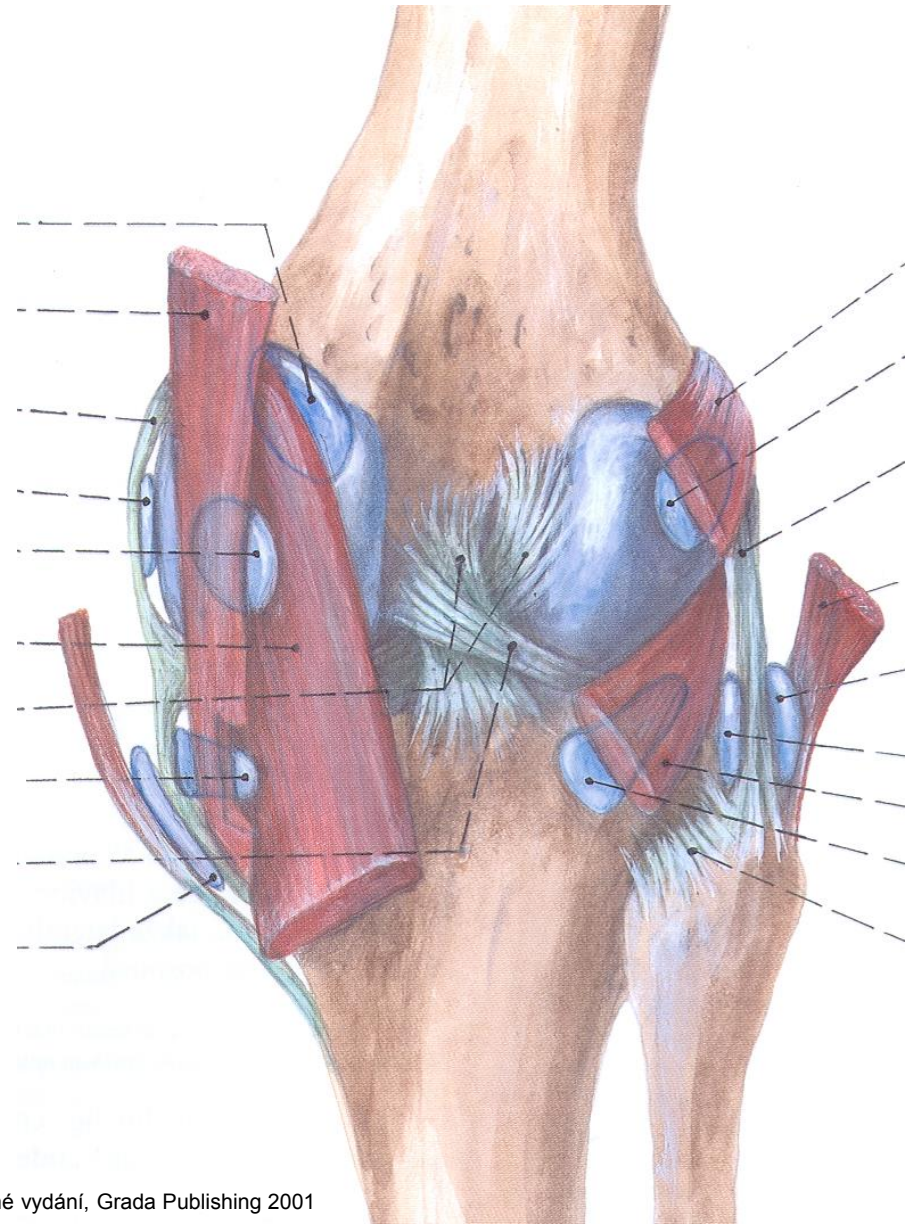


<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/05/Gray346.png/220px-Gray346.png>

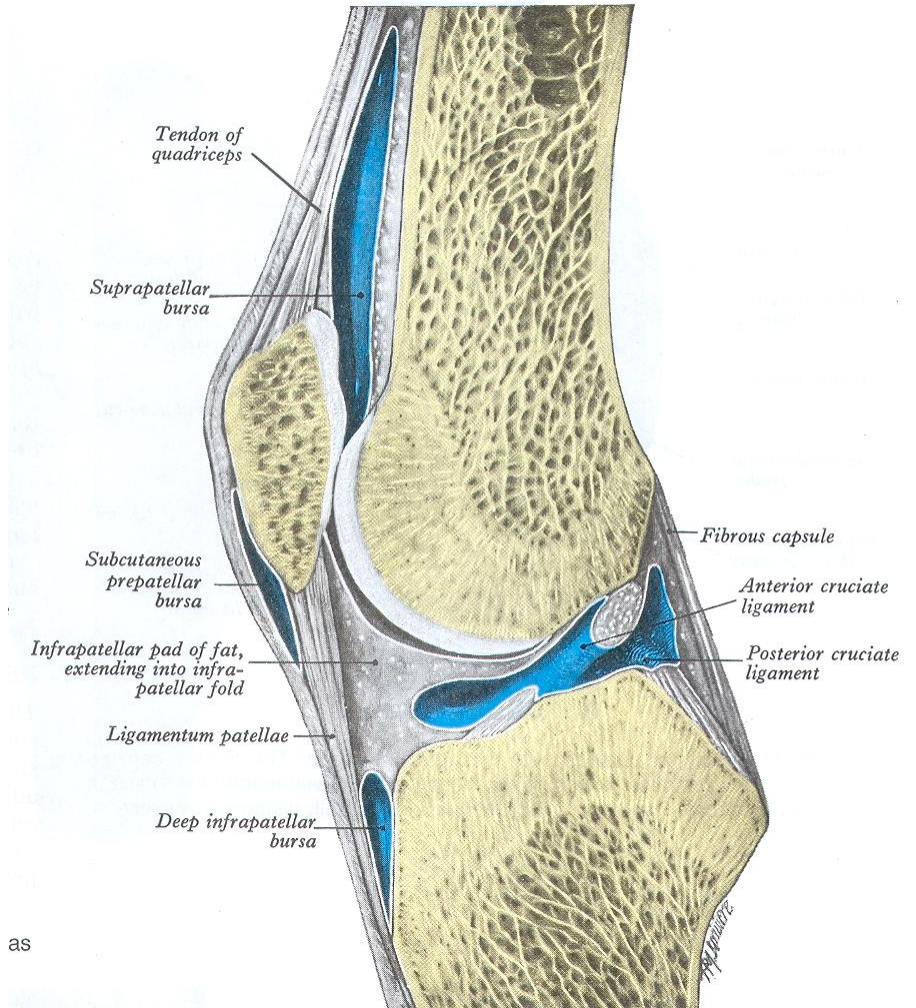
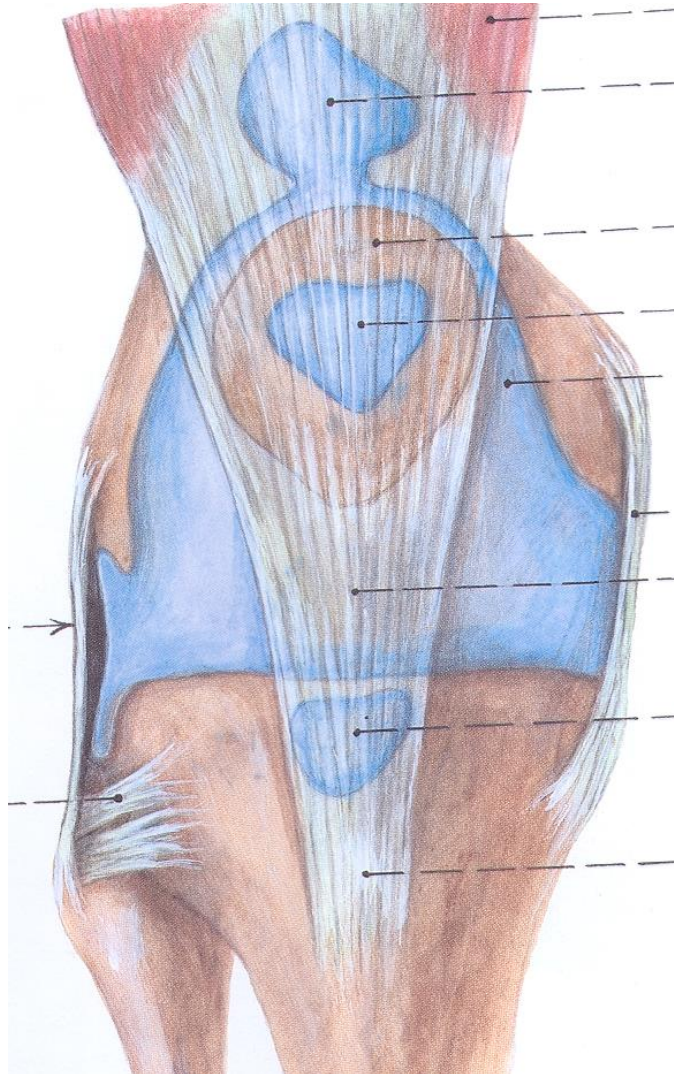


Tihové váčky (*bursae synoviales*)

- **b. suprapatellaris**
- b. subcutanea + subfascialis + subtendinea prepatellaris
- b. subcutenae infrapatellaris + infrapatellaris profunda
- b. subcutanea tuberositatis tibiae
- bb. subtendineae musculi sartorii
- b. subtendinea musculi bicipitis femoris inferior
- b. subtendinea musculi gastrocnemii lateralis
- b. subtendinea musculi gastrocnemii medialis
- b. musculi semimembranosi
- b. anserina
- **b. gastrocnemiosemimembranosa**
- patologicky Bakerova cysta



Tihové váčky (*bursae synoviales*)



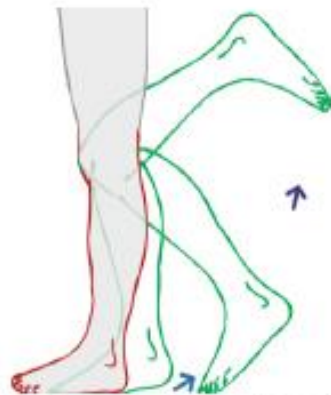
as

Pohyby kolenního kloubu

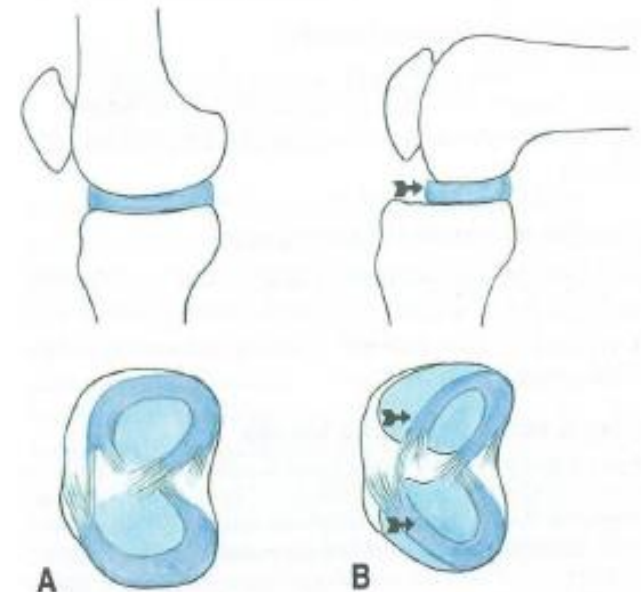
- flexe: 0–150°
 - extenze: 0°
 - vnitřní rotace: 5–10°
 - vnější rotace: asi 40°
-
- flexe bérce má 3 fáze



Hudák, R., Kachlir, D. a kol.: Memorex anatomie, 3. vydání, Praha: Triton 2015.



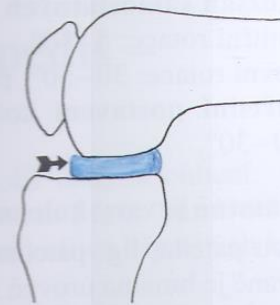
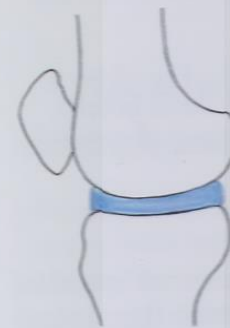
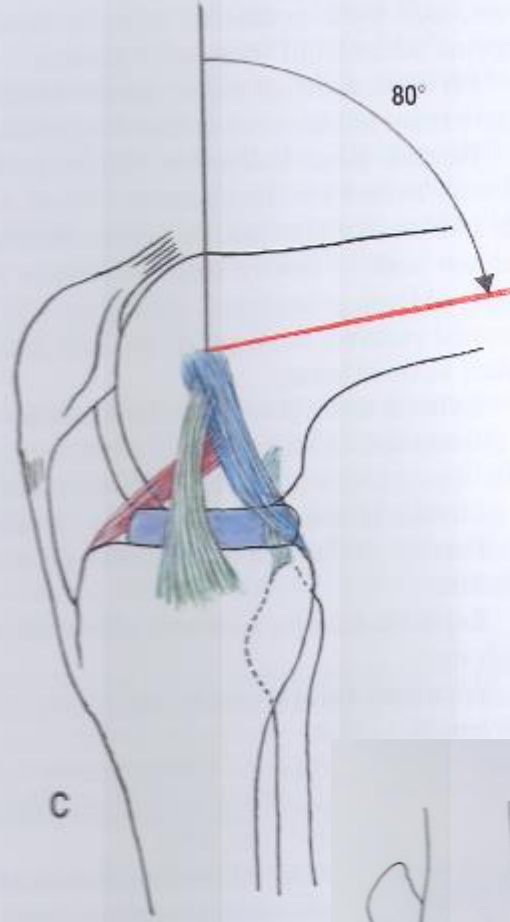
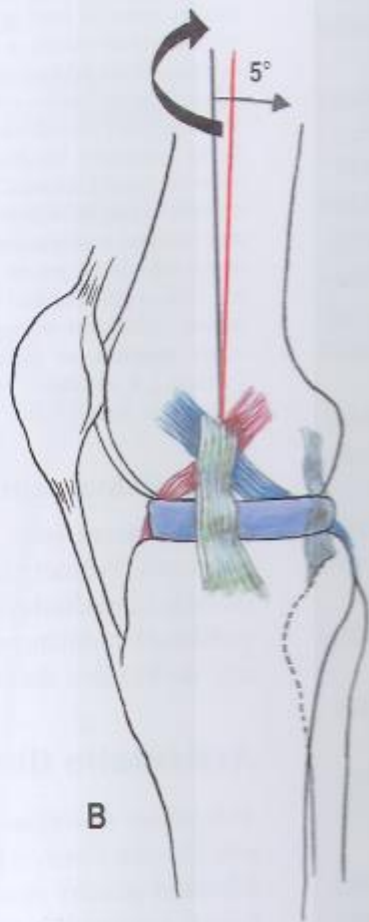
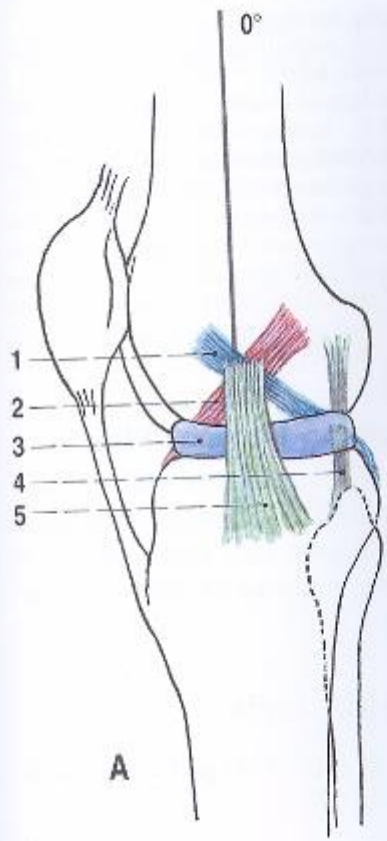
Hudák, R., Kachlir, D. a kol.: Memorex anatomie, 3. vydání, Praha: Triton 2015.



Čihák, R.: Anatomie I. Praha: Grada 2011.

Pohyby kolenního kloubu

- uzamčené koleno
 1. odemknutí kolena – počáteční (sdružená) rotace v prvních 5° flexe
 - uvolněním lig. cruciatum anterius (tibie dovnitř)
 2. valivý pohyb – flexe 10–20°
 3. posuvný pohyb – flexe 20–160°
- na konci flexe mění menisky tvar



Předozaďní a boční RTG snímek kolenního kloubu









Klinické poznámky – kloubní pouzdro

- *recessus suprapatellaris*
 - proximální výběžek kloubního pouzdra
 - často komunikuje s *bursa suprapatellaris* – místo punkce kolenního kloubu
- přítomnost tekutiny v kloubní dutině
 - čirá tekutina – zánět, přetížení
 - krev = haemarthros – ukazuje např. na přetržení vazy, natržení pouzdra
 - krev s mastnými oky – nitrokloubní zlomenina

Klinické poznámky – tihové váčky

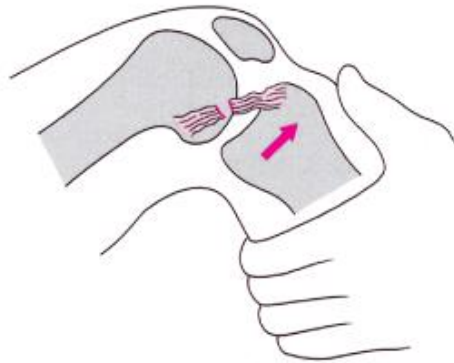
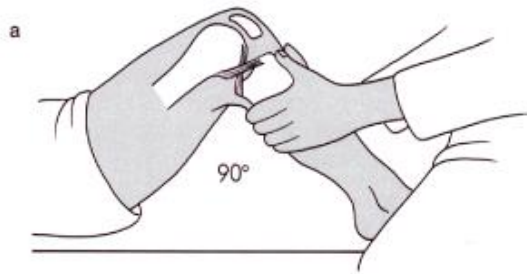
- v okolí kloubu je popisováno až 20 bursae synoviales, klinicky významné jsou tyto:
- *bursa prepatellaris (subcutanea)*, *b. ligamenti collateralis medialis*,
- *b. musculi gastrocnemii medialis + b. m. semimembranosi lateralis* – jsou téměř vždy spojeny v *b. gastrocnemiosemimembranosa*
- Bakerova cysta – při zvýšení nitrokloubního tlaku (při artróze) může dojít komunikací mezi kloubní dutinou a *bursa gastrocnemiosemimembranosa* k jejímu naplnění synoviální tekutinou – vznikne cysta (hmatná v zákolenní jámě)

Úrazy měkkého kolena*

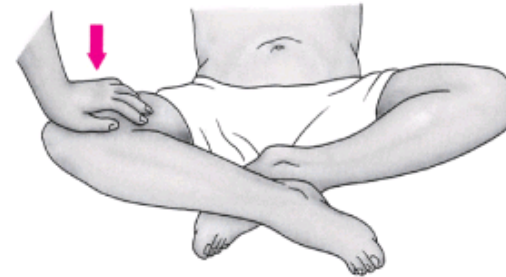
- 70 % úrazů je sportovních
- LCA je 10krát častěji zraněn než LCP
- ruptura LCA – násilná abdukce a vnější rotace bérce – lyžování, kopaná
- LCP – dash-board injury, šlápnutí patou do jámy
- haemarthros – vyplnění kloubní dutiny krví
- LCM je 15krát častěji zraněn než LCL
- poranění LCM – přímé násilí na natažené koleno z vnější strany (bojové sporty)
- mediální meniskus je 8krát častěji poraněn než laterální (vrcholoví sportovci)
- „unhappy triad“ - kombinované poranění mediálního menisku, LCA a LCM – po dopadu na natažené dolní končetiny
- dislokace kolena je vzácné a závažné zranění
- genu valgum/varum

Vyšetření kolenního kloubu*

- pohyblivost kloubu
- boční stabilita – postranní vazy
 - abdukční a addukční test
- předozadní stabilita – zkřížené vazy
 - přední a zadní zásuvkový test, Lachmanův test a Pivot shift test
- menisky
 - Steinmanův test I a II, Payerův test a Apleyův test
- punkce kloubu
- ASK – artroskopie kloubu



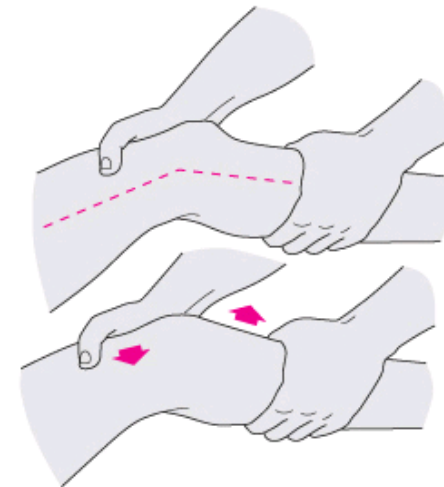
Vyšetření kolenního kloubu*



Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de

- přední zásuvka ↑
- Payerův test →
- Lachmanův test →

Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de



Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de

Punkce kolenního kloubu



Effusion composed principally of blood most frequently associated with rupture of cruciate ligament



Effusion containing fat droplets along with blood indicates intraarticular fracture. Fat forms layer over bloody fluid



Effusion of clear yellowish joint fluid generally associated with meniscal tears



F. Netter M.D.
© 1984-1987

Poranění lig. collaterale tibiale (klinicky „mediale = LCM“)



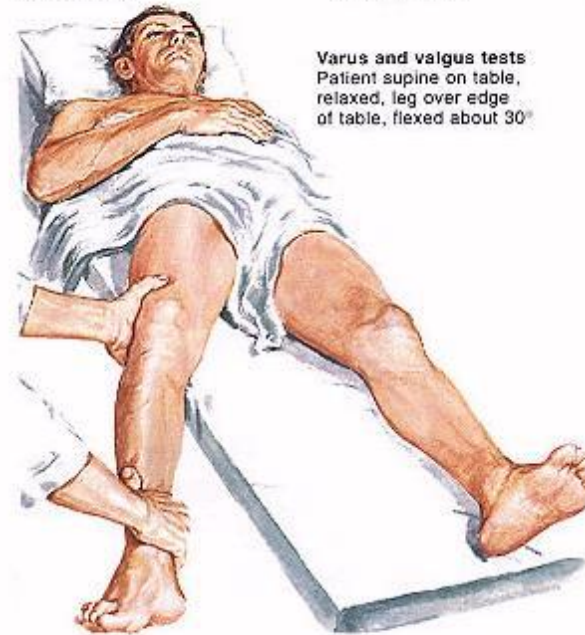
1st-degree sprain. Localized joint pain and tenderness but no joint laxity



2nd-degree sprain. Detectable joint laxity plus localized pain and tenderness



3rd-degree sprain. Complete disruption of ligaments and gross joint instability



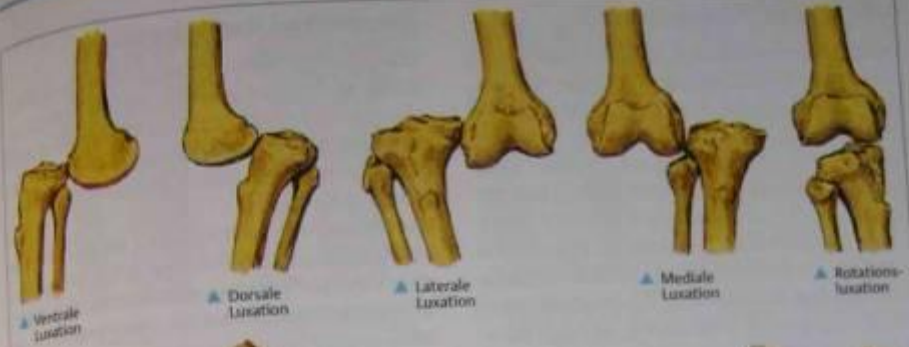
Varus and valgus tests
Patient supine on table,
relaxed, leg over edge
of table, flexed about 30°

With one hand fixing thigh, examiner places other hand just above ankle and applies valgus stress. Degree of mobility compared with that of uninjured side, which is tested first. For varus stress test, direction of pressure reversed



“Unhappy triad” of O’Donoghue
Rupture of tibial collateral
and anterior cruciate ligaments
plus tear of medial meniscus

Luxace kolena



▶ Kniegelenkluxationen müssen unverzüglich reponiert werden. Die Reposition gelingt i. d. R. ohne weiteres durch Manipulation mit oder aber auch ohne Druck gegen die Kante des dislozierten Knochens.



▶ Vor und nach der Reposition sind Durchblutung und neurologischer Status sorgfältig zu prüfen



▶ Arteriographischer Befund: Verschluss der A. poplitea unmittelbar proximal des Gelenks bei Kniegelenkluxation.

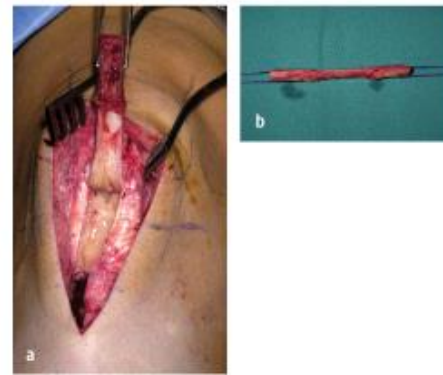
▶ Als häufige Komplikation finden sich eine Ruptur oder Thrombose der A. poplitea, die eine unverzügliche Rekonstruktion des Gefäßes oder dessen Ersatz erforderlich machen. Die Nn. tibialis und Tibialis communis können ebenfalls verletzt sein

▶ Als weitere Komplikation droht aufgrund massiver Blutungen und der Ischämie ein Kompartmentsyndrom. Bei ersten Anzeichen dafür muss unverzüglich eine Fasziotomie aller 4 Kompartimente durchgeführt werden





Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de



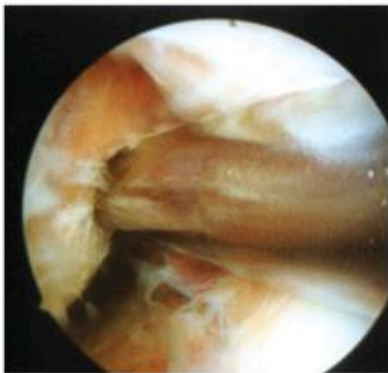
Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de



Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de



Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de



Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de

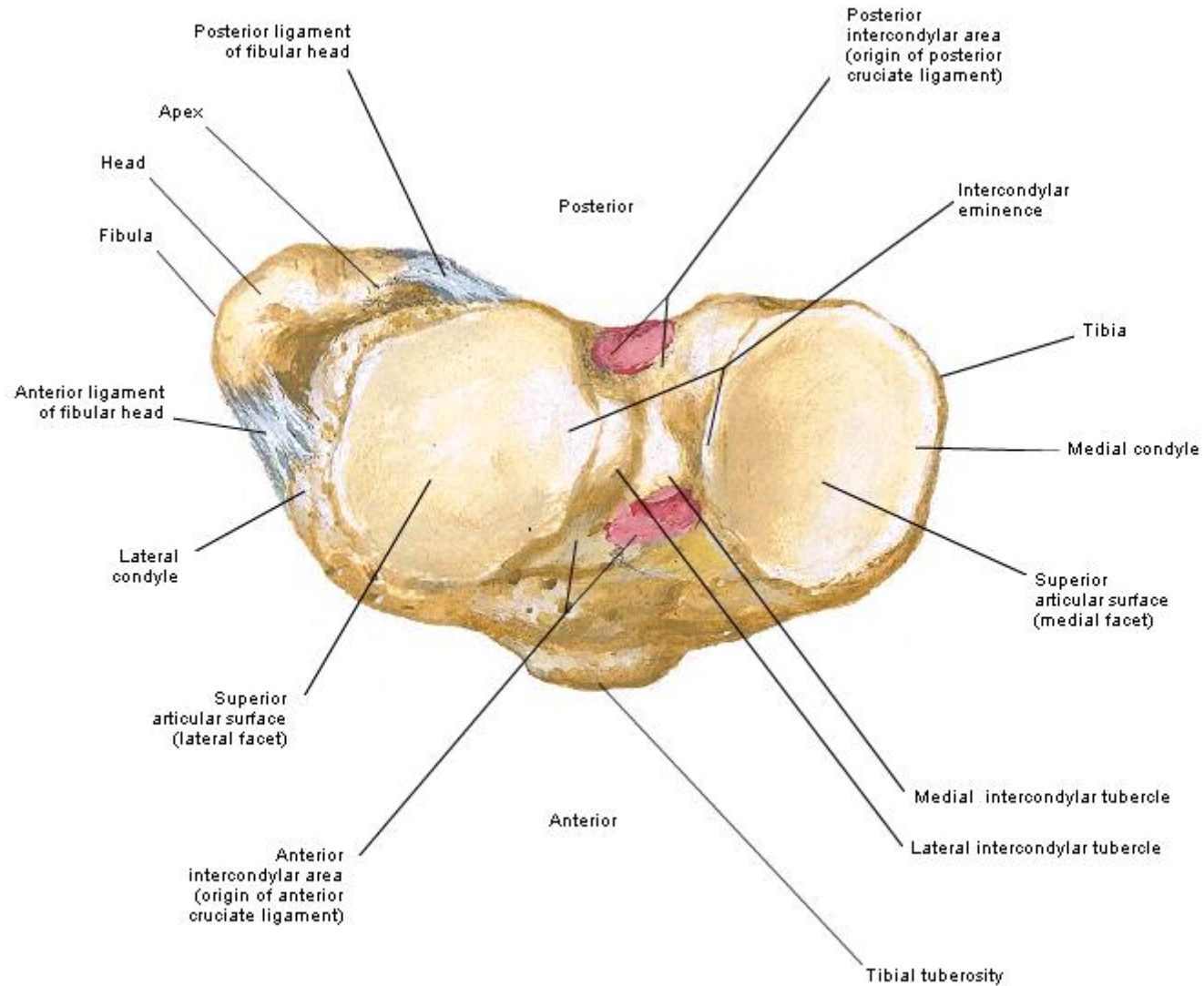


Berchtold/Bruch/Trentz: Chirurgie, 5.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de

Lýtkoholenní kloub (*Articulatio tibiofibularis*)

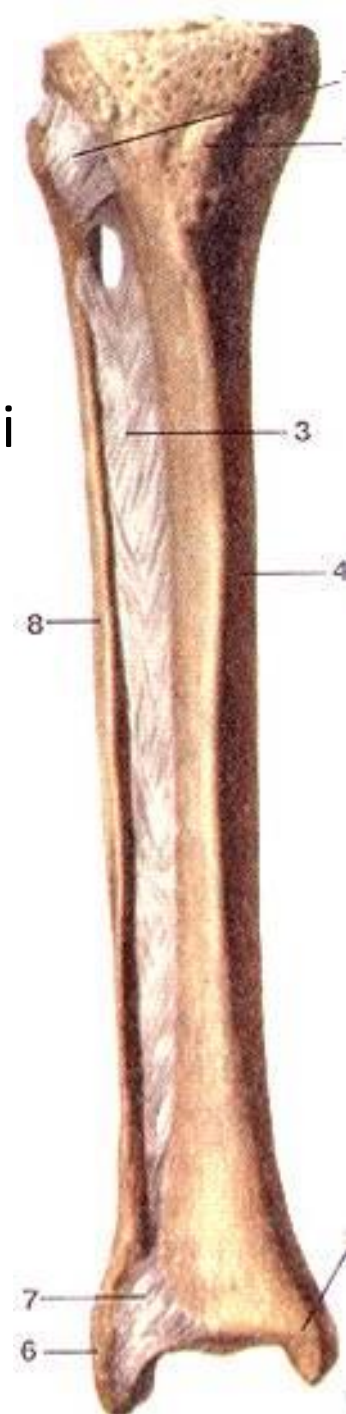
typ kloubu	jednoduchý, 3-osý, plochý, tuhý (amphiarthrosis)
hlavice	facies articularis capitis fibulae
jamka	facies articularis fibularis tibiae
kloubní pouzdro a jeho vazy	lig. capitis fibulae anterius et posterius
pohyby	drobné posuvné pohyby všemi směry
střední poloha	základní poloha
poznámka	-

Lýtkoholenní kloub (*Articulatio tibiofibularis*)

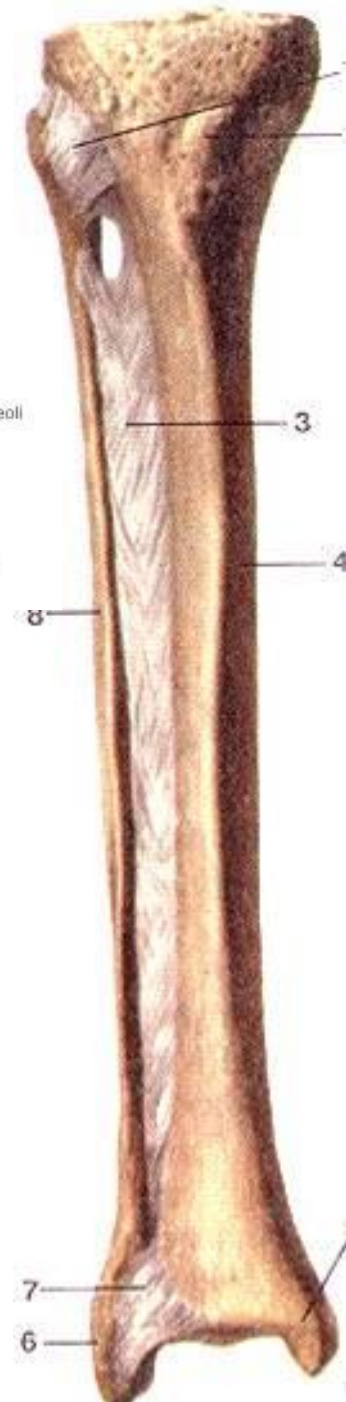
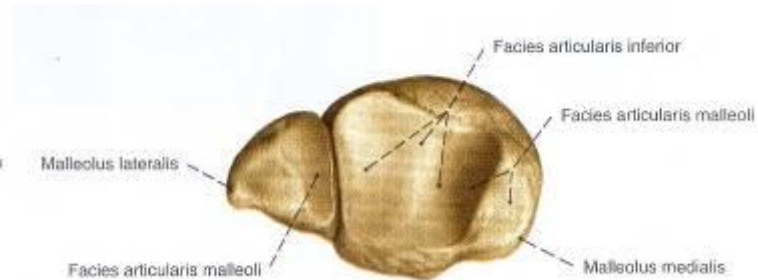
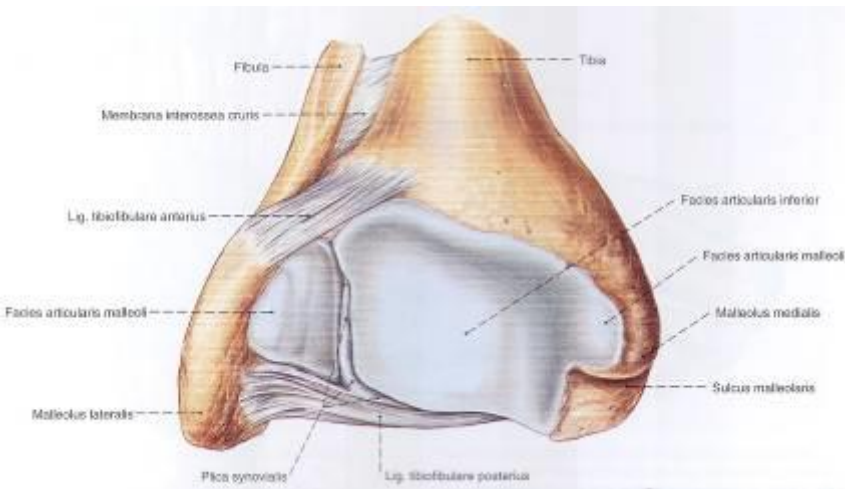


Syndesmosis tibiofibularis

- **membrana interossea cruris**
 - směruje od holenní kosti laterodistálně k lýtkové kosti
 - margo interosseus tibiae et fibulae
 - proximálně otvor pro vasa tibialia anteriora
 - Distálně otvor pro *ramus perforans arteriae fibularis*
- **v distální části zesílena vazy**
 - lig. tibiofibulare anterius et posterius
 - lýtková kost zapadá bezejmennou drsnatinou do incisura fibularis tibiae
 - v klinice vlastní „syndezmóza“
- při úrazu dojde snáze k odlomení kotníku, než k rozpojení syndezmózy

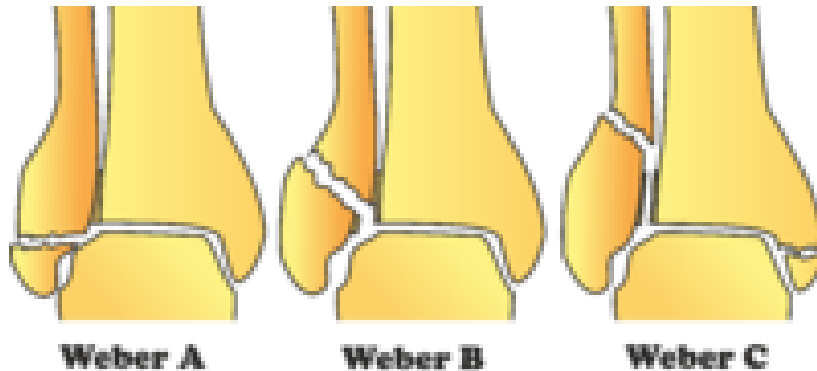


Syndesmosis tibiofibularis



Klasifikace zlomenin kotníku dle Webera

(podle vztahu k syndesmóze)
pod – W A, v úrovni W B, nad W C



Weber C



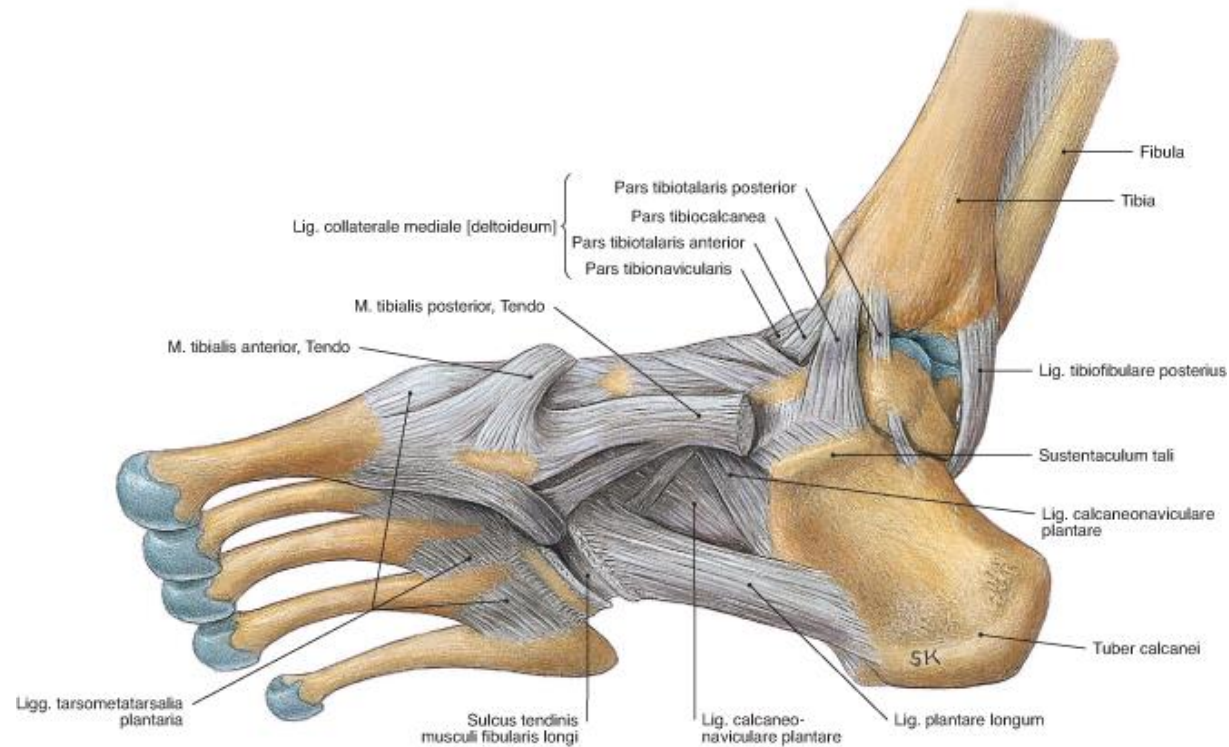
Hlezenní kloub = Articulatio talocruralis

- **typ:** složený, kladkový
- **kloubní plochy:**
 - **jamka:** vidlice tvořená vnitřním a vnějším kotníkem
 - **hlavice:** trochlea tali (širší vpředu)
- **pouzdro:**
 - při okrajích kloubních ploch
- **vazy:**
 - lig. collaterale mediale (deltoideum)
 - pars tibionavicularis, tibiotalaris anterior, tibiocalcanearis, tibiotalaris posterior
 - lig. collaterale laterale
 - ligamentum talofibulare anterius, calcaneofibulare, talofibulare posterius

Hlezenní kloub (*Articulatio talocruralis*)

typ kloubu	složený, kladkový, 1-osý, pohyblivý
hlavice	trochlea tali: facies superior, facies malleolaris medialis et lateralis
jamka	facies articularis inferior tibiae, facies articularis malleoli medialis tibiae et lateralis fibulae
kloubní pouzdro a jeho vazy	kloubní pouzdro: proximálně recessus tibiofibularis lig. collaterale mediale (lig. deltoideum): 4 části (pars tibiotalaris anterior, tibionavicularis, tibiocalcanearis, tibiotalaris posterior) lig. collaterale laterale: 3 samostatné vazy (lig. talofibulare ant., calcaneofibulare, talofibulare post.)
pohyby	plantární-dorzální flexe (30°- 50°) tah lig. talofibulare anterius → zúžení tibiofibulární štěrbiny tah lig. tibiofibulare posterius + ventrálně širší talus → rozšíření tibiofibulární štěrbiny
střední poloha	základní poloha
poznámka	při dorzální flexi se širší ventrální částí trochlea tali drobně rozevívá vidlice bérceových kostí

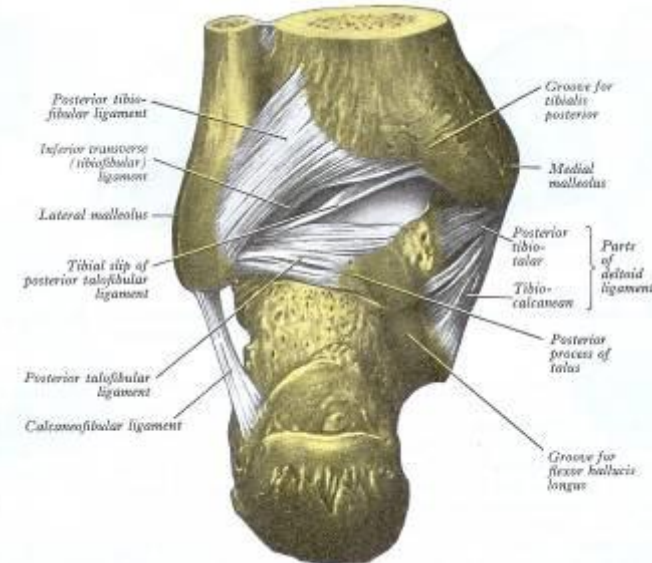
Vazy hlezenního kloubu



Putz / Pabst: Sobotta Atlas der Anatomie 2 77 A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de

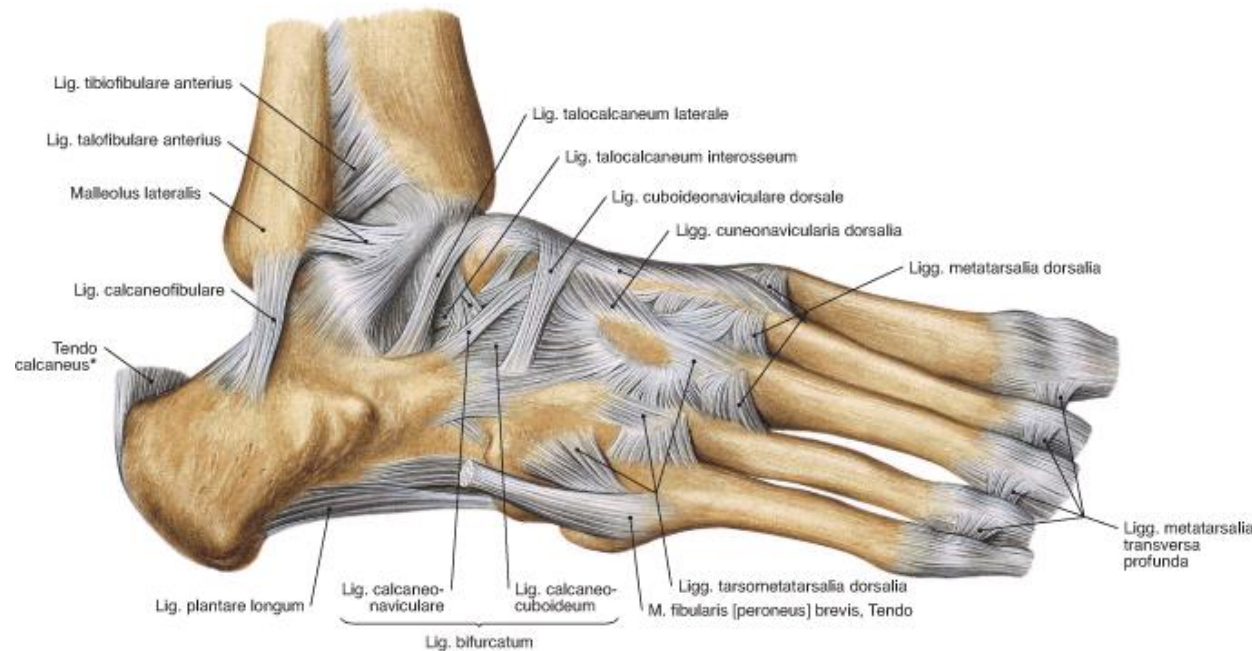
lig. collaterale mediale (deltoideum)

- pars tibionavicularis
- pars tibiotalaris anterior
- pars tibiocalcanearis
- pars tibiotalaris posterior



Gray's anatomy, 37th edition, Churchill Livingstone 1989

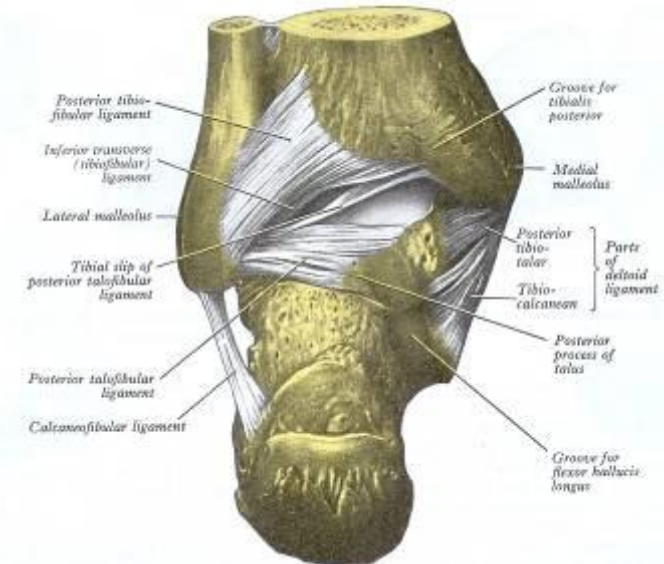
Vazy hlezenního kloubu



Putz / Pabst: Sobotta Atlas der Anatomie 2, 22.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de

lig. collaterale laterale

- lig. talofibulare anterius
- lig. calcaneofibulare
- lig. talofibulare posterius

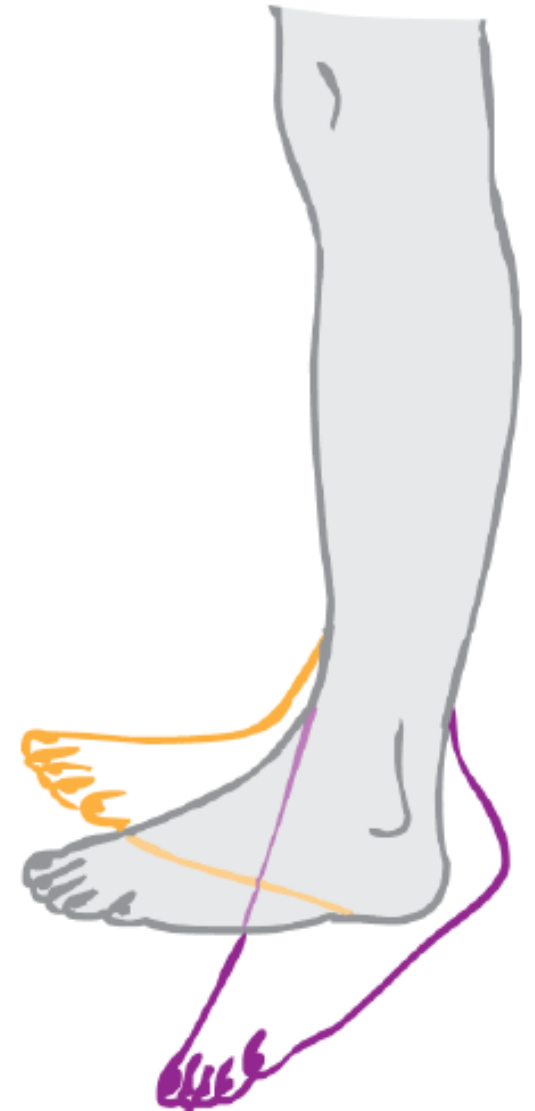


Gray's anatomy, 37th edition, Churchill Livingstone 1989

Pohyby v hlezenním kloubu

plantární flexe 0–50°

dorzální flexe 0–20°



Předozadní a boční RTG snímek hlezenního kloubu











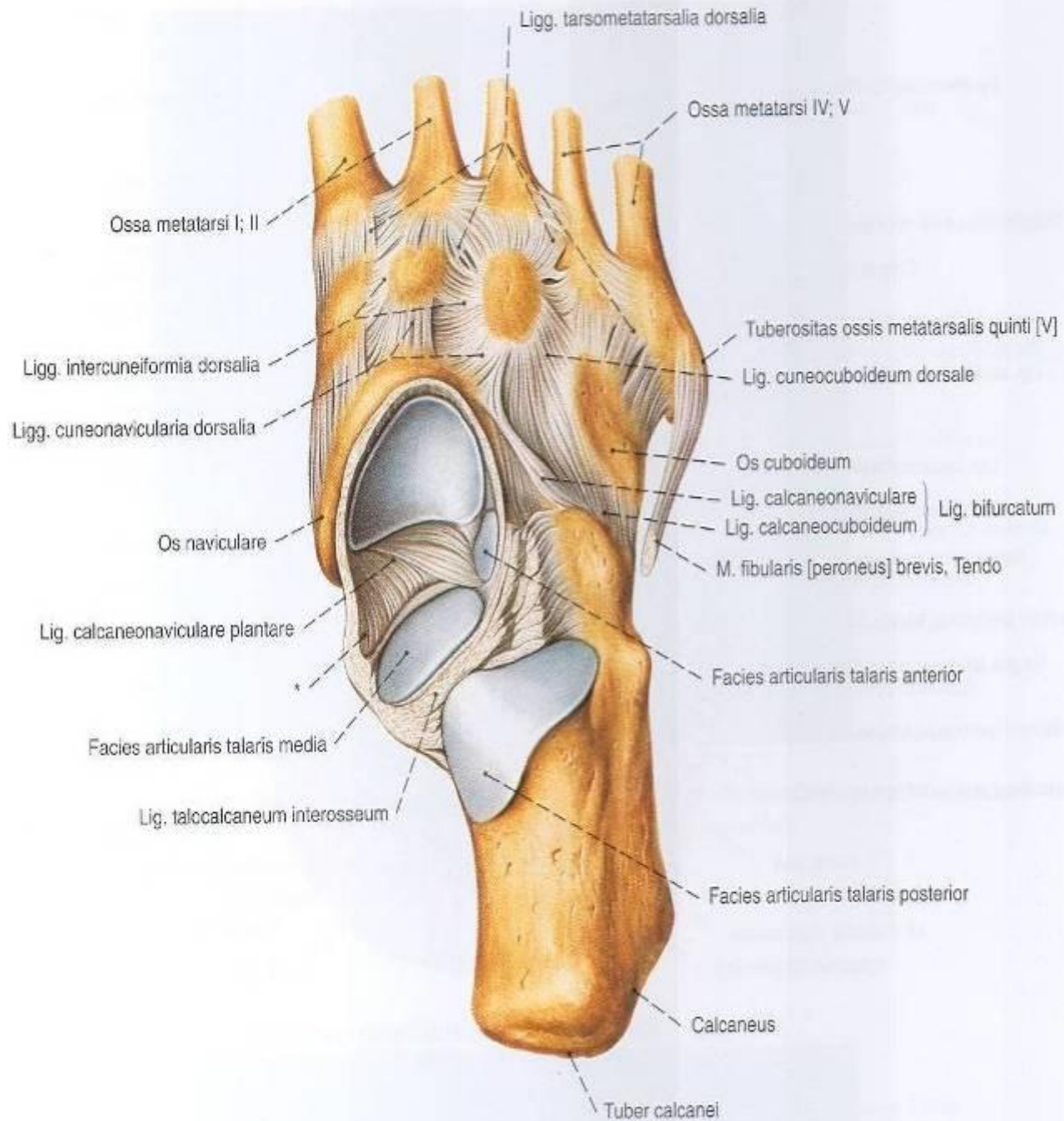
Klinické souvislosti

- **kotník se zlomí x hlezno se vykloubí** (podvrtne)
- složený kloub, velice složitá biomechanika pohybu
- každý pohyb v hleznu je spojen s rotací lýtkové kosti
- plantární flexe – napnuté *lig. talofibulare anterius* táhne lýtkovou kost vpřed a do vnitřní rotace – zúžení tibiofibulární vidlice
- dorzální flexe – tahem *lig. tibiofibulare posterius* se lýtková kost dostává proximálně a do vnější rotace – do rozšířené vidlice zapadá přední rozšířená část kladky hlezenní kosti
- poranění hlezenních vazů je jeden z nejčastějších sportovních úrazů (tenis, odbíjená, kopaná...)
- mediální vaz je pevnější, častější je supinační poranění (distenze – natažení *lig. collaterale laterale*)

Hleznopatní kloub

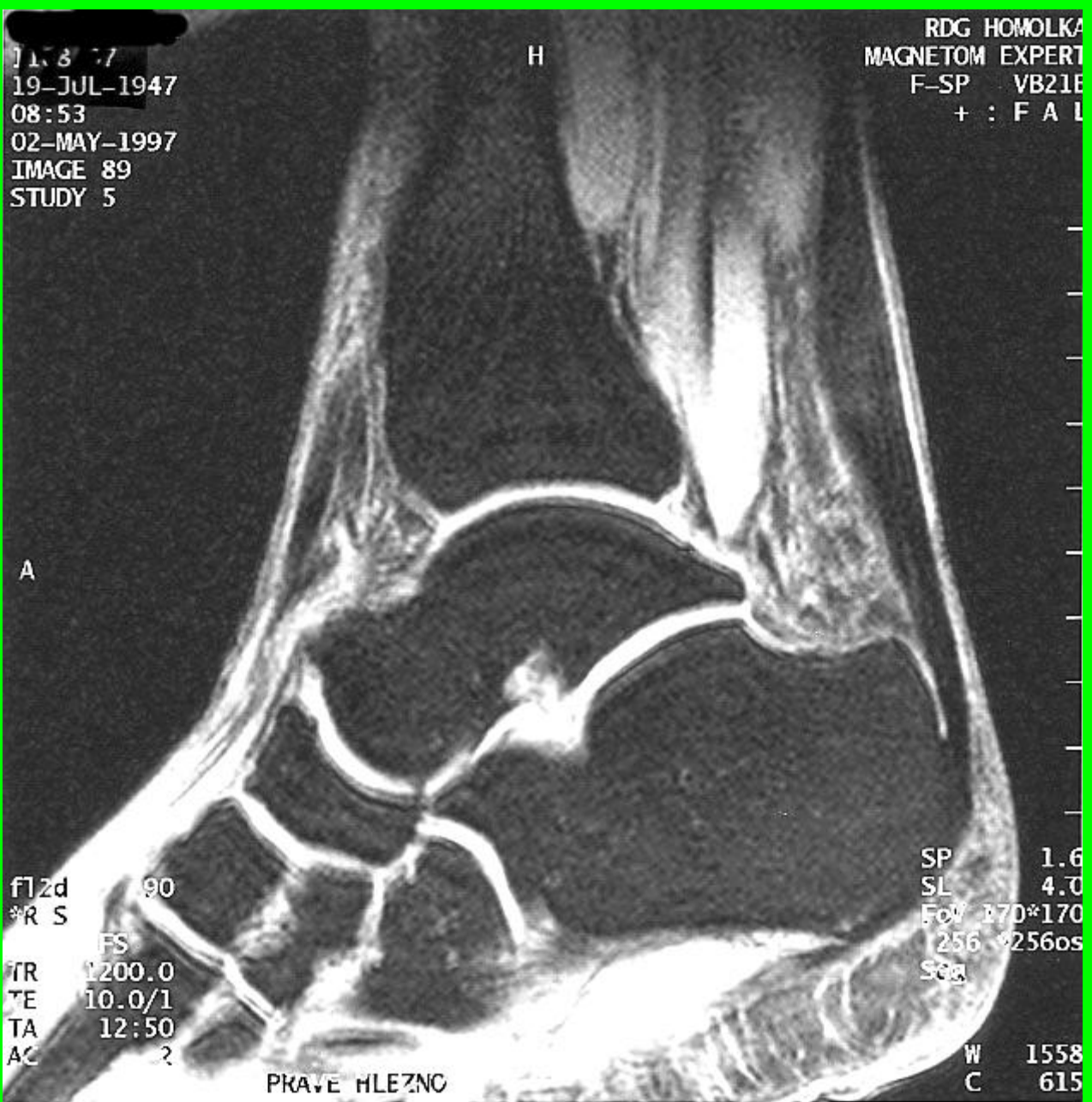
(Articulatio subtalaris seu talocalcanea)

typ kloubu	jednoduchý, 1-osý, válcový, pohyblivý
hlavice	facies articularis talaris posterior calcanei
jamka	facies articularis calcanea posterior tali
kloubní pouzdro a jeho vazy	lig. talocalcaneum posterius, mediale, laterale et interosseum (poslední je uvnitř sinus tarsi)
pohyby	inverze-everze (sdružené pohyby)
střední poloha	základní poloha
poznámka	pohyby sdružené pro celou nohu



11.8.97
19-JUL-1947
08:53
02-MAY-1997
IMAGE 89
STUDY 5

RDG HOMOLKA
MAGNETOM EXPERT
F-SP VB21E
+ : F A L



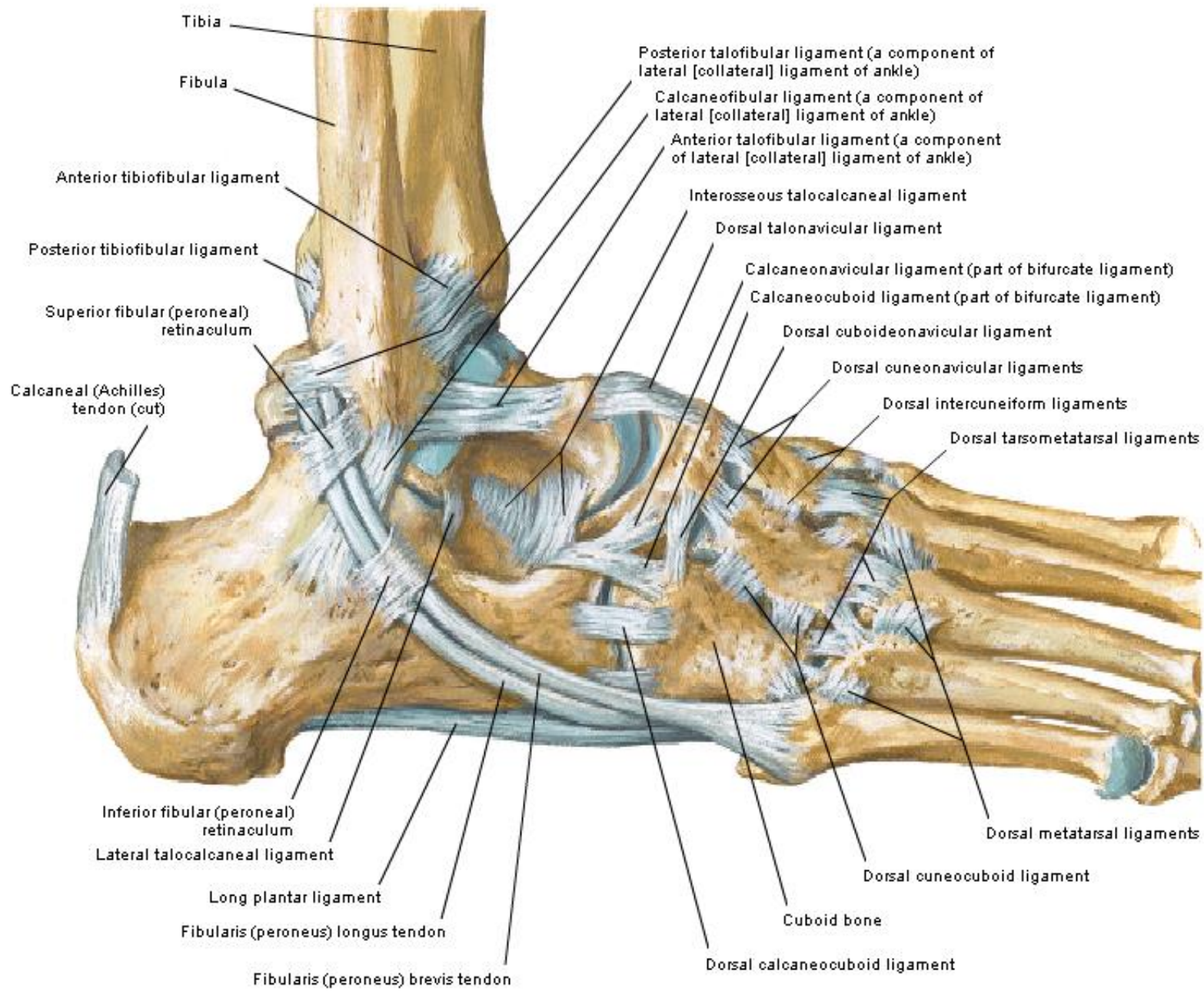
Articulatio talocalcaneonavicularis

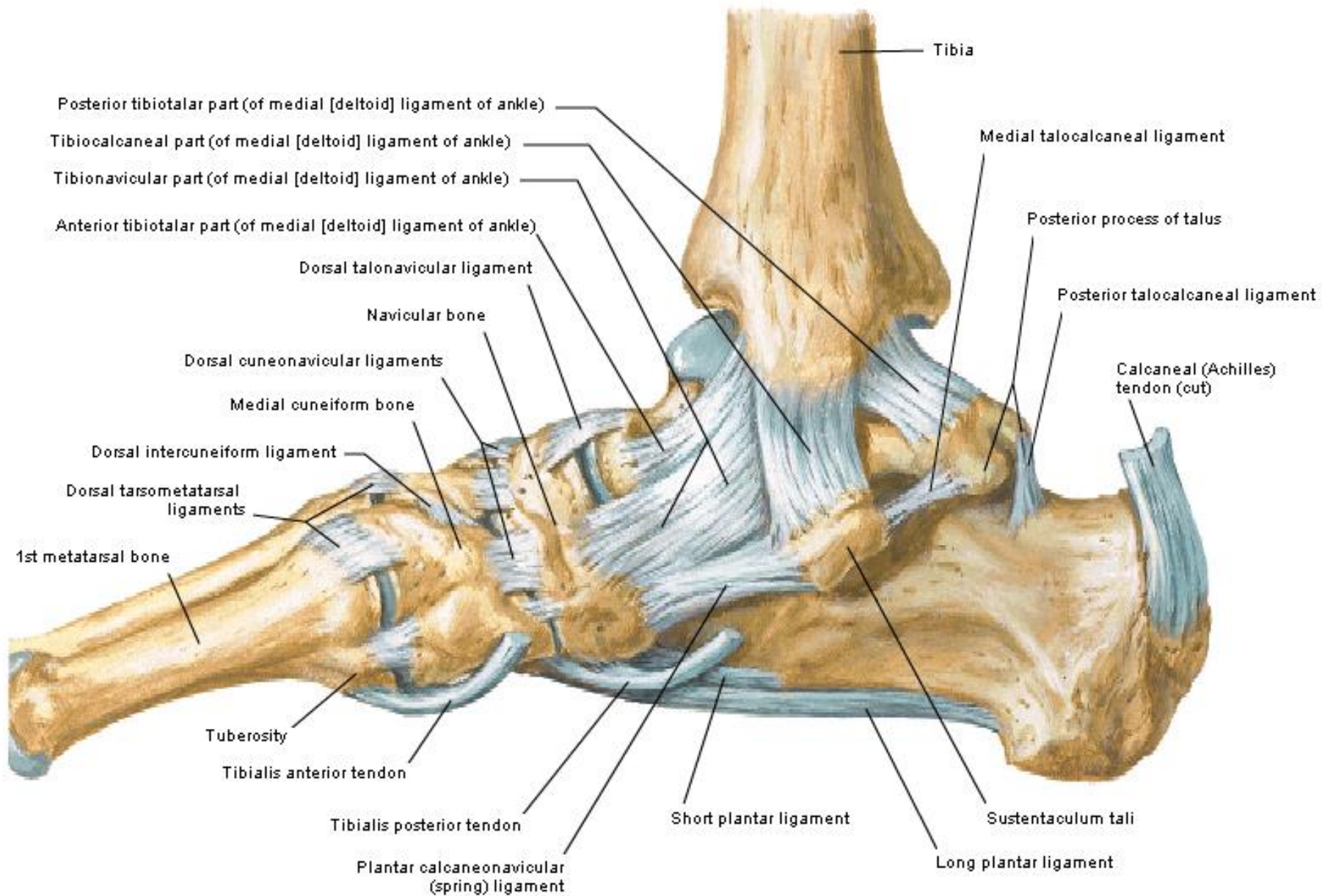
(součást *articulatio tarsi transversa*)

typ kloubu	složený, 3-osý, kulový, pohyblivý
hlavice	a) caput tali b) facies articularis calcanea media et posterior tali
jamka	a) facies articularis ossis navicularis b) facies articularis talaris media et posterior calcanei
kloubní pouzdro a jeho vazy	lig. talonaviculare, lig. calcaneonaviculare plantare, část lig. bifurcatum (lig. calcaneonaviculare dorsale)
ZZK	fibrocartilago navicularis (rozšiřuje jamku)
pohyby	inverze-everze (sdružené pohyby)
střední poloha	základní poloha
poznámka	pohyby sdružené pro celou nohu

Krychlopatní kloub (*Articulatio calcaneocuboidea*)

typ kloubu	jednoduchý, 3-osý, podle tvaru plochy sedlový, tuhý (amphiarthrosis)
hlavice	facies articularis cuboidea calcanei
jamka	facies articularis calcanea ossis cuboidei
kloubní pouzdro a jeho vazy	lig. calcaneocuboideum plantare, část lig. bifurcatum (lig. calcaneocuboideum dorsale)
pohyby	omezené: inverze-everze (sdružené pohyby)
střední poloha	základní poloha
poznámka	pohyby sdružené pro celou nohu

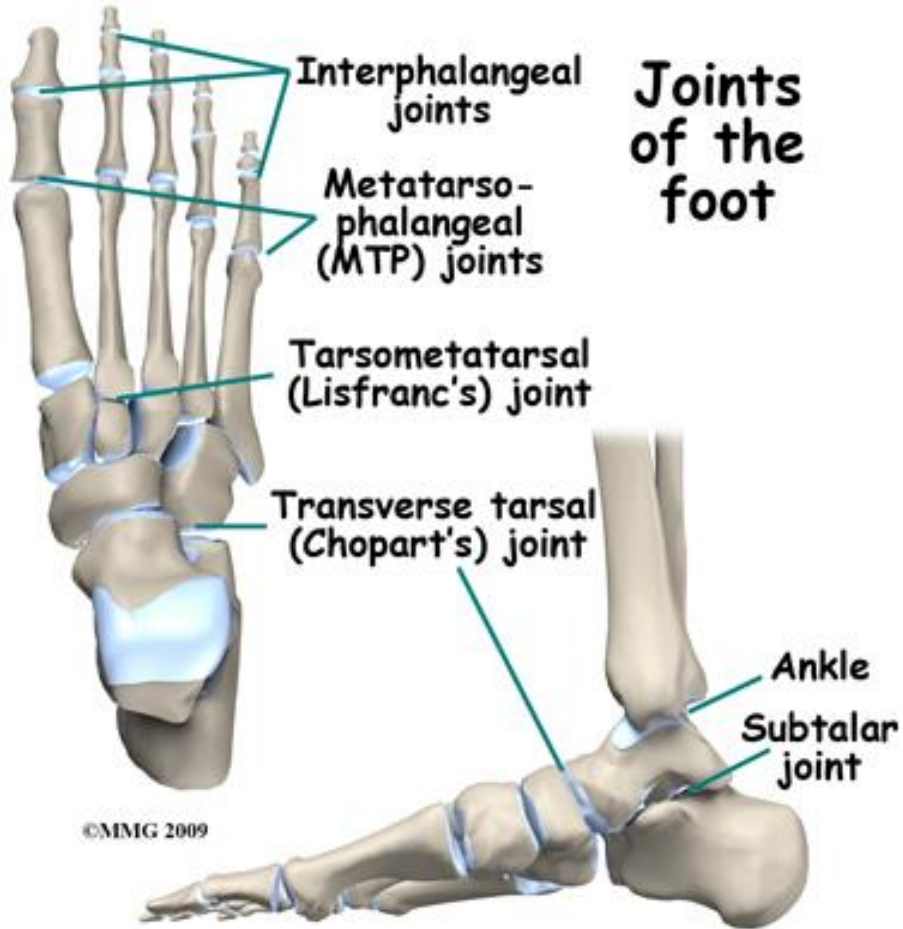
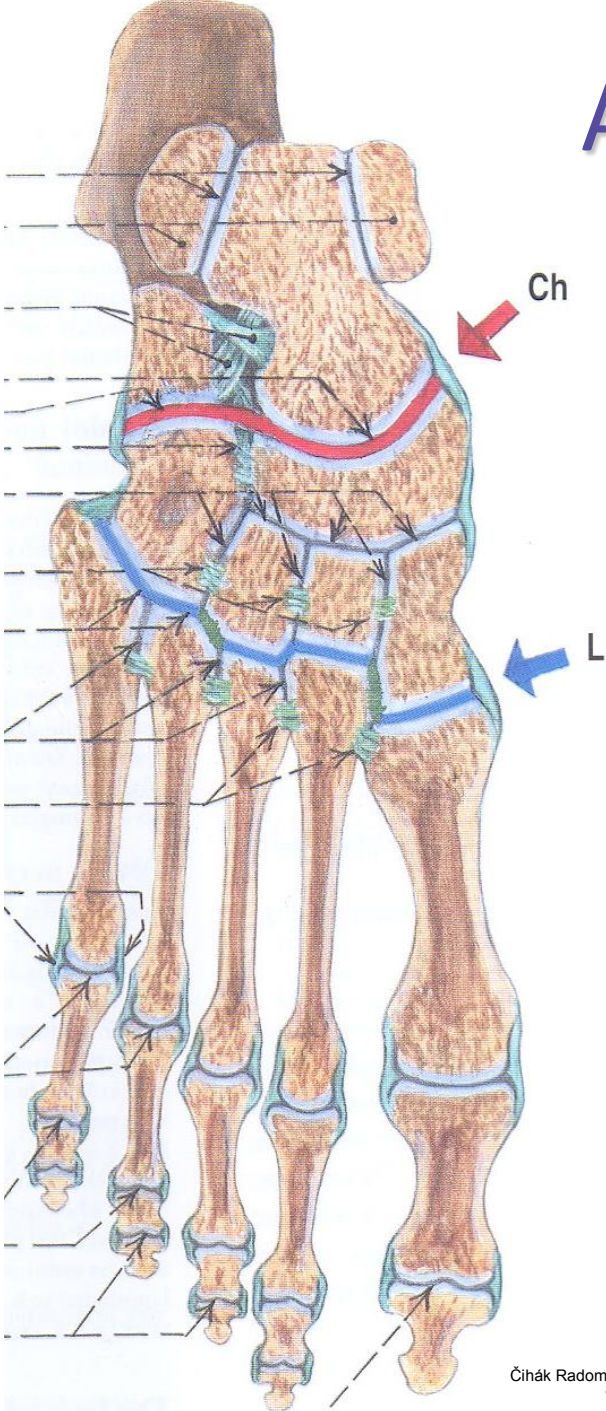




Articulatio tarsi transversa (*Choparti*)

- **articulatio calcaneocuboidea + articulatio talonavicularis (součást art. talocalcaneonavicularis)**
- lig. bifurcatum (lig. calcaneonaviculare, lig. calcaneocuboidea) = „clavis“ (klíč kloubu)
- funkční kloub napříč zánártím
- drobné pohyby pro pružnost nohy
- klinicky důležitý:
 - zhmoždění
 - pro exartikulaci při amputaci (spíše dříve)

Articulatio tarsi transversa (Choparti)

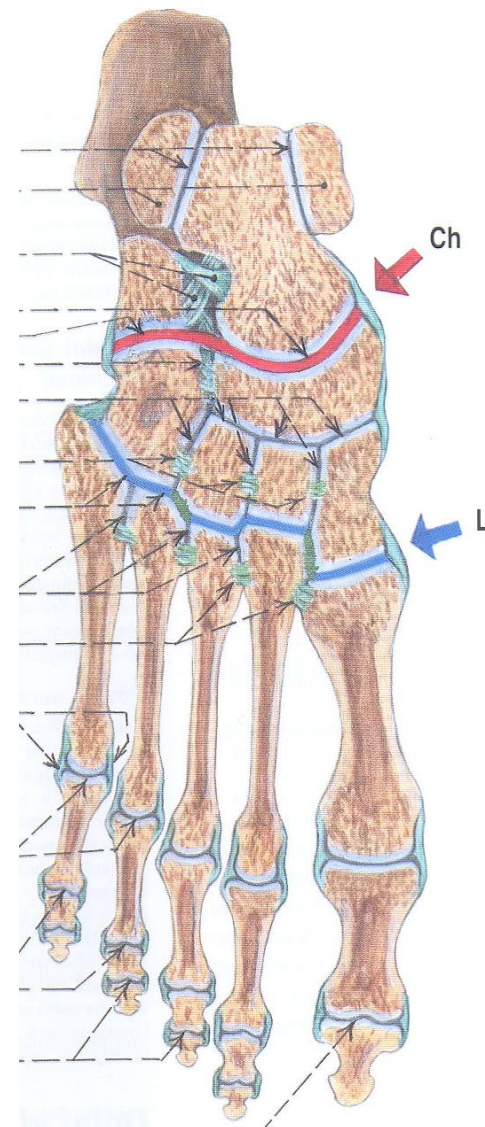


©MMIG 2009

http://www.eorthopod.com/sites/default/files/images/adult_foot_fx_anatomy01b.jpg

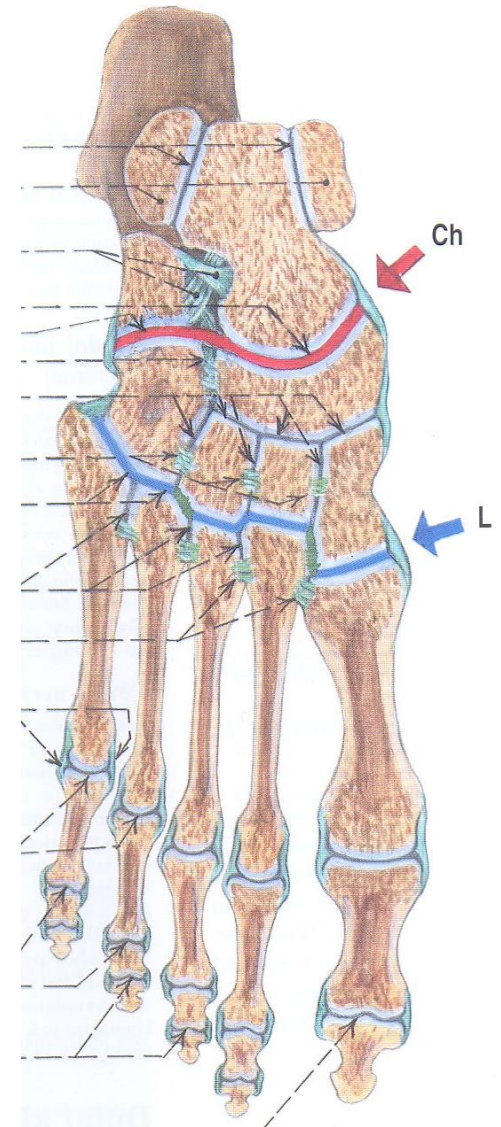
Distální klouby zánártí

- **articulatio cuneonavicularis**
 - ossa cuneiformia + os naviculare
 - tuhý kloub (amphiarthrosis)
- **articulationes intercuneiformes**
 - 2 klouby
 - ossa cuneiformia mezi sebou
 - tuhý kloub (amphiarthrosis)
- **articulatio cuneocuboidea**
 - os cuneiforme laterale + os cuboideum
 - tuhý kloub (amphiarthrosis)



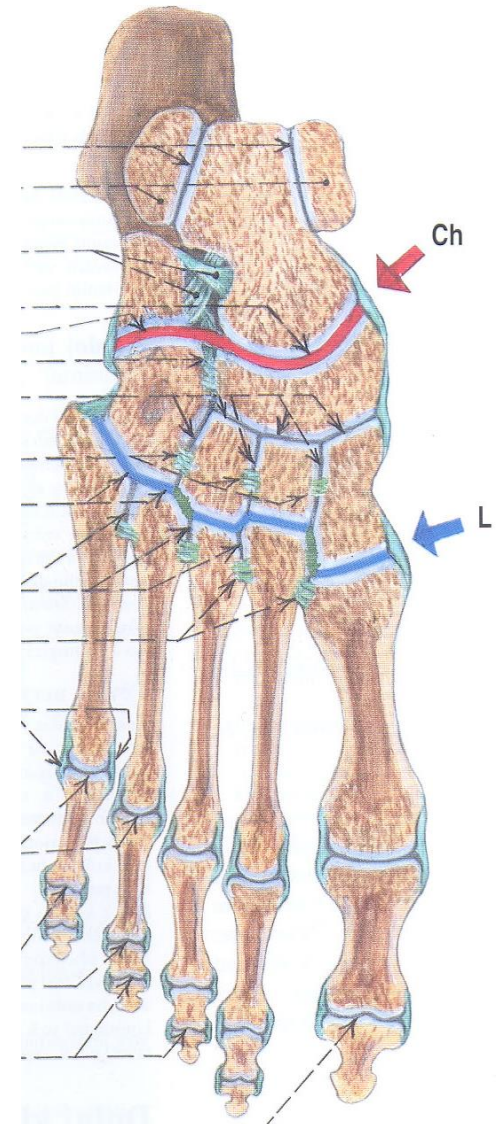
Klouby nártu

- **articulationes tarsometatarsales**
 - ploché a tuhé klouby (amphiarthroses)
 - ligg. tarsometatarsalia dorsalia et plantaria, ligg. cuneometatarsalia interossea
- **articulationes metatarsophalangeae**
 - složené, ploché
 - fibrocartilago plantaris (5)
 - ligg. collateralia et plantare, lig. metatarsale transversum profundum
- **articulationes interphalangeae proximalis et distalis**
 - složené, kladkové
 - fibrocartilago plantaris (9)
 - ligg. collateralia et plantare



Lisfranckův kloub

- ***articulationes tarsometatarsales + articulationes intermetatarsales***
- *os metatarsi secundum* jako čep proti ossa cuneiformia
 - zabraňuje abdukčním a addukčním pohybům
- pérovací pohyby, přizpůsobení se zátěži
- klinicky důležitý pro exartikulaci při amputaci (spíše dříve)



Boční RTG snímky nohy



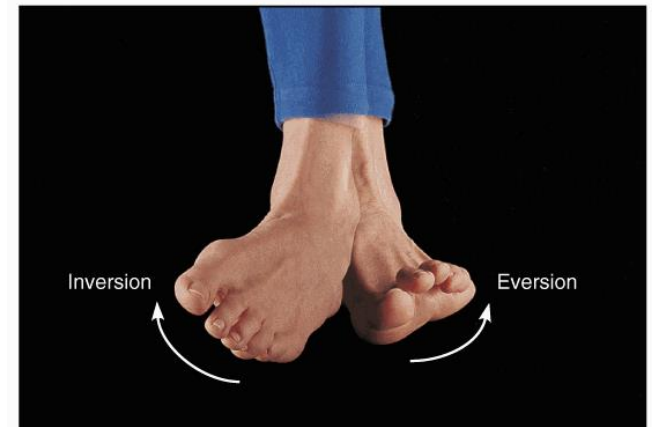
Pohyby nohy jako celku

samostatné pohyby:

- plantární – dorzální flexe (= extenze)
- abdukce – addukce
- pronace – supinace

sdužené pohyby:

- **inverze:** plantární flexe + addukce + supinace
- **everze:** dorzální flexe + abdukce + pronace

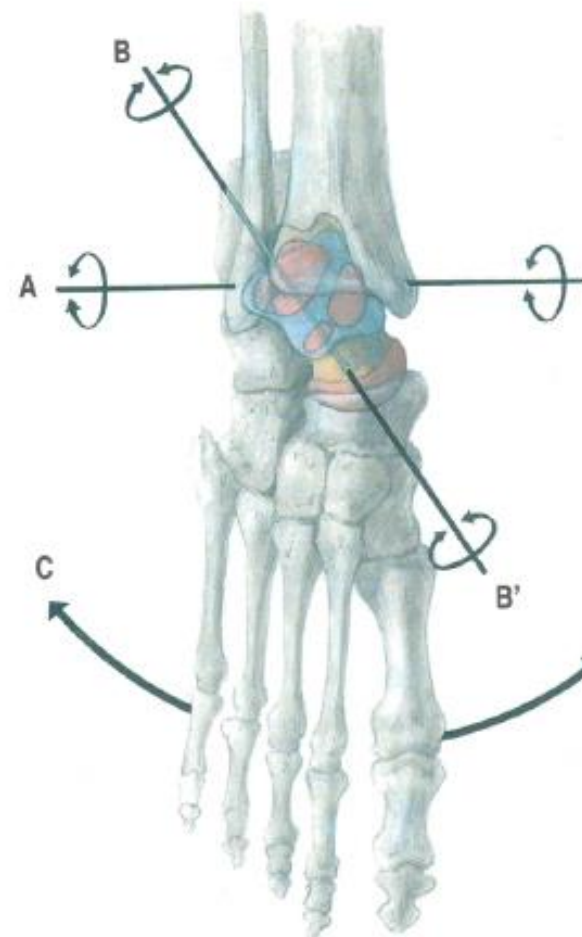


(b) Inversion and eversion

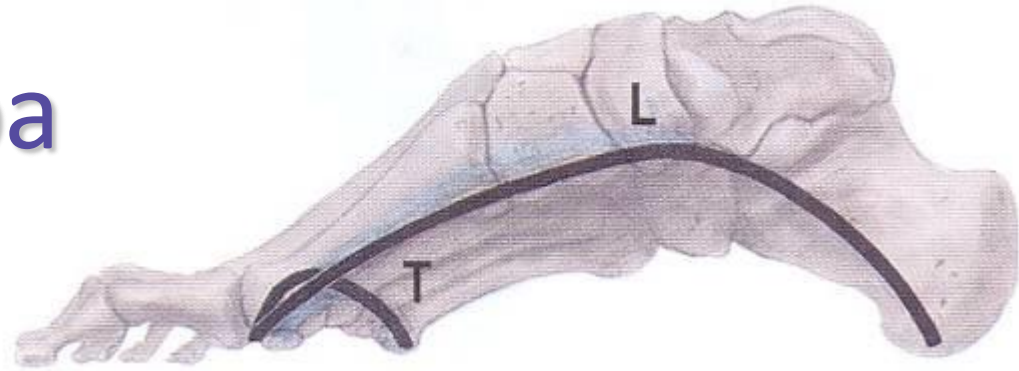
Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

Pohyby nohy jako celku

- **inverze (vtočení) nohy:** 0–30°
 - plantární flexe + addukce + supinace nohy
- **everze (vytočení) nohy:** 0–15°
 - dorzální flexe + abdukce + pronace



Nožní klenba



- **podélná**

- má dva paprsky svrcholem v os naviculare

- **mediální:** calcaneus, talus, os naviculare, ossa cuneiformia, os metatarsi I

- **laterální:** calcaneus, os cuboideum, os metatarsi V

- **příčná**

- hlavičky všech nártních kostí

- nejzřetelnější je v úrovni ossa cuneiformia a os cuboideum

Nožní klenba

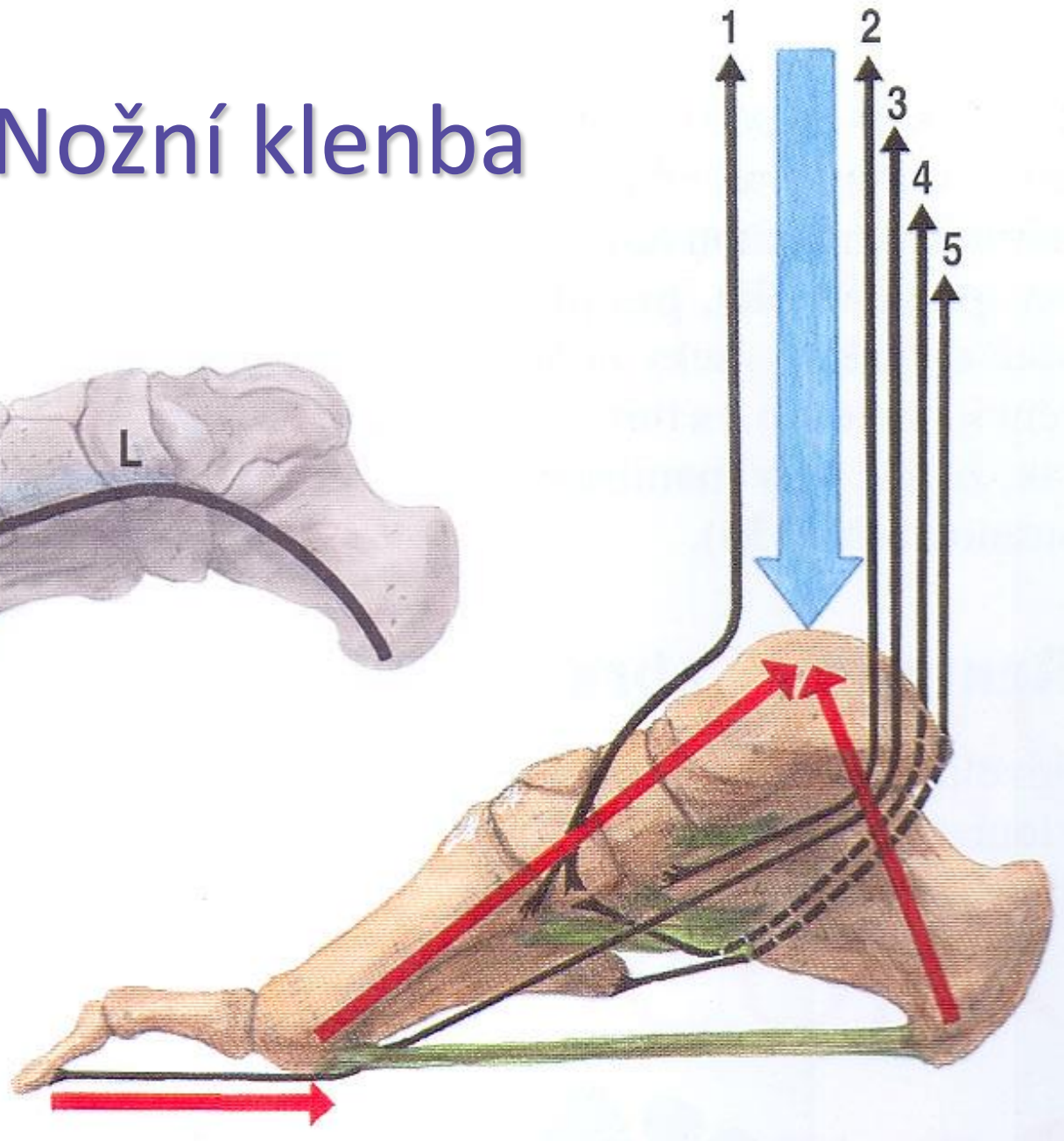
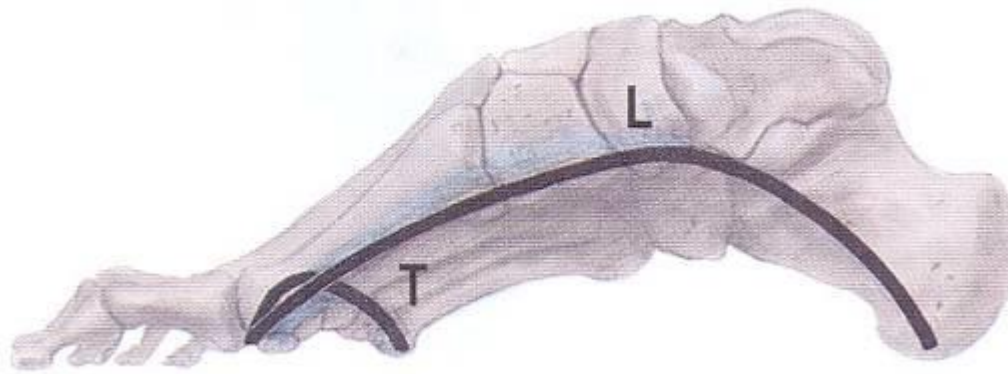
podélná

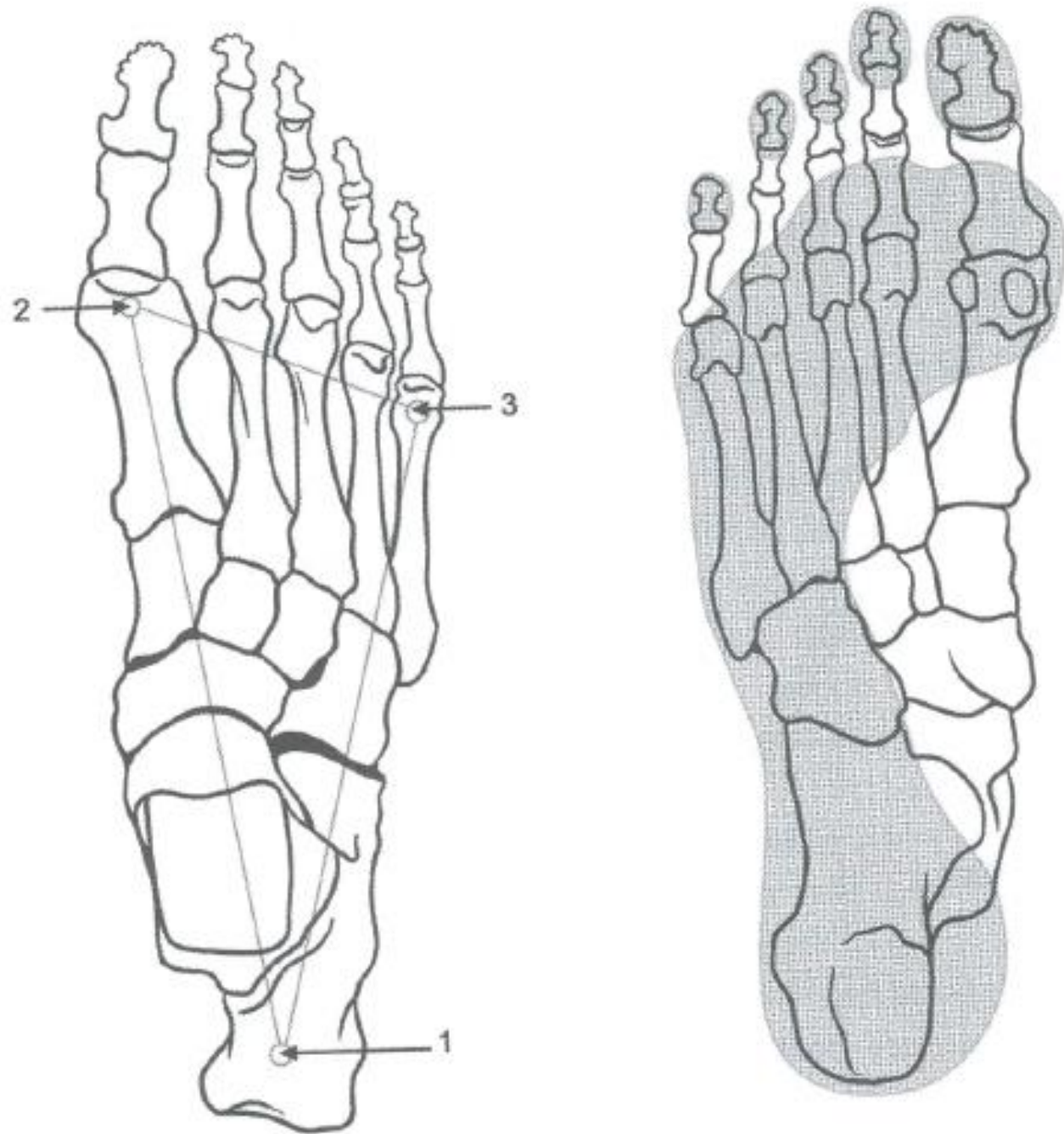
- vyšší na tibiální straně
- krátké vazy chodidla
- lig. plantare longum
- dlouhé svaly jdoucí podélně chodidlem
- krátké svaly chodidla
- aponeurosis plantaris
- **šlašitý třmen m. tibialis anterior**

příčná

- poloha kostí ve dvou řadách (proximodistální pruhy)
- chodidlové vazy jdoucí napříč
- **šlašitý třmen m. tibialis anterior + m. fibularis longus**

Nožní klenba





Nožní klenba – klinika

- váha těla je přenášena:
 - vzadu na *tuber calcanei* - 60 %
 - vepředu na hlavici hlavně I. nártní kosti (od II. laterálně zatížení ubývá) – 40 %
- palec nohy je důležitý pro odraz od podložky při chůzi
- *pes transversoplanus* = příčně plochá noha – zborcení příčné klenby
- *pes planus* = zborcení klenby
- *pes cavus* = vysoká klenba

Klinické poznámky

- **Calcar avis (Haglund)** – ostruha Achillovy šlachy
 - kostní ostruha v oblasti zadní strany patní kosti při úponu Achillovy šlachy
- **Calcar calcanei (patní ostruha)**
 - nárůstek plantární části patní kosti v místě úponu krátkých svalů nohy a plantární aponeurózy
 - následek přetěžování či nevhodné obuvi

