

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra veterinárních disciplín



Končetiny koně a vybraná onemocnění a úrazy

Bakalářská práce

Autor práce: Alžběta Linhartová

Vedoucí práce: prof. Ing. Jiří Rozinek, CSc.

© 2015 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Kloubní a vazivový aparát koně" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 17. 4. 2015 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala prof. Ing. Jířímu Rozinkovi, Csc. za odbornou pomoc a dohled při psaní bakalářské práce, dále své rodině a přátelům za morální podporu.

Končetiny koně a vybraná onemocnění a úrazy

Souhrn

Tato bakalářská práce pojednává o anatomii hrudních a pánevních končetin koně, následně o vadách, nemocech a zraněních, se kterými se můžeme u koní setkat.

V jednotlivých kapitolách je popsána stavba, tvar a složení kostí. Dále anatomie hrudní a pánevní končetiny, nemoci, vady a poruchy kostí, kloubů a kopyt. V poslední části je obecně zahrnuta hipoterapie a předpoklady výběru koní, pro tento způsob rehabilitace.

Závěrem práce je její přínos a její celkové zhodnocení. Práce zahrnuje to nejzákladnější, co jsem považovala za důležité a vše je stručně a srozumitelně popsáno. V závěru se také zmiňuji o přínosu znalostí stavby končetin koně při výběru vhodných zvířat pro hipoterapii.

Klíčová slova: Anatomie, klouby, končetiny, kůň, onemocnění, úrazy

Limbs horses and selected diseases and injuries

Summary

This bachelor thesis with the anatomy of the thoracic and pelvic limbs horses, then the defects, disease and injuries, which we can meet.

In the chapter is described structure, shape and composition of bones. Furthermore, the anatomy of thoracic and pelvic limbs, disease, defects and disorders of bones, joints and hooves. The last part is generally included hippotherapy and conditions for selection of horses for this type of rehabilitation.

The thesis concludes its benefits and its overall evaluation. The work includes the essentials, that I thought was important and everything is briefly and clearly described. In the end, I also mention the contribution of knowledge structures of the lower limbs the selection of horses for hippotherapy.

Keywords: Anatomy, joints, limbs, horse, illness, accidents

Obsah

1. ÚVOD	10
2. Cíl práce	11
3. Anatomie a fyziologie hrudních končetin koně	12
3.1 Stavba kosti	12
3.2 Tvorba kosti	13
3.3 Složení kosti	13
3.4 Kostra hrudní končetiny	14
3.4.1 Pletenec hrudní končetiny (<i>cingulum membri thoracici</i>)	14
3.4.2 Lopatka (<i>Scapula</i>)	14
3.4.3 Kost pažní (<i>Humerus</i>).....	14
3.4.4 Kostí předloktí (<i>ossa antebrachii</i>).....	15
3.4.5 Kostí zápěstní (<i>Ossa carpi</i>).....	15
3.4.6 Kostí záprstní (<i>ossa metacarpi</i>)	16
3.4.7 Kostí prstů (<i>ossa digitorum</i>)	16
3.5 Spojení kostí hrudní končetiny (<i>Articulationes membri thoracici</i>)	17
3.6 Svaly hrudní končetiny	20
3.6.1 Typy svaloviny.....	20
3.6.2 Svaly pletence hrudní končetiny	21
3.6.3 Vlastní svaly hrudní končetiny	23
3.6.4 Svaly loketního kloubu.....	23
3.6.5 Svaly zápěstního kloubu	23
3.6.6 Svaly prstů hrudní končetiny	24
3.7 Anatomie a fyziologie pánevní končetiny	25
3.7.1 Pletenec pánevní končetiny (<i>cingulum membri pelviny</i>)	25
3.7.2 Kost stehenní (<i>Os femoris</i>)	26
3.7.3 Kostra bérce (<i>Skeleton cruris</i>).....	26
3.7.4 Kostra nohy (<i>Skeleton pedis</i>).....	27
3.8 Spojení kostí pánevní končetiny (<i>articulationes membri pelviny</i>)	28
3.9 Svaly pánevní končetiny	29
4. Poruchy, vady a nemoci kostí, kloubů a vazů	33
4.1 Poruchy, vady a nemoci kostí	33
4.1.1 „Zaječí noha“	33
4.1.2 Zlomeniny kostí.....	34
4.2 Poruchy, vady a nemoci kloubů	36
4.2.1 Osteochondróza	36
4.2.2 Nálevky	36

4.2.3	Atróza.....	37
4.3	Poruchy, vady a nemoci šlach a vazů	38
4.3.1	Příčiny poškození šlach	38
4.4	Hydroterapie	38
4.5	Poruchy, vady a nemoci kopyt	39
4.5.1	Stavba kopyta	39
4.5.2	Tvar kopyta	40
4.5.3	Schvácení kopyt (<i>laminitis acuta</i>).....	40
4.5.4	Rozštěp kopyta	42
4.5.5	Nášlap	42
4.6	Využití koní v hipoterapii.....	43
5.	Závěr.....	44
6.	Seznam použité literatury.....	45
	Přílohy.....	48

1. ÚVOD

Už odedávna zaujímají koně v životě lidí svou roli. Nejprve byli domestikováni pro vojenské účely a vykonávání těžké práce v zemědělství, sloužili pro přepravu těžkých nákladů a jako dopravní prostředek lidí. Během let však jejich síla a vytrvalost byla čím dál tím méně využívána, protože jejich práci nahradili stroje. Koně jsou stále součástí našeho životního prostředí. Dnes jsou koně chováni pro sport, rekreaci a v posledních době i pro léčbu lidí.

Tato bakalářská práce je zaměřená na stavbu a funkci hrudních a pánevních končetin koně. V dalších kapitolách zmiňuji, několik základních a důležitých onemocnění končetin, zranění kostí, kloubů a kopyt, včetně jejich příznaků, příčin a způsobů léčby.

V předposlední kapitole se krátce zmiňuji o hiporehabilitaci a léčebných aktivitách s využitím koní.

Tuto práci jsem si vybrala, protože považuji za důležité, aby lidé, kteří přistupují ke koním, byli seznámeni s končetinami koně a s vadami a nemocemi končetin, se kterými se u nich mohou setkat.

2. Cíl práce

Cílem bakalářské práce je podrobný popis hrudní a pánevní končetiny na těle koně. Dále seznámení se s nemocemi, vadami a úrazy kostí, kloubů a kopyt na končetinách koně. Stručná a věcná charakteristika hiporehabilitace, s ohledem na výběr vhodného koně. Pro tento účel bude použita jako základ odborná literatura, včetně vědeckých článků. Práce je psána jako přehled dostupné literatury k danému tématu.

3. Anatomie a fyziologie hrudních končetin koně

3.1 Stavba kosti

Tvar a povrch kostí je velice rozmanitý a je podmíněný jejich rozměry a povrchovým uspořádáním. Podle velikosti rozeznáváme tři typy kostí: dlouhé, krátké a ploché kosti. Krátké kosti se na končetinách nacházejí na místech, kde je potřebné, aby vznikaly malé pohyby a jejich sumarizací pohyb velký (*Marvan a kol., 2007*).

S výjimkou kloubních chrupavek je povrch kosti pokryt okosticí (*periost*). Ta se skládá z vnější vláknité vrstvy a vnitřní vrstvy bohaté na buňky a obsahuje osteoblasty. Osteoblasty syntetizují a vylučují organickou složku kosti, podílejí se na mineralizaci organické kostní matrice. Okostice se podílí na zvětšování průměru kostí a podílí se na hojení zlomenin (*Reece, 2009*).

Dlouhé kosti se vyznačují dlouhým tělem (střední úsek), diafýzou, která je tvořena hutným kostním pláštěm a vnitřní dutinou. Mají dva koncové úseky - epifýzy, které jsou pokryty tenkou vrstvou - kompaktní kost. Uvnitř epifýz je soustava kostních trámčů vytvářející jemnou houbovitou strukturu – houbovitá kost (*König a Liebich, 2001*).

Krátké kosti jsou pevné, kompaktní a v kloubech působí jako tlumiče nárazů. Patří sem např. kosti zánártní (*tarzální*) a zápěstní (*karpální*) kosti (*Higginsová a Martinová, 2012*).

Mají velmi rozmanitý tvar. Jsou buď válcovité, krychlovité nebo kulaté. Uvnitř jsou vyplněny houbovitou kostní tkání, do níž je zabudována kostní dřevina (*König a Liebich, 2001*).

Heüveldop (2008) tvrdí, že ploché kosti se skládají ze dvou uvnitř spojených kompaktních kostěných desek. Řadí se sem např. lebeční kosti, lopatka, žebra, pánevní kosti. Ploché kosti mají tvar podobný destičkám různé velikosti. Jsou velmi vyvinuty do šířky a délky, kdežto jejich tloušťka je poměrně malá.

Mezi kostěnými deskami je dutina vyplněná houbovitou kostní tkání (*König a Liebich, 2001*).

Povrch kosti je různě modelovaný, buď je hladký, nebo drsný. Hladký povrch je zpravidla u kloubního spojení, a proto má tvar hlavice, hrbolu nebo kladky. Vyvýšené nerovnosti slouží v upevnění svalů, šlach, vazů a povázek a označujeme je jako hrbol, hrbolek, drsnatinu, chochlík, výběžek, trn a hřeben. Nerovnosti v podobě prohloubení se označují jako jamka, jáma, brázda, zářez, štěrbina, kanál a otvor (*Marvan a kol., 2007*).

3.2 Tvorba kosti

Na tvorbě kostí se podílejí buňky a organické látky spolu s krystaly minerálních solí (vápníkem, fosforem, sodíkem a dalšími minerály). Obsahuje osteoklasty a osteoblasty. *Osteoklasty* vstřebávají a odstraňují starou nebo porušenou kost. *Osteoblasty*, které opravují poškozenou kost a budují novou kost. Tento neustále se opakující proces se nazývá remodelace a objevuje se jako reakce na zátěž (*Higginsová a Martinová, 2012*).

Přestavbou řídkého vaziva v tzv. krvetvornou tkáň se diferencuje dřevná dutina v sekundární, což je systém dutinek, v němž probíhá od pozdního fetálního období krvetvorba. Jedná se tedy o červenou kostní dřev (*medulla ossium rubra*). Ta zůstává během celého života jako krvetvorný orgán v dutinách epifýz kostí (*König a Liebich, 2001*).

S přibývajícím věkem se červená kostní dřev přeměňuje ve žlutou kostní dřev (*medulla ossium flava*), která je bohatá na tuky. Ve stáří nebo po těžkých chorobách se mění v šedou kostní dřev (*medulla ossium gelatinosa seu grisea*), která už krevní buňky netvoří (vazivová degenerace kostní dřevě) (*König a Liebich, 2001*).

3.3 Složení kosti

Živá dospělá kost obsahuje asi 25 % vody, 45 % minerálních látek a 30 % látek organických. Vápník představuje asi 37 % a Fosfor asi 18,5 % z celkového množství minerálních látek. V sušině kosti je asi 60 – 75 % minerálních látek, zatímco organické složky je asi 30 až 35 %. Organická složka kosti je z 90 % představována kolagenem (*Reece, 2009*).

3.4 Kostra hrudní končetiny

3.4.1 Pletenec hrudní končetiny (*cingulum membri thoracici*)

Tvořen zobcovitou kostí (*os coracoideum*), klíční kostí (*clavicula*) a lopatkou (*scapula*). Spojuje hrudní končetinu s trupem (*König a Liebich, 2001*).

U koně je z celého pletence zachována pouze lopatka. Kost klíční zcela chybí a z kosti zobcovité zůstává pouze malý zobcovitý výběžek na mediální ploše nekloubního hrbolu lopatky (*Rozinek a Ješeta, 2007*).

3.4.2 Lopatka (*Scapula*)

Lopatka je plochá trojúhelníkovitá kost. K jejímu dorzálnímu okraji je přirostlá lopatková chrupavka. Laterální plocha je hřebenem lopatky rozdělena na nadhřebennou a podhřebennou jámu. Na mediální - žeberní ploše je mělká podlopatková jáma (*Marvan a kol., 2007*).

Higginsová a Martinová (*2012*) popisuje lopatku koně jako velkou kost, která klouže nad prvními 7 žebry. Dále píše, že se na její velký plochý povrch upínají svaly a šlachy elastického závěsu trupu. V horní části je lopatka prodloužena hyalinní chrupavkou poloměsíčitého tvaru.

Tato chrupavka slouží též k tlumení nárazů. S přibývajícím stářím zvířete zkostnatí a snadno se láme (*König a Liebich, 2001*).

3.4.3 Kost pažní (*Humerus*)

Mohutně vyvinutá kost tvaru stočeného válce. Na proximálním konci je kulovitá kloubní hlavička, která zapadá do kloubní jamky lopatky. Na distálním konci je mohutná válcovitá kloubní plocha pro skloubení a s kostmi předloktí. Přímo nad distální hlavičkou, na kaudální ploše, je hluboká okovcová jáma (*Nejedlý a Sláma., 1967*).

Tělo kosti pažní je nepravidelné a mírně esovitě stočené. Proximální epifýza je mohutná a její konec má téměř kulovitý tvar. Dorzoventrálně se na hlavičce kosti nachází velký hrbol a dorzomediálně malý hrbol, které jsou od sebe kraniálně oddělené mezihrbolovou brázdou.

Distální epifýza je menší a má kloubní plochu v podobě příčně postavené kladky. Po stranách kladky je mediální a laterální nadhrbolí (*Marvan a kol., 2007*).

Pažní kost má pro pohyb hrudní končetiny zásadní význam. Na jeho povrchu jsou pro úpon silných svalů a jejich šlachy vytvořeny výrazné kostní drsnatiny, hrboly a hrany (*König a Liebich, 2001*).

3.4.4 Kostí předloktí (*ossa antebrachii*)

Jsou tvořeny mohutnější kostí vřetení (*radius*) a slabší kostí loketní (*ulna*) (*Nejedlý a Sláma., 1967*).

a) Vřetení kost (*Radius*)

Na proximálním konci je hlavice s válcovitou kloubní jámou. Pod okrajem hlavice se nachází drsnatina vřetení kosti. Tělo je silné a kraniokaudeálně zploštělé. Na distálním konci se nachází nepravidelná kloubní plocha v podobě schodovité kladky, přizpůsobené pro skloubení se zápěstními kostmi (*Marvan a kol., 2007*).

b) Loketní kost (*Ulna*)

Vyčnívá svým okovcem (*olecranon*) vysoko nad kloubní spojení s kostí pažní. Proximální konec kosti loketní sahá k pátému žeburu. Osa kosti se zužuje zhruba v polovině předloktí (*Budras a kol., 2012*). Její tělo přiléhá ze zadní strany ke kosti vřetení a je s ní spojeno dvěma vazivovými blánami a následně kostní tkání. Osifikace spoje mezi oběma kostmi je u koně obzvláště výrazná a je spojena s redukcí délky loketní kosti na distálním konci (*König a Liebich, 2001*).

3.4.5 Kostí zápěstní (*Ossa carpi*)

U koně chybí první zápěstní kost v distální řadě, takže kůň má pouze sedm zápěstních kostí. Jsou uspořádány do dvou řad nad sebou. Proximální řadu tvoří čtyři kosti, a to mediálně vřetení zápěstní kost, uprostřed střední zápěstní kost, laterálně loketní zápěstní kost a palmárně vyvinutá přídatná zápěstní kost. Distální řadu tvoří tři kosti, a to od mediální strany druhá, třetí a čtvrtá zápěstní kost (*Marvan a kol., 2007*).

König a Liebich (2001) tvrdí, že ne vždy je zápěstních kostí sedm. I. zápěstní kost může a nemusí chybět. Někdy je přítomna jako malá kost ve svalu, mimo kloub, a říká se jí také kost hrášková, protože je nejmenší.

Kdežto Dušek a kol. (2011) píše, že zápěstí se skládá ze dvou řad osmi nad sebou uložených kůstek opatřených chrupavkou a spojené vazy.

Tvrzení se shodují u Marvana a kol. (2007) a u Königa a Liebicha (2001).

3.4.6 Kostí záprstní (*ossa metacarpi*)

U koně je vytvořena v celé délce pouze třetí záprstní kost. Pouze ona nese prst, druhá a čtvrtá záprstní kost (*metacarpus*) jsou jako bodcovité kosti rudimentární (*zkrácené*), první a pátá záprstní kost chybí (*König a Liebich, 2001*).

Záprstí (*metacarpus*), mezi chovateli tzv. přední holeň, má být u hřebců o 5 – 10% silnější než u klisen (*Dušek a kol, 2011*).

3.4.7 Kostí prstů (*ossa digitorum*)

Podle Duška a kol. (2011) se kosti prstů skládají ze tří článků, a to kosti spěnkové, kosti korunkové a kosti kopytní. Kostí jsou spojeny klouby, které vzhledem ke stavbě umožňují jen ohyb a natažení.

a) Spěnková kost (*Phalanx proximalis*)

Připomíná dorzopalmárně zploštělý válec, jehož proximální část je oproti distálnímu konci širší. Distální kladka zapadá do konkávní kloubní plochy kosti korunkové (*König a Liebich, 2001*).

S horizontálou má svírat úhel 45°, případně o něco více. Při velkém úhlu je spěnka strmá, proto je chod koně tvrdý. Kůň s takovou spěnkou není vhodný do skoku ani pro rychlou práci. Měkká je při úhlu menším, kdy kůň ve spěnce prošlapuje. Tato vada se jinak nazývá „medvědí postoj“ (*Dušek a kol., 2011*).

Strmá spěnka nese celou hmotnost přímo a je náchylnější ke zraněním způsobeným otřesy (*Higginsová a Martinová, 2012*).

b) Korunková kost (*Phalanx media*)

Je podobná kosti spěnkové, ale je výrazně kratší. Proximální kloubní jamka je přizpůsobena zakřivení kloubní kladky spěnkové kosti a je rozdělena sagitálním hřebenem na dvě jamky (*König a Liebich, 2001*).

c) Kost kopytní (*Phalanx distalis*)

Na kopytní kosti se rozlišuje stěnová, chodidlová a kloubní plocha. Chodidlová plocha přechází v plochu stěnovou, a to v chodidlovém okraji. V korunkovém okraji se setkávají plochy stěnová a kloubní (*König a Liebich, 2001*).

3.5 Spoje kostí hrudní končetiny (*Articulationes membri thoracici*)

Ramenní kloub (*Articulatio humeri*) je podle svého tvaru volný kulovitý kloub. Součástí kloubu je kloubní jamka lopatky a hlava pažní kosti. U koně jsou díky, válcovité hlavě kosti pažní (*humeru*), téměř nemožné pohyby do stran (*König a Liebich, 2001*).

Podle Najbrta a kol. (1980) má hlavice pažní kosti tvar mírně elipsoidní a pohyby končetiny do stran omezují svaly lopatky a paže.

Charakteristika svalů lopatky podle Königa a Liebicha (2001):

Nadhřebenový sval (*m. supraspinatus*) odstupuje z nadhřebenové jámy a lopatkové chrupavky. Úpon je na pouzdro ramenního kloubu a na laterální hřeben pažní kosti.

Podhřebenový sval (*m. infraspinatus*) odstupuje v podhřebenové jámě lopatky a upíná se pod laterálním hřebenem pažní kosti.

Deltový sval (*m. deltoideus*) odstupuje povázkou na hřebeni a kaudálním okraji lopatky, překračuje ramenní kloub a upíná se na deltovitou drsnatinu pažní kosti.

Velký oblý sval (*m. teres major*) odstupuje od kaudálního okraje mediální plochy lopatky a upíná se na velkou oblou drsnatinu na mediální ploše pažní kosti.

Podlopatkový sval (*m. subscapularis*), který odstupuje v podlopatkové jámě mediální plochy lopatky. Upíná se na mediálním hřebeni pažní kosti.

Zobcovitý sval (*m. coracobrachialis*) odstupuje na zobcovitém výběžku lopatky, upíná se na kranio-mediální ploše pažní kosti okolo velké oblé drsnatiny.

Pohyby jsou tedy omezeny pouze na ohyb (*flexi*) a natažení (*extenzi*) v sagitální (*podélné*) rovině (*Budras a kol., 2012*).

Loketní kloub (*Articulatio cubiti*) je tvořen pažní kostí a kostmi předloktí, kde spolu v klidu svírají úhel asi 130°. Jeho funkce je ohnutí a natažení končetiny během pohybu. Tlumí nárazy při došlápnutí a především při doskoku za překážkou (*Stammer, 2007*).

Pažní kost a kosti předloktí spojují dva silné vazy. Laterální postranní vaz (*ligamentum colaterale laterale*), který odstupuje z hrbolu nad kloubní hlavici pažní kosti a upíná se na laterální plochu vřetení kosti a okovce loketní kosti. Mediální postranní vaz (*Ligamentum colaterale mediale*) je plošší vaz. Odstupuje na mediální ploše pažní kosti a upíná se ve dvou větvích. Kraniální větev se upíná na mediální plochu vřetení kosti pod úpon dvouhlavého svalu a kaudální větev se přikládá na úpon pažního svalu (*Jeřeta a Rozinek, 2007*).

Zápěstní kloub (*articulatio carpi*) je složitý a spíše válcovitý kloub. Jeho jednotlivé kloubní plochy dovolují různé pohyby. V zápěstním kloubu se spojují kosti předloktí, zápěstí a záprstí. Dále taky zahrnuje proximální, střední a distální zápěstní klouby. Proximální kloub (*articulatio antebrachio-carpea*) je mezi distálním koncem vřetení kosti a proximální řadou zápěstních kostí. Má nejprostornější kloubní pouzdro. Střední zápěstní kloub (*articulatio mediocarpea*) je mezi proximální a distální řadou zápěstních kostí. Kloubní pouzdro je těsné a pohyblivost je menší. Distální zápěstní kloub (*articulatio carpometacarpea*) leží mezi distální řadou zápěstních kostí a kostmi záprstí. Má téměř ploché kloubní plochy a tím působí jako plochý kloub. Vnitřní zápěstní klouby (*articulationes intercarpea*) jsou klouby, které se nacházejí mezi jednotlivými kostmi v jedné řadě a jsou to klouby ploché (*König a Liebich, 2001*).

Vazy zápěstního kloubu:

Vaz zápěstně - záprstní dorsální je rozdělen na dva vazy mezi distální řadou zápěstních kostí a kostí záprstní. Vazy na palmární straně zápěstí se většinou spojují do mohutného palmárního vazy (*ligamentum carpipalmarum*). Samostatným vazem je palmární zápěstně – záprstní vaz. Vnitřní zápěstní vazy spojují jednotlivé zápěstní kosti. Postranní zápěstní vazy (*ligamenta collaterale*) překračují zápěstní kloub na mediální a laterální ploše. Vazy kloubu přídatné zápěstní kosti (*ligamenta os accessorium*) pevně připojují přídatnou zápěstní kost ke kloubu, protože se na tuto kost upínají ohybače zápěstí (*Rozinek a Ješeta, 2007*)

Spěnkový kloub (*Articulatio metacarpophalangea*) je válcovitý kloub tvořený spojením třetí záprstní kosti, s kostí spěnkovou a dvěma sezamskými kůstkami. Sezamské kůstky podkládají šlachy ohybače prstu a tím zesilují její vliv na pohyb. Kloub provádí flexi, extenzi a minimální rotaci. Spěnkový kloub obsahuje v kloubní dutině, jako všechny klouby, synoviální tekutinu (*Higginsová a Martinová, 2012*).

Korunkový kloub (*Articulatio interphalangea*) je umístěn mezi kostí spěnkovou a kostí korunkovou. Je to kloub sedlový, který funguje jako jednoduchý střídavý kloub s malým rozsahem ohybu a natažení, s omezeným rotačním a bočním pohybem. Kloub je na mediální a laterální straně zpevněn postranními vazy (*Ligamenta collateralia*). Zvláštní funkční význam mají palmární vazy (*Ligamenta palmaria*), protože brání nadměrnému otevření kloubu. Každý vaz má dvě úponové větve (*König a Liebich, 2001*).

Kloub kopytní (*Articulatio interphalangea distalis manus*) je složitý, nedokonalý sedlový kloub. Kloubí se v něm kloubní plocha korunkové kosti s kloubními jamkami kosti kopytní a sezamské kosti kopytního kloubu – kosti střelkové. Tento kloub se dá převážně ohýbat a natahovat, ale jsou omezeně možné i rotační pohyby do stran. Tento kloub je zpevněn postranními vazy na mediální a laterální straně.

Vazy odstupují na střední části korunkové kosti a upínají se na kloubním okraji kosti kopytní. Postranní vaz sezamské kosti odstupuje až na kosti spěnkové společně s postranním vazem korunkového kloubu, prochází po vnitřní ploše kopytní chrupavky a širokou plochou se upíná jak na sezamskou kost, tak i na kost kopytní (*König a Liebich, 2001*).

3.6 Svaly hrudní končetiny

Nejedlý a Sláma (1967) tvrdí, že svaly hrudní končetiny se z hlediska funkčnosti rozdělují do tří skupin: 1. Skupina svalů připojující hrudní končetinu k trupu, 2. skupina svalů plece a 3. skupina svalů předloktí.

Ale podle Marvana (2007) svaly hrudní končetiny představují skupinu, které se z funkčního hlediska rozdělují na svaly pletence hrudní končetiny a na svaly hrudní končetiny.

3.6.1 Typy svaloviny

Rozlišují se tři typy svaloviny. Hladká a srdeční svalovina, které pracují automaticky, nedají se ovlivnit vůlí. Kosterní svalovina, která je pod vědomou kontrolou, koordinuje a vytváří pohyb koně (Higginsová a Martinová, 2012).

a) Hladká svalovina

Hladká svalovina odpovídá na podněty z autonomního nervového systému. Je odpovědná za posouvání potravy trávicím traktem, za činnost močového měchýře a střev. Je také v cévním systému a v pohlavním ústrojí (Higginsová a Martinová, 2012).

Podle Reece (2009) je hladká svalovina pojmenována podle toho, že nemá viditelné příčné pruhování. Jednotlivé buňky mají protáhlý vřetenovitý tvar a centrálně uložené jádro. Hladká svalovina je řízena autonomní nervovou soustavou a nachází se především v útrobních orgánech, které se musí automaticky a mimovolně pohybovat.

b) Srdeční svalovina

Neunavitelná příčně pruhovaná svalovina, je specializovaná a pevná. Během celého života koně se stáhne až stotísíkrát denně. Zajišťuje proudění krve ze srdce a do srdce (Higginsová a Martinová, 2012).

Srdeční svalovina se nachází pouze ve stěně srdce. Je též řízena autonomním nervovým systémem. Na rozdíl od hladké svaloviny je pod mikroskopem viditelné příčné pruhování.

Hraniční oblast, kde se buňka spojuje se sousední buňkou, se označuje jakou interkalární disk (*nexus*). Toto vysoce specializované uspořádání buněčné membrány, usnadňuje přenos nervových vzruchů z jedné buňky do druhé (*Reece, 2009*).

c) **Kosterní svalovina**

V koňském těle je víc jak 700 různých kosterních svalů (*Higginsová a Martinová, 2012*).

Kosterní svalovina je tvořena z jednotlivých svalových vláken, která se spojují do primárních, sekundárních nebo terciálních svazků a z nich je utvořeno masité bříško svalu. Vlákná kosterní svaloviny jsou trojího typu. Červená (tmavá) obsahují více myoglobinu a mitochondrií, dále vlákna bílá (světlá) a přechodná, která stojí mezi vlákny červenými a bílými. Kosterní svalovina zahrnuje největší podíl svaloviny v těle zvířete. Stejně jako u srdeční svaloviny je u ní charakteristické příčné pruhování. Vlákná kosterní svaloviny nejsou rozvětvena a nemají interkalární disk. Pro stimulaci každého vlákna je potřeba samostatný nervový impulz. V každém vlákně jsou uložena četná jádra, která jsou na jeho okraji. Tím se kosterní svalovina liší od svaloviny hladké a srdeční (*Reece, 2009*).

3.6.2 Svaly pletence hrudní končetiny

Svaly pletence připojují hrudní končetinu k trupu, respektive zavěšují trup mezi obě končetiny a topograficky zasahují na hřbet, krk a hrudník. A protože při zařazování většiny svalů těla do jednotlivých skupin uplatňujeme jako hlavní hledisko jejich polohový vztah ke kostře, jsou i svaly pletence podle své polohy popsány na různých místech (*Marvan a kol., 2007*).

Na povrchu v krajině kohoutkové se rozprostírá sval kápovitý. Pod ním je uložen sval kosočtverečný. Oba svaly upevňují hrudní končetinu k dorzální části trupu a částečně ovládají pohyby lopatky. Svalem upevňujícím hrudní končetinu k trupu je i ventrální hrudní pilovitý sval (*Nejedlý, Sláma., 1967*).

Mezi svaly pletence hrudní končetiny patří:

Sval kápo­vý (*m. trapezius*) leží v krajině kohoutku pod kůží a povázkou. Je to plochý sval, který je šlašitým pruhem rozdělen na krční a hřbetní část. Krční část od­stupuje povázkou od

provazce šíjového vazu v rozsahu od 2. – 3. krční obratle, a upíná se šlachou na hřeben lopatky. Hrudní část kápového svalu odstupuje od nadtrnového vazu v rozsahu 3. – 10. hrudního obratle. Svalové snopce směřují kranioventrálně a sval se upíná šlachou na dorzální okraj hřebene lopatky.

Sval kosočtverečný (*m. rhomboideus*) leží pod svalem kápovým a má stejný rozsah a tvar. Krční část odstupuje od šíjového vazu a upíná se na mediální plochu lopatky a lopatkové chrupavky. Hrudní část kosočtverečného svalu, odstupuje od vrcholů trnových výběžků 2. - 8. hrudního obratle, upíná se na mediální plochu lopatkové chrupavky a kaudální část lopatky (Rozinek a Jeřeta, 2007).

Nejširší sval zádový (*m. latissimus dorsi*) je to široký sval, který je umístěn na laterální ploše hrudníku. Odstupuje povázkou od nadtrnového vazu, v rozsahu 6. - 8. hrudního obratle. Upíná se šlachou na mediální hřeben kosti pažní v oblasti ramenního kloubu až po oblou drsnatinu kosti pažní.

Povrchový prsní sval (*m. pectoralis superficialis*) leží pod kůží v oblasti prsní a na mediální ploše paže a předloktí. Lze ho rozdělit na dvě části. Sestupný prsní sval (*m. pectoralis descendens*) odstupuje laterálně od hrudní kosti, ohraničuje střední prsní brázdou a upíná se na hřeben těla pažní kosti. Příčný prsní sval (*m. pectoralis transversus*) odstupuje na prvních šesti žebních chrupavkách a na hrudní kosti (*sternu*). Směřuje laterálně až k mediální ploše předloktí, kde se upíná do předloketní povázky (König a Liebich, 2001).

Sval podklíčkový (*m. subclavius*) silný sval, odstupuje na 2. – 4. žebních chrupavce, probíhá pod ramenním kloubem a upíná se do povázky nadhřebenového svalu.

Sval lopatkopříčný (*m. omotransversarius*) odstupuje na křídle nosiče a na příčném výběžku čepovce. Upíná se na krček lopatky a do povázky ramenního kloubu.

Krční ventrální pilovitý (*m. stratus ventralis cervicis*) odstupuje od příčných výběžků 2. -7. Krčního obratle a upíná se na mediální ploše lopatky a lopatkové chrupavky.

Hrudní ventrální pilovitý sval (*m. stratus thoracis ventralis*) odstupuje na ventrální části prvních sedmi žebíř a šlašitě se upíná na mediální ploše lopatky a lopatkové chrupavky (Rozinek a Jeřeta, 2007).

3.6.3 Vlastní svaly hrudní končetiny

3.6.3.1 Svaly lopatky

Již zmíněny na str. 17

3.6.4 Svaly loketního kloubu

Svaly loketního kloubu leží převážně na paži. Odstupují na lopatce nebo pažní kosti, překrývají loketní kloub a upínají se na proximálním konci vřetení a loketní kosti. Ovládají tedy jeden nebo dva klouby. Jsou to především flexory a extenzory ramenního a loketního kloubu, stabilizují hrudní končetinu ve fázi podpěry (*König a Liebich, 2001*).

Do této skupiny svalů patří:

Dvouhlavý sval pažní (*m. biceps brachii*) leží na kraniální ploše pažní kosti a silnou šlachou odstupuje na nekloubním hrbolu lopatky. Upíná se na drsnatinu vřetení kosti.

Pažní sval (*m. brachialis*) je uložen v protáhlém spirálovitě probíhajícím žlabu těla pažní kosti. Odstupuje od krčku pažní kosti a upíná se na mediální okraj vřetení kosti, distálně od úponu dvouhlavého pažního svalu.

Trojhlavý sval pažní (*m. triceps brachii*) je ze všech svalů hrudní končetiny největší a vyplňuje trojúhelníkovitý prostor mezi lopatkou a pažní kostí. Jeho dlouhá hlava odstupuje na kaudálním okraji lopatky, laterální hlava na laterální a mediální hlava na mediální ploše krčku a těla pažní kosti. Úponové šlachy všech tří svalových hlav srůstají a upínají se společně na okovec loketní kosti (*Marvan a kol., 2007*).

3.6.5 Svaly zápěstního kloubu

Odstupují na distální části pažní kosti, překračují kloub loketní a kloub zápěstní a upínají se na kostech záprstí. Tvoří je dlouhá vřetenovitá svalová bříška a působí jako natahovače a ohýbače zápěstního kloubu (*König a Liebich, 2001*).

Vřetení natahovač zápěstí (*m. extensor carpi radialis*) nejsilnější sval celé skupiny a leží na kraniální ploše vřetení kosti. Odstupuje z laterálního nadkloubního hrbolu pažní kosti a probíhá na kraniální ploše předloktí. Upíná se na proximální část třetí záprstní kosti.

Loketní natahovač zápěstí (*m. extensor carpi ulnaris*) odstupuje na laterálním nadhrbolí pažní kosti a upíná se na přídatnou zápěstní kost a částečně na kost bodcovitou (*Najbrt a kol., 1980*).

Při pohybu mají stahy těchto svalů funkci natažení zápěstního kloubu ve druhé fázi kmihu a stabilizaci v první fázi podpěru. Uvolnění svalů umožňuje ohnutí v první fázi kmihu (*Stammer, 2007*).

Vřetení ohybač zápěstí (*m. flexor carpi radialis*) na kaudální ploše vřetení kosti při jejím mediálním okraji. Odstupuje na mediálním nekloubním hrbole pažní kosti. Má dvě úponové hlavy. První se upíná na palmární ploše záprstí a druhá na druhou záprstní kost (*König a Liebich, 2001*).

Loketní ohybač zápěstí (*m. flexor carpi ulnaris*) uložen přímo pod kůží na kaudální ploše předloktí. Jedním odstupem začíná na mediálním nadhrbolí pažní kosti a druhým na mediální ploše okovce loketní kosti. Jednou šlachou se upíná na přídatnou zápěstní kost (*Najbrt a kol., 1980*).

3.6.6 Svaly prstů hrudní končetiny

Leží na předloktí, jsou silně šlašité a překrývají více kloubů. Odstupují v oblasti loketního kloubu a dlouhými šlachami se upínají na články prstů (*König a Liebich, 2001*).

Společný natahovač prstů (*m. extensor digitorum communis*) u koně je určen pouze pro jediný třetí prst. Odstupuje na laterální části kloubního hrbole pažní kosti. Jeho velmi silná úponová šlacha je na spěnkovém kloubu podložena synoviálním váčkem. Při úponu se šlacha rozšiřuje, takže končí nejen na výběžku natahovače distálního článku, ale i po jeho stranách dosáhne na mediální článek prstu a až na chrupavku kopyta.

Postranní natahovače prstů (*m. extensor digitorum lateralis*) je jednotný a velmi slabý sval. Odstupuje částečně na vřetení kosti. Na zápěstním kloubu prostupuje laterální postranní vaz (*ligamentum collaterale laterale*), opatřen dlouhou šlachovitou pochvou. Upíná se proximálně na dorsolaterální ploše spěnkové kosti (*Najbrt a kol., 1980*).

Povrchový ohýbač prstu (*m. flexor digitorum superficialis*) je šlašitý sval. Odstupuje na mediálním hrbole pažní kosti a leží na kaudální ploše předloktí. Dvě úponová ramena se upínají na mediální a laterální plochu korunkové kosti (*Rozinek a Ješeta, 2007*).

Hluboký ohybač prstů (*m. flexor digitorum profundus*) je uložen hluboko na kaudální ploše předloktí. Má tři odstupové hlavy – první odstupuje na mediálním hrbole kosti pažní, druhá hlava – vřetení, odstupuje uprostřed vřetení kosti a hlava třetí – loketní, odstupuje od kaudálního okraje okovce. Úponová šlacha je umístěna mediálně od přídatné zápěstní kosti, v úrovni spěnkového kloubu přiléhá k sezamským kůstkám a upíná se na kost kopytní (*König a Liebich, 2001*).

3.7 Anatomie a fyziologie pánevní končetiny

3.7.1 Pletenec pánevní končetiny (*cingulum membri pelviny*)

Skládá se ze dvou kostí pánevních, které se dorsálně přikládají ke kosti křížové a ventrálně se spojují v pánevní sponě (*symphysis pelvina*). Každá pánevní kost se skládá z kosti kyčelní (*os ilium*), kosti sedací (*os ischii*) a kosti stydké (*os pubis*), tyto kosti spolu srůstají. Všechny tři kosti se stýkají v jamce kyčelního kloubu (*Acetabulum*). Obě kosti pánevní spolu s kostí křížovou tvoří pánev (*pelvis*), (*Najbrt a kol., 1980*).

Kost kyčelní (*os ilium*) má téměř trojúhelníkovitý tvar a rozprostírá se od kyčelní kloubní jamky až po skloubení s kostí křížovou. Křídla kyčelní kosti se vyznačují kostními hrboly, hřebeny a zářezy. U koně jsou postavena téměř horizontálně a kyčelní hrbol je snadno viditelný (*König a Liebich, 2001*).

Sedací kost (*os ischii*) tvoří kaudální část pánevní spodiny. Její tělo se kraniálně podílí na tvorbě kyčelní kloubní jamky a kaudálně přechází v desku sedací kosti. Kaudálně od ní je mohutný sedací hrbol. Desky obou sedacích kostí se spojují a ohraničují tak nepravidelný půloblouk – sedací oblouk (*König a Liebich, 2001*).

Kost stydká (*os pubis*) se podílí na stavbě kyčelní kloubní jamky. Kraniální okraj stydké kosti tvoří hřeben stydké kosti. Kaudální část stydké kosti se spojuje s kaudální částí

kosti sedací a tím ohraničují ucpaný otvor a kraniální část stydké spony pánevní (*König a Liebich, 2001*).

Pánev (*pelvis*) je tvořena z kostí pánevních, kosti křížové a třech až pěti ocasních obratlů. Společně tak ohraničují pánevní dutinu (*cavum pelvis*). Pánevní dno tvoří kost stydká a kost sedací, je rovné, a pánevní osa probíhá rovnoběžně se stropem pánevní dutiny. U klisny má pánevní vchod srdcovitý obvod. (*Rozinek a Jeřeta, 2007*).

3.7.2 Kost stehenní (*Os femoris*)

Představuje proximální článek pánevní končetiny. Na kosti stehenní se rozlišují tři základní části: proximální konec s kloubní hlavicí (*caput ossis femoris*), střední část jako tělo (*corpus ossis femoris*) a distální konec s kloubními hrboly (*condylus lateralis a medialis*). Má významnou nosnou a podpůrnou funkci. Vyznačuje se výraznými kostními výběžky, lištami a jamkami (*König a Liebich, 2001*).

Trochu nešťastně popisuje Higginsová a Martinová (2012) stehenní kost, a to jako nejmohutnější a nejtěžší kost koně, která směřuje dopředu, kde se kloubí s holenní kostí v kolenním kloubu. Čěška, tak jako u člověka, je jeho součástí (*Higginsová a Martinová, 2012*).

3.7.3 Kostra bérce (*Skeleton cruris*)

Najbrt a kol. (1980) obecně popisují kostru bérce tak, že ji tvoří mohutná a silná holenní kost a laterálně od ní kost lýtková, která je mnohem slabší a štíhlá.

Holenní kost (*Tibia*) je hlavní rourovitou kostí bérce. Na jejím proximálním konci se nachází méně výrazný laterální a mediální kloubní hrbol, které jsou odděleny mezihrbolovou vyvýšeninou (*Marvan a kol., 2007*).

Holenní kost má dlouhou osu téměř rovnou. Pod obvodem laterálního kloubního hrbolu (*kondylu*) přímo na jeho laterální straně je kloubní plocha (*facies articularis fibularis*), pro hlavu lýtkové kosti. Lýtková kost (*fibula*) je rudimentární. Zbývá z ní proximální konec a

část těla, distální konec kosti chybí. Tělo je tenké, válcovité, končící hrotem v polovině délky holenní kosti (*Najbrt a kol., 1980*).

3.7.4 Kostra nohy (Skeleton pedis)

U koně kosti zánártní tvoří šest až sedm kostí. V proximální řadě je kotník – kost hleznová (*talus*) a patní kost (*calcaneus*), ve střední řadě je plochá střední kost (*os tarsi centrale*) a distální řadu tvoří zánártní kosti (*os metatarsale I et II*), zpravidla srostlé, třetí zánártní kost a čtvrtá zánártní kost (*Najbrt a kol., 1980*).

Marvan a kol (2007) se zmiňuje o zánártní kosti u koně v souvislosti počtu zánártních kostí. Tvrdí, že kůň jich má 6 – 7, protože první a druhá kost, jsou z pravidla srostlé.

Hlezo, složený kloub zánártních kostí uspořádaných do tří řad nad sebou a čtyř kloubů. Leží mezi holenní kostí, třetí nártní kostí a dvěma bodcovými kostmi (*Higginsová a Martinová, 2012*).

Nártní kosti (*os metatarssi*) tvoří tři samostatné kosti. Hlavní nártní kost je třetí nártní kost (*os metatarssale III*), která tvoří oporu pro prst. Obě postranní kosti druhá nártní kost (*os metatarssale II*) a čtvrtá (*os metatarsale IV*) jsou rudimentární. Třetí nártní kost je velmi podobná třetí záprstní kosti, ale je téměř o jednu pětinu delší (*Najbrt a kol., 1980*).

Pod třetí nártní kostí a kostmi bodcovými se nachází spěnkový kloub, sezamské kosti, spěnková kost, korunková kost, člunková kost a kopytní kost. Mají stejnou stavbu jako u hrudní končetiny (*Higginsová a Martinová, 2012*).

Podle Najbrta a kol. (1980) jsou kosti prstů u koně vyvinuty ve stejném počtu jako na hrudní končetině. Spěnková kost, je kratší než na hrudní končetině a distálně se zřetelněji zužuje. Rovněž kosti korunková a kopytní jsou užší. Nosný okraj kopytní kosti má tvar úseku sagitálně protáhlého oválu. Sezamské kůstky spěnkové kosti jsou vyšší a tlustší.

3.8 Spojení kostí pánevní končetiny (*articulationes membri pelviny*)

Křížokyčelní kloub (*articulatio sacroiliaca*) je synoviální tuhý kloub, v němž se spojuje boltcovitá kloubní plocha kyčelní kosti a kloubní plocha křídla kosti křížové. Kloubní pouzdro přiléhá pevně ke kloubu. Tento kloub je spojen silnými vazy. Křížokyčelní vazy (*Ligamentum sacroiliaca*) - ventrální křížokyčelní vaz (*ligamentum sacroiliaca ventralia*), dorzální křížokyčelní vaz (*ligamentum sacroiliaca dorsalia*) a vnitřní křížokyčelní vaz (*ligamentum sacroiliaca interossea*) (König a Liebich, 2001).

Kyčelní kloub (*articulatio coxae*) je kloub kulovitý, v němž se spojuje stehenní kost s jamkou kyčelního kloubu. Kostní okraj jamky kyčelního kloubu je zvýšen chrupavkou. U koně je omezen pohyb v kyčelním kloubu do stran (addukce), je zde tedy možné pouze natahování a ohýbání pánevní končetiny. Vazy v kyčelním kloubu jsou následující: vaz hlavice stehenní kosti (*ligamentum capitis ossis femoris*), přídatný stehenní vaz (*ligamentum acesorium ossis femoris*), který je tvořen pouze u koně. Vzniká z úponu přímého břišního svalu na stydké kosti a upíná se na hlavici stehenní kosti spolu s vazem stehenní hlavice. Tento vaz zamezuje pohyb končetiny do strany (König a Liebich, 2001).

Kloub kolenní (*articulatio genus*) je kloub složitý a je tvořen dvěma klouby. Prvním je vlastní kolenní kloub - femurotibiální kloub (*articulatio femurotibialis*), kde se spojují silně zaoblené kloubní hrboly - kondyly stehenní kosti s téměř rovnými proximálními kloubními hrboly holenní kosti. Do kloubu jsou vloženy dva menisky, což jsou destičky z vazivové chrupavky ve tvaru půlměsíce. V kraniální části oba menisky přirůstají k holenní kosti. Oba menisky jsou fixovány kraniálními a kaudálními vazy. Kost stehenní s kostí holení je po stranách spojena laterálním postranním vazem a mediálním postranním vazem. Kraniální zkřížený vaz (*ligamentum cruciatum craniale*) a kaudální zkřížený vaz (*ligamentum cruciatum caudale*) odstupují z holenní kosti a upínají se do mezihrbolové jámy stehenní kosti (König a Liebich, 2001).

Češkový kloub (*articulatio femoropatellaris*) umožňuje klouzání česky po kladce stehenní kosti. Češkový žlab na kraniální ploše distálního konce stehenní kosti je tvořen ze dvou hřebenů, mezi kterými je brázda (Rozinek a Jeřeta, 2007).

Češka (*pattela*) je velká sezamská kost, která má tvar nepravidelného trojbokého jehlanu. Je vrostlá do úponové šlachy čtyřhlavého stehenního svalu. Při kontrakci tohoto svalu, klouže po kladce stehenní kosti (*Marvan a kol., 2007*).

Zánártní kloub (*articulatio tarzi*) také jinak hlezenní kloub, je kloub složitý, v němž se kloubí kosti bérce, spolu s kostmi zánártními a nártními. Je složen z několika kloubů. Bércový kloub hlezna (*articulatio tarzocruralis*) spojuje kost holenní s proximální řadou hlezna. Distální kloubní plocha se spojuje s kostí zánártní. Vnitřní klouby hlezna (*articulationes intertarsae*) spojují jednotlivé kosti zánártního kloubu. Zánártněnártní klouby hlezna (*articulationes tarzometatarsae*) kloubně spojují nártní kosti s distální řadou zánártního kloubu (*König a Liebich, 2001*).

Hleznové klouby mají mohutné postranní vazy, vazy dorsální, plantární a krátké mezikostní vazy. Postranní vazy (*ligamenta collateralia*) jsou dva mohutné vazy na mediální a laterální straně hlezna. Dorsální hleznové vazy (*ligamentum tarsi dorsale*) jsou složeny z řady drobných vazů a z jednoho mohutného vějířovitého vazů, který při mediálním okraji, dorsální plochy kloubu překračuje distální část hleznových kloubů. Dlouhý plantární vaz (*ligamentum plantare longum*), který odstupuje na kosti patní a upíná se mediálně a laterálně na zánártní kosti (*König a Liebich, 2001*).

3.9 Svaly pánevní končetiny

Podle svého užšího topografického vztahu k jednotlivým úsekům kostry se dělí svaly pánevní končetiny na bederní svaly, svaly pánve, svaly stehna, svaly bérce a krátké svaly prstů. (*Marvan a kol., 2007*)

a) Bederní svaly

Malý bedrovec (*m. psoas minor*) odstupuje na ventrální straně posledních tří hrudních obratlů a prvních čtyř bederních obratlů. Upíná se šlachou na bedrovcovou drsnatinu kyčelní kosti pánve.

Velký bedrovec (*m. psoas major*) odstupuje laterálně od malého bedrovce na hrudních a bederních obratlech. Úponová šlacha končí na malém chochlíku mediální plochy stehenní kosti.

Kyčelní sval (*m. iliacus*) odstupuje na těle a křídle kyčelní kosti. Upíná se společně s velkým bedrovcem na malý chochlík stehenní kosti.

Čtyřhranný bederní sval (*m. quadratus lumborum*) je šlašitý sval, který odstupuje od posledního žebra a žeberních výběžků bederních obratlů. Upíná se na křídlo křížové kosti. (König a Liebich, 2001)

b) Svaly pánve

Jsou to svaly zádě, které spojují pánev s kostí stehenní a překrývají kyčelní kloub (Rozinek a Ješeta, 2007).

Povrchový hýžd'ovec (*m. gluteus superficialis*) odstupuje na hýžd'ové povázce a kyčelní kosti. Překračuje kyčelní kloub, velký chocholík a upíná se na třetí chochlík, na laterální ploše stehenní kosti (König a Liebich, 2001).

Střední hýžd'ovec (*m. gluteus medius*) Tento sval odstupuje na křídle kyčelní kosti a upíná se na velký chochlík stehenní kosti (Marvan a kol., 2007).

Hluboký hýžd'ovec (*m. profundus*) je uložen hluboko pod středním hýžd'ovcem. Je to silný a šlašitý sval. Odstupuje na laterální ploše kyčelní kosti a upíná se na mediální ploše velkého chochlíku kosti stehenní (Najbrt a kol., 1980).

Hruškový sval (*m. piriformis*) je úzký sval, který odstupuje na mediálním hřebeni křížové kosti. Upíná se na kaudálním okraji velkého chochlíku (*trochanter major*), (Najbrt a kol., 1980).

c) Svaly stehna

Svaly stehna tvoří nejmohutnější svalovou partii celého těla, obklopující stehenní kost ze strany kaudální, kraniální a mediální (Marvan a kol., 2007).

Obecná definice stehenních svalů podle Najbrta a kol (1980) je, že svaly stehna jsou rozloženy kolem stehenní kosti. Podle funkce a uložení se dělí na kraniální, kaudální a mediální skupina svalů.

- Kraniální svaly stehna

Čtyřhlavý stehenní sval (*m. quadriceps femoris*) je tvořen čtyřmi hlavami, které se společně upínají na čěšku (*Najbrt a kol., 1980*).

Představuje hlavní svalovou hmotu na kraniální straně stehna. Skládá se ze čtyř svalových bříšek, jejichž hlavy odstupují většinou samostatně. Tři hlavy, které odstupující na stehenní kosti jsou: laterální široký sval (*m. vastus lateralis*), mediální široký sval (*m. vastus medialis*) a střední široký sval (*m. vastus intermedius*). Čtvrtá hlava je nejsilnější, je to přímý stehenní sval (*m. rectus femoris*) kryje přední a boční stranu stehna. Odstupuje dvěma silnými šlachami na kraniálním okraji jamky kyčelní kosti. Leží mezi laterálním širokým svalem a mediálním širokým svalem, následně kryje střední široký sval. Jejich společná úponová šlacha překrývá kolenní kloub a upíná se na drsnatinu holenní kosti jako střední čěškový vaz (*König a Liebich, 2001*).

- Kaudální skupina svalů stehna

Dvouhlavý sval stehenní (*m. biceps femoris*) je nejsilnější sval na těle koně. Přiléhá ze strany na hýždě a stehno. Kraniální hlava odstupuje na trnových a postranních výběžcích křížových obratlů, tato hlava je silnější. Slabší kaudální hlava odstupuje na kaudálním okraji a ventrální ploše sedací kosti pánve. Distálně se tvoří tři úponové větve: kraniální se upíná na chochlíku, na kaudální ploše stehenní kosti a na postranním čěškovém vaz. Střední větev se upíná na laterální vaz čěšky a kraniální plochu holenní kosti. Kaudální větev se vnořuje do bérčové povázky a vysílá silnou patní šlachu až na patní hrbol (*König a Liebich, 2001*).

Pološlašitý sval (*m. semitendinosus*) tvoří zadní ohraničení stehna. Odstupuje na sedacím hrbolu sedací kosti, na postranních výběžcích křížové kosti a prvních ocasních obratlů (obratlová hlava). Upíná se částečně do bérčové povázky a hlavně mediálně na hřeben holenní kosti. Patní šlachou se podílí na stavbě Achilovy šlachy (*König a Liebich, 2001*).

Poloblantý sval (*m. semimebranosus*) odstupuje kaudálně od pološlašitého svalu (*m. semitendinosus*) na ventrální ploše sedacího hrbolu (*tuber ischiadicum*). Upíná se podél mediálního hrbolu stehenní kosti (*condylus medialis femoris*) a podél mediálního hrbolu holenní kosti (*condylus medialis tibie*) (*Najbrt a kol., 1980*).

- Mediální skupina svalů stehna

Tyto svaly přitahují pánevní končetinu k tělu koně.

Krejčovský sval (*m. sartorius*) odstupuje na úponové šlaše malého bedrovce a upíná se na hřeben holenní kosti.

Štíhlý sval (*m. gracilis*) odstupuje na ventrální ploše pánevní spony a upíná se na hřeben holenní kosti.

Hřebenový sval (*m. pectineus*) odstupuje na ventrální ploše pánve a upíná se na mediální okraj těla stehenní kosti (Marvan a kol., 2007).

Přitahovače stehna (*mm. adductores*) dělí se na přední přitahovač stehna (*m. adductor brevis*) a zadní přitahovač stehna (*m. adductor magnus*). Odstupují na ventrální ploše pánve a na aponeuróze štíhlého svalu. Upínají se od malého chochlíku stehenní kosti až po mediální kloubní hrbol stehenní kosti (König a Liebich, 2001).

d) Svaly bérce

Kraniální holenní sval (*m. tibialis cranialis*) odstupuje na holenní kosti. Úponová šlacha se dělí na dvě větve, z nichž laterální se upíná na srostlý článek I a II zánártní kosti a mediálně na bodcovitou kost (Najbrt a kol., 1980).

Třetí lýtkový sval (*m. peroneus tertius*) je téměř celý šlašitý proužek. Při svém odstupu srostlý s dlouhým natahovačem prstů. Před úponem se rozdělí ve tři větve, mezi kterými vystupuje na povrch šlacha kraniálního holenního svalu. Laterální větev se upíná na kost patní (*calcaneus*) a na čtvrté zánártní kosti (*os tarsale quadratum*). Axiální větev končí na střední zánártní kosti (*os tarsi centrale*) a na třetí zánártní kosti (*os metatarsale tertium*). Mediální větev vějířovitě rozšiřuje a zakončuje se mediálně na stejných kostech jako větev axiální.

Dlouhý lýtkový sval (*m. peroneus longus*) u koně není.

Dlouhý natahovač prstů (*m. extensor digitorum longus*) odstupuje na laterálním kloubním hrbole kosti stehenní a svalové břicho leží na povrchu bérce. Úponová šlacha je udržována na ohýbačové straně hlezna třemi vazy. Pod hleznem spojuje úponová šlacha dlouhého natahovače prstů s úponovou šlachou postranního natahovače prstů a společně se upínají na natahovačový výběžek dorzální plochy kopytní kosti.

Postranní natahovač prstů (*m. extensor digitorum lateralis*) odstupuje na kosti lýtkové a na postranním kolenním vazu. Jeho šlacha se vnořuje do úponové šlachy dlouhého natahovače prstů a upíná se na stejném místě.

Povrchový ohýbač prstů (*m. flexor digitorum superficialis*) Odstupuje nad kloubními hrboly kosti stehenní. Šlacha ohýbače se otáčí mediálním směrem a upíná se na patní hrbol. Pokračující šlacha se upíná na plantární plochu kosti korunkové (*Najbrt a kol., 1980*).

Hluboký ohýbač prstů (*m. flexor digitorum profundus*) je tvořen ze tří samostatných hlav.

- Postranní ohýbač prstu odstupuje na letarálním kloubním hrbolu holenní kosti.
- Kaudální holenní sval přiléhá na kaudální stranu holenní kosti a je to slabý sval.
- Mediální ohýbač prstu odstupuje na hlavě lýtkové kosti.

Úponové šlachy těchto svalů se spojují do úponové šlachy hlubokého ohýbače prstů a upínají se na plantární plochu kopytní kosti. Tento sval ohýbá prsty a pomáhá natahovat hlezno (*Rozinek a Ješeta, 2007*)

Krátké svaly prstů

Krátký natahovač prstů (*m. extensor digitorum brevis*) vnořuje se do šlach dlouhého natahovače prstů a postranního natahovače prstů a to v místě jejich spojení (*Najbrt a kol., 1980*).

4. Poruchy, vady a nemoci kostí, kloubů a vazů

4.1 Poruchy, vady a nemoci kostí

4.1.1 „Zaječí noha“

Zduření na zadní straně hlezenního kloubu, někdy je to vrozená deformace, často vyvolané přetažením mladého koně. Bolest a kulhání se objevuje pouze první týdny, zduření zůstane jako trvalá „vada krásy“ (*Kapitzke, 2008*).

Wintzer a kol. (1999) popisuje tzv. „zaječí nohu“ jako viditelné zduření při posuzování tarzálního kloubu ze strany, které nad to přímočaře ohraničuje plantární plochu patní kosti a tarzálního kloubu. Nemoc spočívá buď ve vadném vrozeném vývoji distálních tarzálních kostí

se zakřivenou oporou laterální bodcovité kosti, nebo se vyvíjí v souvislosti se zánětlivou reakcí šlach hlubokého ohýbače prstu včetně jejího přídatného vazů. Zatímco vrozená „zaječí noha“ je vadou zevnějšku ostatní formy způsobují kulhání ve fázi podpěru s nedostatečným zatěžováním patek.

V akutním stádiu nemoci se doporučuje opakované vtírání do kůže kortizonových preparátů, antiflogistické pasty a imobilizace končetiny. Dál se použije ortopedická podkova, která se sundá až po tříměsíční léčbě.

4.1.2 Zlomeniny kostí

Prasknutí (*ruptura*) kosti, je trhlinka, která naruší kost, ale její struktura není zcela přerušena, kdežto zlomenina (*fraktura*) je úplné přerušení kosti. Zlomeniny se dělí na jednoduché a komplikované, tříštivé a u otevřených zlomenin je vysoké riziko infekce (*Nordquist, 2009*).

Podle Kapitzke (2008) jsou časté zlomeniny u třetí záprstní kosti a spěnkové kosti. Zlomenině jako takové předchází prasknutí kosti. Kůň při prasknutí náhle zpomalí, začne kulhat a stojí na třech končetinách. Místo lomu silně oteče a je bolestivé. Zhojení je možné tehdy, pokud se kůň okamžitě znehybní a je přizvána odborná pomoc. Zlomenina a posunutí úlomků, následuje po prasknutí kosti, když se nepodaří koně včas zastavit v pohybu. V takovém případě nejsou vyhlídky na zahojení, kromě výjimek, žádné.

V praxi převažují jednoduché zlomeniny, které se ve většině případů dobře hojí. Dobrou prognózu mají podle veterinárních lékařů zlomeniny kosti pod zápěstním kloubem u mladých koní.

Pokud dojde k otevřené zlomenině, kdy kost naruší kůži tak v takovém případě až na výjimky je prognóza nepříznivá (*Heüveldop, 2008*).

a) Příčiny

Heüveldop (2008) tvrdí, že k většinám zlomenin dochází na pastvině, následkem kopnutí nebo pádu. U sportovních koní může docházet k únavovým zlomeninám, což znamená, že se unaví svaly, šlachy a vazy, které dodávají kostem a kloubům pevnost.

S tvrzením o únavových zlomeninách souhlasí tvrzení Muir a kol. (2008), že u závodních dostihových koní jsou celkem běžné. Vhodný model je anglický plnokrevník, který díky své výšce a rychlosti běhu cyklicky namáhá převážně distální konce končetin.

Únavové (stresové) zlomeniny podle Davidsonové a Rosse (2004) byly hlášeny u deseti koní z dvanácti. Fraktury pažní kosti se u nich vyskytují nejčastěji v mediální a kaudo-proximalní části.

b) Způsoby léčby

Pro další úspěch léčby je velice důležitá první pomoc. Jejím hlavním cílem je omezit vzniklé poškození. V žádném případě se nesmějí u podezření na zlomeninu podávat tišící léky tlumící bolest, protože kvůli bolesti kůň zaujímá ochranné držení těla a co nejméně namáhá postižené místo. Tím zabraňuje případnému šíření úlomků kosti (*Heüveldop, 2008*).

Transfixation pin cast (TPC) je externí skeletální fixace, což znamená, že se kost zafixuje do dané polohy, aniž by se muselo operativně zasahovat, jako při vnitřní skeletální fixaci. Používá se k léčbě koní s distální zlomeninou končetin. Avšak použití této metody je často spojeno s vyšším rizikem selhání léčby (*Brianza a kol, 2011*).

Ve své experimentální studii se Brianza a kol. (2011) zaměřili na upevnění čepu, pomocí speciálního rukávu. Každý čep prochází pouzdrem umístěným v kosti a je připojen ke kruhu, který je zalit v pryskyřici. Bylo to testováno na modelech kosti podobné struktury, jako mají kosti koně. Ukázalo se, že když jsou čepy zapuštěny v kosti, rizika jsou menší. (*příloha 1*)

Pokud se jedná o jednoduchou zlomeninu korunkové kosti, tak léčba spočívá v tom, že se kost operativně sešroubuje. Tříštivá zlomenina na pánevní končetině má jen nepatrnou šanci na zhojení, protože jak operativními tak neoperativními metodami se nedosáhne potřebné stabilizace, pro zhojení kosti (*Wintzer a kol., 1999*).

4.2 Poruchy, vady a nemoci kloubů

4.2.1 Osteochondróza

Adams (2012) ve svém článku tvrdí, že osteochondróza je jedním z nejdůležitějších a rozšířených vývojových ortopedických onemocnění koní. Má se za to, že vzniknou z ohniskového narušení endochondrální osifikace. Termín osteochondróza se v současné době používá k popisu klinických projevů onemocnění.

Jeffcott (1996) tvrdí, že se jedná o způsob endochondrální osifikace. Počáteční léze se vyskytuje v rostoucí chrupavce, a proto výraz „osteochondróza“ není nejvhodnější.

U mladých koní, převážně hříbat, která mají přehnané a trvale zvýšené množství cirkulující glukózy nebo inzulínu, a to jako odezvu na sacharidové krmivo (jádru), mohou být predisponována pro vznik osteochondrózy. Studie In Vitro s fetálními a hříběcími chondrocyty nasvědčují, že úloha inzulínu v rostoucí chrupavce může být taková, že podporuje přežívání chondrocytu nebo potlačuje diferenciaci a proto může být hyperinzulinémie faktorem, který přispívá k equinní osteochondróze (*Henson et al., 1997*).

4.2.2 Nálevky

Higginsová a Martinová (2012) tvrdí, že nálevky jsou měkké otoky, těsně nad spěnkovým kloubem, které vzniknou, když se šlachová pochva naplní synoviální tekutinou. Dělí se na dva typy: Synovitida (onemocnění šlach) a kapsulitida (onemocnění spěnkového kloubu). Kapsulitida se vyskytuje v pouzdře spěnkového kloubu hrudních i pánevních končetin, mezi třetí záprstní nebo zánártní kostí a mezikostním svalem. Zánět kloubního pouzdra je obvykle nebolestivý, nehřeje a kůň nekulhá. Ale pokud je bolest nebo kulhání zřejmé, může jít i o příznak hlubšího problému, např. degenerativního kloubního onemocnění. (*příloha 2*)

Nálevky mohou vznikat tehdy, když mladí koně trénují na tvrdém povrchu nebo starší koně mají za sebou těžké fyzické nasazení. Kulhání se nevyprovokuje ani ohybovou zkouškou. Rentgenologickým vyšetřením se většinou nenajde žádný nález.

U mladých koní dojde k vymizení výronu většinou po nějaké době v klidu. U starších koní se může použít intraartikulární aplikace Predinolonu nebo Betamethasonu nebo

v individuálním případě aplikace kortisonu po týdnů. Výsledek léčby je však nejistý a to zejména u starších koní (*Wintzer a kol., 1999*).

4.2.3 Atróza

Jde o nepoměr mezi schopností chrupavčité vrstvy kloubu snášet zátěž a jejím skutečným zatěžováním. Následkem toho dochází k zániku chrupavčitých buněk.

Příčinou u mladých koní může být příliš malé zatěžování. Např. během zimy, kdy jsou v malých výběžích nebo v boxech bez dostatečného pohybu, nejsou klouby zásobeny živinami a tím dochází k zániku chrupavky. Další příčinou naopak přetěžování. Chrupavčitá tkáň má svou hranici zatížitelnosti, která by se neměla překročit. Neplnohodnotně vyvinutá chrupavčitá tkáň a výživa koně.

Príznaky artrózy mohou být velmi různorodé. Nejčastější projev je kulhání, tvrdé a ploché chody. Je třeba dbát i na projevy chování jako je neposlušnost a neochota k práci (*Stammer, 2007*).

Stádia Artrózy

- Bolest při zátěži – kůň reaguje na větší zátěž tak, že ke konci tréninkové jednotky chodí hůř nebo se vždy druhý den pohybuje strnule.
- Bolest při pohybu – koni na začátku práce trvá delší dobu, než se začne pohybovat pravidelně, následně chodí jak má, ale ke konci tréninkové jednotky se opět zhorší.
- Bolest v klidu – kůň neustále odlehčuje jednu končetinu nebo často končetiny střídá. Často v boxu leží a má problémy vstát (*Stammer, 2007*).

Léčba

Jeden z nejnovějších způsobů léčby, je v používání podvodní posilovny, ačkoli nebyly provedeny žádné kontrolované studie. Další metodou je podávání fenylobutazonu (tzv. bute), ale výzkum ukázal, že může mít škodlivý vliv na kloubní chrupavky. Mezi nejčastější léčbu patří vstříkávání kortisonu do postiženého kloubu spolu s kyselinou hyaluronovou, která chrání kloub před poškozením (*Judd, 2007*).

V současné době existuje mnoho způsobů jak léčit atrózu a v podstatě jsou všechny správné, protože zatím neproběhla žádná studie, která by nějaký typ léčby přímo vylučovala

nebo naopak. Důležité je vzít v úvahu rozsah zánětu a veterinář by měl určit nejlepší možnou variantu (*Goodrich a Nixon, 2006*).

4.3 Poruchy, vady a nemoci šlach a vazů

Šlachy jsou fibrózní provazce pojivové tkáně, které upínají svaly ke kostem. Vyskytují se všude po těle. Vlákná jsou ve šlachách uspořádaná nepravidelně nebo jsou složená, takže se mohou natáhnout a znovu smrštít až o 4%. Delší protažení vlákna poškozuje. Nový kolagen produkují buňky fibroblasty, které jsou rozptýlené mezi kolagenními vlákny. Starý kolagen je neustále nahrazován novým. Celá šlacha se každých 6 měsíců kompletně obnoví (*Higginsová a Martinová, 2012*).

4.3.1 Příčiny poškození šlach

Příčiny poranění šlach jsou různé, ale jedná se o mechanická poranění i přetržení. Někdy se mohou koně poranit sami, např. si protnou šlachy na předních nohách zadními kopyty. Často jsou to nehody, kdy dochází k hlubokým tržným nebo řezným ranám, které mohou šlachu poškodit. V mnoha případech je však příčinou přetížení končetin koně. Dochází k tomu např. u sportovních koní, kteří podávají extrémní výkony jak na dostihové dráze nebo parkúru, koní westernových i rekreačních, kteří se účastní dlouhých vyjížděk, aniž by na to byli připraveni (*Heüveldop, 2008*).

Nejčastější poruchy šlach:

- Zánět šlach ohýbačů a středního mezikostního svalu
- Ruptura šlach ohýbačů prstu
- Ruptura šlachy společného natahovače prstu

4.4 Hydroterapie

Termín vodoléčba nebo také hydroterapie je používán jako léčba pomocí vody, v tomto případě aplikovaná na koňské tělo. Pokud je použita před a po masáži zvýší efektivitu účinku masáže (*Hourdebaigt, 2007*).

Hydroterapie byla vždy považována za nejefektivnější metodu k uvolnění natažených svalů a rychlému snížení otoků. Veterináři velmi často předepisují hydroterapii ke kontrole nad otoky a záněty šlach. Za hydroterapii se považuje i proud vody aplikovaný na postižené místo (*Horiston, 2005*).

Také se využívá buď ve formě plavání v hlubokých bazénech, nebo na běžícím páse ponořeném ve vodě (*Corley a Stephen, 2008*). (*přílohy 3,4,5*)

Přírodní odpor vody způsobuje bezpečné a neomezující prostředí, pro zvyšování síly a odolnosti svalů a šlach. Výzkumy v Austrálii ukázali, že vodoléčba, zrychlila hojení většiny se sportem spojených zranění a velmi zkrátila následné hojení a rehabilitaci (*Horiston, 2005*).

4.5 Poruchy, vady a nemoci kopyt

4.5.1 Stavba kopyta

Kostní podklad kopyta tvoří kloubně spojené kosti kopytní, střelková a distální konec kosti korunková. Ke kopytu patří kopytní chrupavky a klínový prstní polštář, šlachy a vazy (*Heiveldop, 2008*).

Společně se tyto kosti spojují v kopytní kloub, který pohlcuje otřesy a napomáhá krevnímu oběhu ve stěně kopyta (*Higginsová a Martinová, 2012*).

Kopyto má polokulovitý tvar. Podkoží je na zadní chodidlové ploše zformováno ve složitější vazivovou střelku, která má jehlanovitý tvar. Škára kopyta se podle lokalizace dělí na škáru obruby, korunky, stěny chodidla a střelky (*Marvan a kol., 2007*).

Přední kopyta jsou z pohledu ze spodu kulatá a na zadní končetině jsou oválná. Je to z toho důvodu, že hrudní končetiny mají při pohybu za úkol podepřít trup a umožnit jeho posun, silnější pánevní končetiny mají za úkol sunout tělo dopředu a zajistit odraz (*Kapitzke, 2008*).

4.5.2 Tvar kopyta

Kapitzke (2008) tvrdí, že je často dán vrozeným zaúhlením spěnky. **Pravidelné** a normálně zaúhlené kopyto svírá na ose spěnka – kopyto, **úhel 45°**. **Ostroúhlé kopyto**, u něho je úhel **menší než 45°**, spěnka bývá delší a kopyto plošší. **Tupoúhlé kopyto** svírá úhel **větší než 45°**, spěnka je kratší, kopyto bývá často vyšší a užší. Pokud není osa spěnka – kopyto rovná, ale je zalomená, kůň je jezdecky nevyužitelný, protože jsou nadměrně zatěžovány šlachy ohýbačů.

Vybrané druhy onemocnění kopyt:

- Sevháčení kopyt (*laminitis acuta*)
- Zášlap
- Nášlap
- Rozštěp kopyta

4.5.3 Schváčení kopyt (*laminitis acuta*)

Při akutním schváčení kopyt dojde k zánětu kopytní škóry v přední části stěny kopyta, prosáknutí krevního séra z krevních cév a k vytvoření otoku. Protože pevné kopytní pouzdro nepovolí, má nahromaděná tekutina jedinou možnost, kam se může rozpínat, a to do lístkovité škóry stěny kopyta. Roztahuje od sebe spojení lístků kopytní škóry a rohové stěny, tlačí při tom na okolní tkáň. Tento bolestivý stav může trvat tak dlouho, až dojde k vyzutí kopyta (*Heüveldop, 2008*).

Příčiny jsou různé. Mezi nejčastější je řazeno překrmování bílkovinami (příliš mnoho jaderného krmiva či vojtěškového sena), příliš mnoho zeleného krmení na jaře, přehnojení pastvin dusíkem, intoxikace po zadržení placenty v děloze, nadměrná zátěž a příliš dlouhé stání (*Kapitzke, 2008*).

S laminitidou souvisí Equinní metabolický syndrom (EMS), což je endokrinní a metabolická porucha, která má za následek inzulínovou rezistenci (*Andrews, 2008*).

Příznaky laminitidy podle Heüveldop (2008)

- Svázaný a ztuhlý pohyb

- Kůň stojí s výrazně předkročenými předními končetinami a natahuje hlavu
- Přenášení hmotnosti na patky
- Kopyto hřeje a prstní tepny pulsují
- Silná bolestivost postiženého kopyta
- Narušený celkový zdravotní stav

Prevence

Pro snížení pravděpodobnosti laminitidy je nutné poskytnout přesný příjem kalorií potřebných pro udržení nebo dosažení požadované tělesné kondice (*Lawrence, 2008*).

Koně a poníci s EMS jsou snadno krmitelní a mají často sklony k obezitě. Dochází u nich k ukládání tuku v oblasti hřebene krku. Krmný plán by měl být sestaven tak, aby byla snížena jejich tělesná hmotnost, ale za předpokladu, že bude dodržen správný přísun proteinů, vitamínů a minerálů. Plán by měl být založen na příjmu píce, avšak pastva by měla být omezena např. pomocí náhubku nebo zcela vyloučena během vydatného růstu (*Pagan, 2008*).

Léčba

Pokud se jedná o schvácení kopyt z důvodu překrmení bílkovinami, je možné kopyto začít chladit studenou vodou, nejlépe tekoucí (*Kapitzke, 2008*).

Kůň je umístěn do prostorného boxu, vystlaného velkou vrstvou měkké podestýlky (sláma, piliny). Chladivé obklady na kopyta zmírňují bolest a snižují tlak změkčením rohového pouzdra (*Wintzer a kol., 1999*).

Podkovy jsou podle potřeby sejmuty. Do obvazu kopyta se napříč chodidla vloží srolovaná obinadla tak, aby podpírala zadní úsek střelu. Stejný účinek se docílí sádrovým obvazem, který má podepřít zadní úsek chodidla a tím šetřit přední část před přetížením (*Huskamp, 1990*).

Obvaz kopyta se přikládá podle pevného schématu, a to vypočtení a fixace. Existuje však několik technik, které se trochu liší podle materiálu a provedení. Pokud je majitel nucen

obvaz sám měnit, je dobré, si natrénovat techniku, která mu bude vyhovovat (*Heüveldop, 2008*).

4.5.4 Rozštěp kopyta

Svislá prasklina v kopytní stěně, vzniklá jako následek přetížení, nedostatečné péče nebo deformace kopyta. Kratší povrchovou prasklinu táhnoucí se od spodu nahoru, ale pouze do poloviny kopyta, lze zastavit příčným zářezem. Delší prasklinu je možné spojit pomocí svorek nebo správným podkováním (*Kapitzke, 2008*).

Příčiny rozštěpu nosného okraje dochází u kopyt s nekvalitní rohovinou nebo v případech, když kůň potřebuje podkovy. Příčinou rozštěpu korunky je její poranění, je nutné takový rozštěp vyčistit, aby se do rány nedostaly žádné patogenní zárodky a korunka se mohla zahojit (*Heüveldop, 2008*).

4.5.5 Nášlap

Je cizí těleso vražené do chodidla kopyta. Je to nebezpečné zranění, protože není snadné určit míru poranění a hrozí tak nebezpečí infekce. Proto je nutné zahájit léčbu po konzultaci s veterinářem (*Heüveldop, 2008*).

Kapitzke (2008) tvrdí, že nejčastější příčinou nášlapu je např. vniknutí hřebíku, ale může to být i špičatý kamínek, střep nebo špičatý kousek dřeva.

Příznaky podle Heüveldop (2008)

- Kulhání, zpočátku mírné, později silné
- Odlehčování končetiny při stání
- Krvavá nebo tmavá místa vbodnutí
- Pulzace prstní tepny
- Kopyto hřeje
- Horečka

Léčba

Důležité je okamžitě zavolat veterináře, nedovolit se koni pohybovat, pokud to půjde nevytahovat cizí těleso delší dobu před ošetřením, přiložit kopytní obvaz a zkontrolovat očkování proti tetanu (*Heüveldop, 2008*).

4.6 Využití koní v hipoterapii

Hipoterapie je rehabilitační metoda, která využívá pohyb koně a přenosu pohybu na člověka, spolu s psychologickým působením jízdy na koni (*Velemínský a kol, 2007*).

Má velký význam a vliv u psychicky nemocných osob. Je prováděna pouze fyzioterapeutem a specialistou z oboru hipoterapie (*Venglářová a Babiaková, 2006*).

V hipoterapii dominuje přímé fyzioterapeutické působení pohybu koně na pacienta, proto výsledek léčby závisí na správném výběru vhodného koně. Při výkonu léčby pacient sedí nebo leží na koni, kterého podle pokynů fyzioterapeuta nebo hipoterapeuta vede cvičitel. (*Holý a Horáček, 2005*)

Je důležité si uvědomit, pro jaký typ klientů budeme koně potřebovat a jestli se bude jednat o hipoterapii, parasport nebo léčebné pedagogické ježdění (*Velemínský a kol., 2007*).

Výběr koně pro hipoterapii podle Holého a Horáčka (2005)

- Perfektní zdravotní stav (kulhající kůň evokuje u pacienta patologickou hybnost)
- Pravidelné a klidné chody s dostatkem kmihu
- Perfektní charakter
- Poslušnost na lonži, na dvou lonžích a na ruce
- Přiježděnost (narovnání, pevnost a pružnost hřbetu, možnost prodlužování a zkracování chodů)
- Samostatnost
- Klid u rampy
- Adaptace na rušivé vlivy okolí ze strany klienta
- Adaptace na neadekvátní zátěž (pacient s poruchami pohyblivosti, se často chová jako mrtvé břemeno, na které kůň není naučen a musí si i při této zátěži zachovat pružnost

5. Závěr

Tato bakalářská práce pojednává o stavbě, tvorbě a složení kostí, dále popisují anatomii hrudní a pánevní končetiny koně a zaměřuji se na nemoci, poruchy a vady kostí, kloubů a kopyt.

Toto téma jsem si vybrala, protože mě zajímá problematika příčin a léčby onemocnění končetin koně. Několik let jezdím na anglických plnokrevnících, kteří už mají za sebou dostihovou kariéru a setkala jsem se s různými typy poruch kostí, kloubů a kopyt.

Znalost anatomie končetin by podle mého názoru měla být stěžejní pro majitele koní. Většina onemocnění se dá včas podchytit a léčit. Avšak nejdůležitější je první pomoc. Z té se pak odvíjí další léčba.

Relativně nejčastějším a nejdiskutovanějším onemocněním je akutní schvácení kopyt. Většina autorů se shoduje, že velmi častou příčinou vzniku laminitidy je špatné složení krmné dávky, ve které převažují bílkoviny. Dalším nejvíce zmiňovaným onemocněním jsou zlomeniny kostí a jejich náprava. Zlomeniny jsou vážná zranění, která se ve většině případů nedají vyléčit. Avšak díky odborným článkům jsem zjistila, že jsou prováděny výzkumy, jejichž cílem je zlepšení fixace kosti při léčbě zlomeniny. U starších koní je největším problémem artróza kloubů. Artróza především vzniká nadměrným namáháním od nízkého věku koně. Její léčba je složitá a zcela se vyléčit nedá. Kromě zlomenin se výše zmíněným nemocem dá účinně předcházet, a to především správným složením krmné dávky a nepřetěžováním.

Této problematice bych se chtěla i nadále věnovat. Zaměřila bych se na onemocnění končetin dostihových koní různých výkonnosti ve srovnání s jinými jezdeckými disciplínami.

6. Seznam použité literatury

1. Andrews, F., M., 2008. Pathology of metabolic-related conditions. In: Proc. Kentucky Equine Research Nutr. Conf. 95-108
2. Babiaková, M., Venglářová, M., 2006. Psychiatrická ošetrovatelská péče. Grada Publishing a.s. Praha. 352 s. ISBN: 80-247-1151-6
3. Brianza, S., Bouré, L., Brighnneti, V., Landsdowne, L. J., Schwieger, K. Finite element analysis of a novel pin-sleeve systém for external fixation of distal limb fractures in horses., 2011. The Veterinary Journal. P. 260 -267.
4. Budras, D., K. Röck, S., Sack, W. O., 2012. Anatomy of the horse. Hanover: Schluetersche. Gemany. ISBN: 978-3-89993-666-7
5. Corley, K., Stephen, J., 2008. The Equine hospítal manual. Blackwell Publishing, Ltd. United Kingdom. ISBN: 978-1-4051-3016-5
6. Davidson, E., J., Ross, W., M., 2004. Clinical Recognition of stress-related bone Indry in Racehorses. New Bolton center. P. 296 – 311.
7. Dušek, J., Müller, Z., Navrátil, J., Rajman, J., Tluchoř, V., Žlumov, P., 2011. Chov koní. Brázda. Praha. 3. vydání. 400s. ISBN: 978-80-209-0388-4
8. Henson, F. M., C. Davenport, L. Butler, I. Moran, W. D. Shingleton, L.B. Jeffcott, and P.N. Schofield. 1997. Effects of insulin and insulin like growth factors I and II on the growth of equine fetal and neonatal chondrocytes. Equine Vet. J. 29:441-447
9. Heüveldop, S., 2008. První pomoc pro koně. Brázda. Praha. 160 s. ISBN: 978-80-209-0371-6
10. Higinsová, G., Martinová, D., 2012. Anatomie, pohyb a výkon koně. Metafora. Praha. 150 s. ISBN: 978-80-7359-360-5

11. Hollý, K., Hornáček, K., 2005. Hipoterapie – Léčba pomocí koně. Montanex a.s. Ostrava. 147 s. ISBN: 80-7225-190-2
12. Hourdebaigt, J., P., 2007. Equine Massage a Practical guide. Willey Publishing. New Jersey. ISBN: 978-0-470-07338-4
13. Huskamp, B., 1990. Ammerkungen zur ortopädischen Behandlung der Hufrehe. Pferdeheilkunde 6. Str 3 - 9
14. Jeffcott, B., L., 1996. Osteochondrosis – An International problem for the horse industry. Journal of Equine Veterinary Science. P. 32- 37
15. Kapitzke, G., 2008. Kůň od A do Z. Brázda. Praha. 416 s. ISBN: 978-80-209-0363-1
16. König, H., E., Liebich, H., G., 2001. Anatomie domácích savců. Hajko a Hajková. Bratislava. 286 s. ISBN: 808-87-0056-6
17. Lawrence, L. M. 2008. Assessing energy balance. In: Proc. Kentucky Equine Research Nutr. Conf. 119-125. MacLeay, J.M., S.J. Valberg, J. Pagan, J.A. Billstrom, and J. Roberts. 2000. Effect of diet and exercise intensity on serum CK activity in Thoroughbreds with recurrent exertional rhabdomyolysis. Amer. J. Vet. Res. 61:1390-1395
18. Marvan, F., Hampl, A., Hložánková, E., Kresan, J., Massanyi, L., Vernerová, E., 2007. Morfologie hospodářských zvířat. Brázda. Praha. 304+24 s. ISBN: 978-80-213-1658-4
19. Najbrt, R., Červený, Č., 1980. Veterinární anatomie. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 524 s. ISBN: 07-097-80
20. Nejedlý, J., Sláma, K., 1967. Anatomie a Fyziologie hospodářských zvířat. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 239 s.
21. Pagan, J., D., 2008. Management výživy při metabolických poruchách. Kentucky Equine Research. Kentucky. USA.
22. Reece, W., O., 2009. Functional Anatomy and fysiologie of Domestic Animals. John Willey and Sons. Ames. P. 577. ISBN: 9780813814513

23. Rozinek, J., Jeřeta, M., 2007. Praktická anatomie koně. CD. ČZU-KVD. Praha. ISBN: 9788021317093
24. Stammer, S. S., 2007. Fyzioterapie. Brázda. Praha. 176 s. ISBN: 978-80-209-0355-6
25. Velemínský, M., Eisertová, J., Tichá, V., 2007. Zooterapie ve světle objektivních poznatků. Dona s.r.o. České Budějovice. 335 s. ISBN: 978-80-7322-109-6
26. Wintzer, H., Bisping, W., Frey, H. H., Gerber, H., Glatzel, P., Keller, H., Krähenmann, A., Kraft, W., Kroneman, J., Ludwig, H., 1999. Chorob koní/ Nemoci koní. Hajko a Hájková. Bratislava. 538 s. ISBN: 80-88700-45-0

Webové zdroje:

1. Adams, B., S. The Merk Veterinay Manual [online]. March 2012. [Cit. 6. 2. 2014], dostupné z http://www.merckmanuals.com/vet/musculoskeletal_system/lameness_in_horses/osteochondrosis_in_horses.html
2. Judd, B., Medical treatment of arthritis in horses [online]. March 19, 2007. (cit. 28.3. 2014), dostupné z <http://www.veterinarypartner.com/Content.plx?P=A&A=2526>
3. Muir, P., Peterson. A., L., Sample, S., J., Scollay, C., M., Markel, D., M., Kalscheur, L., V. Exercise – induced metacarpophalangeal joint adapatation in the thoroughbred racehorse [online]. November 4. 2008. Journal Anatomy. December 2008. [Cit. 7. 2. 2014] dostupné z <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2666139/>
4. Norquist, Ch. What is a fracture? What are broken bones? [Online]. December 8, 2009. (cit. 27. 3. 2014), dostupné z <http://www.medicalnewstoday.com/articles/173312.php>

Přílohy

Příloha 1



Tip skeletální fixace z kurzu Pokročilé lineární a hybridní externí skeletální fixace konané ve městě Cremona v Itálii, kurz pořádala společnost SCIVAC

Příloha 2



*Výrazná nálevka na jedné straně spěnkové pochvy jako následek podlomu.
(<http://www.ifauna.cz/kone/clanky/r/detail/6965/konsky-domaci-lekar-10-boule-na-nohach/>)*

Příloha 3



Hydroterapie - ponořený běžící pás

(<http://www.fmbs.co.uk/activo-med-water-treadmill.html>)

Příloha 4



Pohled ze zhora na vodní běžecký pás uzpůsobený speciálně pro účely hydroterapie

(<http://www.fmbs.co.uk/activo-med-water-treadmill.html>)

Příloha 5



Hydroterapeutický pás Aqua Line.

(<http://www.taranet.co.uk/hydrotherapy.html>)