

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Nejčastější problémy pohybového aparátu koní a jejich
rehabilitace**

Bakalářská práce

Autor práce: Eliška Větrovcová

Obor studia: Zoorehabilitace a asistenční aktivity se zvířaty

Vedoucí práce: Ing. Jana Doležalová, Ph.D.

© 2019 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Nejčastější problémy pohybového aparátu koní a jejich rehabilitace" 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 18.4.2019

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí své bakalářské práce, Ing. Janě Doležalové, Ph.D., za odbornou pomoc, cenné rady, její ochotu a trpělivost.

Dále bych chtěla poděkovat svým rodičům za to, že mi umožnili studium a v celém jeho průběhu mě podporovali, a také svému příteli.

Nakonec bych ráda poděkovala MVDr. Heleně Enenkelové a Monice Plaché, EWB za jejich cenné rady, odbornou pomoc a ochotu.

Nejčastější problémy pohybového aparátu koní a jejich možná léčba

Souhrn

Jízda na koni se v dnešní době těší veliké oblibě. Ať už se jedná o rekreační či sportovní ježdění, zdravý koně i jezdce by mělo být vždy na prvním místě. Na koně, především ty závodní, bývají kladeny obrovské nároky z hlediska výkonu. Z toho pramení mnoho problémů, které se v souvislosti s vysokou zátěží, nedostatečnou péčí nebo výživou u koní mohou rozvinout.

Pro lepší orientaci v problematice je třeba si na začátek připomenout základní anatomii koně od primárních struktur pohybového aparátu až po jednotlivé části těla. Kosti a měkké tkáně, tj. svaly, šlachy a vazy, jsou nezbytné součásti pohybového aparátu. Kosti tvoří pevný základ těla, plní funkci opěrnou a fungují jako páky při pohybu nebo tlumí nárazy. Svaly za pomoci úponových šlach pohybují kostmi a vytváří tak samotný pohyb. Neméně důležitá jsou také kopyta koně, která tlumí nárazy a podpírají celé tělo koně, proto je třeba o ně řádně pečovat.

Jako nejčastější potíže pohybového aparátu, jimiž koně mnohdy trpí, se jeví některá degenerativní onemocnění (například osteoartróza), bolesti zad, funkční poruchy hybného systému a různé typy poranění měkkých tkání v oblasti končetin. Bolest zad se obvykle soustředí na oblast hřbetu, beder nebo sakroiliakálního skloubení. Všechny tyto části koňské páteře jsou velmi namáhané, ať už je to tím, že nesou hmotnost jezdce, nebo v případě sakroiliakálního skloubení jeho funkcí při složitých pohybech, jako jsou skoky, obraty nebo prvky vyšší drezury. Jako funkční poruchy pohybového aparátu označujeme poruchy, u nichž není žádný zřetelný nález, který by byl patrný například na rentgenovém snímku, ale především je narušena určitá funkce postižené oblasti. Za takové poruchy lze označit velmi často se objevující blokády kloubů či svalové spazmy. Poškození šlach a vazů končetiny může vzniknout z mnoha příčin, ale jejich důsledkem zpravidla bývá různě intenzivní kulhání. Práce také zmiňuje často se vyskytující problémy u sportovních koní využívaných v základních jezdeckých disciplínách, konkrétně v drezuře, parkuru, všestrannosti a vytrvalosti.

Řešení těchto problémů by mělo být vždy konzultováno s veterinárním lékařem, který určí, jak léčba bude probíhat. V některých případech bude třeba nasadit farmaka, mnohdy ale může pomoci fyzioterapie, kterou lze užívat jako podpůrnou, případně i hlavní léčbu. Fyzioterapie koní je poměrně mladým léčebným oborem a pro její účinnost zatím neexistuje dostatečné množství důkazů vyplývajících z vědeckých studií, avšak účinky některých metod jsou již prokazatelné.

Fyzikální terapie využívá různé formy fyzikální energie, například tepelnou či elektrickou energii. Hydroterapie nebo terapeutický ultrazvuk jsou metody fyzikální terapie, které lze s poměrným úspěchem použít v léčbě měkkých tkání. Laserová terapie a akupunktura mají podobné účinky a široké využití. Používají se při bolestivých stavech, v léčbě různých typů poranění nebo při onemocnění kloubů. Manuální terapie využívá ručně aplikované techniky především na klouby a měkké tkáně. Některé metody manuální terapie, jako jsou masáže, protahování či terapeutické cvičení je dobré používat v rámci prevence potíží pohybového aparátu. Vyšetření chiropraktikem koni uleví od zablokovaných kloubů, především páteřních obratlů.

Klíčová slova: koně, pohybový aparát, rehabilitace, fyzikální terapie, manuální terapie

The Most Common Equine Musculoskeletal Disorders and Their Treatment

Summary

Horseback riding is very popular nowadays. Whether it is recreational or sports riding, the health of the horse and rider should always be a priority. Horses, especially racing horses, are subject to huge demands in terms of performance. This raises many problems that can develop in connection with high stress, lack of care or nutrition in horses.

For a better understanding of the issue, it is necessary to remember the basic anatomy of the horse from the primary structures of the musculoskeletal system to the individual parts of the body. Bones and soft tissues, i.e. muscles, tendons and ligaments, are essential components of the musculoskeletal system. The bones form a solid foundation of the body, support the function and act as levers in motion or dampen impacts. The muscles move the bones using the tendons to create the movement itself. Equally important are the horses' hooves, which absorb shocks and support the entire body of the horse, so they need to be properly cared for.

Some degenerative diseases (eg osteoarthritis), back pain, functional disorders of the locomotor system and various types of soft tissue injuries in the limb region appear to be the most common musculoskeletal problems that horses often suffer. Back pain usually focuses on the back, loin or sacroiliac joint. All of these parts of the horse's spine are very strained, whether it is due to the weight of the rider or, in the case of sacroiliac alignment, due to complex movements such as jumps, turns or elements of higher dressage. Functional disorders of the musculoskeletal system are disorders in which there is no clear finding that is apparent, for example, in the X-ray image, but in particular a certain function of the affected area is disturbed. Very common subluxation of joints or muscle spasms can be described as such disorders. Damage to the tendons and ligaments of the limb may be due to many causes, but as a result they usually result in varying intensity of lameness. The work also mentions frequently occurring problems in sport horses used in basic equestrian disciplines, namely in dressage, show jumping, eventing and endurance.

The solution to these problems should always be consulted with the veterinarian who will determine how the treatment will be conducted. In some cases, it will be necessary to use pharmaceuticals, but physiotherapy can often help. Equine physiotherapy is a relatively young medical field and there is not yet enough evidence from scientific studies for its effectiveness, but the effects of some methods are already proven.

Physiotherapy can be used as a supportive or even major treatment. Physical therapy uses different forms of physical energy, such as thermal or electrical energy. Hydrotherapy or therapeutic ultrasound are methods of physical therapy that can be used with relative success in the treatment of soft tissues. Laser therapy and acupuncture have similar effects and wide use. They are used in painful conditions, in the treatment of various types of injuries or in joint diseases. Manual therapy uses hand-applied techniques especially for joints and soft tissues. Some methods of manual therapy, such as massage, stretching, or therapeutic exercise, should be used to prevent musculoskeletal problems. A chiropractor examines the horse to relieve the blocked joints, especially the spinal vertebrae.

Keywords: horses, musculoskeletal system, rehabilitation, physical therapy, manual therapy

Obsah

1 Úvod.....	1
2 Cíl práce	2
3 Literární rešerše	3
3.1 Základy anatomie pohybového aparátu koně	3
3.1.1 Základní struktury kosterně-svalové soustavy.....	3
3.1.1.1 Kostí	3
3.1.1.2 Klouby	3
3.1.1.3 Kosterní svalstvo	4
3.1.1.4 Šlachy	5
3.1.1.5 Vazy.....	5
3.1.1.6 Povázka.....	5
3.1.1.7 Kopyto	6
3.1.2 Anatomie pohybového aparátu koně	6
3.1.2.1 Hlava a krk	6
3.1.2.2 Hřbet	7
3.1.2.3 Lumbosakrální spojení, kost křížová a křížokyčelní kloub.....	8
3.1.2.4 Ocas	9
3.1.2.5 Přední končetina	10
3.1.2.6 Zadní končetina	11
3.2 Nejčastější onemocnění a problémy pohybového aparátu	13
3.2.1 Onemocnění kloubů.....	13
3.2.1.1 Osteoartróza.....	13
3.2.2 Bolesti zad.....	15
3.2.2.1 Kissing spines syndrom.....	16
3.2.2.2 Problémy v oblasti sakroilikálního kloubu.....	17
3.2.3 Funkční poruchy pohybového aparátu.....	19
3.2.3.1 Blokády kloubů	19
3.2.3.2 Svalové spazmy a spoušťové body.....	20
3.2.4 Poškození měkkých tkání končetin.....	21
3.2.5 Zdravotní problémy dle zaměření koně	23
3.2.5.1 Drezura	23
3.2.5.2 Skoky	24
3.2.5.3 Všestrannost	25

3.2.5.4	Vytrvalost	26
3.3	Vybrané léčebné metody.....	27
3.3.1	Fyzikální terapie	27
3.3.1.1	Hydroterapie	27
3.3.1.2	Terapeutický ultrazvuk.....	28
3.3.1.3	Laserová terapie.....	29
3.3.1.4	Akupunktura	30
3.3.2	Manuální terapie	31
3.3.2.1	Chiropraxe	32
3.3.2.2	Masáže	33
3.3.2.3	Protahování (strečink)	34
3.3.2.4	Terapeutické cvičení.....	34
4	Závěr.....	35
5	Literatura.....	36
6	Seznam použitých zkratk a symbolů	42
7	Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Dnešní moderní doba je takové období, kdy většina lidí na sebe a své zdraví nemá čas a nehledí na ně. Jsou na ně kladeny vysoké nároky společnosti, v zaměstnání a s tím spojená značná míra stresu. To vše jsou faktory, které působí na naše zdraví a do velké míry jej ovlivňují.

Obdobné nároky mnohdy bývají kladeny i na naše zvířecí společníky. Dnes existuje spousta různých sportovních disciplín a jezdeckých odvětví, kde se člověk se svým koněm může realizovat. Člověk chce být úspěšný, dosahovat co nejlepších výsledků a mít nejlepšího koně. Nikdy by se však nemělo kvůli úspěchu zapomínat na zdraví obou dvou, protože to je, jak známo, nejcennější a nejdůležitější.

Přetěžování koní v závodním režimu, nedostatečná péče či nepříznivé podmínky chovu mohou mít za následek mnoho zdravotních komplikací. Nejčastějším a nejvýraznějším projevem mnoha potíží bývá kulhání. Příčinou kulhání nemusí být vždy problém v některé části končetiny, naopak velmi často bývá problém skryt někde hluboko a ovlivňuje celkový výkon a vnější i vnitřní projevy koně.

Ošetření veterinářem je v každém případě základ. Až poté případně nastupuje specializovaný odborník, který koně vyšetří a navrhne vhodný způsob léčby. Dnes existuje mnoho metod, kterými se dají problémy v pohybovém aparátu účinně léčit či rovnou úplně odstranit. Od metod fyzikální terapie, jakými jsou například hydroterapie, elektroterapie či akupunktura, po různé manuální techniky.

Toto téma je dle mého názoru velmi aktuální, ačkoliv u nás v České republice nemáme mnoho odborníků, kteří by se touto problematikou zabývali. Je zde několik zkušených fyzioterapeutů či chiropraktiků koní, ale přesto oproti zahraničí jsme v tomto ohledu poněkud pozadu.

2 Cíl práce

Cílem práce je popsat nejčastější problémy pohybového aparátu koní a dále vytvořit přehled vybraných fyzioterapeutických metod, které lze využít v rehabilitaci a léčbě těchto potíží.

3 Literární rešerše

3.1 Základy anatomie pohybového aparátu koně

3.1.1 Základní struktury kosterně-svalové soustavy

3.1.1.1 Kostí

Kost je živá tkáň tvořená několika vrstvami. Ve středu kosti se nachází kostní dřev, která je odpovědná za tvorbu většiny krevních částic. Samotnou kostní tkáň tvoří dvě vrstvy – houbovitá a hutná (kompaktní) kostní tkáň. Houbovitá tkáň je bohatě protkána cévami a nervy, dokáže odolávat tlaku a tahu a podílí se na remodelaci při hojivých procesech. Kompaktní kost se nachází pod okosticí, což je vazivová blána pokrývající povrch kosti (Dunová & Zemanová 2016). Okostice zprostředkovává spojení s klouby, vazy a šlachami (Hourdebaigt 2012).

Existuje několik typů kostí, jenž každý z nich zastává odlišnou úlohu. Dlouhé kosti jsou primárně součástí končetin a společně se šlachami, vazy a chrupavkami působí jako páky v pohybu (Lönnell 2018). Krátké kosti bývají součástí složitých kloubů, jako je zápěstí, hlezno či spěnkový kloub (Hourdebaigt 2012), a slouží ke tlumení nárazů při pohybu (Dunová & Zemanová 2016). Ploché kosti tvoří ochranu tělních dutin, v nichž jsou uloženy životně důležité orgány. Jsou to například kosti tvořící lebku, která chrání mozek, nebo žebra, která chrání srdce a plíce. Ploché kosti díky velkým plochám slouží také k úponu svalů (Hourdebaigt 2012). V těle koní je možno dále nalézt sezamské kosti, které leží v blízkosti šlach a vazů a zpevňují je (např. sezamské kosti spěnkového kloubu), a kosti členité (obratle), které utváří páteř a chrání míchu (Higgins & Martin 2009).

3.1.1.2 Klouby

Kloub je místem styku dvou kostí. Konce kostí pokrývá hyalinní kloubní chrupavka, která vytváří hladký povrch mezi kostmi a při tlaku absorbuje a tlumí nárazy. Celý kloub je uložen v kloubním pouzdře, jež tvoří synoviální membrána, produkující viskózní mazací sekret, synoviální tekutinu (Hourdebaigt 2012). Kloubní tekutina se při zatížení vytlačuje dovnitř kloubu a mimo chrupavku. Její úlohou je zvlhčování kloubu pro minimalizaci tření na povrchu kloubu a výživa kloubní chrupavky (O'Brien 2009).

Higgins a Martin (2009) dělí kloubní spojení na:

- Pevné, vazivové – Kostí jsou vzájemně propojeny pomocí vaziva, pohyb je zde velmi omezený. Toto spojení se vyskytuje například mezi kostmi lebky.

- Chrupavčité – Spojení kostí tvoří chrupavka, možnosti pohybu jsou velmi malé. Jako příklad chrupavčitého spojení mohou sloužit kosti pánve (Higgins & Martin 2009).
- Pohyblivé – Tyto klouby jsou označovány jako synoviální nebo také pravé klouby. Kloub je uzavřen v kloubním pouzdře, které produkuje synoviální tekutinu. Na každém styčném povrchu se nachází kloubní chrupavka, jež umožňuje klouzání kloubních ploch po sobě (Dunová & Zemanová 2016).

3.1.1.3 Kosterní svalstvo

Kosterní nebo též příčně pruhovaná svalovina je odpovědná za pohyb, zpevňuje klouby a stabilizuje držení těla. Udává rozsah pohybu kloubů, chrání kostru a vnitřní orgány a přispívá také k termoregulaci (Higgins & Martin 2013). Většina svalů je ovládána vůlí, ke kontrakci však může docházet i při reflexivní reakci. Svaly reagují na podněty motorických nervů, jsou značně pružné a mají velkou kontraktní sílu. V koňském těle se nachází přes 700 kosterních svalů (Higgins & Martin 2009).

Začátek svalu je tvořen šlachou, která začíná na okostici. Na počáteční šlachu navazuje svalová hlava, plynule přecházející v masité svalové bříško. Bříško nakonec přechází v úponovou šlachu, jež se upíná nejčastěji na kost. Začátek svalu představuje fixované místo, zatímco úpon je místo pohyblivé (Elišková 2009b).

Příčně pruhované svalstvo se skládá ze svalových vláken. Svalové vlákno je mnohojaderný útvar složený z jemných kontraktilních vláken – myofibril. Ty obsahují kontraktilní bílkoviny aktin a myozin, které se do sebe zasouvají, a tak vzniká svalový stah neboli kontrakce. Spojením několika desítek vláken se formují primární svalové snopce, ty dále tvoří sekundární snopce. Propojením všech snopců vznikne sval (Elišková 2009a).

Hourdebaigt ve svém díle (2012) rozlišuje dva typy vláken kosterního svalstva:

- Pomalá svalová vlákna – Tato vlákna potřebují ke své práci kyslík, pracují tedy aerobně. Vyžadují proto dobré zásobení krví, která přivádí kyslík a odvádí odpadní látky, které vznikly při svalové práci. Pomalá svalová vlákna se vyznačují velkou vytrvalostí.
- Rychlá svalová vlákna – Rychlá vlákna pracují anaerobně, to znamená, že ke své práci kyslík nepotřebují. Jsou tedy schopná vytvořit rychlou svalovou aktivitu pro okamžité vyvinutí rychlosti. To však způsobuje, že rychlá svalová vlákna vydrží pracovat pouze krátký časový úsek.

S tímto tvrzením souvisí i skutečnost, že různá plemena mají odlišný profil svalových vláken. Plnokrevný dostihový kůň bude mít více rychlých vláken, naproti tomu vytrvalostní arabský kůň má více těch pomalých (Lönnell 2018).

3.1.1.4 Šlacha

Šlacha je součást svalu, která jej upíná na kost. Má podobnou kolagenovou strukturu jako vlákna okostice, tudíž plynule přechází v okostici. Je tvořena hustou bílou vláknitou pojivovou tkání. Šlacha jsou velmi pevné a vydrží tak obrovský tah, jenž bývá zpravidla větší, než svaly vůbec dokážou vyprodukovat. Nestává se proto často, že by se šlacha přetrhla (Hourdebaigt 2012). Nenachází se zde však žádné krevní kapiláry, proto se šlacha kvůli špatnému krevnímu zásobení pomalu hojí (Higgins & Martin 2013).

3.1.1.5 Vazy

Vaz je pruh pojivové tkáně spojující dvě kosti. Většinu lze nalézt v okolí kloubů, kterým slouží jako opora a brání nadměrnému či abnormálnímu pohybu (Hourdebaigt 2012). Vazy jsou tvořeny převážně bílými neelastickými kolagenními vlákny a menším podílem žlutých vláken, která jsou pružnější. Množství žlutých vláken udává elasticitu vazů (Higgins & Martin 2013).

Zásobení vazů krví je omezené, proto pokud dojde ke zranění vazů, hojí se pomalu a obtížně. Vazy jsou v rámci možností elastické, ale musí pracovat společně se svaly. Závažné poškození vazů může vést k nestabilitě kloubu (Hourdebaigt 2012).

Zajímavým příkladem je mezikostní sval, ve skutečnosti vaz, který pomáhá nadnášet špičkový kloub (Lönnell 2018). Probíhá na zadní straně spodní části končetiny. Je tvořen převážně kolagenními vlákny, ale nachází se v něm i zbytková svalová vlákna. Navíc obsahuje větší podíl žlutých vláken, která mu umožňují natažení (Higgins & Martin 2013).

3.1.1.6 Povázka

Povázka neboli fascie je nepřerušovaná síť pojivové tkáně, která pokrývá tělo od hlavy až ke končetinám. Prostupuje z podkoží do hloubky těla, kde pokrývá a vzájemně propojuje kosti, svaly, orgány, cévy a nervy. Základní funkcí fascie je tedy udržení celistvosti organismu a zajištění funkce těla jako jednoho celku (Dunová & Zemanová 2016).

Fascii tvoří převážně dva typy vláken – pevná, ale ne příliš pružná kolagenní vlákna, a elastická vlákna, která jsou pružná, mají velkou roztažitelnost a jsou inervovaná. Dle poměru těchto vláken může být fascie bílá, pevná a hustá, nebo průhledná a řídká. Bílá se nachází v místech velké zátěže, jakými může být okolí velkých kloubů či páteře.

Řídká a průhledná fascie má vysoký obsah vody a kyseliny hyaluronové. Ta fascii vyživuje a lubrikuje, díky čemuž je možný vzájemný pohyb jednotlivých vrstev tkání po sobě (Dunová & Zemanová 2016).

3.1.1.7 Kopyto

Podkladem kopyta je kost kopytní ve tvaru šikmo seříznutého kužele (Dušek et al. 2007). Kopytní kost je pevná, lehká a porézní a je perforovaná malými dírkami, jimiž procházejí krevní cévy a nervy. Za kopytní kostí leží kost sezamská, která podpírá kopyto v okamžiku úderu do země. Spolu s distálním koncem kosti korunkové tyto kosti vytvářejí kopytní kloub (Higgins & Martin 2013). Kosti i chrupavky jsou potaženy škárou, což je vazivová vrstva obsahující množství cév a nervů. Hojné vlasečnice jí dávají červenou barvu (Dušek et al. 2007). Citlivá škára zásobuje kopyto krví a spojuje kopytní pouzdro s kopytní kostí. Místo spoje se nazývá bílá čára. Celý prst a přidružené struktury jsou uzavřeny v keratinovém kopytě (Higgins & Martin 2009).

O' Brien (2009) rozlišuje čtyři hlavní funkce konstrukce kopyta:

- Poskytuje podporu končetinám a hmotnosti koně
- Ochraňuje struktury uvnitř kopyta
- Rozvádí krev v této oblasti
- Vyrovnává a tlumí otřesy v celé končetině

Higgins a Martin (2009) uvádí další dvě důležité funkce, a to udržování vlhkosti v celém kopytě a zajištění přilnavosti k povrchu.

3.1.2 Anatomie pohybového aparátu koně

3.1.2.1 Hlava a krk

Hlava koně významně charakterizuje plemenný typ a tvarem lebky ovlivňuje celkový výraz koně (Dušek et al. 2007). Hlava musí být velká, aby byla schopna pojmout čelisti a zuby (Higgins & Martin 2009). Její velikost je důležitá i z výkonnostního hlediska, zvláště u jezdeckých koní (Dušek et al. 2007). Kostěný základ hlavy tvoří lebka, která se skládá z plochých kostí spojených švy. Toto spojení je vazivové a postupem času osifikuje (Higgins & Martin 2009). Hlavní funkcí lebky je kryt a chránit mozek a smyslové orgány – oči, vnitřní ucho a nosní dutiny (Dunová & Zemanová 2016).

Kloub, který spojuje spánkovou kost a dolní čelist, se nazývá čelistní nebo také temporomandibulární kloub. Umožňuje koni otevřít a zavřít hubu čili žvýkání. Jakékoliv změny v tomto kloubu, jako jsou poškození, degenerace, svalové napětí či jeho vychýlení, mohou ovlivnit rovnováhu a pohyblivost zvířete (Higgins & Martin 2013; Dunová & Zemanová 2016).

Krk koně se skládá ze sedmi obratlů (označovaných C1 až C7). Krční páteř je uložena na spodní straně krku. Obratle jsou vzájemně propojeny párovými synoviálními klouby na levé a pravé straně a meziobratlovými disky umístěnými mezi těly obratlů. Uvnitř každého obratle prochází mícha a mezi obratli vystupují nervové kořeny. Krční páteř je nejpružnější oblastí celé páteře, což se odráží ve velké meziobratlové pohyblivosti mezi všemi krčními obratli (Zsoldos & Licka 2015).

Lebka je s páteří spojena prvním krčním obratlem – atlasem. Toto spojení se nazývá atlantookcipitální kloub (Higgins & Martin 2013). Koni umožňuje pohyby hlavou nahoru a dolů (Higgins & Martin 2009). Atlas neboli nosič má široké boční výběžky, na jejichž plochu se upínají svaly a vazy. Druhý krční obratel se nazývá čepovec a jeho spojení s atlasem umožňuje koni otáčení hlavy do stran (Dunová & Zemanová 2016).

V oblasti krku se nachází také jedna z nejdůležitějších struktur koňského těla – šíjový vaz (Higgins & Martin 2009). Ten společně se svalstvem krku udržuje krk ve vzpřímené poloze a umožňuje tuto polohu i při spánku koně (Dušek et al. 2007). Šetří tak energii a snižuje objem svalové práce, který je nutný k podpírání, zdvihání a sklánění hlavy (Higgins & Martin 2013).

Svaly krku hrají u koní, především těch sportovních, důležitou roli v pohybu. Konkrétně z biomechanické perspektivy jsou podstatnou součástí kontroly pohybu a rovnováhy, tj. schopnost využívat hlavu a krk ke stabilizaci celého těla. Hmotnost hlavy (4 %) a krku (6 %) tvoří asi 10 % tělesné hmotnosti koně, jejich velká vzdálenost od těžiště těla ovlivňuje pohyb celého koně (Zsoldos & Licka 2015).

3.1.2.2 Hřbet

Hřbetní neboli thorakolumbální (TL) část páteře se skládá z 24 jednotlivých obratlů, které jsou propojené složitým systémem vazů a svalů (Haussler 1999). Tato část páteře je poměrně tuhá, jelikož je na ní zavěšená celá hmotnost obsahu břišní dutiny, pro kterou tvoří oporu. Síla a pevnost právě TL páteře umožňuje jízdu na koni (Higgins & Martin 2013).

Samotná hrudní páteř je tvořena 18 obratli, které od sebe odděluje meziobratlová ploténka. Hrudní obratle jsou uzamčeny jeden ke druhému díky svým kloubním výběžkům, což způsobuje, že hrudní část páteře je velmi neohebná. Obratle mají vysoké a mohutné trnové výběžky, které slouží pro úpon svalů (Higgins & Martin 2009).

Tyto výběžky jsou nejvyšší u prvních obratlů, prodlužují se až k nejvyššímu pátému obratli a poté se postupně zkracují. Trnové výběžky prvních hrudních obratlů tedy vytváří vyvýšenou část v přední části hřbetu, která se nazývá kohoutek (Dušek et al. 2007).

Na hrudní obratle se připojuje 18 párů žeber a jejich spojení tvoří synoviální klouby. Prvních 8 párů se nazývá pravá žebra, jelikož jsou pevně připojena k hrudní kosti. Slouží k ochraně srdce a plic a umožňují rozšíření hrudníku při nádechu a návrat do původní polohy při výdechu. Ostatních 10 párů se nazývá nepravá žebra, jelikož se nespojují s hrudní kostí, ale jsou připojena chrupavkami k předchozímu žeburu (Higgins & Martin 2009).

Bederní páteř sestává z 6 obratlů, které jsou v porovnání s hrudními obratli širší, plošší a těžší (Higgins & Martin 2013). Bederní obratle mají velké příčné výběžky, vodorovně uložené, které vytváří plochu pro úpony svalového aparátu a pojivových tkání (Dunová & Zemanová 2016). Jejich trnové výběžky jsou přibližně stejně dlouhé jako výběžky posledních hrudních obratlů (Higgins & Martin 2009). Kloubní spojení a struktura bederních obratlů umožňují prohýbání hřbetu, stranové pohyby jsou však omezené a rotace není možná vůbec (Dunová & Zemanová 2016). Síla, kterou při pohybu vyvíjí zadní koně, je převedena do přední části těla právě díky bederním obratlům. Bederní páteř je poněkud náchylná k přetažení a podráždění, především proto, že není podpírána žebry ani pánví (Higgins & Martin 2013).

Správnou funkci hřbetu umožňuje také velké množství vazů a svalů. Podporu páteře zajišťují nadtrnový, mezitrnový a dorzální a ventrální podélný vaz. Pohyb a stabilizaci páteře zprostředkovávají hluboké svaly, uložené v blízkosti obratlů, např. nejdelší sval zádový spolu s mnohoklanným svalem. Pohyb a gymnastické úkony a podporu hřbetu obstarávají svaly, které se nachází dále od páteře. Pro stabilitu jádra trupu jsou důležité také břišní svaly, zejména zevní a vnitřní šikmé břišní svaly. Jejich funkcí je podpora vnitřních orgánů a zvyšování nitrobřišního tlaku, čímž umožňují stabilizaci, zdvihání a ohýbání hřbetu. Všechny břišní svaly pracují společně, udržují břicho ve správné pozici, zprostředkovávají pohyb žeber, čímž napomáhají dýchání, a podílí se na udržení korektního postavení páteře. Břišní svaly musí být silné, aby pomáhaly hřbetu nést hmotnost jezdce (Higgins & Martin 2009).

3.1.2.3 Lumbosakrální spojení, kost křížová a křížokyčelní kloub

Místo skloubení posledního bederního obratle s prvním segmentem kosti křížové se nazývá lumbosakrální skloubení. Je místem, kde se mění úhel směru trnových výběžků. Zatímco trnové výběžky bederních obratlů směřují k hlavě, trny křížových obratlů se naklání směrem k ocasu. V místě skloubení se tedy nachází hmatná štěrbina ve tvaru písmene V. Lumbosakrální kloub je nejpohyblivějším místem bederní páteře.

Hlavní funkcí tohoto kloubu je, umožnění sklonu pánve, prohýbání a zaoblení hřbetu (Dunová & Zemanová 2016). Jeho význam tkví v tom, že dovolí zadním nohám jít pod tělo při cválání, skákání či pohybech vysoké drezurní úrovně (Higgins & Martin 2013). Další důležitou funkcí této struktury je přenos energie ze zadní části těla dopředu a pohlcování otřesů, což ji činí náchylnou k přetažení nebo výronům (Higgins & Martin 2009).

Křížová kost je tvořena pěti srostlými křížovými obratli a má tvar trojúhelníku (Higgins & Martin 2009). Proces osifikace pěti křížových obratlů, které vytváří tuto kost, probíhá u koně do pěti let, kdy obratle zcela srůstají (Higgins & Martin 2009). Spojení obratlů v jedinou kost zajišťuje vyšší stabilitu tohoto úseku a umožňuje přenos síly z pánevní oblasti do přední části těla (Dunová & Zemanová 2016). První křížový obratel má prodloužený příčný výběžek, tzv. křídlo kosti křížové. V tomto místě se pánev kloubí s páteří (Higgins & Martin 2013).

Sakroiliakální (neboli křížokyčelní) kloub (SIK) je synoviální kloub, který spojuje kost křížovou a kyčelní. Je umístěn mezi křídlem kosti křížové a křídlem kosti kyčelní a podporován třemi páry silných sakroiliakálních vazů – dorzálním, ventrálním a mezikostním. SIK se uplatňuje v pánevním uchycení k osovému skeletu, poskytuje podporu při nesení hmotnosti a pomáhá přenášet hnací síly zadních končetin na páteř a do přední části těla (Haussler 2011).

Hlavním podpěrným a ohýbacím svalstvem v této oblasti je skupina bedrokyčelních svalů. Podpírají klouby (lumbosakrální, křížokyčelní a kyčelní), fixují páteř a zajišťují pohyby kyčle (Higgins & Martin 2009).

Často se mohou objevit změny v počtu obratlů. Haussler et al. (1997) studovali na 36 plnokrevnicích změny v počtech obratlů a vývojové změny kostní hmoty v zadní části hrudní páteře a lumbosakrální oblasti páteře a v oblasti pánve. V této studii bylo zjištěno, že pouze 61 % vzorků mělo očekávaný počet obratlů, tj. 6 bederních a 5 křížových obratlů, ale u 89 % byl celkový počet bederních a křížových obratlů roven 11. V 83 % vzorků se objevily asymetrie kloubních výběžků v jednom nebo více vertebrálních segmentech (Haussler et al. 1997). Změny v počtu obratlů v jedné oblasti páteře jsou často kompenzovány snížením či zvýšením počtu obratlů v sousední oblasti páteře (Haussler 1999a).

3.1.2.4 Ocas

První ocasní obratle si stále drží tvar obratlů. Jejich trnové výběžky vytváří oblouk a vedou jimi míšní nervy. Postupně se velikost obratlů zmenšuje a ztrácí charakteristické rysy obratle. Poslední ocasní obratle připomínají váleček (Dunová & Zemanová 2016).

Mezi kostí křížovou a prvním ocasním obratlem se nachází rozšířený prostor, díky kterému je možný aktivní pohyb ocasu, jenž je pro koně velmi důležitý. Přispívá totiž ke komunikaci pomocí řeči těla. Kůň je schopen pomocí ocasu vyjádřit například nervozitu, strach či bolest (Dunová & Zemanová 2016). Přínos ocasu k samotnému pohybu koně není nijak výrazný (Higgins & Martin 2013).

3.1.2.5 Přední končetina

Přední nebo též hrudní končetiny koně zastávají několik funkcí. Jejich hlavními úkolem je podpora přední části těla, udržování rovnováhy a směru pohybu (Higgins a Martin, 2009). Přední končetiny nesou v klidu 60 – 65 % hmotnosti koně, přičemž toto číslo roste se silou a rychlostí pohybu (Higgins & Martin 2013).

Kůň nemá klíční kost, spojení hrudní končetiny s páteří zprostředkovává množství svalů a vazů (Goff & Stubbs 2007). Díky tomuto spojení je možný volný pohyb lopatky po žebrech a trupu, a naopak volný pohyb těla mezi lopatkami. Elastický závěs hrudní končetiny, jak zní odborný název tohoto spojení, umožňuje také odtážení a přitažení hrudních končetin, čímž je koni umožněn současný pohyb dopředu a do strany (Higgins & Martin 2009).

Lopatka je plochá kost ve tvaru trojúhelníku. Její horní část je tvořena chrupavkou poloměsíčitého tvaru, která slouží k úponu měkkých tkání. Připojení lopatky k tělu pomocí elastického závěsu zprostředkovává klouzavý pohyb lopatky po žebrech (Dunová & Zemanová 2016). Zhruba uprostřed na vnější straně lopatky se nachází hřeben lopatky, který taktéž slouží k úponu svalů. Lze jej nahmatat pod kůží (Higgins & Martin 2009).

Lopatka se kloubí s kostí pažní v tzv. ramenním kloubu (Higgins & Martin 2013). Jde o synoviální kulovitý kloub, jehož rozsah pohybu je ale omezen pevnou svalovinou (Dunová & Zemanová 2016). Hlavními pohyby v ramenním kloubu jsou flexe a extenze (Goff & Stubbs 2007). Samotná pažní kost je velmi silná dlouhá kost a její význam pro pohyb končetiny je zásadní, jelikož se na její výstupky upínají svalové skupiny. Její poloha a sklon umožňují pohlcovat nárazy. Na pažní kosti se nachází významný orientační bod, velký hrbol kosti pažní (Dunová & Zemanová 2016).

Loketní kloub je tvořen skloubením tří kostí – kosti pažní, kosti loketní a kosti vřetenní (Higgins & Martin 2013). Umožňuje pohyby pouze v předozadním směru čili flexi a extenzi (Goff & Stubbs 2007; Dunová & Zemanová 2016).

Kost vřetenní a s ní na zadní straně srostlá kost loketní společně vytváří předloktí.

Loketní kost vybíhá v loketní hrbol, který slouží pro úpon svalů, například trojhlavého svalu pažního (Dušek et al. 2007). Spojení kosti vřetenní a loketní v jednu pevnou kost znamená pro koně schopnost této kosti unést zátěž a váhu těla (Dunová & Zemanová 2016).

Zápěstí (karpus) je kloub složený z několika kostí. Skládá se z osmi karpálních kůstek uložených ve dvou řadách nad sebou, opatřených chrupavkou a spojených vazy (Dušek et al. 2007). Pohyby možné v zápěstí jsou ohnutí, natažení a mírné stranové pohyby. Funkční soubor jednotlivých kostí ve spojení s pevnými vazy je schopen tlumit nárazy a zachovat pružnost celého kloubu (Dunová & Zemanová 2016).

Od karpu směrem dolů nejsou v končetině přítomny žádné svaly, vedou zde pouze šlachy. Absence svalů v této oblasti znamená odlehčení končetiny, což pro koně představuje možnost pohybu se značnou rychlostí, snížení nároků na energii a zvýšení vytrvalosti (Higgins & Martin 2009). Oblast záprstí koně tvoří třetí záprstní kost a zbytky druhé a čtvrté kosti (nazývané bodcové kosti), které jsou po stranách připojeny vazivem k třetí záprstní kosti. Bodcové kosti zesilují strukturu třetí kosti a společně se podílí na podepření karpu (Dunová & Zemanová, 2016). Přejít mezi záprstím a prstem koně je tvořen spěnkovým kloubem. Tento válcovitý kloub spojuje třetí záprstní kost s první kostí prstu, která se nazývá spěnková. Ke spěnkové kosti jsou připojeny dvě sezamské kůstky, které vytváří podklad pro šlachy prstu a tím je zesilují. Ve spěnkovém kloubu je možné ohnutí a natažení, ale pouze minimální rotace. Jeho funkcí je pohlcovat nárazy v okamžiku úderu kopyta o zem (Dunová & Zemanová 2016).

Prst koně tvoří kosti spěnková, korunková, kopytní a kost člunková (sezamská kost). Kloubní spojení mezi těmito kostmi zajišťuje především předozadní pohyby, ale také omezené rotační a stranové pohyby, což dává koni schopnost vyrovnat se s nerovným povrchem a překážkami. Systém těchto kloubních spojení společně s chrupavkami a vazy umožňuje pohlcovat otřesy a nárazy a nést značnou hmotnost těla koně (Dunová & Zemanová 2016).

3.1.2.6 Zadní končetina

Hlavní funkcí pánevních končetin je zajištění pohybu vpřed, podpora hmotnosti těla a udržování rovnováhy (Dunová & Zemanová 2016). Higgins a Martin (2013) uvádí, že každá pánevní končetina koně nese okolo 20 % jeho celkové hmotnosti. Z důvodu zajištění pohybu a nesení hmotnosti jsou kosti v pánevní končetině mohutné a pevné, schopné pohltnout a odolat silám, které vznikají, když tlačí tělo koně vpřed, nebo nahoru (Higgins & Martin 2013).

Spojení zadní končetiny s páteří je zajištěno pomocí pánve v sakroiliakálním skloubení, které spojuje kost křížovou a kyčelní (Higgins & Martin 2013). Sakroiliakální kloub je popsán výše (vizte kapitolu 3.1.2.3).

Pánev sestává ze tří srostlých kostí na každé straně. Jedná se o kosti kyčelní, sedací a kost stydkou. Největší z těchto kostí je kost kyčelní, jejíž vrcholem je křížový hrbol – nejvyšší bod zádě (Higgins & Martin 2009). Kost stydká tvoří podklad pánevního dna a slouží k úponu břišních svalů. Sedací kost utváří zadní část pánve (Dunová & Zemanová 2016).

Kyčelní kloub je skloubení mezi hlavicí stehenní kosti a kloubní jamkou v kosti kyčelní, ohraničené vazivovou chrupavkou. Hlavními pohyby v tomto kloubu jsou flexe a extenze, rotační a postranní pohyby jsou omezené okolními vazy (Goff & Stubbs 2007).

Stehenní kost je nejmohutnější a největší kost v koňském těle (Higgins & Martin 2013). Má významnou nosnou a podpůrnou funkci a je důležitá i při pohybu. Na jejím horním konci je významný hmatatelný výběžek, tzv. velký chocholík (trochanter major). Na distálním konci se nachází žlábek, vystlaný chrupavkou, jenž umožňuje klouzavý pohyb česky (Dunová & Zemanová 2016).

Kolenní kloub je složený kladkový kloub, spojující stehenní a holenní kost a také česku se stehenní kostí. Jeho tvar umožňuje flexi a extenzi. Součástí kolenního kloubu jsou menisky – poloměsíčité útvary z vazivové chrupavky. Usnadňují ohýbání a natažení kloubu, mohou se posouvat, čímž umožňují také rotační pohyby (Dunová & Zemanová 2016), a dle Higgins a Martin (2009) jsou též důležité při pohlcování otřesů.

Část končetiny od kolenního kloubu ke hleznu se nazývá bérec a jeho podklad tvoří lýtková a holenní kost (Dušek et al. 2007). Hlavní funkcí této oblasti je poskytnout místo pro úpon svalů a jejich šlach, z nichž nejdůležitější je šlacha hlubokého ohýbače prstu. Lýtková kost bývá zakrnělá a u mnohých koní někdy úplně chybí (Higgins & Martin 2009).

Mezi nejdůležitější části zadní končetiny patří hlezenní kloub. Skládá se ze šesti hranatých kostí, kloubního spojení s kostí holenní se ale účastní jen kost hlezenní. Z kloubu na zadní straně vystupuje kost patní, na kterou se upíná Achillova šlacha trojhlavého lýtkového svalu – natahovače hlezna (Dušek et al. 2007). Tento kloub umožňuje zrychlení a zpomalení, ostré otočky a odraz (Dunová & Zemanová 2016). Hlavní funkcí hlezna je tlumení nárazů a absorbování hnací síly, kterou vyvíjí pánevní končetiny (Higgins & Martin 2009).

Kostrá nártu a prstů odpovídá svým složením a funkcí hrudní končetině. Kosti nártu a prstů pánevní končetiny jsou štíhlejší a delší, protože jsou oproti přední končetině méně zatíženy hmotností koně (Dunová & Zemanová 2016).

3.2 Nejčastější onemocnění a problémy pohybového aparátu

3.2.1 Onemocnění kloubů

3.2.1.1 Osteoartróza

Osteoartróza je jednou z častých příčin bolesti a kulhání koní a může znamenat také značné ekonomické ztráty (Schlueter & Orth 2004; McIlwraith et al. 2012; Abu-Seida 2015). Kulhání v důsledku osteoartrózy je hlavní příčinou špatného výkonu a předčasného odchodu sportovních koní do důchodu (Schlueter & Orth 2004).

Osteoartróza je dle Pool (1996) charakterizována jako progresivní a trvalá destrukce kloubní chrupavky, jež vede ke ztrátě funkce a souvisejícím změnám v kostech a měkkých tkáních kloubu.

Dvořáková (2007) definuje artrózu konkrétněji, a to jako chronické degenerativní onemocnění postihující chrupavku, subchondrální kost, tj. kost nacházející se pod chrupavkou, menisky a měkké tkáně kloubu, které se projevuje bolestivostí postiženého kloubu a omezením až selháním jeho funkce. Příčina onemocnění je zatím nejasná. Pravděpodobně se jedná o důsledek kombinací mechanických a biochemických faktorů a genetické predispozice.

Toto degenerativní onemocnění se objevuje nejen u domácích koní, ale běžně se vyskytuje také v kloubech divokých koní. Osteoartróza (OA), která se u koní přirozeně objevuje, je podobná jako u lidí, proto je kůň často používán jako model pro studium patogeneze a léčby OA (Schlueter & Orth 2004). Sportovní koně zase slouží jako model přirozené OA, která bývá vyvolána opakujícími se úrazy a zraněními. U lidských sportovců se OA může nacházet například v kolenech fotbalistů či v kotnících baletek (Lacourt et al. 2012).

Společným znakem poranění kloubu vedoucím k post-traumatické OA je náhlé působení mechanické síly (nárazu) na kloubní povrch a předpokládá se, že rozsah mechanického poškození jakýchkoli struktur je výslednicí intenzity dopadu (McIlwraith et al. 2012).

Proces osteoartrózy u koní může začít onemocněním synoviální membrány, kloubního pouzdra, subchondrální kosti či kloubních vazů, stejně tak v kloubní chrupavce, nebo může být kombinací výše uvedených (McIlwraith et al. 2012).

Většinou se kulhání objeví u předních končetin, protože nesou 60 – 65 % hmotnosti koně a jsou vystaveny vyššímu zatížení než zadní končetiny. Zadní končetiny pohánějí koně, zatímco přední končetiny musí odolávat nárazům při dopadu (Schlueter & Orth 2004).

Spěnkový kloub je nejběžnějším místem, kde vzniká OA u sportovního koně. Dalším častým místem výskytu je pak karpální kloub.

Oba klouby mají těsně spojené kloubní povrchy, díky čemuž tak může dojít k rychlému vývinu lineární eroze a opotřebení v souvislosti s osteochondrálním rozpadem (McIlwraith et al. 2012).

Osteoartróza, osteochondrální léze i zlomeniny se často vyskytují též na dorzální straně třetí karpální kosti (C3) u závodních koní. Tato kost je vystavena opakovaným silám během namáhavého pohybu, které vyvolávají změny jak v kloubní chrupavce, tak v subchondrální kosti (Lacourt et al. 2012).

Lacourt et al. (2012) zkoumal rozsah makroskopického poškození chrupavky třetí karpální kosti v důsledku OA u 15 závodních klusáků. Vzorky byly rozděleny do tří skupin: kontrolní skupina (CO) – žádné viditelné léze na kloubním povrchu; raná osteoartróza (EOA) - praskliny a / nebo částečná eroze v rozsahu do 100 mm²; pokročilá osteoartróza (AOA) s částečnou až úplnou erozí nebo vředy v rozsahu nad 100 mm². Výsledky ukázaly, že subchondrální kosti s hlubokými oblastmi pórovitosti byly pozorovány častěji u AOA než EOA, ale nikdy u CO. Poškození kloubní chrupavky bylo pozorováno ve spojení s nedostatkem kostních minerálů a ztrátou kostní tkáně. Histologická analýza odhalila významný počet mikrotrhlin v kalcifikované chrupavce skupin EOA a AOA ve srovnání s kostmi CO. Údaje odhalují odpovídající progresivní degenerativní změny v kloubní chrupavce a subchondrální kosti ve třetí karpální kosti závodních koní, která byla vystavena opakujícím se úrazům, způsobeným silným nárazem.

Příčiny vzniku OA:

Existuje několik predispozičních faktorů OA, jako je opakující se trauma či synovitida, která vzniká z různých příčin, například v důsledku osteochondrózy a infekce kloubů (Abu-Seida 2015). Co se týče genetické predispozice, průzkumy odhadují, že až 60 % chromozomů je spojeno s OA (McIlwraith et al. 2012).

Poškození chrupavky v důsledku úrazu, poranění, abnormálního zatížení kloubů, nadměrného opotřebení nebo jako součást procesu stárnutí může vést ke změnám ve složení, struktuře a vlastnostech tkání. Špatná konformace, nesprávná úprava kopyt a věk jsou často prvotní faktory, přispívající k nástupu OA u koně (Schlueter & Orth 2004).

Trauma kloubu je považováno za primární příčinu OA u koně. Velmi namáhavé cvičení poškozuje kloubní chrupavku tím, že zvyšuje fibrilaci chrupavky a snižuje obsah a kvalitu proteoglykanů v chrupavce. Snižuje se reakční schopnost chrupavky a zhoršují se její biomechanické vlastnosti. Přetížení je pak výslednicí takových faktorů, jakými může být rozsáhlé a intenzivní cvičení, únava, rychlost a špatná konformace nebo podkování (Schlueter & Orth 2004).

Dalším významným predispozičním faktorem je věk. Podobně jako u lidí se se zvyšujícím se věkem koně biochemické vlastnosti kloubní chrupavky mění. Zvyšující se věk je pro člověka nejvýznamnějším rizikovým činitelem OA. U koní je však známo, že degenerativní změny na kloubech se objevují také u zvířat mladších dvou let. Mladí výkonní koně mají vyšší pravděpodobnost vzniku OA již brzy v životě kvůli důrazu kladenému na závodění a jejich předvádění. U mladých koní v tréninku může snadno dojít k poškození kloubů, jelikož ještě nemohou odolat extrémním nárokům, kterým jsou vystaveni během tréninku a soutěží. Závodění a náročný výcvik může urychlit přirozeně se vyskytující změny související s věkem. Kromě toho mohou být někteří koně geneticky predisponováni k vývoji OA kvůli věku nebo výcviku, zatímco jiní koně nemusí být postiženi nikdy (Schlueter & Orth 2004).

Rozhodující význam pro vznik osteoartrózy může mít také úprava kopyt. Vzhledem k tomu, že rohovinové kopyto je velmi poddajné, způsob jeho úpravy může mít výrazný vliv na výkon a celkový zdravotní stav koně. Kopyto musí být vyvážené tak, aby pohlcovalo silné vibrace při dopadu. Dobrá úprava kopyt a podkování je důležitá pro uchování přirozeného úhlu a rovnováhy kopyta. Nesprávné podkování může změnit konfiguraci končetin koně, což vede ke změně sil působících na kloubní plochy. Zvýšené abnormální opotřebení a zátěž na povrchu kloubu v důsledku nesprávné podkovy může přispět k degeneraci kloubní chrupavky (Schlueter & Orth 2004).

3.2.2 Bolesti zad

Problémy v oblasti zad jsou hlavní příčinou kulhání a omezeného výkonu sportovního koně (Denoix & Dyson 2011; Turner 2011). Koňský hřbet je rozlehlá krajina pokrytá silnými svaly, proto jsou potíže v oblasti páteře velmi obtížně detekovány (Denoix & Dyson 2011).

Bolesti nastávají působením škodlivých podnětů, které ovlivňují tkáň nebo orgán a stimulují tak nemyelinizovaná nociceptivní nervová vlákna. Nociceptivní vlákna jsou specifické senzorické nervy naprogramované tak, aby reagovaly pouze na škodlivé podněty. Tato nervová vlákna poté prostřednictvím míchy vedou až do mozkového centra, kde jsou jejich impulzy vyhodnoceny jako bolest (Burns et al. 2018).

Mezi hlavní příznaky bolesti zad dle Denoix & Dyson (2011) patří citlivost při čištění, zřejmé bolesti zad při dotyku či odpor při zapínání podbřišníku, dále změny chování při ježdění, které mohou zahrnovat vzpínání, vyhazování, vykopávání, házení hlavou nebo nepřiměřené uskakování.

Bolest mohou signalizovat také změny poslušnosti při jízdě, například obtížnost dostat koně na přílnutí, pomalé zahřátí koně, potíže při přechodech, problémy ve cvalu, změna polohy hlavy či odmítání skoků. Burns et al. (2018) řadí mezi projevy bolesti také celkové změny v chování nebo ztuhlost hřbetu.

Jeffcott (1980) provedl výzkum u 443 koní, u kterých se v minulosti projevy bolesti v oblasti thorakolumbální (TL) páteře. Nejčastějším problémem (203 případů, tj. 38,8 %) bylo poranění měkkých tkání. Nejvíce postižený byl nejdelší sval zádový (m. longissimus dorsi) a / nebo nadrtňový vaz, hlavně v zadní části kohoutku a přední části bederní páteře. Nálezy na obratlech se objevily u 202 případů (38,6 %). Nejběžnějším z nich syndrom kissing spines. Nálezy v oblasti pod sedlem, tedy v místě dvanáctého až sedmnáctého hrudního obratle, pravděpodobně předurčují k bolestem zad, jak vyplývá z výzkumu. Ukázalo se, že těmito potížemi nejvíce trpěli skokoví koně (173 případů) a v důsledku těchto problémů došlo ke ztrátě pružnosti páteře a následnému snížení výkonu a bolestem. U 103 koní (19,7 %) nebyly patrné žádné problémy přímo v oblasti TL páteře, nicméně v 66 případech se objevily potíže v jiných strukturách, například kulhání na zadní nohu. Dále se v hojném množství vyskytovalo také poškození svalů a vazů a třetím nejčastějším problémem bylo napětí v sakroilíakálním kloubu.

3.2.2.1 Kissing spines syndrom

Kissing spines je relativně běžné onemocnění, charakterizované degenerativními změnami trnových výběžků a přidržených měkkých tkání. Zahrnuje tvorbu hypertrofických trnových výběžků, která je důležitou příčinou mechanické bolesti zad a doprovodných degenerativních onemocnění meziobratlové ploténky (Singla et al. 2014).

Dunová a Zemanová (2016) charakterizují tento syndrom jako degenerativní onemocnění trnových výběžků, na kterých jsou patrné deformity, mohou se vzájemně dotýkat nebo při vážnějším stupni poškození dokonce srůstat.

Syndrom kissing spines může vzniknout z několika příčin. Pokud se problém nachází u obratlů v oblasti sedla, je zřejmý vliv chybného ježdění na koni. Příčina může být také dána geneticky podmíněnou slabostí hřbetu koně. Nevyzrálost kostry, nedostatečné osvalení hřbetu, zejména spodní linie podélných páteřních svalů, zpevňující horní část hřbetu, nekorektní či špatně pasující sedlo a nevhodně nastavený trénink mohou mít onemocnění také za následek (Dunová & Zemanová 2016).

Syndrom se objevuje v oblasti hrudní a bederní páteře od šestého hrudního obratle (T6) po šestý bederní obratel (L6). Nejčastěji však postihuje oblast mezi T13 a L2. Největší význam má toto onemocnění u skokových koní, ale vyskytuje se u všech typů koní (Marks 1999).

Turner (2011) udává, že syndromem kissing spines trpí až u 39 % populace koní, ale ne vždy způsobuje zřejmé potíže u všech koní. Koně s tímto syndromem však vykazují třikrát vyšší pravděpodobnost vzniku bolesti zad.

Mnohdy je kissing spines identifikováno také u koní, kteří nevykazují žádné klinické projevy bolesti. Proto je třeba pečlivé posouzení klinické významnosti onemocnění. Kissing spines může být také přítomno společně s jinou vertebrální poruchou, která může mít větší vliv na prognózu. Mělo by tedy být provedeno komplexní hodnocení všech struktur. Cílem klinického vyšetření hřbetu koně je určit přítomnost bolesti a místo, odkud vychází, a potenciální léze, způsobující bolest. Akutní bolesti zad se mohou objevit po traumatickém zranění, jako je pád, nebo po nepovedeném skoku. Může být identifikována také akutní bolest a svalový spasmus. Je však zapotřebí provést radiografické vyšetření pro posouzení zlomenin obratlů či dlouhodobých kostních lézí, které mohou bolest či svalové spazmy způsobovat (Denoix & Dyson 2011). Ačkoliv dnes existují různé zobrazovací metody, jako například radiografie, ultrazvuk, jaderná scintigrafie či termografie, může být stanovení definitivní diagnózy stále problematické (Burns et al. 2018).

Ve studii, provedené v letech 2004 až 2011, bylo vyšetřováno 4407 koní pro kulhání a zhoršený výkon. Bolesti zad byly identifikovány u 310 koní (7 %), z nichž u 212 koní bylo diagnostikováno kissing spines. 70 koní nikdy nevykazovalo žádné známky bolesti zad, přesto u 27 z nich (39 %) radiografické vyšetření ukázalo přiblížení trnových výběžků (Turner 2011).

3.2.2.2 Problémy v oblasti sakroilikálního kloubu

Sakroilikální kloub je synoviální kloub, který spojuje kost křížovou a kyčelní. Jeho kloubní povrchy jsou téměř ploché a těsně k sobě přiléhají. Kloubní pouzdro je tenké a sleduje okraje kloubní chrupavky. V kloubu se obvykle tvoří malé množství (<1 ml) synoviální tekutiny (Haussler 2011).

O rozsahu a směru pohybů SIK koně je známo jen velmi málo (Goff et al. 2008). Haussler (2011) uvádí, že pohyby v SI kloubu jsou velmi malé, omezené přibližně na 1° během flexe (nutace) a extenze (kontranutace), se zdánlivou rotací kolem osy. Ve svém důsledku jsou pohyby v SI kloubu výsledkem spojení několika drobných pohybů – flexe a extenze, laterálních ohybů a osových rotací.

Dyson (2011) rozeznává šest klinických projevů bolesti v oblasti SI skloubení: náhlá neochota jít vpřed při jízdě; nečekané vzpínání a vykopávání jednou nebo oběma zadními končetinami při jízdě; náhlé snížení impulzů a zapojení zadních končetin; bolest v oblasti SIK ve spojení s primární bolestí v thorakolumbální oblasti;

jednostranné nebo oboustranné kulhání zadních končetin a sekundární bolest v SI oblasti; a bolesti v SI oblasti sekundární k dřívější zlomenině kyčelní kosti.

Ve většině případů je postižený kloub ten, na jehož straně se objevují problémy. Někteří koně mají pánevní asymetrii a znatelnou atrofii hýžd'ového svalu na postižené straně. Je dobré sledovat výšku křížových hrbolů a jejich symetrii (Haussler 2011).

Mnoho zjevně klinicky normálních koní má určitý stupeň asymetrie výšky a / nebo tvaru křížových hrbolů a okolních měkkých tkání. Atrofie muskulatury zádě je nespecifická a může se objevit v důsledku bolesti vycházející z jakékoliv části končetiny, ačkoli atrofie svalů kolem kořene ocasu často odráží poškození kyčelního hrbolu nebo lokální poškození nervů. Pečlivé klinické posouzení stavu může odhalit abnormality pohybu zadních končetin a mírnou bolest, vyvolanou tlakem aplikovaným na křížový hrbol nebo zvednutím jedné zadní končetiny. Pro přesnější diagnostiku problému se využívají především palpační techniky, ultrasonografie, radiografie a scintigrafie (Dyson 2011).

Bolest spojená s SI klouby může být přítomna i navzdory symetrii křížových hrbolů. Je obvykle dvoustranná a vzácně může být spojena s kulháním na jednu zadní nohu. Bolest se většinou projevuje sníženým výkonem, nedostatečným zapojením zadních končetin a ztuhlostí zad. Tyto příznaky se mnohdy zvýrazní, když je kůň ježděn (Dyson 2011).

OA SIK je nejrozšířenější chorobný proces postihující koně s bolestí či dysfunkcí SIK. Změny v kostní tkáni jsou obvykle bilaterálně symetrické a nejčastěji se nacházejí v kaudomediální části artikulace. Patogeneze proliferativních změn SI kloubů je nejistá, ale předpokládá se, že souvisí s chronickou nestabilitou, která má za následek postupnou remodelaci a následné zvětšení povrchů kloubu (Haussler 2011).

Poranění SI vazů se obvykle vyskytuje v důsledku akutního traumatu, úplné narušení vazů je s největší pravděpodobností způsobeno významným traumatem, jako je přepadnutí koně vzad, nebo katastrofální muskuloskeletální poranění spojená s tréninkem (Haussler 2011).

Příčiny akutního poranění SIK obvykle zahrnují uklouznutí, pád nebo trauma, při kterém došlo k rotaci pánve nebo které vyvolává vysoké napětí. Koně s akutním poraněním SIK často vykazují znatelné kulhání a citlivost na palpaci okolních měkkých tkání nebo přímo křížového hrbolu. Tato bolest musí být odlišena od jiných zdrojů bolesti zad, pánve nebo zadních končetin. Naopak chronické poškození SIK může být způsobeno opakovaným přetěžováním koně nebo následkem traumatické události. Nejběžnějším znakem chronického poškození je dlouhodobě snížený či špatný výkon (Haussler 2011).

Studie provedená Dyson a Murray (2003) zkoumala klinické známky bolesti v oblasti SIK u 74 koní a souvislosti s pohlavím, věkem, plemenem či disciplínou.

Postižení koně byli obecně vyššího věku, vyšší kohoutkové výšky a vyšší tělesné hmotnosti. Studie prokázala významný efekt vlivu plemene na bolest v SIK - 51 % teplokrevníků, 26 % plnokrevníků,

19 % plnokrevných kříženců, 4 % ostatních plemen. Většina koní byla využívána v drezuře (35 %) a parkuru (19 %). Bolest SI oblasti se vyskytovala nejčastěji samostatně bez dalších příznaků (47 %), ve spojení s kulháním na zadní nohu (20 %) nebo současně s lézemi v TL oblasti (16 %). Křížové hrboly byly v 95 % případů symetrické. Poměrně častým nálezem bylo nedostatečné vyvinutí epaxiálních svalů kolem TL páteře a asymetrie svalstva zádi. 26 koní vykazovalo omezenou flexibilitu v TL oblasti a 10 mělo přehnané odezvy na tlak aplikovaný na křížový hrbol. 14 koním činilo potíže delší dobu stát na jedné zadní končetině. U 99 % koní se pomocí scintigrafie ukázaly abnormality v oblasti SIK. U všech koní byl převládajícím prvkem omezený impulz zadních končetin, což bylo nejzřetelnější, když byl kůň pod sedlem. Obvyklé byly též ztuhlost, neochota pracovat na přílnutí a nekvalitní cval.

3.2.3 Funkční poruchy pohybového aparátu

Jako funkční poruchy pohybového systému lze označit reverzibilní změny, které se týkají rozsahu pohybu v kloubech, svalového napětí, pružnosti a posunlivosti měkkých tkání v oblasti kůže a podkoží. Ve většině případů jsou takové poruchy výsledkem fixace patogenních pohybových vzorců či nesprávného zatěžování pohybového systému, vždy je však třeba myslet i na to, že příčinou může být zánět, tumor či porucha funkce vnitřních orgánů (Vacek 2017).

3.2.3.1 Blokády kloubů

Blokáda kloubu ve své podstatě znamená omezení jeho pohyblivosti do jednoho či více směrů. Kloub je sice „tuhý“, avšak ne úplně nepohyblivý. Svaly v okolí kloubu jsou odpovídajícím způsobem napjaté. Postižené mohou být i další okolní tkáně a při blokáдах v oblasti páteře i přilehlé vnitřní orgány (Stammer 2007). Na druhou stranu omezení pohybu v jednom segmentu vyvolává hypermobilitu ve vedlejším segmentu. Hypermobilita kloubu znamená zvýšenou mobilitu a zároveň jeho nestabilitu při zátěži a způsobuje vyšší mechanickou zátěž na kloubní pouzdro a vazy (Vacek 2017).

Blokáda se může šířit z původního místa vzniku přes různé systémy až do vzdálenějších oblastí těla. Příznaky se mohou projevit až za několik týdnů. Je tedy důležité, aby si majitel uvědomil, že pokud má kůň náhlé potíže například s letným přeskokem, může být příčinou úraz nebo pád koně již před několika týdny (Stammer 2007).

Nejběžnější příčinou blokad bývají akutní úrazy či poranění, ale také dlouhodobé chybné zatěžování pohybového aparátu. Jedná se například o nedostatečný základní výcvik, nepřírozené životní podmínky, neustálé přetěžování nebo nesprávnou zátěž (Stammer 2007).

Kloubní blokáda se může projevit několika způsoby. Dle Stammer (2007) lze pozorovat narušený pohybový vzorec v základních chodech, nepravidelnosti v taktu, problémy při přistavení či ohýbání, problémy s přenesením hmotnosti do zadních končetin, náhlý útěk bez viditelné příčiny, neposlušnost vůči pomůckám jezdce, neobvyklý způsob skoku, významné změny mezi pohybem ve volnost a pod jezdcem či výrazné zhoršení pohybu během výcviku.

3.2.3.2 Svalové spazmy a spoušťové body

Křeč neboli spasmus vzniká následkem přetažení, únavy či bolesti svalu (Slamová 2019). Jedná se o silné (tetanické) stažení, způsobené přílišným napětím svalu či jeho poškozením. Sval v tomto stavu není schopen uvolnění (Hourdebaigt 2012).

Ke spazmům dochází, pokud není dostatečné prokrvení svalu a jeho aktivní struktury nemají dostatek energie. Při dlouhodobém trvání těchto procesů se ve svalu hromadí odpadní produkty metabolismu. V praxi to znamená, že by sval neměl zůstat delší dobu ve staženém stavu, což platí především pro jízdu ve shromáždění. Svaly nesoucí hlavu a krk zůstávají po celou dobu stažené. Pokud není koni včas umožněno natáhnout se dolů, může dojít k jejich spazmu. Pro zajištění optimálního prokrvení je tedy třeba střídat fáze stažení a fáze uvolnění (Stammer 2007).

Svalové spazmy bývají nejčastěji způsobeny pravidelným přetěžováním, fixací špatných pohybových vzorců, špatnou výživou, nesprávným působením pomůcek jezdce nebo mohou vznikat následkem působení mechanických vlivů a stresových situací (Stammer 2007).

Dalším velmi častým jevem ve svalech, způsobujícím bolest, jsou spoušťové body, tzv. trigger points (TP). Jsou to místa ve svalech, kde se hromadí napětí a spazmy. Formuje se zde hmatatelný uzlík o velikosti špendlíku až hrášku, který vzniká křečovitou kontrakcí svalových snopečků. Nedochozí ke spazmu celého svalu, sval je stažen jen v místě spouštěcího bodu (Stammer 2007). „Spoušťový bod“ se nazývá proto, že tlak na toto místo může spustit bolestivý signál i v dalších částech těla (Hourdebaigt 2012).

Travell a Simons (1992) definují TP jako vysoce dráždivý bod, nacházející se obvykle v tuhém svalovém snopci kosterního svalu nebo ve svalové fascii, který bolestivě reaguje na tlak a může vyvolat charakteristickou bolest, motorickou dysfunkci a autonomní jevy.

Spoušťové body lze klasifikovat do dvou typů. Jedná se o aktivní a latentní spoušťové body. Aktivní TP vyvolává symptomy a může spustit lokální nebo přenesenou bolest, kdežto latentní TP nespouští bolest bez podnětu (Dommerholt et al. 2006). Jinak řečeno aktivní bod působí bolest i v klidu, zatímco latentní bod nezpůsobuje spontánní bolest, ale může omezit pohyb nebo způsobit svalovou slabost (Alvarez & Rockwell 2002).

Mechanismus vzniku těchto bodů není zcela jasný (Stammer 2007). Hourdebaigt (2012) tvrdí, že spoušťové body se vyvíjí v důsledku svalového přepjetí, stresu či jako výsledek špatné cirkulace. Nedostatečné prokrvení svalu čili snížené zásobení kyslíkem způsobí hromadění škodlivin ve svalu a podráždění nervů. Alvarez a Rockwell (2002) uvádí, že ke vzniku napětí ve svalech a následnému zrodu spouštěcích bodů mohou vést také traumata či opakující se mikrotraumata.

TP ovlivňují motorickou, senzoryckou i periferní funkci nervové soustavy. Motorické projevy mohou zahrnovat poruchu motorické funkce, svalovou slabost v důsledku inhibice motoru, ztuhlost svalů a omezený rozsah pohybu. Co se týče senzorycké oblasti, mohou působit lokální citlivost, přenos bolesti na vzdálenější místo a periferní či centrální přecitlivělost (Dommerholt et al. 2006).

3.2.4 Poškození měkkých tkání končetin

Poranění měkkých tkání je jednou z běžných příčin kulhání (Bubeck & Aarsvold 2018). Objevuje se často jak u sportovních, tak u rekreačních koní (Dahlgren 2007).

Hlavní funkcí šlachy je přeměňovat síly, vyvolané svalovou kontrakcí, na pohyb kostry, poskytovat oporu skeletu a odolávat vysokým tažným silám. Šlachy také zvyšují účinnost lokomoce skladováním a uvolňováním energie. Vazy vyrovnávají a stabilizují sousedící kosti a poskytují pasivní odpor pohybu. Jsou vystaveny silám, působícím z mnoha směrů v závislosti na rozsahu pohybu kloubu (Dahlgren 2007). Šlachy a vazy v distální části koňské končetiny musí odolávat velké zátěži při nesení hmotnosti koně (Smith 2011).

Šlachy lze rozdělit do dvou kategorií: ty, jejichž dominantní funkcí je nést hmotnost těla koně, a ty, které mají za úkol zajistit pohyb kloubu (flexi, extenzi, rotaci). Nosné šlachy, jako jsou šlachy ohýbačů prstů, jsou pružnější než polohovací šlachy (např. šlachy extenzorů prstů), což znamená, že slouží také jako zásobárna elastické energie (Smith 2011).

Převládající složkou šlachy je voda (70 %). Zbývajících 30 % tvoří kolagenní a nekolagenní hmota. Ve šlaše se vyskytuje několik typů kolagenu. Kolagen typu I je nejrozšířenější. Další typy kolagenů (II, III, IV, V) se vyskytují v menším množství a na specifických místech šlachy a mohou mít specifické funkce (Dowling et al. 2000).

Poranění může vzniknout následkem vnějšího či vnitřního poškození. Vnější poranění bývá často následkem tržné rány nebo jiného traumatu, při kterém dojde k mechanickému poškození kolagenní hmoty nebo buněk. Vnitřní poškození je spojeno s degenerativními procesy uvnitř šlachy či vazy (Dahlgren 2007).

Nejčastějším zraněním koně je vnitřní poškození šlachy povrchového ohýbače prstů v metakarpální oblasti. Tato šlacha je nejvíce zatížená v rané fázi kroku, kdy je nejvíce náchylná k poranění. Vlivem vnějších faktorů, jako je váha jezdce nebo tvrdý povrch, se působící síly ještě zvyšují. Při doskoku dojde k působení vyšších vrcholných sil, a to především na šlachu povrchového ohýbače prstů. Čím vyšší úroveň skokových soutěží, tím se zvyšuje riziko zranění. U mnoha koní se zánět šlachy může projevit teprve po dokončení závodu. Únava způsobuje větší nekoordinovanost, což může mít za následek vyšší zatížení šlach v distální části končetiny (Smith 2011).

Šlachy a vazy mají schopnost se časem spontánně zahojit (Ortved 2018). Reparace tkáně probíhá ve třech fázích: akutní (zánětlivá) fáze, subakutní (proliferální) fáze a chronická (remodelační) fáze (Smith 2011). Uzdravovací proces zahrnuje sled událostí jako je krvácení, zánět, proliferace fibroblastů, produkce kolagenu a remodelace (Dowling et al. 2000). Navzdory těmto schopnostem není možné obnovení původních vlastností poškozené tkáně (Smith 2011), protože jizevnatá tkáň, která zaplní léze, má biomechanicky horší kvalitu, což vede k vysoké pravděpodobnosti vzniku opětovného zranění a opakujícímu se kulhání (Ortved 2018).

Vzhledem k vysoké době zotavení z poranění měkkých tkání, která ve většině případů činí více než 6 až 12 měsíců a obvykle vede k určitému úbytku svalové hmoty a kondice, je důležité, aby byl problém správně diagnostikován. Pro diagnostiku se kromě klinického vyšetření využívají různé zobrazovací metody, především sonografie, ultrazvuk či magnetická rezonance (Bubeck & Aarsvold 2018).

Terapeutickým cílem pro koně se zánětem měkkých tkání je vrátit jej na předchozí atletickou úroveň a zabránit opětovnému poranění. V regenerativní medicíně se využívá terapie kmenovými buňkami, plazma bohatá na krevní destičky a autologní sérum a příležitostně také terapie růstovým faktorem. Všechny lze použít při léčbě zánětu šlach distální části končetiny, mezikostního svalu a dalších typů poranění měkkých tkání. Tyto terapie pracují prostřednictvím mírně odlišných mechanismů na modulaci zánětlivého procesu a na regulaci regenerace tkání. Dalšími možnostmi rehabilitace může být terapie rázovou vlnou, pulzní magnetoterapie, terapeutický ultrazvuk či nízko-úrovňový („studený“) laser (Ortved 2018).

Dowling et al. (2000) uvádí, že fyzikální terapie ve formě aplikace ledu, ošetření, bandážování a odpočinku v boxech jsou základními kameny léčby v akutních stádiích tendinitidy, kdy je indikováno snížení zánětu, které omezuje působení škodlivých proteolytických enzymů na nepoškozenou tkáň.

3.2.5 Zdravotní problémy dle zaměření koně

Z výzkumu Murray et al. (2006) vyplývá, že koně soutěžící v různých disciplínách, jsou předurčení ke vzniku různých zranění. Určitý sport může zvyšovat riziko vzniku poranění na specifických místech, a naopak typ a místo zranění může odrážet úroveň výkonu koně. Nejčastěji poškozenou strukturou u drezurních koní byl mezikostní sval a dále problémy v oblasti zánártí a střelkové kosti. Obdobné výsledky se ukázaly též u skokových koní. Výzkum také porovnával problémy mezi koňmi soutěžícími na elitní a nízké úrovni. U většiny problémů nebyly velké odchylky. Výraznější rozdíl byl u drezurních koní v oblasti zánártí, kdy více postižení byli elitní koně, a poranění střelkové kosti bylo častěji zaznamenáno naopak u neelitních koní. U parkuru byl zaznamenán vyšší rozdíl také u poranění v oblasti zánártí a střelkové kosti, avšak v obou případech ve prospěch neelitních koní. Elitní skokani trpěli více na poškození mezikostního svalu, šlachy hlubokého ohýbače prstů a kolene. Všestrannostní koně vykazovali nejčastěji poranění mezikostního svalu a kopytní kosti. Nejmarkantnější rozdíl byl zaznamenán u šlachy povrchového ohýbače prstů, a to ve prospěch koní soutěžících na elitní úrovni. Neelitní koně naopak více trpěli na potíže v oblasti zánártí a pánve.

3.2.5.1 Drezura

Drezura je jezdecká disciplína, která kombinuje rovnováhu, pružnost a sílu (Dyson 2002). Jejím cílem je dle České jezdecké federace (2019a) „rozvoj koně ve spokojeného atleta jeho harmonickým výcvikem. Kůň by měl být klidný, vyrovnaný, uvolněný, pružný a obratný a zároveň sebejistý a pozorný. Tyto vlastnosti se projevují uvolněností a pravidelností chodů, souladem, lehkostí a nenuceností pohybů, odlehčením předku a angažovaností zádě, která vychází z živého kmihu a přijmutím udidla a prostupností bez napětí nebo odporu“.

Kůň musí být naprosto poslušný a jít tam, kam chce jezdec, a na jeho žádost provádět pohyby. Při tom se na svého jezdce musí plně spoléhat, důvěřovat mu a přijímat ho jako svého nadřízeného. Klíčem k výcviku a rozvoji drezurního koně od nejnižších úrovní po mezinárodní Grand Prix jsou gymnastická cvičení, jejichž cílem je posílení svalů a tím zamezení zranění kloubů a šlach v důsledku zvýšeného pracovního zatížení (Dyson 2002).

Většina drezurních koní soutěžících na mezinárodní úrovni jsou teplokrevníci s vysokým podílem plnokrevníka. Dnešní drezurní kůň spojuje eleganci a atletičnost plnokrevníka se silou a tréninkovou myslí teplokrevníka. Hlavním požadavkem na koně je schopnost být vyrovnaný ve všech chodech, protože nerovnováha a asynchronie v pohybu způsobují napětí v mnoha strukturách (Dyson 2002).

Drezurní kůň má být přirozeně dobře vyvážený. Hlava a krk musí být posazeny dostatečně vysoko, aby kůň mohl dobře zvedat nohy a aby měl lepší kontakt s udidlem. Tvar kohoutku je důležitý, aby sedlo snadno sedělo ve správné poloze. Drezurní jezdec tráví většinu času v pracovním klusu, proto je správné rozložení hmotnosti rozhodující (Dyson 2002).

Nejčastější problémy drezurních koní jsou zánět proximální větve mezikostního svalu v předních i zadních končetinách a jiné léze v mezikostním svalu, synovitida (zánět kloubního pouzdra) či osteoartróza kloubů v distální části končetiny (z těchto kloubů jsou nejčastěji postiženy interfalangeální klouby předních končetin), desmitida (zánět vazy) přídatného vazy šlachy hlubokého ohýbače prstů, zánět šlachové pochvy šlachy digitálního flexoru na hrudních i pánevních končetinách, zlomenina třetí karpální kosti a TL a SI bolest (Dyson 2002).

3.2.5.2 Skoky

Skoková soutěž je soutěž, při které se prověřují schopnosti koně a jezdce na parkuru s překážkami. Kůň musí dokázat klid, uvolněnost, sílu a skokové dovednosti a jezdec své jezdecké schopnosti (ČJF 2019b).

Pro parkurové skákání se hodí mnoho plemen koní, většinou jsou to teplokrevníci, plnokrevníci či jejich kříženci. Nejvíce zastoupeni jsou evropští teplokrevníci, jako je hannoverský či holštýnský kůň, holandský nebo švédský teplokrevník (Boswen et al. 2011). Většina úspěšných skokových koní jsou dobře vyvážení a uvolnění sportovci. Jsou to relativně velcí koně, většina z nich váží 550 – 700 kg. Parkuroví teplokrevní koně jsou obecně dobře proporcionální, avšak nohy jsou pozoruhodnou výjimkou. Nohy teplokrevných koní často nejsou dobře přizpůsobené a nemají dostatečný poměr velikosti a tvaru vzhledem k tělesné hmotnosti koně (Dyson 2002). Na rozdíl od mnoha jiných disciplín je v parkurovém skákání poměrně vyrovnané zastoupení klisen, valachů i hřebců (Boswen et al. 2011).

Nároky kladené na skokové koně jsou velmi vysoké. Kůň musí být schopen skočit velké překážky precizně, přesně a zároveň opatrně, někdy i v poměrně vysoké rychlosti. Musí být pružný a schopný provést ostré otočky a skákat téměř ze zastavení, a zároveň umět skákat skoro z trysku. Při rychlých otočkách dochází v kloubech k obrovskému točivému momentu.

Nesmírný nápor působí také na závěsný aparát zadních končetin při vzletu a předních končetin při doskoku (Dyson 2002).

Příčinou kulhání a špatného výkonu skokových koní může být bolest kopyta, hlezna, zánět mezikostního svalu, bolest hřbetu, kolene, zádě, osteoartróza či trauma proximálního interfalangeálního kloubu, osteoartróza a bolest v krční páteři nebo zánět šlachy povrchového ohýbače prstů a desmitida přídatného vazů hlubokého digitálního flexoru (Boswen et al. 2011).

3.2.5.3 Všestrannost

Všestrannost je komplexní všestranná soutěž, která zahrnuje tři rozdílné zkoušky: drezurní, terénní a skokovou, které probíhají ve dvou až třech dnech. Všechny zkoušky jezdec absolvuje na témže koni, musí prokázat své zkušenosti ve všech jezdeckých odvětvích a přesnou znalost schopností svého koně (ČJF 2019c).

Kůň pro všestrannost musí být především statečný, chytrý a rychlý a také odvážný skokan. Nicméně v moderní všestrannosti to nestačí k dobrým výkonům a kůň musí mít také přiměřené atletické proporce a temperament, díky kterému může být vycvičený pro drezúru, v ideálním spojení se schopností opatrně skákat (Dyson 2002). Vzhledem k tomu, že v těchto závodech je kladen velký důraz na vytrvalost a rychlost, mohou být upřednostňováni plnokrevníci či jejich kříženci (Bathe 2011).

Ve všestrannosti jsou kladeny obrovské nároky na pohybový aparát jak v tréninku, tak při samotné soutěži. Koně závodí na extrémně proměnlivém terénu – musí se dokázat vyrovnat s tvrdou i měkkou půdou, překonávat svahy a kopce a musí být tedy připraveni odpovídajícím způsobem. Trysk a skoky v různém terénu způsobují obrovské napětí v končetinách a zádech a koně se špatnou konformací jsou obzvláště ohroženi zraněním (Dyson 2002). Koně však prochází několika veterinárními prohlídkami a v případě, že se rozhodčí a veterináři zdá, že kůň není schopen pokračovat v soutěži, mohou jej kdykoli vyloučit (ČJF 2019c).

Rychlost, kterou musí koně při terénní jízdě vyvinout, v kombinaci se skoky, vede k vysokému výskytu deformací šlachy povrchového digitálního flexoru. Toto je pravděpodobně také kumulativní zranění, v němž se odráží četnost soutěží a rychlost, jakou koně závodí (Dyson 2002). Další zdravotní problémy u koní pro všestrannost jsou bolesti krční a TL páteře a omezení pohybu, bolest kopyt, traumatická OA prakticky všech kloubů v distální části končetiny (od karpu/tarzu až po kopytní kost), tendinitida šlachy povrchového ohýbače prstů, zánět mezikostního svalu, vnější trauma, bolest v SI oblasti, zlomeniny kolene a další zlomeniny a rhabdomyolýza (Bathe 2011).

3.2.5.4 Vytrvalost

Vytrvalostní ježdění je poměrně mladý sport, ale jeho popularita velmi rychle roste (Nagy et al. 2012). ČJF definuje vytrvalost jako „jezdeckou soutěž, prověřující schopnost Sportovce bezpečně ovládat vytrvalost a kondici koně v průběhu vytrvalostní soutěže s ohledem na trať, vzdálenost, počasí, terén a čas“. Úspěšnost sportovce závisí na jeho znalosti o tempu a správném vedení koně v terénu. Vítězem soutěže je ten, kdo dokončí závod v nejkratším čase a projde finální veterinární kontrolou a testy na medikace (Česká jezdecká federace 2019d).

Veterinární kontrola je nedílnou součástí závodu. Kone musí projít vstupní veterinární prohlídkou a následnými kontrolami po každém kole. Na vstup do veterinární kontroly po dojetí každého kola má dvojice 20 minut, po absolvování posledního kola pak 30 minut. Veterináři při prohlídce sledují metabolická kritéria a hodnotí, zda kůň nekulhá. Jedním z důležitých kritérií je tepová frekvence koně, která musí činit maximálně 64 tepů za minutu (Misheff 2011). Důvodem pro vyloučení ze závodu může být metabolický nebo ortopedický stav, který veterinář považuje za nedostatečný pro pokračování v jízdě. Eliminace může nastat i z jiných důvodů, které ohrožují pohodu koní (např. bolest v zádech, v ústech, rány). Kone mohou být vyloučeni před jízdou či během jízdy a také při závěrečné veterinární prohlídce po dokončení závodu (Nagy et al. 2012).

Většina vytrvalostních závodů je otevřena pro všechna plemena koní (Misheff 2011). V mezinárodních soutěžích dominují Arabští plnokrevníci a jejich kříženci, v soutěžích nižší úrovně (především hobby) lze vídat téměř jakákoli plemena koní (Nagy et al. 2012). Arabští koně jsou vybíráni především pro svou konstituční tvrdost a zároveň lehkou stavbu a vytrvalost při překonávání dlouhých vzdáleností. Kone většího a těžšího rámce jsou obvykle méně schopni udržet vysokou rychlost na delší vzdálenosti. Vytrvalostní koně bývají malí a lehcí koně atletického typu. Schopnost koně rychle snížit tepovou frekvenci po rychlém běhu na dlouhé vzdálenosti a dobrá konformace je hlavním kritériem pro výběr koně (Misheff 2011).

Problémy u vytrvalostních koní lze rozdělit na ortopedické a metabolické. Za metabolické problémy u vytrvalostních koní je považována sekundární dehydratace, elektrolytická a acidobazická nerovnováha či akumulace tepla (Nagy et al. 2012). Ortopedické problémy, způsobující kulhání, zahrnují záněty šlach ohýbačů prstů, mezikostního svalu, problémy s kopyty, OA či synovitidu spěnkového nebo tarsometatarsálního kloubu a trauma kostí. Kulhání mohou způsobovat také bolesti paravertebrálních či hýžd'ových svalů nebo rhabdomyolýza (Misheff 2011).

3.3 Vybrané léčebné metody

Rehabilitace chorob pohybového aparátu často využívá různé metody fyzioterapie, především fyzikální a manuální terapii.

Fyzioterapie je důležitým povoláním v oblasti zdravotnictví. Fyzioterapeuti přispívají podstatnou měrou k péči o jednotlivce, od mladých po starší, a hrají zásadní roli v péči o elitní sportovce. Klíčovou oblastí fyzioterapie koní je fyzioterapie pohybového aparátu, která zahrnuje hodnocení, léčbu a rehabilitaci neuromuskulárních a muskuloskeletálních poruch. Základem muskuloskeletální fyzioterapie je znalost funkční biomechaniky, neuromotorické kontroly a fyziologie cvičení (McGowan et al. 2007).

Cílem veterinární fyzioterapie je zmírnit bolest, usnadnit hojení tkání, obnovit svalovou sílu, vytrvalost a propriocepci a vrátit zvíře na jeho předchozí úroveň aktivity a zároveň zabránit dalšímu zranění (le Jeune et al. 2016).

3.3.1 Fyzikální terapie

3.3.1.1 Hydroterapie

Hydroterapie je metoda fyzikální terapie, která k léčbě využívá účinky vody (Edgel 2016). Tento druh léčby je již dlouho znám a používán v lidské medicíně a jeho popularita roste též v té veterinární (Monk 2007).

Hydroterapie je všestranná léčebná metoda schopná vyvolat širokou škálu terapeutických účinků, a proto je považována za účinnou metodu pro řešení senzorických a motorických poruch, spojených s poraněním pohybového aparátu a pro dosažení obnovy funkce a plného atletického výkonu (King 2016).

Voda má řadu vlastností, které napomáhají regeneraci, zejména v případě pohybového aparátu. Hlavní rozdíl mezi cvičením na pevnině a ve vodě je příznivý vliv vztlaku a odporu vody (Prankel 2008). Jednotlivé parametry a jejich účinky jsou vypsány v tabulce č. 1.

Hydroterapie koní zahrnuje především používání podvodních běžeckých pásů, bazénů, vodních lázní nebo vířivek (King 2016). Nejjednodušší formou může být například i postříkání postižené oblasti hadicí (Edgel 2006) či plavání v přírodních vodních zdrojích (Monk 2007).

Pravidelné plavání zařazené do tréninku vede ke zlepšení kardiovaskulární výkonnosti, redukcii onemocnění pohybového aparátu a k nárůstu rychlých svalových vláken s vysokou spotřebou kyslíku, což reflektuje zvýšenou aerobní kapacitu (King et al. 2013).

Parametry vody	Léčebné účinky
Vztlak vody	- snižuje zátěž kloubů a měkkých tkání - zlepšuje kloubní pohyblivost
Viskozita	- zlepšuje svalovou práci - posiluje nervosvalový přenos
Hydrostatický tlak	- redukuje otoky - zvyšuje kloubní hybnost - zmírňuje bolest
Teplota	- teplá voda – zvyšuje prokrvení měkkých tkání a proudění lymfy, uvolňuje svalové spazmy - studená voda – omezuje průtok krve, potlačuje zánět a bolest
Osmolalita	- zlepšuje nocicepci - redukuje otok

Tab. č. 1 – Léčebné účinky vody (King et al. 2013)

Nedávná studie zkoumala změny parametrů chůze koně při kroku v různě hluboké vodě. Cvičení na podvodním běžeckém pásu při hladině vody dosahující ke karpu prodlužovalo délku kroků a snižovalo jejich frekvenci ve srovnání s vodou dosahující ke spěnkovému kloubu (Scott et al. 2010). V další studii (Hunt 2001) je popsán vliv studené vodní terapie (5 – 9°C) na léčbu 27 koní s různými typy poranění distální části končetin. 15 koní s poraněním šlachy povrchového ohýbače prstů a 4 koně s poškozením mezikostního svalu podstoupilo hydroterapii třikrát týdně po dobu 10 minut. U všech těchto koní se ukázalo výrazné zlepšení sonografické echogenity a přestavba vláken v poraněné tkáni.

Hydroterapie je efektivní terapie a používá se jako doplňková léčba k hlavním veterinárním postupům (Prankel 2008). Existuje mnoho stavů, pro které může být prospěšná. Takové stavy zahrnují například operace kloubů, hojení zlomenin, poranění nebo operace páteře a různé degenerativní stavy, jako je artróza či artritida (Monk 2007).

3.3.1.2 Terapeutický ultrazvuk

Terapeutický ultrazvuk je akustická terapeutická metoda používaná po mnoho desetiletí u člověka i koní při nejrůznějších onemocněních (Buchner & Schildboeck 2006).

Na rozdíl od diagnostického ultrazvuku je terapeutický ultrazvuk navržen speciálně pro biologický účinek na tkáň. Ultrazvuk využívá cyklické vibrační frekvence 1 až 3 MHz. Vzniklá mechanická energie vytváří vlnu akustické energie, která je pro lidské ucho neslyšitelná. Tato energie putuje tkáněmi a je absorbována hlubokými tkáněmi přes molekulární vibrace bez změny teploty povrchu kůže (Schlachter & Lewis 2016).

Frekvence terapeutického ultrazvuku jsou dobře vstřebávány tkáněmi s vysokým obsahem bílkovin a jen minimálně tkáněmi s vysokým obsahem vody. Chrupavka a kost i přes vysoký obsah bílkovin ultrazvukové vlny odrážejí, tato terapie na ně tedy nemá žádný vliv (Schlachter & Lewis 2016).

Hlavní nebezpečí ultrazvuku představuje přehřátí tkáně (Bromiley 1999). Teplotní rozsah terapeutického použití ultrazvuku je totiž úzký, což může být problematické i potenciálně nebezpečné. Ideální teplota je 40 °C, teplota nad 45 °C už může způsobit poškození tkáně (Schlachter & Lewis 2016).

Ultrazvukové vlny produkují termické a netermické účinky na tkáně pro lokální zlepšení krevního oběhu, zvýšení propustnosti buněčné membrány a pružnosti kolagenu a uvolnění svalových spazmů (Daglish & Mama 2016). Další účinky spočívají ve zvýšení teploty a buněčného metabolismu, roste spotřeba kyslíku a dochází k vazodilataci, infiltraci zánětlivých složek do oblasti nebo k aktivaci a degranulaci žírných buněk. Terapeutický ultrazvuk nemá kumulativní účinek, což znamená, že teploty tkání nezůstávají zvýšené déle než během samotné léčby (Schlachter & Lewis 2016).

Ultrazvuk je vhodný pro léčbu bolesti, poranění měkkých tkání a při dysfunkci kloubů. Může být také indikován při hojení otevřených nebo chirurgických ran a hematomů (Bromiley 1999), pro uvolnění svalových spazmů a redukci edému (Schlachter & Lewis 2016).

3.3.1.3 Laserová terapie

Zatímco vysokoúrovňový laser je uznávaným řezným nástrojem v chirurgii koní, neinvazivní laserová terapie (LLLT) se používá ve fyzioterapii s proměnlivým úspěchem (Buchner & Schildboeck 2006).

Laser má podobné výhody jako akupunktura, ale bez invazivnosti jehel, často je používán i v podobných místech. Stejně jako terapeutický ultrazvuk či rázová vlna má protizánětlivé a analgetické účinky, které zahrnují stimulaci buněčného metabolismu, přímou aktivaci mitochondriálních vápníkových kanálů, intenzivnější produkci a syntézu ATP, zvýšené buněčné dělení, migraci fibroblastů a produkci buněčné matrice (Schlachter & Lewis 2016).

LLLT bývá u koní aplikována při léčbě ran, zánětů šlach a vazů, osteoartrózy či svalové bolesti (Daglish & Mama 2016), dále při chronickém onemocnění kloubů a synovitidě, neurologických poraněních, pro úlevu od bolesti nebo jako alternativa k akupunktuře/akupresuře. Nejenže laserová terapie urychluje hojení, ale může být také použita pro udržení optimálního výkonu a jako prevence opakovaného zranění (Schlachter & Lewis 2016).

3.3.1.4 Akupunktura

Akupunktura je jednou z nejběžnějších metod veterinární integrativní medicíny. Je bezpečná, má minimální škodlivé vedlejší účinky a bývá dobře snášena většinou koní (le Jeune et al. 2016).

Akupunktura může být definována jako stimulace specifických předem určených bodů na těle k dosažení terapeutického nebo homeostatického účinku. Akupunkturální body jsou oblasti na kůži se sníženým elektrickým odporem nebo zvýšenou elektrickou vodivostí (Schoen 2000). Jsou to místa vpichu jehly do kůže nebo aplikace tlaku při akupresuře. Ačkoliv stále existují dohady ohledně struktury akupunkturálních bodů, ukázalo se, že mají jedinečné biofyzikální charakteristiky, co se funkce a fyziologie týče. Změny v elektrických, akustických, tepelných, optických, magnetických, izotopických a myoelektrických odezvách akupunkturálních bodů se liší od okolní tkáně (le Jeune et al. 2016).

Existují dva typy akupunkturálních bodů, které mají terapeutické využití při rehabilitaci úrazů – klasické asijské meridiány a nonmeridiánové body, mnohdy nazývané ashi. Ashi body bývají považovány za ekvivalent myofasciálních spouštěcích bodů a jsou charakteristické svou reaktivitou a citlivostí na dotek. Klasické meridiány se nachází přibližně na stejných místech na těle a jejich umístění lze předvídat, zatímco ashi body obvykle nejsou předvídatelné, jsou často proměnné a lze je zaměnit za podobné symptomy (le Jeune et al. 2016).

Akupunktura má řadu fyziologických vlivů na všechny systémy v celém těle. Mechanismus účinku spočívá ve stimulaci různých smyslových receptorů (bolestivé, termální, tlakové a dotekové receptory), které způsobují podráždění sensorických aferentních nervů a přenášejí signál centrálním nervovým systémem do systému hypotalamus-hypofýza. Následně dojde k uvolnění neurotransmiterů a neurohormonů, které poté působí v celém těle (Schoen 2000). Bylo prokázáno, že akupunktura ovlivňuje také krevní tlak, puls, srážení krve, dýchání, gastrointestinální motilitu, sekreci hormonů, tvorbu bílých krvinek, tělesnou teplotu a zánětlivé reakce u koně (Xie et al. 1996).

Akupunktura je úspěšně používána při léčbě mnoha stavů pohybového aparátu koní buď jako primární léčba, nebo jako doplněk běžných veterinárních terapeutických technik. Tyto stavy zahrnují léčbu četných koňských poranění, chronických potíží se zády, hlezenních nebo kolenních problémů, laminitidy, navikulárního syndromu a různých typů poranění měkkých tkání (Schoen 2000).

Kromě západních pokroků v koňské veterinární medicíně, také akupunktura pro sportovní koně se stává stále více uznávaným a účinným nástrojem pro léčbu muskuloskeletálních stavů, které jsou spojené s požadavky na intenzivní fyzickou kondici a výkon a na pomoc při rehabilitaci poranění pohybového aparátu. Akupunktura může být zajisté použita v léčbě mnoha muskuloskeletálních poruch. Je ale důležité vždy řešit primární příčinu potíží i tradičními veterinárními metodami (le Jeune et al. 2016).

3.3.2 Manuální terapie

Manuální terapie se vztahuje k muskuloskeletální fyzioterapii a využívá pasivní či asistované aktivní pohybové techniky k léčbě bolesti a poruch kloubního, nervového nebo svalového systému (Goff & Jull 2007). Chiropraxe, osteopatie, fyzioterapie, masáže a dotykové terapie jsou považovány za formy manuální terapie, které byly vyvinuty pro léčbu muskuloskeletálních poruch u lidí a upraveny také pro použití u koní. Každá technika má jiný původ a různé biomechanické nebo fyziologické účinky. Všechny typy manuální terapie však mají společný cíl, a to pozitivně ovlivňovat reparativní nebo hojivé procesy v neuro-muskuloskeletálním systému (Haussler 2009).

Manuální terapie zahrnuje dvě hlavní techniky – kloubní manipulaci a pasivní mobilizaci kloubů (Goff & Jull 2007). Kloubní mobilizace je charakterizována jako neimpulsivní, opakující se pohyby kloubu indukované v pasivním rozsahu pohybu kloubu za účelem obnovení normálního a symetrického rozsahu kloubního pohybu, roztažení pojivových tkání a obnovení normální funkce kloubu. Zaměřuje se na obnovu pohybu v kůži, pojivové tkáni, vazů, šlach a svalů s cílem zmírňovat bolest, redukovat zánět, vylepšovat reparační schopnost tkání, zvyšovat schopnost roztažení a zlepšovat celkovou funkci (Haussler 2009).

Kloubní manipulace se od mobilizace liší rychlostí aplikace tahu. Jde o vysokorychlostní tah (Goff & Jull 2007), který přesahuje fyziologický rozsah pohybu kloubu nebo obratlového segmentu, nepřesahuje však anatomické možnosti kloubního spojení (Haussler 2009). Kloubní manipulace se využívá například v chiropraxi.

Předpokládá se, že manuální terapie vyvolává fyziologické účinky lokálně ve tkáních, účinkuje na senzory i motorické složky nervového systému a působí i na psychologické nebo behaviorální úrovni. Výzva spočívá ve výběru nejvhodnější formy terapie nebo kombinace různých technik. Pokud se jako primární zdroj muskuloskeletální poruchy zjistí poškození, omezení funkce a bolest měkkých tkání, jsou pro zvýšení tkáňové roztažnosti předepsány techniky masáže, protahování a mobilizace měkkých tkání.

Je-li však muskuloskeletální porucha lokalizována v kloubní struktuře, pak jsou pro obnovu kloubního pohybu a snížení bolesti nejvíce doporučovány techniky protahování, mobilizace kloubů a kloubní manipulace (Haussler 2009).

3.3.2.1 Chiropraxe

Název chiropraxe je odvozen z řeckého chiro-/cheiro – praxis, což v překladu znamená „praktikováno rukama“ (Enekelová 2015).

Chiropraktická léčba se zabývá subklinickými podmínkami nebo abnormální biomechanikou, která může znamenat budoucí oslabení pohybového ústrojí. Chiropraktici jsou vyškoleni v používání fyzioterapeutických a protahovacích technik, masáží, technik k posilování svalů a budování svalové síly a dalších forem rehabilitace pohybového aparátu a nervů. Chiropraxe koní je doplňkovou metodou, která může být využívána ve veterinární medicíně pro diagnostiku, léčbu a potenciální prevenci vybraných poruch pohybového aparátu koní (Haussler 1999b).

Chiropraxe je forma manuální terapie, při které jsou aplikovány řízené tahy využívající krátkou páku, vysokou rychlost a nízkou amplitudu. Síly působí na specifické kloubní vazby nebo anatomické oblasti a terapeutická odpověď je vyvolána prostřednictvím indukovaných změn ve strukturách kloubů, svalové funkci a neurologických reflexech (Haussler 1999b). Během léčby se může ozvat prasknutí v kloubu, k čemuž dojde, když aplikovaná síla překonává elastickou bariéru kloubu (Haussler 2000).

Hlavním předmětem zájmu v chiropraxi je tzv. funkční segment páteře, kterýmžto jsou myšleny dva sousední obratle a veškeré přidružené měkké tkáně, zabývá se jeho fyziologií a tzv. dysfunkcí páteřního segmentu (Enekelová 2015).

Dysfunkce páteřního segmentu (v chiropraxi definovaná jako "subluxace") je vertebrální léze charakterizovaná (1) asymetrickým pohybem nebo ztrátou normálního kloubního pohybu v jedné nebo více rovinách, (2) změnou bodu citlivosti nebo sníženým prahem bolesti na tlak v sousedním prostoru paravertebrální tkáně nebo kostní struktury, (3) abnormální napětí paravertebrálních svalů a (4) vizuální nebo palpovatelné příznaky aktivních zánětlivých procesů nebo chronických abnormalit struktury tkání, jako je edém, fibróza, hyperémie nebo změna teploty (Haussler 1999b).

Benefity přináší chiropraktická léčba především při bolestech zad a krku, lokální nebo regionální ztuhlosti kloubů, špatné výkonnosti a změnách chůze bez přítomnosti zjevného kulhání. Primárními klinickými příznaky, které vyšetřují koňští chiropraktici, jsou lokální muskuloskeletální bolest, svalový hypertonus a omezená hybnost kloubů.

Tato trojice klinických příznaků se vyskytuje u mnoha poruch distální části končetin, ale nejvíce patrné jsou tyto příznaky u problémů v oblasti krční a TL páteře (Haussler 2000).

Chiropraxe nedokáže léčit veškeré problémy v oblasti zad a není navržena pro léčbu zlomenin, infekcí, neoplazie, metabolických poruch nebo nemechanicky příbuzných kloubních poruch. Akutní podvrtnutí, degenerativní onemocnění kloubů nebo kissing spines syndrom jsou také relativní kontraindikace pro chiropraktickou léčbu (Haussler 1999b).

3.3.2.2 Masáže

Masáž je terapeutická manuální technika, při níž dochází k manipulaci s měkkými tkáněmi, a zároveň působením vnějšího tlaku ovlivňuje vnitřní struktury. Má jak fyziologické, tak psychické účinky. Ovlivňuje hlavní tělesné struktury, jako je svalový systém, kardiovaskulární a lymfatický systém, nervová soustava a kůže (Higgins & Martin 2009).

Masáž může být použita k posílení schopnosti těla udržet si nebo obnovit zdravý stav po onemocnění, nebo se léčit po nehodě či zranění. Cílem masáže je podpora relaxace a zvýšení krevního oběhu (Bromiley 2016).

Masážní terapii lze indikovat pro uvolnění spazmů, aktivaci svalů, podráždění tkání nebo pro uvolnění a relaxaci (Stammer 2007).

Základní techniky masáže jsou:

- roztírání – získání kontaktu a zjišťování napětí
- hnětení, válení – rozdělení jednotlivých vrstev tkáně, prokrvení, normalizace impulzů z nervového systému
- tření – aktivace metabolismu, zánětlivé reakce, regulace napětí
- chvění – uvolnění, aktivace
- tepání – aktivace, zlepšení prokrvení
- funkční mobilizace – regulace napětí, uvolnění slepených tkání, mobilizace, zlepšení vnímání těla (Stammer 2007)

Hlavními mechanickými účinky masáže je podpora cirkulace, metabolismu, lepší okysličení tkáně, odvedení oxidu uhličitého a snížení krevního tlaku. Mechanický tlak také protahuje a změkčuje tkáně, přispívá k produkci endorfinů a ovlivňuje nervovou soustavu. V závislosti na typu masáže může buď stimulovat, nebo uvolňovat svaly (Hourdebaigt 2012).

3.3.2.3 Protahování (strečink)

Protahování spočívá v aplikování sil na specifický úsek končetiny nebo těla a klade si za cíl prodloužení délky svalových vláken nebo pojivové tkáně nad jejich normální délku v klidovém stavu. Účelem protahování je zvýšit rozsah pohybu a flexibilitu, zlepšit koordinaci a řízení pohybů a zvýšit průtok krve do svalů. Pravidelný strečink může také napomáhat prevenci úrazů (Haussler 2007). Dále může strečink zlepšit svalový tonus a snížit napětí ve svalech, čímž ulevuje od bolesti svalů a chrání svaly před přetažením (Hourdebaigt 2012).

Vždy je třeba mít na paměti, že kůň musí být před protahováním důkladně zahřátý. Je dobré koně alespoň okrokovat nebo olonžovat. Protahování před fyzickou aktivitou přispívá k uvolnění svalových vláken a vazodilataci. Koně lze protáhnout i po tréninku, což je ve skutečnosti nejvhodnější doba pro protažení, jelikož je celé tělo řádně zahřáté. Takový strečink zvýší cirkulaci, podpoří uvolnění a odstraní všechny svalové kontraktury, které vznikly během zátěže (Hourdebaigt 2012).

Protahování v kombinaci s posilováním poskytuje největší zlepšení při nespecifické chronické bolesti krční nebo bederní páteře u lidí. U koní má pasivní protahování končetin a osového skeletu neočekávané účinky v podobě prodloužení délky kroku a rozsahu pohybu kloubů a zlepšování celkového pohodlí (Haussler 2007).

3.3.2.4 Terapeutické cvičení

Cvičení nebo pilates pro koně je systém formování a udržování kondice, zvyšuje stabilitu jádra trupu, sílu a tělesnou připravenost. Pomáhá dosáhnout rovnováhy mezi silou a pružností, navrátit správné pohybové vzorce a odstranit napětí (Higgins & Martin 2009).

Cvičení jako je chůze na ruce, překračování kavalet, couvání nebo práce do kopce a z kopce mají za cíl vrátit měkké tkáně a kosti do normálního fyziologického stavu. Senzorické, neuromotorické a mechanické abnormality, ke kterým dochází v důsledku poranění, mohou být zmírněny analgetickými účinky terapeutického cvičení (Daglish & Mama 2016).

Vzhledem k tomu, že bolesti zad jsou u koní velmi častým jevem, cíle terapeutického cvičení pro zlepšení bolestivých stavů zahrnují snížení nebo zmírnění svalového napětí a zlepšení pružnosti krku a zad; posílení břišního svalstva, bedrokyčelního svalu a dalších svalů, odpovědných za natažení pánevní končetiny; posílení a zlepšení motorické kontroly svalů, zajišťujících flexi krku; posílení propriocepce vnitřních svalů páteře pomocí stabilizačních cvičení; zlepšení rovnováhy a funkce proprioceptorů (Paulekas & Haussler 2009).

4 Závěr

Každý majitel koně, trenér i jezdec by měl znát alespoň základy anatomie koně a pochopit tak podstatu tělesných funkcí a pohybu koně. Znalost anatomie i fyziologie je důležitá pro správné provádění tréninku, ježdění i péče o koně. Lze tak snadno předejít mnoha problémům.

Na základě vědecké literatury byly vybrány a popsány nejčastější problémy pohybového aparátu koní. K těmto problémům dozajista patří degenerativní onemocnění kloubů, k nimž jsou nejvíce náchylní koně, kteří celý život intenzivně pracují. Známkou určitých potíží je nepochybně bolest nebo kulhání. Bolest hřbetu je velmi často se objevující jev u koní a může mít mnoho příčin. Kulhání může mít primární příčinu v poranění končetiny, ale může se objevit také sekundárně k jinému problému, například ke zmíněným bolestem zad nebo jako kompenzační mechanismus. Nelze opomenout také funkční poruchy, k nimž patří blokády kloubů, svalové spazmy a spoušťové body. Toto jsou problémy, které nemusí být na první pohled znatelné, ale koni mohou způsobovat bolest a nepohodlí a tím omezovat jeho životní pohodu a výkonnost.

Fyzioterapie koní je poměrně mladý obor, jehož účinky zatím nejsou příliš ověřené, a je třeba jej dále zkoumat a provádět další studie. Účinnost některých metod u určitých typů onemocnění je však zřejmá. Hydroterapie s využitím studené vody účinkuje na záněty šlach a vazů, ultrazvuk napomáhá jejich hojení, chiropraxe napravuje blokády kloubů a masáže, protahování a terapeutické cvičení zase skvěle účinkují jako prevence problémů.

Pokud chceme, aby náš kůň zůstal zdravý, je třeba o něho řádně pečovat, vytvořit mu vyhovující podmínky, dbát na správnou výživu, neopomíjet důležitost péče o kopyta a dlouhodobě jej nepřetěžovat. Je vhodné do tréninku zařadit také cvičení ze země, chůzi přes kavalety, do kopců a pro vývoj dobré adaptability koně také střídát různé terény.

Majitelům, jejichž koně jsou často ježdění, trénováni a sportovně využíváni, bych doporučila, aby své koně nechávali pravidelně prohlížet veterinárním lékařem a několikrát do roka také koňským osteopatem, chiropraktikem či fyzioterapeutem. Prevenci problémů může prospívat pravidelné, správně prováděné (!) protahování nebo masáže.

S popularitou koňské fyzioterapie roste i zájem o vzdělávání či studium tohoto oboru. Osobně bych uvítala lepší dostupnost pro laickou veřejnost, například semináře a vzdělávací kurzy. Nebylo by špatné ani dostupnější studium tohoto oboru. U nás zatím obor jako takový studovat nelze. Je třeba vystudovat klasickou veterinární medicínu, eventuálně fyzioterapii lidí, a poté absolvovat nástavbové studium či odborné kurzy, případně rovnou celé studium v zahraničí.

5 Literatura

- Abu-Seida AM. 2015. Regenerative Therapy for Equine Osteoarthritis: A Concise Review. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* **10**:500-508. Available from <http://www.scialert.net/abstract/?doi=ajava.2015.500.508>
- Alvarez DJ, Rockwell PG. 2002. Trigger Points: Diagnosis and Management. *American Family Physician* **65**:653-661. Available from <https://www.aafp.org/afp/2002/0215/p653.html>
- Bathe AP. 2011. Lameness in the Three Day Event Horse. Pages 1123-1137 in Ross MW, Dyson SJ, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, 2nd Ed. Elsevier, St. Louis. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9781416060697001176>
- Boswell RP, Mitchell RD, Ober TR, Benoit PH, Miller C (K) B, Dyson SJ. 2011. Lameness in the Show Hunter and Show Jumper. Pages 1096-1112 in Ross MW, Dyson SJ, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, 2nd Ed. Elsevier, St. Louis. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9781416060697001152>
- Bubeck KA, Aarsvold S. 2018. Diagnosis of Soft Tissue Injury in the Sport Horse. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **34**:215-234. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749073918300221>
- Buchner HHF, Schildboeck U. 2006. Physiotherapy applied to the horse: a review. *Equine Veterinary Journal* **38**:574-580. Available from <http://doi.wiley.com/10.2746/042516406X153247>
- Burns G, Dart A, Jeffcott L. 2018. Clinical progress in the diagnosis of thoracolumbar problems in horses. *Equine Veterinary Education* **30**:477-485. Available from <http://doi.wiley.com/10.1111/eve.12623>
- Bromiley MW. 1999. Physical Therapy for the Equine Back. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **15**:223-246. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749073917301748>
- Česká jezdecká federace. 2019a. Drezurní pravidla 2019. Available from http://www.cjf.cz/files/stranky/dokumenty/pravidla/2019/Drezura/2019_pravidla_drezurni_2402.pdf
- Česká jezdecká federace. 2019b. Skoková pravidla 2019. Available from http://www.cjf.cz/files/stranky/dokumenty/pravidla/2019/Skoky/2019_pravidla_skokova_0604.pdf
- Česká jezdecká federace. 2019c. Pravidla všestrannosti 2019. Available from http://www.cjf.cz/files/stranky/dokumenty/pravidla/2019/V%C5%A1estrannost/2019_pravidla_vsestrannosti_0404.pdf
- Česká jezdecká federace. 2019d. Pravidla vytrvalosti 2019. Available from http://www.cjf.cz/files/stranky/dokumenty/pravidla/2019/Vytrvalost/2019_pravidla_vytrvalosti_2402.pdf

- Daglish J, Mama KR. 2016. Pain: Its Diagnosis and Management in the Rehabilitation of Horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **32**:13-29. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749073915000905>
- Dahlgren LA. 2007. Pathobiology of Tendon and Ligament Injuries. *Clinical Techniques in Equine Practice* **6**:168-173. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1534751607000315>
- Denoix J-M, Dyson SJ. 2011. Thoracolumbar Spine. Pages 592-605 in Ross MW, Dyson SJ, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, 2nd Ed. Elsevier, St. Louis. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9781416060697000523>
- Dommerholt J, Bron C, Franssen J. 2006. Myofascial Trigger Points: An Evidence-Informed Review. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* **14**:203-221. Available from <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/106698106790819991>
- Dowling BA, Dart AJ, Hodgson DR, Smith RKW. 2000. Superficial digital flexor tendonitis in the horse. *Equine Veterinary Journal* **32**:369-378. Available from <http://doi.wiley.com/10.2746/042516400777591138>
- Dunová A, Zemanová L. 2016. Dornova metoda pro zvířata: celostní pohled na biomechaniku opěrného aparátu zvířat. *Poznání, Olomouc*.
- Dušek J. 2007. *Chov koní*, Vyd. 2., přeprac. Brázda, Praha.
- Dvořáková M. 2017. Bolest kloubů při revmatických onemocněních. Pages 147-151 in Hakl M., editor. *Bolesti zad a kloubů*. Mladá fronta, Praha.
- Dyson S. 2002. Lameness and poor performance in the sport horse: Dressage, show jumping and horse trials. *Journal of Equine Veterinary Science* **22**:145-150. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0737080602701391>
- Dyson S, Murray R. 2003. Pain associated with the sacroiliac joint region: a clinical study of 74 horses. *Equine Veterinary Journal* **35**:240-245. Available from <http://doi.wiley.com/10.2746/042516403776148255>
- Dyson SJ. 2011. Lumbosacral and Pelvic Injuries in Sports and Pleasure Horses. Pages 571-582 in Ross MW, Dyson SJ, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, 2nd Ed. Elsevier, St. Louis. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B978141606069700050X>
- Edgell J. 2006. The Holistic Horse: Alternative Therapies for Equine Health. *Journal of Agricultural & Food Information* **7**:83-91. Available from http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J108v07n01_09
- Elišková M. 2009a. Obecné základy stavby lidského těla. Pages 1-9 in Naňka O, Elišková M, editors. *Přehled anatomie*, 2. přepracované vyd. Galén, Praha.

- Elišková M. 2009b. Svalová soustava. Pages 45-84 in Naňka O, Elišková M, editors. Přehled anatomie, 2. přepracované vyd. Galén, Praha.
- Enenkelová H. 2015. Chiropraxe a její význam ve veterinární medicíně – review. Veterinářství **65**:25-30.
- García-López JM. 2018. Neck, Back, and Pelvic Pain in Sport Horses. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice **34**:235-251. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749073918300154>
- Goff L, Jull G. 2007. Manual Therapy. Pages 164-176 in McGowen C, Goff L, Stubbs N, editors. Animal Physiotherapy. Blackwell Publishing, Oxford, UK. Available from <http://doi.wiley.com/10.1002/9780470751183.ch9>
- Goff LM, Jeffcott LB, Jasiewicz J, McGowan CM. 2008. Structural and biomechanical aspects of equine sacroiliac joint function and their relationship to clinical disease. The Veterinary Journal **176**:281-293. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1090023307001050>
- Haussler KK, Stover SM, Willits NH. 1997. Developmental variation in lumbosacropelvic anatomy of thoroughbred racehorses. American Journal of Veterinary Research **58**: 1083-1091. Available from https://www.researchgate.net/publication/13897543_Developmental_variation_in_lumbosacropelvic_anatomy_of_Thoroughbred_racehorses
- Haussler KK. 1999a. Anatomy of the Thoracolumbar Vertebral Region. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice **15**:13-26. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S074907391730161X>
- Haussler KK. 1999b. Chiropractic Evaluation and Management. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice **15**:195-209. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749073917301724>
- Haussler KK. 2009. Review of Manual Therapy Techniques in Equine Practice. Journal of Equine Veterinary Science **29**:849-869. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0737080609006753>
- Haussler KK. 2011. Diagnosis and Management of Sacroiliac Joint Injuries. Pages 583-591 in Ross MW, Dyson SJ, editors. Diagnosis and Management of Lameness in the Horse, 2nd Ed. Elsevier, St. Louis. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9781416060697000511>
- Higgins G, Martin S. 2009. Koně a jejich pohyb: unikátní vizuální průvodce biomechanikou koňského těla. Metafora, Praha.
- Higgins G, Martin S. 2013. Pohyb a výkon koně: anatomie. Metafora, Praha.
- Hourdebaigt J-P. 2012. Masáže koní. Anahita, Praha.

- Hunt ER. 2001. Response of twenty-seven horses with lower leg injuries to cold spa bath hydrotherapy. *Journal of Equine Veterinary Science* **21**:188-193. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0737080601701219>
- Jeffcott LB. 1980. Disorders of the thoracolumbar spine of the horse – a survey of 443 cases. *Equine Veterinary Journal* **12**:197-210. Available from <http://doi.wiley.com/10.1111/j.2042-3306.1980.tb03427.x>
- le Jeune S, Henneman K, May K. 2016. Acupuncture and Equine Rehabilitation. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **32**:73-85. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749073915000899>
- King MR, Haussler KK, Kawcak CE, McIlwraith CW, Reiser RF. 2013. Mechanisms of aquatic therapy and its potential use in managing equine osteoarthritis. *Equine Veterinary Education* **25**:204-209. Available from <http://doi.wiley.com/10.1111/j.2042-3292.2012.00389.x>
- King MR. 2016. Principles and Application of Hydrotherapy for Equine Athletes. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **32**:115-126. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749073915000930>
- Lacourt M, Gao C, Li A, Girard C, Beauchamp G, Henderson JE, Laverty S. 2012. Relationship between cartilage and subchondral bone lesions in repetitive impact trauma-induced equine osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* **20**:572-583. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1063458412000659>
- Lönnell C. 2018. Správný režim: cesta k optimálnému výkonu sportovního koně. Arcaro s.r.o, Jihlava.
- Marks D. 1999. Medical Management of Back Pain. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **15**:179-194. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749073917301712>
- McGowan CM, Stubbs NC, Jull GA. 2007. Equine physiotherapy: a comparative view of the science underlying the profession. *Equine Veterinary Journal* **39**:90-94. Available from <http://doi.wiley.com/10.2746/042516407X163245>
- McIlwraith CW, Frisbie DD, Kawcak CE. 2012. The horse as a model of naturally occurring osteoarthritis. *Bone & Joint Research* **1**:297-309. Available from <http://online.boneandjoint.org.uk/doi/10.1302/2046-3758.111.2000132>
- Misheff M. 2003. Lameness in Endurance Horses. Pages 996-1002 in Ross MW, Dyson SJ, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, 2nd Ed. Elsevier, St. Louis. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780721683423501261>
- Monk M. 2007. Hydrotherapy. Pages 187-198 in McGowen C, Goff L, Stubbs N, editors. *Animal Physiotherapy*. Blackwell Publishing, Oxford, UK. Available from <http://doi.wiley.com/10.1002/9780470751183.ch11>

- Murray RC, Dyson SJ, Tranquille C, Adams V. 2006. Association of type of sport and performance level with anatomical site of orthopaedic injury diagnosis. *Equine Veterinary Journal* **38**:411-416. Available from <http://doi.wiley.com/10.1111/j.2042-3306.2006.tb05578.x>
- Nagy A, Dyson SJ, Murray JK. 2012. A veterinary review of endurance riding as an international competitive sport. *The Veterinary Journal* **194**:288-293. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1090023312002547>
- O'Brien K. 2009. *Zdraví koně: základní péče: nejčastější choroby a problémy*. Metafora, Praha.
- Ortved KF. 2018. Regenerative Medicine and Rehabilitation for Tendinous and Ligamentous Injuries in Sport Horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **34**:359-373. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749073918300257>
- Paulekas R, Haussler KK. 2009. Principles and Practice of Therapeutic Exercise for Horses. *Journal of Equine Veterinary Science* **29**:870-893. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0737080609006765>
- Prankel S. 2008. Hydrotherapy in practice. *In Practice* **30**:272-277. Available from <http://inpractice.bmj.com/cgi/doi/10.1136/inpract.30.5.272>
- Schlachter C, Lewis C. 2016. Electrophysical Therapies for the Equine Athlete. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **32**:127-147. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749073915000966>
- Schlueter AE, Orth MW. 2004. Equine osteoarthritis: a brief review of the disease and its causes. *Equine and Comparative Exercise Physiology* **1**:221-231. Available from http://journals.cambridge.org/abstract_S1478061504000271
- Schoen AM. 2000. Equine Acupuncture: Incorporation into Lameness Diagnosis and Treatment. *AAEP Proceedings* **46**:80-83. Available from <https://pdfs.semanticscholar.org/cc49/0404f0c8ff806708b4c3706e0534788dbf87.pdf>
- Scott R, Nankervis K, Stringer C, Westcott K, Marlin D. 2010. The effect of water height on stride frequency, stride length and heart rate during water treadmill exercise. *Equine Veterinary Journal* **42**:662-664. Available from <http://doi.wiley.com/10.1111/j.2042-3306.2010.00194.x>
- Singla A, Shankar V, Mittal S, Agarwal A, Ghark B. 2014. Baastrup's disease: The kissing spine. *World Journal of Clinical Cases* **2**:45-47. Available from <http://www.wjgnet.com/2307-8960/full/v2/i2/45.htm>
- Slamová E. 2019. Svalové spazmy. Available from <https://rehabklinik.sk/c/svalove-spazmy/>
- Smith RKW. 2011. Pathophysiology of Tendon Injury. Pages 694-706 in Ross MW, Dyson SJ, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, 2nd Ed. Elsevier, St. Louis. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9781416060697000687>

- Stammer S. 2007. Fyzioterapie: zdravý kůň: prevence, rehabilitace, optimalizace tréninku. Brázda, Praha.
- Travell JG, Simons DG. Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. Williams & Wilkins, Baltimore.
- Turner TA. 2011. Overriding Spinous Processes (“Kissing Spines”) in Horses: Diagnosis, Treatment, and Outcome in 212 Cases. AAEP Proceedings **57**:424-430. Available from <https://aaep.org/sites/default/files/issues/proceedings-11/proceedings-424.PDF>
- Vacek J. 2017. Funkční poruchy. In Hoskovcová M, editor. Léčebná rehabilitace bolestivých stavů hybné soustavy. Raabe, Praha.
- Xie H, Asquith RL, Kivipelto J. 1996. A review of the use of acupuncture for treatment of equine back pain. Journal of Equine Veterinary Science **16**:285-290. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S073708069680222X>
- Zsoldos RR, Licka TF. 2015. The equine neck and its function during movement and locomotion. Zoology **118**:364-376. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0944200615000604>

6 Seznam použitých zkratk a symbolů

ČJF – Česká jezdecká federace

LLLT – neinvazivní laserová terapie (low-level laser therapy)

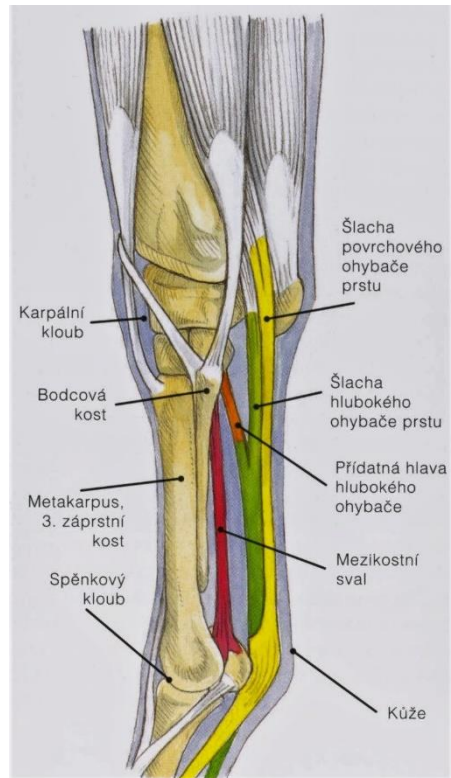
OA – osteoartróza

SI, SIK – sakroiliakální, sakroiliakální kloub (křížokyčelní kloub)

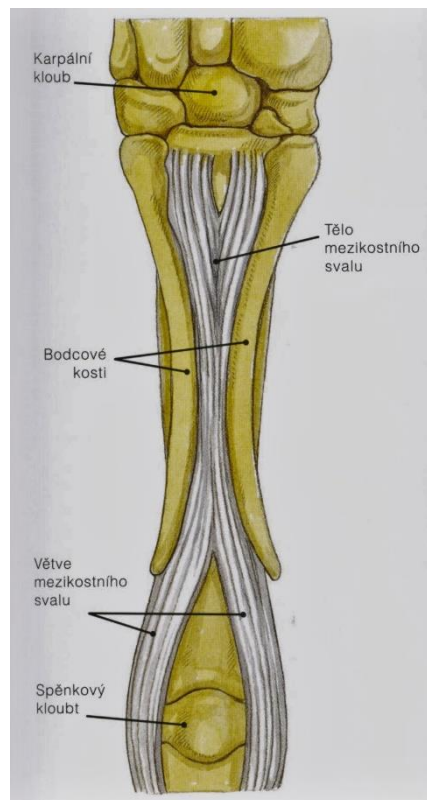
TL – thorakolumbální (hrudní a bederní páteř)

TP – spoušťové body (trigger points)

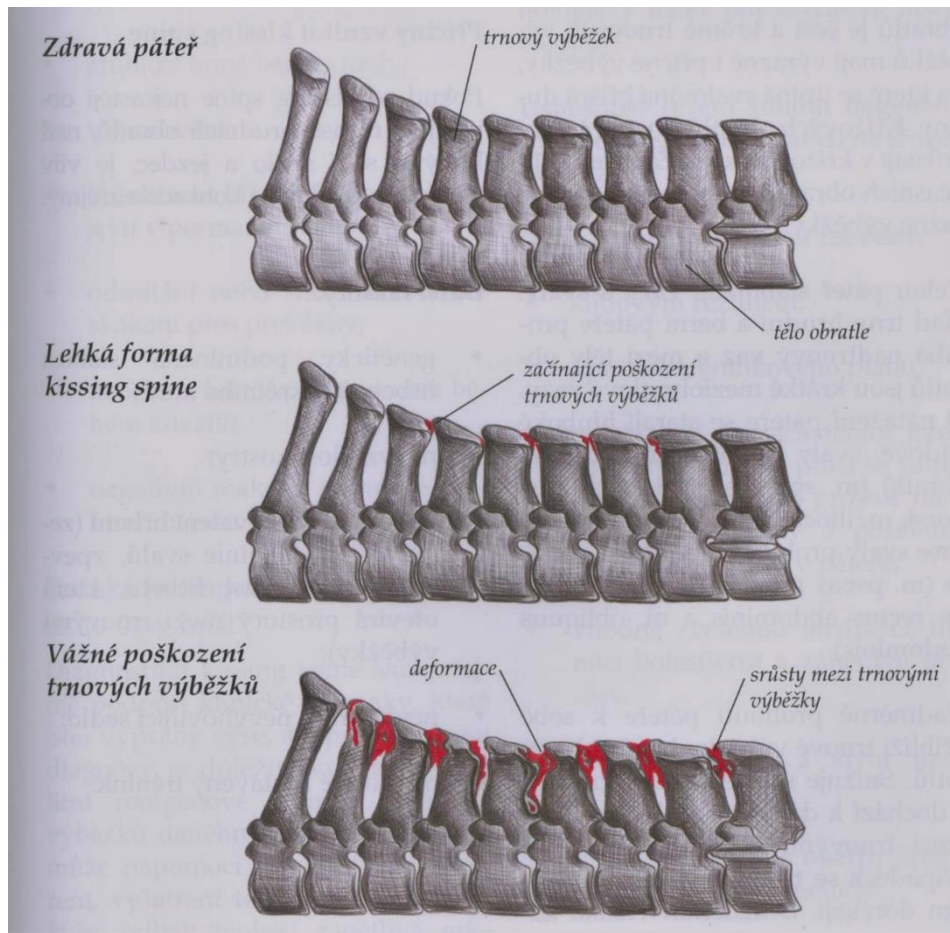
7 Samostatné přílohy



1. Anatomické struktury distální části končetiny/ metakarpální oblasti (O'Brien 2009).



2. Anatomie mezikostního svalu (O'Brien 2009).



3. Kissing spines syndrom (Dunová & Zemanová 2016).



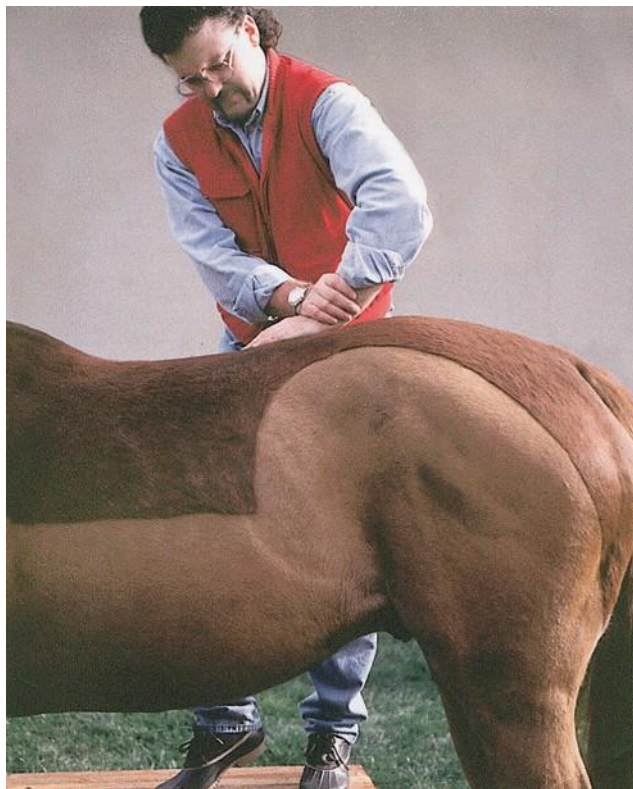
4. Umístění spoušťových bodů na koňském těle (Stammer 2007).



5. Masáž koně (Stammer 2007).



6. Relaxační masáž pomocí masážního míčku (Stammer 2007).



7., 8. Typické chiropraktické hmaty
(Haussler KK. 2000. Equine Chiropractic: General Principles and Clinical Applications.
AAEP Proceedings **46**:84-93. Available from
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.730.8248&rep=rep1&type=pdf>)