

SPOJENÍ KOSTÍ NA DOLNÍ KONČETINĚ

Spojení pletence pánevního (articulationes cinguli pelvici)

Spona stydká (symphysis pubica)

- chrupavčité spojení, které tvoří **discus interpubicus** = vazivové a zčásti chrupavčité spojení P a L kosti stydké, laterální části spony jsou z chrupavky hyalinní; ve střední čáře disku bývá v horní 1/2 sagitální štěrbina; výška: ♀ - 4,5 cm, ♂ - 5 cm
- dorsálně pak z disku vyčnívá Eminentia retropubica (hmatná per vaginam)
- zpevňující vazy:
 - lig. pubicum superius
 - **lig. arcuatum pubis**: obloukovitý vaz spojující obě stydké kosti pod symfýzou
- v těhotenství: tkáň prosáklá, řidší (důsledek hormon. změn)

Kloub křížokyčelní (art. sacroiliaca)

- char.: tuhý kloub (**amfiartróza**), kloub. plochy - pokryty vazivovou chrupavkou:
 - facies auricularis ossis sacri
 - facies auricularis ossis ilii
- kloub. pouzdro: tuhé, krátké a pevné, zesíleno vazy:
 - **ligg. sacroiliaca ventralia**: vaziv. vlákna probíhající po přední straně kloubu (od S₁₋₂ ke kyčelní kosti)
 - **ligg. sacroiliaca dorsalia**: = jedná se o povrchová ligamenta mezi kostí křížovou a kostí kyčelní, která naléhají z dorsální strany na ligg. sacroiliaca interossea
 - **ligg. sacroiliaca interossea**: vazy napnuté od *tuberositas sacralis ossis sacri* k *tuberositas iliaca ossis ilii*
 - **lig. iliolumbale**: probíhá od zadního okraje hřebene kyčelního po *processus costarii* (L₄₋₅)
- pohyby: kývavé pohyby velmi malého rozsahu kolem horizont. osy (úroveň S₂)

Ligamenta pánve

- **lig. sacrospinale** (spina ischiadica → okraj os sacrum)
- **lig. sacrotuberale** (okraje os sacrum + kostrč → tuber ischiadicum)
- [lig. inguinale] (spina iliaca anterior superior → tuberculum pubicum)
- oba vazy spolu se zářeny v kosti pánevní pak vytvářejí otvory pro prostup svalů, cév a nervů => foramen ischiadicum majus (rozdělené průběhem m. piriformis na foramen suprapiriforme a foramen infrapiriforme) a foramen ischiadicum minus

Pánev jako celek

- **velká pánev (pelvis major)** - tvoří ji: lopaty kosti kyčelních; a od malé pánve oddělena pomocí *linea terminalis* (průběh: *promontorium* → *linea arcuata* → horní okraj symfýzy)
- **malá pánev (pelvis minor)** (porodnická) - vymezení: a) ventr.: symfýza, b) lat.: kost sedací a stydká, c) dorz.: křížová kost + kostrč

Pohlavní rozdíly na pánvi

- základní znaky k rozlišení ♂ a ♀ pánve:
 - u ♀:
 - stydká spona nižší
 - promontorium méně prominuje → oválný vchod do malé pánve
 - kost křížová kratší a širší
 - kostrč kratší a pohyblivější
 - *incisura ischiadica major* „vykrojena“ v pravidelném širším oblouku
 - dolní ramena kostí stydkých tvoří tupý úhel až oblouk → **arcus pubicus**
 - u ♂:
 - dolní ramena kostí stydkých tvoří ostrý úhel → **angulus pubicus**
 - vzdálenost horního okraje symfýzy k středu acetabula a vzdálenost dolního okraje tuber ischiadicum ke středu acetabula se rovnají (u ♀ ne)

Roviny, rozměry a sklon pánve

- na ♀ pánvi rozlišujeme tyto 4 roviny:
 - **rovina vchodu pánevního (apertura pelvis superior, aditus pelvis):** hranice: promontorium → *linea terminalis* → horním okrajem symfýzy; rozměry:
 - **diameter transversa** = přímý rozměr, největší vzdálenost mezi *lineae terminales* obou stran; 13 cm
 - **diameter recta** = přímý rozměr od promontoria k hornímu okraji symfýzy; 11 cm
 - **diameter obliqua** = šikmý rozměr, od křížokyčelního kloubu jedné strany k eminentia iliopubica opačné strany; 12 cm
 - **conjugata obstreticia (vera)** = porodnický přímý průměr, měří se od nejvíce dorsálně vyčnívající místa symfýzy k promontoriu; 10,5 cm
 - **conjugata diagonalis** = měří se od promontoria k dolnímu okraji symfýzy; 12,5 - 13 cm
 - **rovina šíře pánevní (amplitudo pelvis)** = proložena hranicí S_{2/3}, středem acetabula a středem symfýzy
 - **diameter obliqua** (od *incisura ischiadica major* k *sulcus obturatorius* opačné strany); 13,5 cm
 - **diameter recta i diameter transversa** - 12,5 cm

- **rovina úžiny pánevní (angustia pelvis)** = proložena dolním koncem kosti křížové, spina ischiadica a dolním okrajem symfýzy; je nejužším místem malé pánve s největším rozměrem u ženy
 - **diameter recta** - 11,5 cm
- **východ pánevní (apertura pelvis inferior, exitus pelvis)** = ohraničuje ho hrot kostrče, hrbolu sedacího a dolní okraj symfýzy; východ pánevní tvoří 2 trojúhelníky (přední *trigonum urogenitale* a zadní *trigonum anale*) se společnou základnou → spojnicí mezi hrboly sedacími
 - **diameter recta** (od dolního okraje symfýzy po hrot kostrče) - 9 - 9,5 cm; po odklonění kostrče vzadu při porodu dosáhne až 11 - 11,5 cm
 - **diameter transversa** (mezi sedacími hrboly) - 11 cm
- zevní rozměry pánve:
 - **distantia bispinalis** (vzdálenost obou spinae iliaca anterior superior) - 26 cm
 - **distantia bicristalis** (největší vzdálenost kyčelních hřebenů) - 29 cm
 - **distantia bitrochanterica** (vzdálenost zevních okrajů velkých chocholíků) - 31 cm
 - **conjugata externa** (přímá vzdálenost od trnu l5 k hornímu okraji symfýzy) - 18 - 20 cm
- **sklon pánevní (inclinatio pelvis normalis)** - pánev je ve stoji mírně nakloněna vpřed v úhlu, rovina vchodu pánevního svírá s vodorovnou rovinou úhel asi 60°
- **sklon kyčle (inclinatio coxae normalis)** - měří se mezi vodorovnou rovinou a spojnicí zadního horního kyčelního trnu s horním okrajem symfýzy - asi 40°

Kyčelní kloub (art. coxae)

- char.: kulovitý omezený (**enarthrosis**), kloub. plochy:
 - hlavice: **caput femoris**
 - jamka: **acetabulum** – facies lunata + fossa acetabuli (vyplněna tuk. polštářem - **pulvinar acetabuli**)
- okraj *facies lunata* doplněn o lem z vazivové chrupavky = **labrum acetabulare** → přechod v **lig. transversum acetabuli** (překlenuje **incisura acetabuli**)
- kloub. pouzdro: začíná při okrajích acetabula; silné, ventrálně se upíná na *linea intertrochanterica*, dorsálně na *collum femoris* (X! crista intertrochanterica je mimo kloub)
- vazy:
 - **lig. iliofemorale** – nejsilnější vaz v lid. těle; zač.: pod *spina iliaca ant. inf.* a rozbíhá se po přední straně pouzdra na *linea intertrochanterica*; napjato při pohodlném stoji
 - **lig. pubofemorale** – začíná od horního ramene kosti stydké a vbíhá do dolní části pouzdra kloubního; část snopců navíc sbíhá do *zona orbicularis*; omezuje abdukci a rotaci v kloubu
 - **lig. ischiofemorale** – začíná od kosti sedací, jde po dorsální straně kloubního pouzdra (a zatáčí vpřed k zevnímu okraji **lig. iliofemorale**; svými snopci přispívá do *zona orbicularis*; napíná se při addukci a rotaci dovnitř

- **lig. capitis femoris** – jde z incisura acetabuli a menším počtem vláken z fossa acetabuli => upíná se do fovea capitis femoris
- zona orbicularis = soubor snopců v kloub. pouzdru, které v pokračování pubofemorálního a ischiofemorálního vazu podchycují kruhovitě caput femoris
- na přední straně pouzdra je mezi m. iliopsoas a jím vložena bursa iliopectinea (=> v některých případech může komunikovat s dutinou kloubní)
- pohyby v kloubu
- v zákl. postavení je při natažení; střední postavení je flexe, malá abdukce a zevní rotace
- ze zákl. postavení je možná:
 - flexe v rozsahu asi 130°, abdukce a addukce v celk. rozsahu asi 45 — 50°
 - při současné flexi je rozsah abdukce mnohem větší; addukce je možná i ze zákl. postavení dále dovnitř

Kolenní kloub (art. genus)

- nejsložitější kloub v lidském těle, kloub. plochy: condyli femoris, facies articularis tibiae a patella
- mezi femurem a tibií vsunuty poloměsíčitě destičky (= **menisky**)
- patela přivrácena do kloubu svou zadní plochou, povlečenou silnou chrupavkou
- funkčně kloub rozdělen: **meniskofemorální a meniskotibiální oddíl**
- menisky:
 - poloměsíčitě destičky tvořené vazivovou chrupavkou
 - rozlišujeme:
 - meniscus medialis:
 - ovální, široce rozevřený, tvaru C; různě široký (5 - 17 mm), 4 - 7 mm silný
 - přední cíp fixován v area intercondylaris ant. před úponem lig. cruciatum anterius; zadní cíp fixován v area intercondylaris post.
 - částečně připojen ke kloub. pouzdru (resp. lig. collaterale med.) → fixován tak na 3 místech → méně pohyblivý
 - meniscus lateralis:
 - menší, více uzavřený a skoro kruhový, tvaru O, široký 11 - 13 mm a 4 - 6 mm silný
 - svými konci fixován před/za tuberculum intercondylare laterale
 - pohyblivější než med. meniskus
- kloub. dutina a pouzdro:
 - dutina rozsáhlá; pouzdro začíná na femuru nad okrajem ploch krytých chrupavkou, vynechává oba epikondyly (!)
 - na ventrální straně se vychlípí pod m. quadriceps femoris
 - fixováno po zevním obvodu menisků, na tibií v malé vzdálenosti od okrajů styčných ploch

- pod šlachou m. quadriceps fem. se vnitřní strana kloub. pouzdra vychlipuje proximálně → **recessus suprapatellaris**
- **capsula synovialis** vystýlá celou kloubní dutinu v obou oddílech - ze zadní strany kloub. pouzdra vyvstává na obě *ligg. cruciata*, po jejich bocích se táhne ventrálně, a pokračuje od nich dále vpřed k dolnímu okraji pately → **plica synovialis (infra)patellaris** → laterálně vybíhají jako **plicae alares**
- vpředu mezi lig. patellae, dolním okrajem pately a přední plochou *area intercondylaris ant.* - tukové těleso **corpus adiposum infrapatellaris** (tzv. **Hoffovo těleso**)
- vazy kloubní:
 - extrakapsulární vazy:
 - přední vazy:
 - lig. patellae
 - **retinacula patellae mediale et laterale** - 2 podélné aponeurotické proužky, které se nachází po obou stranách čéšky, upínají se na ventrální obvod tibie
 - *boční (kolaterální) vazy* (→ stabilizace kolena v extensi, při ohnutí kloubu tyto vazy ochabují):
 - **lig. collaterale mediale** (= tibiale) - široký vaziovový pruh, spojený s pouzdrem kloubním a jenom distálně odstávající; hluboké snopce tohoto vazy jsou spojené s okrajem mediálního menisku
 - **lig. collaterale laterale** (= fibulare) - představuje oblý provazec, který je na nataženém kloubu hmatný, od pouzdra kolenního kloubu odstává
 - zadní vazy:
 - **lig. popliteum arcuatum** - směřuje k hlavičce fibuly
 - **lig. popliteum obliquum** - probíhá šikmo od lat. kondylu femuru mediálně k tibiální straně med. kondylu tibie (pokračování úpon. šlachy m. semimebranosus)
 - intrakapsulární vazy:
 - *ligg. cruciata genus* = zkřížené vazy → spojení femuru a tibie; *fce*: stabilizace kloubu ve flexi; pokryty synoviální membránou:
 - **lig. cruciatum anterius** - průběh: z tibiální strany zevního kondylu šikmo vpřed a mediálně do area intercondylaris anterior
 - **lig. cruciatum posterius** - průběh: od lat. plochy vnitřního kondylu laterodistálně do area intercondylaris post.
 - **lig. transversum genus** → příčné ventrální spojení obou menisků; vaz zavzatý do kloub. pouzdra
 - ligg. meniscofemoralia:
 - **lig. meniscofemorale posterius** - běží od laterálního menisku k zadnímu zkříženému vazy a probíhá po jeho zadní ploše až ke kondylu femuru
 - **lig. meniscofemorale anterius** - nekonz., obdobný vaz, jde stejně, ale při předním okraji zadního zkříženého vazy

- pohyby v kolenním kloubu:
 - pohyby v kloubu velmi složité; zákl. postavením je **extenze**
 - začátek ohýbání zahájen malou rotací dist. konce femuru směrem laterálním → tzv. **počáteční rotace** → ochabnutí dosud pevně napjatého lig. cruciatum ant. → kondyly se točí v jamce tvořené menisky a tibií → **valivý pohyb**; při dalším průběhu flexe začíná pohyb klouzavý, menisky i s femurem kloužou po tibií nazad
 - **při přechodu z flexe do extenze** se dějí všechny pohyby v **opačném pořadí**
 - rozsah flexe asi 130 - 160°
 - vedle flexí možné i **aktivní rotace** → prakticky probíhají v *meniskotibiálním kloubu*, kolem osy probíhající podélně tibií v *eminencia intercondylaris*, → lat. meniskus tvoří mnohem větší exkurze než med. meniskus
 - při extenzi aktivní rotace nemožné; celk. rozsah rotací - cca. 50°, rozsah rotace navenek > rozsah rotace dovnitř
 - stř. postavení kloubu: mírná flexe (asi o 20 - 30°)

Articulatio tibiofibularis

- styčné plochy: na laterodorsálním obvodu tibie a hlavičce fibuly; kloub. pouzdro: krátké, zesíleno vazy:
 - **lig. capitis fibulae posterius** - probíhá podélně; fce: zesílení kloub. pouzdra na dorz. straně
 - **lig. capitis fibulae anterius** - probíhá šikmo a napříč, fce: zesílení kloub. pouzdra na ventrální straně
- kloub. dutina: štěrbinovitá, často souvisí s *bursou m. popliteus*
- pohyby v kloubu: nepatrné posuny hlavičky fibuly vpřed a dozadu

Membrana interossea cruris

- fce: vyplňuje prostor mezi bércevními kostmi; udržuje bércevní kosti, šikmým průběhem svých snopců brání podélnému posunu kostí, ale dovoluje nepatrné oddalování kostí napříč
- počáteční plocha pro některé bércevní svaly

Syndesmosis tibiofibularis

- pevné a funkčně významné (pro hlezenní kloub) spojení distálních konců bércevních kostí; napíná se pasivně při dorsální flexi nohy, kdy se trochlea tali svým širším koncem vtlačuje mezi tibií a fibulou
- styčná plocha na fibule proximálně od facies articularis malleoli fibulae a incisura fibularis tibie jsou v místě dotyku povlečeny periostem
- vazy:
 - **lig. tibiofibulare anterius** (= snopce jdou šikmo od tibie k zevnímu kotníku)
 - lig. tibiofibulare posterius

Hlezenní kloub (art. talocruralis) = horní zánártní kloub

- tvarem připomíná kladkový kloub; kloub. plochy:
 - jamka: vidlice tibie a fibuly (= ploška na tibií je sagitálně konkávní, frontálně slabě konvexní; na fibule je skoro rovná a je postavena svísele)
 - hlavice: trochlea tali (= sagitálně konvexní, frontálně konkávní a širší vpředu; kloub. plocha pokračuje také na boky kladky; má o 1/3 větší rozsah než je jamka na vidlici kosti bércových, takže se v každé poloze část trochley opírá o kloubní pouzdro)
- kloub. pouzdro: ventrálně i dorsálně slabé, opatřeno tuk. lalůčky
 - ventrálně se upíná až na collum tali a dorsálně těsně nad proc. post. tali na zadní straně ke pouzdro velmi tenké
 - po stranách je kloub zesílen postranními vazy:
 - **lig. collaterale mediale** - vějířovitě se rozbíhá na talus i calcaneus, má trojhranný obrys → **lig. deltoideum**:
 - pars tibionavicularis
 - pars tibiotalaris ant.
 - pars tibiocalcanea
 - pars tibiotalaris post.
 - lig. talofibulare ant. et post., lig. calcaneofibulare
- pohyby:
 - dorsální a plantární flexe → celk. rozsah 30 - 50°
 - dorsální flexi ukončuje vtlačování širšího předního konce trochley do tibiofibulární vidlice, přičemž se napíná na syndesmosis tibiofibularis
 - plantární flexe je ukončena tím, že se zadní okraj tibie opírá o proc. posterior tali a zároveň se napíná přední část lig. deltoideum, zejm. pars tibionavicularis

Dolní zánártní kloub

Zadní oddíl = art. subtalaris

- hlavice: facies articularis post. na patní kosti, jamka: odpovídající spodní strana talu
- kloub. pouzdro: je krátké a zesíleno vazy:
 - **lig. talocalcaneum posterius** – vzadu
 - **lig. talocalcaneum laterale et mediale** – po stranách
 - **lig. talocalcaneum interosseum** – vpředu, rozepjato v sinus tarsi

Přední oddíl

Mediální část oddílu = art. talocalcaneonavicularis

- hlavice kulovitého tvaru, složena ze 3 kloub. ploch: plocha na caput tali pro os naviculare, 2 plošky talu pro calcaneus → facies articularis calcanea media et ant.
- jamku tvoří 4 útvary: jamka na os naviculare pro talus, facies articularis talaris media et ant. na calcaneu

- zesílený úsek kloub. pouzdra → *fibrocartilago navicularis* = vaziv.-chrup. destička, zesponu podložena šlachou m. tibialis post.

Laterální část oddílu = art. calcaneocuboidea

- styčné plochy: distální konec patní kosti, k. krychlové, styčné plochy jsou prohnuté → připomínají sedlovitý kloub

Chopartův kloub (art. transversa tarsi)

- napříč probíhající štěrbina med. a lat. části předního oddílu → funkční jednotka = příčná kloubní linie → umožňuje pérovací pohyby nohy → *Chopartův kloub (art. tarsi transversa)* → X! časté distorze nohy; linie Chopartova kloubu → linie při amputaci distální části nohy (chirurgická exartikulace)
- průběh kloubních štěrbin je vlnovitý: štěrbina talonavikulárního kloubu konvexní distálně, štěrbina kalkaneokuboidního kloubu konvexní proximálně
- poloha štěrbin kloubu: na vnitřním okraji nohy hmatáme *tuberositas ossis navicularis* (**štěrbina začíná nad ní!**), a na zevní straně je štěrbina kloubu asi šíří jednoho prstu nad hmatnou *tuberositas ossis metatarsalis V.*
- pouzdro je zesíleno vazy:
 - na dorsální straně:
 - **lig. talonaviculare** (dorsale)
 - **lig. bifurcatum** (= začíná od kalkaneu a distálně se štěpí na *lig. calcaneonaviculare* a *lig. calcaneocuboideum*) → klíč k chopartovu kloubu (**clavis articulationis Choparti**) → po protěti tohoto vazy je možno zešíroka otevřít Chopartův kloub
 - lig. cuboideonaviculare dorsale
 - na plantární straně:
 - **lig. calcaneonaviculare plantare** + **fibrocartilago navicularis** (→ podchycuje hlavici talu, ta je zesponu podpírána šlachou m. tibialis post.)
 - lig. calcaneocuboideum plantare
 - **lig. plantare longum** (= silný podélný vaz jdoucí od spodní plochy kalkanea a dopředu se rozbíhá až na pouzdra tarsometatarsových kloubů)
 - lig. cuboideonaviculare plantare

Pohyby v dolním zánártním kloubu

- uskutečňují se podél šikmé osy, která jde tibiálního okraje ossis navicularis (od úponu lig. talonaviculare) šikmo nazad a laterálně k zevní straně k. patní (asi k úponu lig. calcaneofibulare)
- pohyby:
 - **inverze nohy** = plantární flexe + addukce + supinace
 - **everze nohy** = dorsální flexe + abdukce + pronace

Art. cuneonavicularis

- tuhý kloub a funkčně nedůležitý, spojující jednak kosti klínové a os naviculare, jednak kosti klínové navzájem a os cuneiforme lat. + k. krychlová
- pouzdro je opatřeno krátkými vazy *ligg. cuneonavicularia dorsalia et plantaria*
- klínové kůstky jsou pak navzájem spojeny pomocí *ligg. intercuneiformia dorsalia, plantaria et interossea*; os cuneiforme lat. + os cuboideum → *ligg. cuneocuboidea dorsale, plantare et interosseum*

Articulationes tarsometatarseae = Lisfrankův kloub

- funkční jednotka, X! místo, kde se provádí chirurg. exartikulace
- z anatom. hlediska - 3 oddělené klouby:
 1. Kloub mezi *os cuneiforme mediale* a *os metatarsale I.*
 2. Kloub mezi *os cuneiforme intermedium*, *cuneiforme laterale* a *os metatarsale II.* + *metatarsale III.*
 3. Kloub mezi os cuboideum a os metatarsale iv. + metatarsale V.
- s těmito klouby souvisí **articulationes intermetatarseae** → mezi bazemi metatarzů k sobě přivrácenými
- štěrba kloubu je cca. 3 cm distálně od hmatné drsnatiny na ossis naviculare, a na fibulárním okraji nohy je těsně nad hmatnou tuberositas ossis metatarsalis V.
- kloub. pouzdro: krátké, zesíleno vazy:
 - *ligg. tarsometatarsea dorsalia, plantaria et interossea*
 - **ligg. metatarsea dorsalia, plantaria et interossea** → zesílení intermetatarsálních skloubení
- pohyby v kloubu: malé pasivní při změně zatížení klenby nožní

Articulationes metatarsophalangeae

- hlavičky metatarsů začínají jako kulová plocha → plantárně přechod ve válcovitou plochu
- kloub. jamky na basálních článcích prstů lehce konkávní, malého rozsahu; na plantárním okraji je doplňují *fibrocartilaginee plantare*, zavzaty v **ligg. plantaria**
- kloub. pouzdro: zesíleno kolaterálními vazy
- zákl. poloha: - malá dorsální flexe → z této polohy jsou možné: plantární flexe, slabá addukce a abdukce
- **lig. metatarses transversum prof.** = pás vazů spojující navzájem hlavičky metatarsů a metatarsophalangová skloubení

Articulationes interphalangeae pedis

- klouby mezi články prstů; na distálních koncích basálních a středních falang jsou trochley s vodivou rýhou, na basích středních a konečných falang jsou jamky opatřené vodivou

hranou

- kloub. pouzdro: na dorsální straně slabé, srostlé se šlachou natahovačen na plantární straně má *fibrocartilagine*s a po stranách *ligg. collateralia*

Klenba nožní

- fce: brání stlačování měkkých částí v chodidle (svaly, cévy, nervy) při stoji, dále umožňuje pružnost nohy při došlapování
- kostra nohy sklenuta tak, že chodilo se při stoji opírá o podlahu bříšky prstů, hlavičkami metatarzů, fibulárním okrajem chodidla a hrbolem kosti patní; tibiálně je chodidlo na způsob výklenku nadzdvíženo → otisk chodidla má na podlaze **tibiální výkrojek**
- kostra nohy sklenuta podélně i příčně, vrcholkem klenby je talus
- příčné sklenutí nohy:
 - nejvýraznější asi uprostřed délky nohy (ve výši ossa cuneiformia)
 - uplatňují se zde: **mezikostní vazy** (*ligg. intercuneiformia interossea, lig. cuneocuboideum interosseum, lig. tarsometatarsea plantaria*), **svaly** (*m. peroneus longus, m. adductor hallucis, ...*)
- podélné sklenutí nohy:
 - udržují ji **vazy** (téměř všechny vazy mezi tarsálními kostmi a vazy tarsometatarsové, uplatňují se všechny snopce orientované longitudinálně) a **svaly**