

Dolní končetiny

Dolní končetina – membrum inferius je orgánem opory a lokomoce vzpřímeného těla po dvou končetinách. Když srovnáme dolní končetinu s horní končetinou, má dolní končetina stejné základní články, ale její stavba je robustnější, má také mohutnější svalstvo a menší rozsah pohyblivosti v jednotlivých kloubech.

Z vývojového hlediska znamenalo vzpřímování postavy a vznik bipedního způsobu lokomoce změny v postavení páteře, její vertikalizaci a posun těžiště těla do roviny kyčelních kloubů asi do oblasti 2. sakrálního obratle. Podmínkou stabilní vertikalizace je stále postavení dolních končetin v natažené poloze, tato poloha je staticky výhodná, protože snižuje nároky na činnost antigravitačních svalů a hlavní zatížení směřuje do vertikálně a rovnoběžně orientovaných kostí dolní končetiny. Dominantní funkcí dolní končetiny je stoj a pohyb vzpřímeného těla.

K přenosu tlaků vzpřímeného trupu na pohybující se dolní končetiny dochází v pánvi, která je kaudálním zakončením páteře a také oporou pro dolní končetiny. Je složena z kostí pletence dolní končetiny a z křížové kosti. Prstenec kostí, které tvoří pánev je velmi pevný a proto se nejdůležitější pohyby odehrávají především v kyčelních kloubech a odtud jsou přenášeny na bederní páteř. Proto se při pohybu v kyčelních kloubech aktivují i skupiny zádových svalů. Naopak také pohyb páteře se odráží v kyčelních kloubech.

Pro vzpřímenou polohu těla má zásadní postavení páneve – pánevní sklon, který velice citlivě reaguje na délku dolních končetin a výrazně ovlivňuje zakřivení páteře a to především bederní lordózu a hrudní kyfózu. Proto říkáme, že pánev tvoří s páteří funkční jednotku.

Proto z hlediska funkční anatomie bývá pánev přiřazována k páteři. Z anatomického pohledu je lepší považovat pánev za mezičlánek a řadit ji k dolní končetině.

Největšími vývojovými změnami prošla na dolní končetině noha. Primární funkcí nohy většiny recentních primátů je podobně jako u ruky úchop. Noha primátů je tudíž velice pohyblivá a jako ruka velice citlivá a schopná dotyku a úchopu. Teprve noha člověka je podstatně méně pohyblivá, adaptovaná především k chůzi. U člověka je noha přenosným článkem, kterým je síla bérce přenášena na podložku. Pružnost chůze i stoje je dána příčnou a podélnou klenbou nohy.

Podobně jako u horní končetiny jsou způsobeny nejnápadnější odchylky kostry dolní končetiny neobvyklým vývojem. Můžeme říci, že na dolní končetině se vyskytují podobné odchylky jako na horní končetině, to znamená nadpočetné články prstů a metatarsální kůstky. Dále se zde vyskytují odchylky způsobené rozdílným postavením dlouhých kostí stehna a bérce. Pokud se zvětší úhel mezi stehenní kostí a bércovými kostmi, který je otevřen na malíkové straně, pak se změní celkový vzhled dolní končetiny a objevují se tzv. vbočená kolena – genua valga. V případě, kdy svírá dlouhá osa stehna s délkou bérce úhel otevřený ke střední rovině těla, vznikají vybočená kolena genua vara.

Pletenec dolní končetiny – cingulum pelvicum

Tvoří dvě pánevní kosti – ossa coxae a nepárová kost křížová – os sacrum. Pasivní komponentou pletence jsou pánevní a křížová kost a jejich spoje. Aktivní komponentou jsou svaly kyčelního kloubu a svaly stehna.

Pánevní kost – os coxae se skládá ze tří původně samostatných kostí:

Kosti kyčelní – os ilium, kosti sedací – os ischii, kosti stydké – os pubis.

Kosti pletence dolní končetiny

Os ilium – kost kyčelní

Je největší částí pánevní končetiny. Tělo kosti – corpus ossis ilii – tvoří její centrální část a je přivrácené k jamce kyčelního kloubu. Tělo se rozšiřuje v plochou lopatu kosti kyčelní – ala

ossis ilii , s horním hřebenem – crista iliaca. Tento hřeben přechází ve významné orientační body na pánvi – přední horní trn kyčelní kosti a zadní horní trn kyčelní kosti – spina iliaca anterior superior a spina iliaca posterior superior. Zadní dolní trn kyčelní kosti – spina iliaca posterior inferior je zakrytý svaly a u živého člověka naprosto nehmatný.

Na zevní ploše lopaty kosti kyčelní se nacházejí nízké hrany, které oddělují začátky gluteálních svalů, lineae gluteales.

Vnitřní plocha lopaty je vyhloubena v mělkou kyčelní jámu – fossa iliaca za kterou se nachází plocha křížokyčelního kloubu – facies auricularis. Šikmo nad ní se nachází výrazná drsnatina – tuberositas iliaca, z ní vycházejí vazy, které zpevňují křížokyčlení kloub. Vnitřní plocha os ilium je také nápadná obloukovitou hranou – linea arcuata, kterou kyčelní jáma končí a také tato linea tvoří hranici mezi malou a velkou pánví.

Os ischii – kost sedací

Je poměrně masivní kost, tvoří dolní okraj pánevní kosti a podílí se na vymezení foramen obturatum (oválný nebo trojúhelníkový tvar).

Tělo kosti – corpus ossis ischii se účastní stavby acetabula a její široké rameno – ramus ossis ischii jde dolů a dopředu a vytváří sedací hrbol, tuber ischiadicum.

Nad sedacím hrbolem se nachází ostrý kostěný výběžek spina ischiadica. Mezi spina ischiadica a spina iliaca posterior inferior je nápadný obloukovitý zářez – incisura ischiadica major.

Kost stydká – os pubis

Je nejgracilnější z pánevních kostí, tvoří přední ohraničení foramen obturatum.

Má tři složky tělo – corpus ossis pubis, a dvě ramena. Tělo se podílí na formování acetabula a z něj také vybíhá horní rameno stydké kosti – ramus superior ossis pubis, které jde dopředu k symfýze a přechází zde do dolního ramene stydké kosti – ramus inferior ossis pubis.

Na přechodu mezi horním a dolním ramenem jenerovná plocha facies symphysialis ossis pubis, pro chrupavčitou sponu stydkých kostí – symphysis pubica.

Křížokyčelní spojení

Articulatio sacroiliaca je tuhý kloub mezi os sacrum a os ilium. Má krátké, pevné kloubní pouzdro s minimální pohyblivostí. V dětství patří mezi ploché klouby v dospělosti je povrch chrupavek nerovný. Kloubní plochy kosti křížové jsou povlečeny hyalinní chrupavkou, kdežto protilehlé kloubní plochy na os ilium jsou povlečeny chrupavkou vazivovou. U osob starších 50 let je běžný srůst kloubních ploch nebo jejich přemostění.

Symphysis pubica – spona stydká

Jedná se o chrupavčité spojení obou stydkých kostí dohromady. Mezi kontaktní plochy je vložena destička silná 45 mm u žen a 50 mm u mužů a je tvořena hyalinní chrupavkou na okrajích, ve středu jej vazivová chrupavka. Spona je doplněna a držena také silnými vazy, které jsou schopny pánev udržet pohromadě i když dojde k roztržení spony stydké (např. porod)

Pelvis – pánev

Spojením párových kostí pánevních, kosti křížové a kostrče vzniká pánev. Prostor ohraničený výše uvedenými kostmi se nazývá dutina pánevní – cavitas pelvis.

V pánevní dutině rozlišujeme dva prostory: velkou a malou pánev. Velkou pánev ohraničují lopaty kosti kyčelní, malou m pánev pak především kost křížová, kosti stydké a sedací.

Hranicí mezi oběma prostory je linea terminalis.

Dutina velké pánve, pelvis major je větší než dutina malé pánve, pelvis minor. Protože boční stěny jsou postaveny šikmo a jsou vkleslé vytvářejí na každé straně kyčelní jámu, fossa iliaca. Na bocích pánve se nacházejí jamky kyčelního kloubu, acetabula. Acetabulum má tvar duté polokoule na jejímž vzniku se podílejí všechny tři pánevní kosti. Nejméně se podílí na její stavbě os pubis (asi 20%) a největší podíl má os ischii (45%). Příčný průměr acetabula je asi 2,5 cm. Jeho nejhlubším místem je jeho střed – fossa acetabuli.

Pánev má zeslabená a zesílená místa, která jsou velice odolná vůči zatížení jsou to: acetabulum, zesílené pásy: rameno sedací kosti – tuber ischiadicum a střed stydké kosti do báze horního ramene stydké kosti, dále crista iliaca a tuberositas iliaca. Nejtěsnějšími místy pánve jsou středy ala ossis ilii a dno acetabula. Většina zlomenin pánve je typická průběhem lomných linií, které procházejí kostěnými okraji foramen obturatum, dnem acetabula a foramina sacralia.

Variabilita

Odchytky v pánevních kostech jsou velmi rozmanité. Je to např. nesouměrnost pravé a levé pánevní kosti. Může být tak silná, že spona stydká je potom vychýlena ze střední roviny těla. Potom je na jedné polovině linea arcuata oploštělá a zatím co na druhé polovině ostře zakřivena. Potom mluvíme o skoliotické pánvi. Vlivem některých vývojových poruch se v předu neuzavírá spona stydká a jejím rozštěpem pak vyhřezuje močový měchýř a také další orgány.

Uprostřed lopaty kosti kyčelní se někdy může vyskytovat otvor. Za hřebenem kosti kyčelní se může nacházet hrotitý výčnělek – spina iliopectinea, který vzniká z úponu m. psoas minor. V malém počtu případů se vyskytuje na okraji acetabula další hrbolek tzv. tuberculum supracotyloideum. Vzácně se také objeví kloubní plocha bez incisura ischiadica major nebo u lidí s vrozeně vykloubenými femury se nemusí vytvořit acetabulum.

Femur

Stehno femur – je masivní, nosnou částí dolní končetiny, která je bezprostředně zatížena hmotnostní trupu. Kromě mechanických vlastností má femur také velký význam při lokomoci a kyčelní kloub je nejdůležitějším kloubem dolní končetiny.

Bérec je pokračování stehna, je kratší a jeho skelet je tvořen dvěma kostmi, ale skutečnou nosnou kostí je jen tibia, kost holenní která jako jediná se zaklube s femurem. Bérec podobně jako předloktí zkracuje délku dolní končetiny.

Femur - kost stehenní

Je nejdelší a nejmohutnější dlouhá kost v těle. V sagitální rovině je prohnutá dopředu. Proximální konec stehenní kosti je tvořen hlavicí – caput femoris, která má tvar koule, v jejímž zadním kvadrantu je různě hluboká, trojboká jamka – fovea capitatis. Hlavice je k tělu kosti připojena oploštělým krčkem collum femoris.

Laterálně vybíhá velký chocholík – trochanter major a mediálně a dozadu jde malý chocholík – trochanter minor. Na zadní straně těla femuru pod oběma chocholíky se nachází drsnatina tuberositas glutea. Na vnitřní straně trochanter major se nachází jamka fossa intertrochanterica která odpovídá úponu kloubního pouzdra, vzadu jí odpovídá hrana crista intertrochanterica – pro úpon svalů.

Přední plocha krčku se nachází uvnitř pouzdra kyčelního kloubu, synoviální výstelka pokrývá krček a tam kde probíhají tepenné větve, které zásobují hlavici, tvoří výstelka synoviální řasy. U dětí, kde jsou na femuru ještě zachovány růstové štěrby jsou tyto tepenné větve jediným zdrojem, který zásobuje hlavici živinami. Růstová štěrbina odděluje zásobení epifyzy a

diafýzy. Pokud dojde k porušení těchto cév, ztrácí hlavička výživu a rozpadá se. Vzniká tak Leggova-Perthesova nekróza hlavičky. Po ukončení růstu a spojení obou cévních systémů onemocnění tohoto typu neexistuje.

Tělo femuru začíná pod trochanter minor a bez zřetelné hranice přechází v distální konec kosti. Tělo kosti je pod trochanterem poměrně silné a distálně se zužuje. Vzadu na stehenní kosti vystupuje nápadný hřeben – linea aspera, která se skládá ze dvou souběžných hran. Obě hrany se proximálně a distálně rozbíhají. Proximálně směřují k oběma trochanterům a distálně ke kloubním hrbolům. Mezi distálními úseky je trojúhelníkovité pole tvořící kostěný podklad zákolenní jámy – facies poplitea.

Distální konec stehenní kosti je rozšířený v obou směrech a vybíhá ve dva kloubní hrboly conylus medialis a lateralis.

Oba kondyly mají nestejný obvod, postavení i profil:

Condylus medialis je užší a delší než condylus lateralis. Zepředu se sklání k zevnímu hrbolu.

Condylus lateralis je kratší a širší. Nestejná velikost a nestejně zakřivení a postavení obou hrbolů se významně uplatňuje ve funkci kolenního kloubu.

Vzadu jsou oba hrboly odděleny hlubokou jámou – fossa intercondylaris. Vpředu jsou spojeny vystupující kloubní plochou facies patellaris. Na bocích obou hrbolů se nacházejí vyvýšeniny epicondylus medialis a lateralis.

Proximální konec kosti stehenní tvoří hlavičku kyčelního kloubu. Hlavička je přímým pokračováním krčku, to znamená, že osa krčku probíhá jejím středem. Kloubní plocha hlavičky odpovídá asi 2/3 povrchu koule o průměru asi 5 cm. Tvar hlavičky nemá tvar ideální koule, může být kraniokaudálně zploštělý a potom nabývá tvaru rotačního elipsoidu.

Dlouhá osa femuru svírá s osou krčku úhel asi 125 stupňů. Tento kolodiazfyzální úhel se během života zmenšuje. Při hodnotách kolodiazfyzálního úhlu nad 135 stupňů mluvíme o vlagózním postavení krčku. Hodnoty pod 120 stupňů považujeme za varózní (u novorozence může dosáhnout kolodiazfyzální úhel až 160 stupňů).

Zlomeniny kosti stehenní patří mezi těžké a časté úrazy. Zvláště zlomeniny krčku kosti stehenní se vyskytují u starších osob často. Jejich léčení je problematické. Femur je typická dlouhá kost, se silnou kompaktní zvláště zesílenou v linea aspera, která tvoří nosní pilíř diafýzy femuru. Dřeňová dutina sahá od malého chocholíku do dolní 1/4 délky kosti. Její velikost neovlivňuje pevnost kosti.

Proximální konec femuru je pod tenkou kompaktní tvořen spongiózou. Kromě trámčů uspořádaných po směru biomechaniky kosti odstupuje trochanter minor do nitra kosti souvislá lamela, která jde až vysoko do krčku, kde mizí mezi trámci hlavičky. Jedná se o vnitřní podpěrnou desku kosti (lamina interna femoris, clacar femorale) která tvoří kostěný pilíř podírající krček. Podpěrná deska je tím lépe vytvořena, čím je menší hodnota kolodiazfyzálního úhlu. U starších lidí (nad 50 let) se zvětšuje dřeňová dutina a podpěrná deska krčku postupně mizí.

Nejčastější vrozenou vadou pohybového systému je vrozené vykloubení kyčelního kloubu. Je to geneticky podmíněné onemocnění, které postihuje především děvčátka (poměr je 6:1).

Tento defekt postihuje celý femoroacetabulární komplex. Morfologicky je vada charakterizována (pokud se plně manifestuje) menší hlavičkou femuru, odlišným utvářením kolodiazfyzálního a torzního úhlu femuru, neúplným vytvořením stříšky (horní okraj acetabula, často osifikuje samostatně) a odchýlným úhlem acetabula. Kostěné komponenty kyčelního kloubu osifikují v tomto případě později a kloubní pouzdro je volnější než normálně. Sekundárními příznaky jsou zkrácení končetiny, kožní asymetrie atd.)

Variabilita: u femuru není nijak velká, linea aspera nabývá různé velikosti a síly, uvádí se že může tvořit kostěnou lištu až 1 cm vysokou. Na dorzální straně těla kosti někdy vystupuje hýžděová drsnatina tak silně, že tvoří třetí chocholík, trochanter tertius.

Češka – patella

Je to plochá trojúhelníkovitá kost která je sezamská kůstka zasazena do šlachy čtyřhlavého stehenního svalu. Je v kontaktu jen s femurem, od tibie je vždy oddělena tukovými polštářky. Má širokou basis patellae (proximálně) a na distálním konci se zahrocuje v apex patellae. Přední plocha češky se nazývá facies anterior a je drsná. Zadní část, která má vytvořenou kloubní plochu, přepaženou lištou je facies articularis a zapadá do facies patellaris femoris. Vnitřní kloubní ploška je menší a vnější je větší.

Kloubní chrupavka, která potahuje vnitřní povrch patelly je nejsilnější chrupavkou v těle je silná 5 – 7 mm a proto její výživa z dutiny kolenního kloubu není nejlepší a proto se její zranění velice špatně hojí.

Variabilita: někdy se nad češkou objeví ve šlaše čtyřhlavého stehenního svalu ještě druhá kůstka. Na facies anterior v blízkosti apexu vystupuje někdy příčný drsnatý kostěný val: tuberositas patellaris. Ve vzácných případech může češka scházet.

Určení stran: větší část kloubní plochy je vždy na laterální straně.

Ossa cruris – kosti bérce

Středním článkem dolní končetiny je bérec – crus. Jeho skelet je tvořen dvěma rovnoběžně postavenými kostmi – kostí lýtkovou a holenní.

Tibia – kost holenní

Tibia je mohutná kost, je to hlavní nosná kost bérce, má proximálně rozšířený konec, který je určen pro spojení s kondyly stehenní kosti. Na bérce je uložena na vnitřní (palcové straně) tak, že její osa leží v přímce spojující středy kyčelního, kolenního a horního hlezenního kloubu.

Proximální konec holenní kosti je rozšířený ve dva dozadu zakloněné kloubní hrboly – condylus medialis a lateralis, které mají na horní ploše mírně prohloubené kloubní plochy.

Vnitřní kloubní plocha je oválná a vnější je kruhová. Mezi plochami je malá vyvýšenina – eminentia intercondylaris, která vybíhá v mediální a laterální hrbolek. Na spodní ploše laterálního condylu je kloubní ploška velmi variabilního tvaru – facies articularis fibularis pro spojení s hlavici lýtkové kosti. Proximální kloubní plochy tibie jsou skloněny dorzálně vzhledem k podélné ose kosti asi o 10 stupňů (jsou v retroverzi). Kondyly vpředu vybíhají vpředu v oválnou drsnatinu tuberositas tibiae. Chrupavka, která pokrývá kloubní plochy proximálního konce tibie je uprostřed mediální plochy vysoká 2mm a uprostřed zevní plochy je vysoká až 4mm. Směrem okrajům kloubní plochy výška chrupavky klesá.

Tělo kosti holenní je v horní třetině silné, distálním směrem slábne. Horní hranici těla tvoří rovina proložená dolním okrajem tuberositas tibiae. Dolní hranice těla probíhá asi 5 cm nad malleolus medialis, v místě kde je tělo tibie nejslabší. Tělo tibie je trojúhelníkové, má tři okraje a tři plochy. Nejvýraznější je ostrá vyčnívající hrana margo anterior. Malíkový okraj – margo interosseus jde do meziprstní štěrbině.

Distální konec tibie tzv. tibiální pylon je slabší než proximální konec kosti. Vybíhá ve vnitřní kotník malleolus medialis, za ním je hluboký zářez incisura fibularis, kam je položena lýtková kost. Distální kloubní plocha má nepravidelný, čtyřúhelníkový tvar pro spojení s kostí hlezenní. Povrch potahuje chrupavka vysoká 1 – 2 mm.

Variabilita: proximální konec tibie se může nacházet v retroverzi – větší než je normálních 10 stupňů. V literatuře se uvádí, že velká retroverze se vyskytuje u lidí, kteří jsou zvyklí sedět ve dřepu nebo chodit s ohnutými koleny. Rovněž u novorozenců je silná retroverze. Vzácně může část holenní kosti chybět nebo celá kost. Někdy většinou jsou to pौरazové stavy, může dojít ke srůstu tibie a fibuly.

Fibula – kost lýtková

Je štíhlá dozadu mírně konvexní kost, která je uložena na malíkovém okraji bérce. Je asi tak stejně dlouhá jako kost holenní.

Proximální konec má mohutnou zakulacenou hlavici – *caput fibulae*, která vybíhá v krátký hrot *apex capitis fibulae*. Na přední a vnitřní straně hlavice je kloubní plocha, *facies articularis capitis fibulae* pro připojení k tibií. Pod hlavicí se kost zužuje v krček – *collum fibulae*. Tělo kosti lýtkové – *corpus fibulae* je na průřezu trojúhelníkové. Z vnitřní – palcové strany vyčnívá *margo interosseus* – které je protilehlé tibií. Distální konec fibuly vybíhá v zevní kotník – *malleolus lateralis*, který má tvar hadí hlavy. Na vnitřní straně má *malleolus lateralis* kloubní plošku pro spojení s tibií a pod ní je trojúhelníkovitá kloubní plocha pro spojení s talem – *facies articularis malleoli*. Za kloubní plochou je výrazná hluboká a drsná jamka *fossa malleoli lateralis* a *sulcus malleoli lateralis* kam se upínají šlachy lýtkových svalů.

Lýtková kost není nosnou kostí bérce, ale je to kost, která má silný plášť kompakty, hlavně ve středním úseku těla a má malou dřevnatou dutinu. Při zlomeninách holenní kosti se často láme také kost lýtková a to o něco výše než kost holenní. Silným tahem dvouhlavého stehenního svalu dochází k odlomení proximálního konce kosti často v oblasti krčku. Pokud není zlomen vnější kotník nemají zlomeniny fibuly vliv na lokomoci, člověk se může normálně pohybovat.

Variabilita: na těle kosti se mohou objevovat podélné žlábkové, které mohou být dost hluboké, ohraničené ostrými hřebeny. Tyto prohlubně zvětšují pole pro odstup svalů, proto takovéto fibuly nacházíme u lidí se silně vyvinutým svalstvem. Právě u prehistorických nálezů to můžeme vidět často. Podle postavení kosti lýtkové a holenní je hlavičková kloubní plocha buďto malá nebo velká a může být i zdvojená. Šikmý sval *m. soleus*, pokud je silný, může na hlavičce někdy vytvořit vzadu hrbolek – *tuberculum capituli fibulae mediale*. Podobný hrbolek někdy nalézáme na začátku odstupu *m. fibularis longus* je to *tuberculum capituli fibulae laterale*.

Ossa pedis – kostra nohy

Kostra nohy má tři oddíly zánártí – tarsus, nárt – metatarsus a články prstů – phalanges digitorum pedis

Kostra nohy má podobné členění jako kostra ruky, ale nápadný je rozdíl ve velikosti stavebních komponent nohy. Karpus tvoří jen šestinu délky ruky, na noze tarzy zaujímají polovinu délky nohy a jsou to mohutné robustní kosti. Prsty ruky naopak tvoří celou polovinu délky ruky, ale na nohou jsou prsty kratší a tvoří jen asi 1/5 její délky.

Ossa tarsi, kůstky zánártní

Tvoří sedm masivních kostí nepravidelného tvaru.

Talus – kost hlezenní

Spojuje se s bércovými kostmi a patní a loďkovitou kostí. Tvarem připomíná nepravidelný, shora zploštělý hranol s podélnou osou orientovanou v předozadním směru. Má tedy přibližně kubický tvar a tak vycházíme ze 6 základních ploch při popisu. Horní plocha je vyklenuta v kladku – trochlea tali. Tato je v podélném směru konvexní a v příčném konkávní. Na jejích bočních stranách se nacházejí malé plošky pro vnitřní a zevní kotník. Spodní plocha kosti hlezenní nese tři konkávní kloubní plochy facies articulares calcanea anterior, media a posterior pro připojení patní kosti. Mezi střední a zadní plochou je hluboký žlábek – sulcus tali, který tvoří strop sinus tarsi, kde leží mezikostní vaz spojující patní a hlezenní kost. Přední plocha kosti vybíhá v masivní krček – collum tali. Kulovitá plocha kloubní hlavice – caput tali je určena pro os naviculare. Zadní plocha vybíhá v kostěnou destičku – processus posterior tali. Tento výběžek je ve svislém směru rozdělen brázdou v níž je uložena šlacha dlouhého ohybače palce. Vnitřní – palcová plocha má obdélníkový tvar a je drsná. Upínají se sem vazy kloubů nohy a je zde také poloměsíčitá ploška – místo skloubení vnitřního kotníku s talem. Vnější plocha – malíková je pravidelná, protáhlá v předozadním směru. Její zadní polovina je tvořena kloubní ploškou pro vnější kotník lýtkové kosti a přední část této plochy přechází do krčku.

Talus je kostí ve které se rozkládá váha těla. Tomu také odpovídá orientace dvou systémů trámčů spongiózy, které jdou od kladky šikmo dopředu, dozadu a dolů. Zátěž která na talus působí se pak rozkládá přes os naviculare směrem k hlavici prvního metatarsu a jednak k hrbolu patní kosti.

Variabilita: Někdy může být samostatná část processus posterior tali. Tak vznikne kůstka které říkáme os trigoni. Malíkový hrbolky výše zmíněného výběžku může být zvětšen a pak mu říkáme kladkový výběžek – processus trochlearis, pokud se osamostatní tak mu říkáme talus secundarius.

Calcaneus – patní kost

Je největší a nejmasivnější z kostí nohy. V kostře nohy tvoří zadní a dolní oddíl, který přejímá část hmotnosti těla z kosti hlezenní a přenáší ji na podložku. Jeho zadní oddíl představuje kostěný podklad paty.

Patní kost má tvar čtyřbokého hranolu a proto na ní opět rozlišujeme 6 ploch.

Zadní plocha je konvexní a vybíhá v patní hrbol – tuber calcanei. Tento hrbol je dole širší a směrem vzhůru se zužuje. Do jeho dolní drsné poloviny se upíná šlacha trojhlavého lýtkového svalu – Achillova šlacha. Horní plocha kosti má nepravidelný tvar, protože z palcové strany vybíhá do horní plochy podpěra hlezenní kosti. Na horní ploše jsou tři kloubní plošky, které odpovídají stejným kloubním ploškám na talu – facies articularis talaris anterior media a posterior. Spodní plocha je ze všech nejužší, má asi obdélníkový tvar s drsným nerovným povrchem. Výraznější hrbolky a políčka jsou určena začátkům nožních svalů a vazů. Přední plocha kosti je zcela pokryta kloubní plochou pro napojení s kostí krychlovou, obvykle bývá

čtyřhranná, zvlněná. Vnitřní (palcová) plocha je silně konkávní a v přední části žlábkovitá. Vyčnívá z ní nápadná kostní deska – podpěra kosti hlezenní sustentaculum tali. Tak kde tato podpěra odstupuje od kosti, jde mírně v oblouku nahoru a vzadu šikmo dolů žlábek pro šlachu dlouhého palcového ohybače – sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi. Zevní – malíková plocha je ukotvena blízko povrchu pod kůží a je mírně konvexní. Je drsná a na přechodu střední a distální třetiny z ní vystupuje hrbolík – trochlea peronaealis na který se upíná část vazivových poutek, které fixují šlachy peroneálních svalů. Pod i nad tímto hrbolkem jsou na povrchu kosti vyznačeny různě hluboké brázdy ve kterých ke kosti přiléhají vazivové pochvy šlach lýtkových svalů.

Variabilita: podpěra hlezenní kosti může být různě postavena. U lidí s normální nožní klenbou je uložena v předních oddílech patní kosti, zatímco u lidí s plochou nohou vystupuje z patní kosti více vzadu. Facies articularis talaris anterior a media mohou někdy splývat v jednu souvislou kloubní plochu. U zadního rohu podpěry talu se vzácně vyskytuje samostatná kůstka os sustentaculi proprium. Ještě vzácněji se může objevovat tzv. calcaneus secundarius jako přídatná kůstka v předním horním rohu patní kosti v blízkosti kosti loďkovité.

Os naviculare – kost loďkovitá

Je to krátká kost, oploštělá v předozadním směru, která leží na palcovém okraji nohy vysoko ve vnitřním oblouku nožní klenby.

Zadní plocha kosti je konkávní, vejčitého obrysu. Tato hluboká kloubní plocha artikuluje s hlavicí kosti hlezenní. Horní plocha je velmi nerovná a drsná a má obdélníkový tvar. Spodní plocha je užší, vyklenutá více než horní bez zřetelné hranice přechází do vnitřní, palcové plochy, která se vyklenuje v drsný hrbol, tuberositas ossis navicularis na který se upíná jeden ze zadní skupiny bérceových svalů (m. tibialis posterior). Vnější malíková plocha je úzká, drsná a užší než plocha palcová. Přední plocha je mírně konvexní, má srpkovitý obrys. Je rozdělena dvěma hranami na tři políčka z nichž je největší je trojúhelníkovitá kloubní plocha pro kost klínovitou vnitřní.

Variabilita: drsnatina horní plochy se může příležitostně zvětšit a pak mluvíme o processus trochlearis (kladkový výběžek). V sousedství této drsnatiny se může vyskytovat samostatná kůstka os tibiale externum.

Ossa cuneiformia – kosti klínovité

Jsou to tři kosti, které se zaklubejí s kostí loďkovitou, 1. – 3. nártní kostí a kostí krychlovou.

Os cuneiforme mediale – klínovitá vnitřní je největší, tvarem se podobá klínu, obrácenému ostřím do hřbetu nohy. Leží ve vnitřním oblouku nožní klenby a sousedí s os cuneiforme intermedium a 1. a 2. nártní kostí.

Má na zadní straně trojúhelníkovitou kloubní plochu, která je rovná nebo mírně konkávní. Je v kontaktu s vnitřním políčkem kloubního povrchu os naviculare. Její přední plocha je mnohem větší než zadní a má poloměsíčitý tvar. Tvoří základnu pro spojení s MT1. Její palcová plocha je drsná a konvexní. Malíková plocha je mírně konkávní a na zadním okraji má kloubní plochu tvaru obráceného L. Dolní plocha je poměrně široká a konvexní.

Variabilita: vzácně u ní pozorujeme zdrvojení os cuneiforme mediale bipartitum. Při něm je tato kost rozdělena na horní a dolní polovinu a obě části jsou navzájem spojeny kloubně. Někdy z kosti může vybíhat výčnělek, který zasahuje až mezi 1. a 2. nártní kost. V prostoru mezi os cuneiforme mediale a oběma nártními kůstkami se může vyskytovat přídatná kůstka.

Os cuneiforme intermedium – kost klínovitá střední je nejmenší ze všech zánártních kostí i z klínovitých kostí. Nachází se uprostřed mezi vnitřní a zevní klínovitou kostí a také se

sklubuje s bází 2. nártní kosti, která je zasunuta mezi vnitřní a zevní klínovitou kost. Ostří klínu směřuje do plosky nohy, ale nedosahuje tak hluboko jako u sousedních dvou kostí. Má přední i zadní kloubní plochu hladkou a téměř rovnou. Na palcové straně u hřbetního a zadního okraje je hladká úhlová kloubní ploška ve tvaru obráceného L. Malíková plocha má drsný povrch, jen na zadním okraji je mírně konvexní kloubní plocha kterou přiléhá na MT3. Variabilita: rozlišujeme obvykle dva základní tvary této kosti: užší a delší a kratší a širší. Z nich širší tvar je považován za vývojově starší. Rozdíly ve tvaru jsou nejlépe patrné na hřbetní straně kosti.

Os cuneiforme laterale – kost klínovitá zevní je větší než intermedium, vzhledem se jí ale velice podobá. Je vložena mezi os naviculare a MT2 a 4(vzácně) a os cuboideum. Ostří klínu opět směřuje do plosky nohy.

Horní plocha se mírně vyklenuje ho hřbetu nohy. Malíková plocha má nápadnou vejčitou nebo kruhovou kloubní plochu se kterou se zaklube os cuboideum. Palcová plocha je nápadná dvěma až třemi ploškami, kterými se kost spojuje s bází druhé nártní kosti a os cuneiforme intermedium.

Os cuboideum – kost krychlová

Je krátká kost, svým tvarem připomíná klín vložený na malíkové straně nohy mezi patní kost a báze 4. a 5. nártní kosti. Někdy je v kontaktu také s os cuneiforme laterale, kostí loďkovitou a někdy i s bází 3. nártní kosti.

Přední plocha krychlové kosti je malá, trojúhelníkovitá a je pokrytá kloubní plochou. Svislá hrana rozděluje tuto plochu na vnitřní, téměř čtvercové políčko pro MT4 a vnější trojúhelníkové pro MT5. Horní plocha má nepravidelný, lichoběžníkový tvar s drsným povrchem a je uložena těsně pod kůží. Spodní plocha má tvar nepravidelného čtyřúhelníku. Ve střední části plochy je hluboká brázda, která směřuje k bázi MT1 – sulcus tendinis musculi pernaei longi. Tam se nachází šlacha stejnojmenného svalu. Zadní plocha má nepravidelný obrys a je zvlněná spojuje se s patní kostí. Vnitřní – palcová – plocha má obdélníkový obrys a je téměř sagitálně postavená. Uprostřed je malá oválná kloubní ploška pro zení klínovou kost. Zevní malíková plocha je malá, je oblá má zářez který pokračuje do kostěného žlábků, který jsem popsala u spodní plochy.

Variabilita: z dolního, palcového úhlu zadní plochy vychází někdy zřetelný výčnělek tzv. processus calcanearis ossis cuboidei. Je vytvořen díky úponu ligamentum calcaneocuboideum plantare. Na malíkové straně, mezi kostí krychlovou a MT5 se objevuje samostatná kůstka os Vesalium. Mezi krychlovou a loďkovitou kostí se objevuje vzácně drobná kůstka os cuboideum secundum.

Metatarsy – variabilita

MT1

Někdy na malíkové straně se objevuje přídatná kloubní plocha facies articularis intermetatarsae, k níž přiléhá základnou MT2. Na hřbetu nohy se také vyskytuje v 10% případů mezi os cuneiforme mediale a základnami MT 1 a 2 samostatná přídatná kůstka os intermetatarsale, která se kloubně spojuje se všemi třemi kostmi.

Sezamské kůstky

Kromě výše uvedených přídatných kůstek se objevují ještě další. Po jedné sezamské kůstce nacházíme u hlavičky MT2 a na plantární straně mezičlánekového kloubu palce. Dost často se také sezamská kůstka nachází u hlavičky MT4.