

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra etologie a zájmových chovů



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Léčba specifických diagnóz u psa pomocí hydroterapie

Bakalářská práce

Autor práce: Andrea Roušavá

Obor studia: Kynologie

Vedoucí práce: Ing. Barbora Hofmanová, Ph.D.

© 2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Léčba specifických diagnóz u psa pomocí hydroterapie" 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 neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21. 4. 2023

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Barboře Hofmanové, Ph. D. za podnětné rady a cenné připomínky.

Léčba specifických diagnóz u psa pomocí hydroterapie

Souhrn

Tato bakalářská práce se zaměřuje na fyzioterapii psů a její nejznámější metody. Jedna z těchto metod je stále více oblíbená, a hlavně velmi účinná, a to je metoda hydroterapie – rehabilitace pomocí vody. Hydroterapie u psích pacientů je stále častější.

Cílem této literární studie je shromáždit informace o této metodě terapie u psů. Jak funguje, kdy má být použita, co je potřeba pro úspěšnou vodní terapii, jak lze provést hodnocené výsledky.

V této práci jsou popsány principy hydroterapie a vliv vody na celkový efekt této rehabilitace.

Dále se tato práce věnuje léčbě konkrétních diagnóz pomocí hydroterapie. Zahrnuta jsou nejčastější poškození pohybového aparátu, mezi ně patří například dysplazie loketního a kyčelního kloubu, osteoartróza.

Pozornost je věnována také rehabilitaci při pooperačních stavech a neurologických onemocněních, díky které se mohou psi opět postavit na všechny čtyři končetiny ve velmi krátkém čase.

V neposlední řadě využíváme hydroterapii u geriatrických psů, kteří sice nejsou přímo po operaci pohybového aparátu, ale jeho opotřebením způsobuje bolestivost při pohybu a tím pádem snahu hýbat se co nejméně. Jedná se tedy o zmírnění příznaků osteoartrózy.

Hydroterapie výrazně pomáhá pacientům i s obezitou, v hydroterapeutické vaně jsou nadnášeni vodou a tím nezatěžují klouby.

Správná péče o pohybový aparát vždy prodlouží aktivní život zvířete, a proto je další samostatná kapitola věnována taky sportovně vedeným psům, pro jejich lepší kondici či zvětšení rozsahu pohybu a zejména prevence možných zranění.

Klíčová slova:

hydroterapie, fyzioterapie, pes, pohybový aparát, péče

Treatment of specific diagnoses in dogs using hydrotherapy

Summary

This bachelor's thesis focuses on dog physiotherapy and its best-known methods. One of these methods is increasingly popular, and especially very effective, and that is the method of – hydrotherapy – rehabilitation using water. Hydrotherapy in canine patients is becoming more common.

The aim of this literature review is to gather information about this method of therapy in dogs. How it works, when to use it, what is needed for successful water therapy, how to evaluate the results.

This work describes the principles of hydrotherapy and the effect of water on the overall effect of this rehabilitation.

Furthermore, this thesis deals with the treatment of specific diagnoses using hydrotherapy. The most common damage to the locomotor system is included, for example elbow and hip dysplasia, osteoarthritis.

Attention is also paid to the rehabilitation of post-operative conditions and neurological diseases, thanks to which they can stand on all four limbs again in a very short time.

Last but not least, we use hydrotherapy for geriatric dogs, which are not directly after surgery on the musculoskeletal system, but its wear and tear causes pain during movement and thus the effort to move as little as possible. It is therefore a reduction of the symptoms of osteoarthritis.

Hydrotherapy significantly helps patients with obesity as well, in the hydrotherapy bath they are buoyed by water and thus do not burden the joints.

Proper care of the locomotor system always prolongs the animal's active life, which is why another separate chapter is also dedicated to athletically trained dogs, for their better condition or increased range of motion and especially the prevention of possible injuries.

Keywords: hydrotherapy, physiotherapy, dog, musculoskeletal system, care

Obsah

Úvod	1
Cíl práce.....	2
Literární rešerše.....	3
1.1 Základy anatomie pohybového aparátu.....	3
1.1.1 Stavba těla.....	3
1.1.2 Kosterní soustava (<i>systema skeletale</i>).....	3
1.1.3 Svalová soustava (<i>systema musculare</i>).....	6
1.2 Pohyb psa	8
1.2.1 Pozorování chůze psa.....	9
1.2.2 Chody chůze	10
1.3 Fyzioterapie	11
1.4 Nejznámější metody fyzioterapie psů.....	12
1.4.1 Manuální terapie	12
1.4.2 Terapeutické cvičení	13
1.4.3 Fyzikální terapie	13
1.4.4 Alternativní metody	15
1.5 Hydroterapie.....	15
1.5.1 Proč využíváme vodu pro terapii zvířat	16
1.5.2 Typy aplikovaných cvičení	17
1.5.3 Výška hladiny vody	18
1.5.4 Účinky hydroterapie	19
1.5.5 Kontraindikace hydroterapie.....	20
1.5.6 Hydroterapie u specifických diagnóz (Diagnózy vhodné k hydroterapii) 21	
1.6 Kazuistiky	2930
Závěr	33
Literatura.....	34
Seznam zkratk	42
Seznam obrázků	43

Úvod

Fyzioterapie zvířat je rozsáhle řešena v mnoha vědeckých zprávách. Psi jsou po koních druhou skupinou zvířat, u které je hydroterapie nejčastěji využívána. U daných zvířat je diagnostikována řada problémů pohybového aparátu, které mohou být vrozené a mnohdy souvisí s plemennou příslušností nebo jsou získané v průběhu života (Dybczynska et al., 2022)

Pokud dojde k postižení psa ortopedickým nebo neurologickým onemocněním, pak podstatnou snahou je, aby se pomocí veterinární léčby zvířeti co nejvíce ulevilo od bolesti a obnovila se prvotní motorická funkce pohybového aparátu. V některých případech je důležitý nejen chirurgický zákrok, ale i následná fyzická rehabilitace. V současné době je již zvířatům přizpůsobeno několik metod fyzioterapie, které pomáhají ulevit zvířeti od akutní či chronické bolesti, zachovat nebo navrátit pohyblivost kloubů či celých končetin například po operaci, a díky tomu se stávají důležitým doplňkem léčby ortopedicky nemocných pacientů. U psa, který je postižen neurologickým onemocněním, je fyzioterapie hlavním faktorem ovlivňujícím možnost uzdravení.

Cíl práce

Cílem bakalářské práce je vytvořit přehled o nejčastěji používaných metodách fyzioterapie s důrazem na pozitivní vlivy hydroterapie a léčbu konkrétních diagnóz pomocí hydroterapie u psů.

Literární rešerše

1.1 Základy anatomie pohybového aparátu

Pohybový aparát je komplexní orgánový systém, který má obzvláště mechanickou funkci. Speciální stavební součástí pohybového aparátu je kostra (*skelet*) a svaly, které jsou určeny k zachování tvaru a vzhledu těla, k lokomoci konkrétních částí těla nebo celého organismu (König & Liebich, 2004).

Kosterní soustava (*systema skeletale*) je pasivní opěrnou součástí pohybového ústrojí. Skelet se skládá z kostí (*ossa*), chrupavek (*cartilagine*) a jejich spojů, které dohromady tvoří kostru živočicha. Svalová soustava (*systema musculare*) je aktivní součástí pohybového ústrojí (Najbrt et al., 1980). Oba systémy jsou nerozdělitelně integrované s kardiovaskulárním, mízním a nervovým systémem (König & Liebich, 2004).

1.1.1 Stavba těla

Stavba těla znamená symetrii, velikost a tvar různých částí těla a jejich vzájemný vztah. Špatná stavba neboli uspořádání těla může zvýšit pravděpodobnost zranění psa a často mívá za následek abnormální chod.

Stavba přední nohy se obvykle hodnotí podle úhlu lopatky vůči přímce a podle délky ramenní kosti. Úhel lopatky můžeme posoudit, když pes stojí a má předloktí svisle k podložce a hlavu a krk zvednuté. Tento úhel by měl být v ideálním případě přibližně 30 stupňů. Správný úhel lopatky umožňuje psovi natahovat přední nohu a dělat delší kroky, čímž šetří energii. Také snižuje otřesy ramenního kloubu při skocích. Druhou proměnnou u přední nohy je délka ramenní kosti. V ideálním případě by ramenní kost měla být tak dlouhá, aby bylo předloktí umístěno pod tělem.

I u zadní nohy přispívají rozdíly ve stavbě k různému zaúhlení. Někteří psi mají velmi svislý profil zadní nohy, kdy se hlezno nachází v jedné linii se zadní částí pánve. Jiní mají hlezno postavené oproti zadní části pánve hodně vzadu (Daviesová, 2018). Předpokládá se, že menší zaúhlení umožňuje psovi přesněji klást zadní nohy, takže může provádět těsné ostré obraty. Větší zaúhlení na druhé straně umožňuje delší krok a účinnější pohyb. Ovšem také zvyšuje namáhání nervové soustavy a svalstva při ovládání zadních nohou (Lanting, 2008).

1.1.2 Kosterní soustava (*systema skeletale*)

Kostra psa obsahuje 271–282 kostí (Hartl, 1979). Jak ti nejmenší (kohoutková výška pod 35 cm), tak i ti největší (kohoutková výška nad 80 cm) psi mají přibližně o 113 kostí více než člověk. Kostra malých plemen dozrává zhruba v 6 měsících věku psa, asi 3x rychleji než u velkých plemen (Miklósi et al., 2018).

Kosti se prodlužují v konkrétních růstových místech známých jako růstové ploténky, které se nalézají u obou konců kostí končetin. Růstové ploténky u mladých psů jsou dost křehké a může je porušit zranění zapříčiněné prudkým nárazem, nastane stlačení růstové ploténky a zastavení růstu. U mladých psů rovněž v těchto oblastech mnohdy dochází ke zlomeninám.

U psiho plodu jsou vyvíjející se kosti měkké, vytvářené chrupavkou. Po narození měkká chrupavka zvápenatí, mimo růstových plotének, které jsou z tohoto důvodu tak vnímavé ke zranění. V konkrétní dobu se růstové ploténky uzavřou a kosti nerostou. Předčasné uzavření růstové ploténky může u psa způsobit tendenci k ortopedickým onemocněním, kupříkladu k onemocnění kloubů a pokřivení nohou, známému též jako angulární deformace kloubů. Z toho důvodu je nesmírně důležité dbát na to, aby v období, kdy jsou růstové ploténky otevřené, štěně nevykonávalo žádnou činnost s opakovanými tvrdými nárazy, například skákání, neboť to by mu mohlo způsobit vážné zranění. K absolutnímu uzavření růstových plotének u dlouhých kostí dochází u většiny psů ve věku 12 až 14 měsíců. U obřích plemen to ale může trvat až do 18 měsíců (Daviesová, 2018).

Kosti musejí být pevné, aby mohly budovat a zachovávat síly a ubránit se těm, které na ně působí. Kost se může v reakci na zátěž a trénink utvářet. Protože je kost součástí svalové kosterní soustavy, je její formování stejně významné jako posilování svalů, zpevňování šlach a vazů. Netrénované kosti a připojené struktury jsou náchylné k přetažení, zraněním z otřesů a zátěžovým zraněním. Pravidelná a rozmanitá zátěž a mnoho volného pohybu ve výběhu zachovává kosti pevné a klouby pohyblivé a pružné (Higginsová & Martinová, 2012).

Podle původu, funkce i uložení členíme celou kostru i její spoje na kostru trupu, kostru hlavy a kostru končetin. Základem kostry trupu je páteř, kterou představují obratle a jejich spoje.

Páteř (*columna vertebralis*) je tvořena z jednotlivých krátkých kostí, které nazýváme obratle. Rozeznáváme obratle krční, hrudní, bederní, křížové (srostlé v jedinou křížovou kost) a ocasní (Najbrt et al., 1980).

Krční část páteře má 7 obratlů a je spojena prvotním obratlem – atlasem a lebkou. Hrudních obratlů má pes 13, v horní části mají směrem vzhůru výběžky – trny. Bederní obratle, jejich počet je 7, mají mimo trnů mezi sebou tzv. kost křížovou, dlouhou u středně velkých psů 3,5 až 4,5 cm. Pes mívá až 26 ocasních obratlů. Počet nemusí být stabilní (Hartl, 1979).

Páteř je důležitá a pevná opora trupu, ale umožňuje současně kvůli svému zvláštnímu spojení mezi jednotlivými obratli tělu dostatek pohybu. S výjimkou ocasního úseku je nejpohyblivější krční páteř, obzvláště hlavový a čepovcový kloub, který umožňují rozsáhlé pohyby hlavy.

Uvnitř páteře je páteřní kanál, který vzniká spojením obratlových otvorů, obohacených na obratlových spojích, meziobratlovými ploténkami a meziobloukovými vazy. Páteřní kanál (*canalis vertebralis*) je pevnou schránkou míchy i jejich obalů (Najbrt et al., 1980).

Trup (*truncus*) je část těla, kterou představuje hřbet (*dorsum*), hrudník (*thorax*), břicho (*abdomen*), pánev (*pelvis*) a ocas (*cauda*) (Černý, 2002).

K trupu připojuje hrudní končetinu pletenec hrudní končetiny a poté následuje pažní kost, předloketní kosti, 7 kostí zápěstních, 5 kostí záprstních a 5 prstů (Najbrt et al., 1980). Čtyři prsty se skládají ze třech a pátý prst ze dvou kostí (Hartl, 1979). Pletenec hrudní končetiny (*cingulum membri thoracici*) obsahuje zobcovitou kost (*os coracoideum*), klíční kost (*clavicula*) a lopatku (*scapula*) (König & Liebich, 2004).

U psa je pažní kost poměrně štíhlá, dlouhá. Hlavice je výrazně vyvrácená kaudálně (Najbrt et al., 1980). Caput humeri je zřetelně odděleno krčkem, a to výhradně u psa a kočky. Poskytují prostor pro úpon svalů lopatky (*m. Infraspinatus* a *m. Supraspinatus*), které pohybují ramenním kloubem (*articulatio humeri*) (König & Liebich, 2004). *Articulatio humeri* je jednoduchý, kulovitý a volný kloub, který slučuje lopatku s pažní kostí (Černý, 2002). Ramenní kloub je nejpohyblivější z veškerých hlavních kloubů končetin. Když jeho primární pohyb je v sagitální rovině, rameno má značné množství abdukce a addukce a vnitřní a vnější rotace. Jeho stabilitu zabezpečuje kloubní pouzdro, jeho specializované pruhy (mediální a laterální glenohumerální vazy) a velké šlachy situované uvnitř (např. šlacha původu *m. biceps brachii*) nebo přímo vně kloubu (Marcellin-Little et al., 2007). Distální konec (*extremitas seu epiphysis distalis*) humeru nese kolmo k podélné ose diafýzy postavenou kloubní kladku (*trochlea humeri*). Kladka ztvárňuje s kostmi předloktí, tzn. s loketní kostí (*ulna*) a vřetenní kostí (*radius*), loketní kloub (*articulatio cubiti*) (König & Liebich, 2004). Loket obsahuje složité kloubní spojení, na němž spočívá 60 % tělesné hmotnosti. Mladí psi velkých plemen mohou mít občas s tímto kloubem problémy. Dysplazie loketního kloubu vzniká v době, když kosti, které se v kloubu setkávají (kost loketní, vřetenní a pažní), nejsou vůči sobě v náležitém postavení (Miklósi et al., 2018).

Největší zápěstní kostí u psa bývá kost *os carpi intermedioradiale*, ve které jsou srostlé *os carpi radiale* s *os carpi intermedium* (König & Liebich 2004, Najbrt et al. 1980).

Kostní základ pánevní končetiny představuje pletenec pánevní končetiny (*cingulum membri pelvini*), kost stehenní (*os femoris*) a česka (*patella*), kost holenní (*tibia*), kost lýtková (*fibula*), kost zánártní (*ossa tarsi*), 4 kosti nártní (*ossa metatarsalia*), a po 3 kůstkách na 4 prstech (Najbrt et al., 1980). Pletenec pánevní je tvořen pánevními kostmi (*ossa coxae*), sjednocenými ventrálně sponou pánevní (*symphysis pelvina*), dorsálně je mezi ně umístěna kost křížová (*os sacrum*) (Grim & Druga, 2019; Najbrt et al., 1980). Na rozdíl od spojení pletence hrudní končetiny s trupem, které je celkem volné a pohyblivé, je spojení pánevních kostí s křížovým úsekem páteře značně pevné a málo pohyblivé (Najbrt et al., 1980). Pánevní kost se skládá z nadcházejících kostí:

- kyčelní kost (*os ilium*),
- stydká kost (*os pubis*) a
- sedací kost (*os ischii*).

Pánevní spona znamená pevné, nikoli však zcela tuhé spojení. U samic může nastat vlivem hormonů k jejímu mírnému uvolnění a tím např. k rozšíření porodních cest (König & Liebich, 2004). Tvar pánevního vchodu je charakteristický pro různá plemena, např. u dogy má tvar kruhový a u foxteriéra vertikální ovál (Najbrt et al., 1980).

Kost stehenní (*os femoris*), rovněž femur, je nejsilnější ze všech dlouhých kostí. Ke kostře stehna také mohou náležet až čtyři sezamské kosti, které jsou vždy vloženy do šlach. Nejznámější sezamská kost u veškerých domácích savců je česka (*patella*). Femur se účastní pohybových procesů těla a má též význačnou nosnou a podpůrnou funkci (König & Liebich, 2004). U psa vypadá stehenní kost jako štíhlá, válcovitá a v distálním úseku je vyklenutá směrem kraniálním a částečně i laterálním.

Kostra bérce (*skeleton cruris*) je tvořena z mohutné a silné holenní kosti (*tibia*) a laterálně od ní daná lýtková kost (*fibula*), která je mnohem slabší, štíhlá (Najbrt et al., 1980). Celou váhu těla podporuje samotná tibia. Účastní se na stavbě kolenního kloubu. Existují na něm kloubní plochy pro kondyly femuru, resp. pro menisky, ale také úponové plochy pro vazy menisků a zkřížené vazy. Menisky jsou složeny z vazivové chrupavky (Grim & Druga, 2019). Tvar menisků a zaměření kolagenových vláken jsou nejvhodnější pro nesení váhy a tlumení nárazů. Menisky mají klinický význam pro biomechaniku kolenního kloubu, jelikož pracují tak, že udržují stabilitu a shodu kolenního kloubu, odolávají kapsulárnímu a synoviálnímu nárazu v průběhu pohybu kolena, podporují mechanismus zavádění šroubu a rozprostírají zátěž na velkou plochu kloubního povrchu (Renström P & Johnson J. R., 1990). Vazy zkřížené procházejí mezi oběma synoviálními vaky a mají důležitý význam při klinickém vyšetření psa při podezření na rupturu předního zkříženého vazy (Černý, 2002). V kolenním kloubu lze uskutečnit pohyb flexe (ohyb) a extenze (natažení) pomocí postranních vazů. Fibula zůstává u psa celá zachovalá s omezenou funkcí jako plocha pro úpon svalů a jako podpora hlezenního kloubu (König & Liebich, 2004).

Spoje pánevní končetiny (*juncturae membri pelvini*) obsahují spoje kostí pletence pánevní končetiny (tj. křížokyčelní kloub, široký pánevní vaz a pánevní spona) i spoje kostí vlastní pánevní končetiny (tj. kyčelní kloub, kolenní kloub, spoje bérceových kostí, hleznové klouby, skloubení nártních kostí a klouby prstů pánevních končetin) (Najbrt et al., 1980). Kyčelní kloub je tvarem kulatý, omezený kloub, jehož pohyb se uskutečňuje v různých směrech. Zapřičiňuje extenzi, flexi, abdukci, addukci a rotaci kloubu. Podstatnou funkci při nesení trupu v kyčelním kloubu má hlavice stehenní kosti (*caput ossis femoris*) (Černý, 2002).

U dobře rostlých kyčlí zapadá kulatá hlavice stehenní kosti hluboko do jamky kyčelního kloubu (*acetabulum*), to je prohlubeň v kosti pánevní. Bohužel v dnešní době z důvodu lehkomyslného křížení jsou u některých plemen malformace kyčelního kloubu velkým problémem. Při dysplazii kyčelního kloubu hlava kosti stehenní není posazena v jamce dostatečně hluboko, popřípadě se nachází úplně mimo ni (Miklósi et al., 2018).

1.1.3 Svalová soustava (*systema musculare*)

Svalový systém je aktivní součástí pohybového aparátu (Grim & Druga, 2019). Svalovou soustavu představují svaly a jejich pomocná ústrojí. Činnost svalu řídí svými podněty motorická vlákna somatického nervstva, kosterní svaly se většinou stahují a uvolňují za přímé kontroly vůle. Vlákna kosterního svalstva se stahují velmi bohatě, mohou se zkrátit až na jednu polovinu délky, kterou mají v uvolněném stavu (Najbrt et al., 1980). Svaly mají také významné místo v termoregulaci, protože při svalové činnosti se uvolňuje velké množství tepla (Grim & Druga, 2019). Kosterní svalstvo zahrnuje 30 až 50 % hmotnosti těla (Najbrt et al., 1980). Aktivní část svalu, která smrštěním zajišťuje pohyb, je tvořena příčně pruhovanými svalovými vlákny a pojmenovává se svalové břicho (*venter musculi*). S kostrou spojuje svalové břicho vazivová šlacha (*tendo*). Část svalu, která se připevňuje ke kosti, se jmenuje úpon (*insertio*) (Grim & Druga, 2019). Svalová vlákna jsou různé délky. Nejkratší je dlouhá několik milimetrů, nejdelší nepřesahuje obvykle 15 mm. Do svalu vcházejí nervy a cévy a zasahují i mezi kolagenní vlákna šlachy. Motorická nervová vlákna vedou vzruchy podněcující sval ke smrštění a končí motorickými ploténkami. Senzitivní nervová vlákna jsou zakončena svalovými vřetenky pociťující

svalové napětí (Najbrt et al., 1980). Svaly řídí každý aspekt vnitřního i vnějšího pohybu. Rozlišujeme 3 druhy svaloviny: hladkou, srdeční a kosterní. Svaly zahrnují vlákna s rychlou i s pomalou kontrakcí. Hluboké svaly mají důležitý úkol zejména při vykonávání velkých gymnastických pohybů. Svaly s opačnou činností pracují hromadně. Svalové skupiny jsou navzájem spojené a společně vykonávají práci ve svalových řetězcích. Svaly se musí trénovat pomalu.

Svalovou soustavu podchycují povázka, šlachy a vazy. To vše hraje důležitou roli v držení těla a poskytuje efektivní pohyb. Poškozená povázka může být schopna ovlivnit pohybový rozsah. Vazy spojují kost a řídí kloub. Některá zranění šlach, vazů a povázky vznikají z důvodu opakovaného přepínání. Šlachy a vazy v dolní části končetin nemají dobré krevní zásobení, proto se pomalu hojí. Zraněním mnohokrát podléhají šlachy flexorů (ohybačů) a mezikostní sval. Síla vazů a šlach stoupne pohybem (Higginsová & Martinová, 2012).

Dle původu a funkce i uložení rozlišujeme svalstvo na kožní svaly, svaly trupu a krku, svaly hlavy a svaly hrudní a pánevní končetiny.

Svaly trupu (*musculi trunci*) představují rozsáhlé skupiny svalů účastnících se takřka na všech pohybech těla. Dle uložení a původu dělíme tuto svalovinu na hřbetní svaly, krční svaly, hrudní svaly, břišní svaly a svaly ocasu (Najbrt et al., 1980).

Krční svaly (*musculi colli*) se nachází na šíji a po stranách krku. Nejvýznamnějším svalem je ramenní zvedač hlavy (*m. brachiocephalicus*) a kývač hlavy (*m. sternocephalicus*) (König & Liebich, 2004). Hřbetní svaly (*m. dorsi*) jsou rozsáhlé svaly, které se nacházejí dorsálně od páteře a vedou od týlní kosti po kořen ocasu. Veškeré tyto svaly při oboustranném smrštění vzpřimují páteř a zvedají hlavu, při jednostranném smrštění stáčí páteř na příslušnou stranu (Najbrt et al., 1980).

Nejdůležitějším svalem hrudníku je bránice (*diaphragma*), která odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní a je hlavním vdechovým svalem (König & Liebich, 2004; Najbrt et al., 1980). Bránice je složená z příčně pruhované svaloviny (König & Liebich, 2004).

Břišní svaly (*musculi abdominis*) předklánějí a naklánějí páteř a mají podíl na její rotaci. Jejich tonus se upotřebuje při udržování vzpřímeného postoje – posturální funkce – a udržování břišních orgánů v jejich poloze (Grim & Druga, 2019).

Ocas má u domácích savců rozdílné funkce. Přečnívá trup a volně se pohybuje. Je schopen ovlivnit pohyb celého těla. Druhově specifické držení a pohyby ocasu mohou být také mnohokrát výrazem momentálních psychických stavů (König & Liebich, 2004).

Svaly hrudní končetiny jsou tvořeny ze svalů pletence a svalů vlastní hrudní končetiny. Svaly pletence připojují trup k hrudní končetině, svaly vlastní hrudní končetiny řídí jednotlivé končetinové klouby (Najbrt et al., 1980). Vlastní svaly hrudní končetiny se rozdělují do čtyř skupin: svaly ramenní, svaly paže, svaly předloktí a svaly ruky (Grim & Druga, 2019).

Svaly pánevní končetiny jsou tvořeny ze svalů pletence a vlastních svalů končetiny (König & Liebich, 2004; Najbrt et al., 1980). Tato svalová skupina je určena ke stabilizaci a fixaci páteře a pánve, ale rovněž k zajištění jemné koordinace pohybů při prohýbání hřbetu nahoru a dolů v průběhu staticko-dynamického pohybového procesu (König & Liebich, 2004).

Svaly pánevní končetiny dělíme na čtyři velké skupiny svalů: svaly kyčelní, svaly stehna, svaly bérce a svaly nohy (Grim & Druga, 2019).

Pohyb v kolenním kloubu zajišťuje značný počet svalů kyčelního kloubu. Svaly, které působí primárně natažení a ohyb kolenního kloubu, jsou jen dva: čtyřhlavý stehenní sval (*m. quadriceps femoris*) a podkolenní sval (*m. popliteus*). Čtyřhlavý stehenní sval je hlavní extenzor, který v průběhu kontrakce posouvá trup směrem dopředu a fixuje kolenní kloub. Podkolenní sval (*m. popliteus*) je ohybač (flexor) kolenního kloubu a pronátor bérce (König & Liebich, 2003; Najbrt et al., 1980).

1.2 Pohyb psa

Pohybové schopnosti vlka byly vytyčovány nezbytností shánět potravu a udržet si teritorium; ani jedno z toho už pro dnešního psa není zásadní. Domestikace zapříčinila četné změny ve stavbě těla i chování.

Jeden z nejvýraznějších vývojových rozdílů tkví v tom, že někteří psi jsou stavěni na rychlost a jiní na sílu. Psi stavěni na rychlost, například chrti, mají většinou dlouhé a hubené tělo a hmotnost mají rozvrženou mezi přední a zadní část těla v poměru 60:40. To dovoluje nohám volný pohyb, který psa pobízí s využitím maximálního případného rozsahu pohybu kloubů nohou. Psi stavěni na sílu, například mastifové, mají zcela jiný, zaoblenější tvar, širší a statnou lebku, sudovitý hrudní koš a zaoblenější kosti nohou (Daviesová, 2018).

Běžná chůze a klusy se podobají chodům jiných masožravců obdobné velikosti a stavby těla. Při malé procházce mají dlouhonozí psi tendenci uplatňovat pohyby s bočními spojkami, kdežto krátkonohá plemena používají chůzi po jedné noze. Hodně psů musí v klusu lehce otočit osu těla z linie pohybu, aby se zabránilo střetávání mezi předními a zadními tlapkami (Hildebrand, 1968).

Pohyb závisí nikoli jen na svalech předních a zadních končetin, ale i na svalech hřbetu. Při pomalejších chodech se hřbetní svaly účastní ohýbání a stabilizace páteře, přičemž dodávají pevnost středu těla. Při bolesti páteře dochází k omezení činnosti svalů středu těla a ke ztrátě stability. To pak zamezuje volnému pohybu nohou a způsobuje to ztrátu rovnováhy a pružnosti (Daviesová, 2018).

Tělo je stavěno na 4 končetinách s těžištěm na 6. a 7. hrudním obratli, podle stavby těla. Těžiště posunuté velmi dozadu zatěžuje pohyb, namáhá neúměrně hrudní končetiny a znemožňuje skok do výšky a do dálky. Pokud je pes v pohybu, jeho těžiště je vázané na fázi pohybu (Hartl, 1979).

Pohyb je podmíněn vzájemnou součinností nervového, svalového a kosterního systému těla. Vyžaduje rovnováhu mezi stabilitou a pohybem, jenž závisí na zpětné vazbě z prostředí. Tu pes získává pomocí smyslových receptorů v končetinách a trupu, zrakových vjemů a vestibulárního systému ucha. V době, kdy pes, bez ohledu na plemeno, stojí nebo kráčí, změní se rozložení tělesné hmotnosti, kterou nesou přední a zadní končetiny. Kupříkladu, když německý ovčák strnule stojí, nese každá přední končetina 31 % tělesné hmotnosti a každá zadní 19 %. Účinek těchto sil se stupňuje se zvyšováním rychlosti pohybu a při klusu jsou asi o 80 % větší než při kroku. Při pohybu do kopce se těžiště psa přenáší dozadu, kdežto při pohybu z kopce se

přenáší těžiště psa dopředu. Pohybový cyklus psa je zahájen pohybem končetiny směrem dozadu v době, kdy je končetina na zemi, a v letovém úseku poté následuje její natažení. Psi musí sladovat pohyb předních a zadních končetin a pravé a levé strany těla přes různé nervové dráhy. Mladí psi mají velmi nepevný, skoro kolébavý krok a mnohdy mají problém se správným pořadím předních a zadních končetin, zejména v nových situacích, například při chůzi nahoru po schodech nebo při prvním setkání s neznámým povrchem. Chůze začne dozrávat zhruba ve věku šesti měsíců, ale do jisté míry to záleží na výzvách, s nimiž se mladý pes setkává. Štěňata, která mají možnost se setkat se značně různými terény, se budou vyvíjet rychleji než ta, která chodí pouze po rovnoměrném povrchu (Daviesová, 2018).

1.2.1 Pozorování chůze psa

Před zjištěním abnormalit v chůzi je zapotřebí porozumět normální lokomoci psů. Pochopení psí lokomoce a chůze je nutné pro diagnostiku mnoha muskuloskeletálních a neurologických situací. Před jakýmkoli ortopedickým nebo neurologickým vyšetřením by mělo být uskutečněno hodnocení chůze. Hodnocení chůze běžně zahrnuje subjektivní pozorování psa z mnoha úhlů při chůzi i klusu na rovnoměrném povrchu. Cvičené oko může kulhání mnohdy odhalit při hodnocení chůze. Jemnější kulhání však nemusí být při subjektivním hodnocení chůze zjevné a může být obtížně rozpoznatelné. Jsou k dispozici technologie, které veterinářům usnadňují kvantifikovat charakteristiky chůze, a to může výrazně pomoci při detekci jemného kulhání a též při reakci na různé způsoby léčby (Carr & Dycus, 2016).

Subjektivní hodnocení chůze psů se používá už řadu let. V průběhu subjektivního posuzování dokáže lékař vnímat pouze omezený počet kinematických proměnných najednou, ale současný kinematický nebo kinetický analytický systém je schopen zachytit, analyzovat a uložit stovky pozorování za sekundu.

Tyto frakce chůze musí být zkoumány pomocí dvourozměrných (2 D) a 3 D kinematických analytických systémů. Člověk je schopen vidět zvíře v pohybu, ale nemá předpoklady pozorovat síly zapojené do chůze a určit specifickou neuromuskulární aktivitu. Z tohoto důvodu musíme používat a jsme omezeni na naše různé nástroje analýzy chůze.

Kinetická (silová) analýza kvantifikuje tyto síly pomocí měřicích systémů k posouzení kinetických proměnných. Kinetické proměnné obsahují výpočet maximálních vertikálních a horizontálních sil, vertikálních impulzů, napětí v různých tkáních, rychlosti zatížení, časové charakteristiky chůze a rozložení tlaku v tlapce. K posouzení se používá mnoho různých metodologií a systémů.

Mnoho běžeckých pásů se v dnešní době vyrábí se sklem na jedné straně, aby bylo možné posoudit pohyb. Upotřebením rozdílných hladin vody v přístroji běžícího pásu je možné využít principy dynamiky tekutin (konkrétně vztahové a odporové síly) ke snížení nebo zvýšení kinetických sil během rehabilitačního programu. Též různá závaží a flotační zařízení je vhodné aplikovat na psa, když je na podvodním běžeckém pásu, aby se vytvořily konkrétní kinematické a kinetické výsledky. Vzhledem k tomu, že chirurgické a klinické diagnostické metody jsou stále pokročilejší, pochopení lokomoce na běžícím pásu pod vodou zdokonalí rehabilitační techniky. Toto je podstatná sféra budoucího výzkumu lokomoce psů. Další odvětví psí lokomoce, která je mnohokrát opomíjena, je plavání. V současnosti jsou na trhu k dispozici

aqua plavky a poskytují proud, proti kterému musí pes plavat. Zabraňují vysokému nárazovému zatížení nemocných a poraněných kloubů, zatímco hydrostatický tlak přispívá ke snížení otoků. Mimo jiné brzdící síly vytvářejí odpor vůči pohybu končetin a poskytují možnost cvičení v prostředí bez zatížení (Gillette & Angle, 2008).

Mezi základní úvahy při hodnocení chůze patří:

- a) Výběr povrchu pro pozorování, který je rovný a plochý.
- b) Sledování kroku i klusu.
- c) Pozorování zvířete z více pozic, včetně odchodu, přiblížení, z obou stran a při kroužení.
- d) Jestliže je pacient výkonnostní nebo pracovní pes, hodnocení, zda zvíře plní své speciální úkoly, jako je skákání přes překážky nebo běh.
- e) Zkoumání jakýchkoliv známek neurologických zvláštností, jako je ataxie, odírání tlapky nebo klopýtání (Carr & Dycus, 2016).

Gillette & Angle (2008) posuzovali symetrii pravé a levé zadní končetiny pomocí kinematické analýzy chůze a objektivně dokázali, že pohyb zadní končetiny je souměrný v klusu u zdravých psů velkých plemen.

1.2.2 Chody chůze

Dle Carr et al. (2016) při pohybu psi používají odlišné chody neboli typy chůze: krok, klus, cval a trysek.

KROK

Krok je nejpomalejší chod psa a potřebuje podstatné svalové úsilí ke stabilizaci kloubů. Při chůzi krokem se zahajuje pohyb u zadní končetiny a potom následuje přední končetina na stejné straně. Zadní tlapka by měla většinou došlápnout těsně před místo, kde byla předtím na zemi přední tlapka. Krok je jediný chod, kdy jsou na zemi tři nohy zároveň (Daviesová, 2018).

KLUS bývá u psů trojí:

1) Krátký klus – protilehlý pár končetin se pohybuje současně. Tělo, které se opírá o pánevní končetiny, se naráz prudce pohne vpřed a po určité době je ve vznosu. Tento klus je charakteristický pro psy s krátkým silným trupem (dobrman, boxer) a vyžaduje značné svalové úsilí pánevních končetin.

2) Zrychlený klus – protilehlé končetiny se nepohybují najednou. Pánevní končetina se zvedá o trochu dříve, nějaký čas nese váhu těla a posunuje se vpřed, jelikož hrudní končetina nemůže dělat kroky stejné délky jako pánevní. Tímto klusem se pohybují psi, kteří trpí poruchou hrudních končetin, např. následky rachitidy.

3) Nízký (plíživý) klus – nejrychlejší a nejspornější pohyb. Končetiny v protilehlém směru se nepohybují souběžně. Nejdříve se pohybuje a staví hrudní končetina, stejnostranná pánevní končetina se položí v její stopu v tu chvíli, kdy ji hrudní končetina opustí. Takto se pohybují vlci a lišky (Hartl, 1979).

Klus je nejlepší způsob, jak rozpoznat kulhání (Carr & Dycus, 2016). Všeobecně je většina důvodů kulhání ortopedického původu, zatímco většina příčin parézy a ataxie je neurologická (Rohdin et al., 2018). Obecně platí, že při kulhání přední končetiny se váha přemísťuje kaudálně a hlava jde dolů na zdravou končetinu nebo opačně hlava stoupá nahoru, ve chvíli, kdy je postižená končetina na zemi. Při kulhání předních končetin se mohou zadní končetiny projevovat jako vtažené a záda klenutá a hendikepovaní psi mohou dělat krátké kroky zadními končetinami.

Obráceně při kulhání zadních končetin se váha přemísťuje kraniálně. Přední končetiny mohou být postaveny více kaudálně, s hlavou a krkem nataženým a sníženým, aby pomohly odchýlit váhu od zadní části těla (Carr & Dycus, 2016).

CVAL

U cvalu mají psi dvě možnosti pohybu: rotační nebo transverzální cval. Zpravidla používají rotační cval. Výsledkem rotačního cvalu je houpavý chod, neboť pár končetin na jedné straně těla pohání psa dopředu tak, že se vymršťuje směrem ven. Při transverzálním cvalu používá pes stejnou přední i zadní určující končetinu. Transverzální cval má určitý vzorec pohybu, jaký používají i koně. Při zatáčení – bez ohledu na to, jestli je použit rotační nebo transverzální cval – dopadá určující končetina pokaždé ve směru zatáčky, tj. při zatáčení doprava bude určující pravá přední končetina a při otáčení doleva bude určující levá přední končetina. Pomocí toho může pes vymrštit určující končetinu mimo otáčku a efektivně ji provést (Daviesová, 2018). Cval je rozdílný od trysku menším ohýbáním beder. Cval je nejrozšířenějším způsobem pohybu každého psa kvadratické stavby těla (Hartl, 1979).

TRYSK

Trysk je nepravidelný chod, při kterém dopadá na zem střídavě pár předních končetin a pár zadních končetin. Trysk má dvě letové etapy, kdy žádná z končetin není ve spojení se zemí. Z tohoto důvodu se na tomto chodu podílí i svaly hřbetu. První letová fáze začíná ve chvíli, kdy se od země odrazí přední končetiny; v ten moment se ohne páteř a přesunou se zadní končetiny před přední. Když zadní končetiny došlápnu na zem a opět se odrazí, začíná druhá letová etapa, kdy dochází k natažení zádové části těla nebo hřbetu. Při trysku pes většinou používá jinou určující končetinu vpředu a vzadu (Daviesová, 2018).

1.3 Fyzioterapie

Fyzikální terapie je obor se zavedeným vědeckým základem u lidí a společenských zvířat. Má velký počet klinických aplikací při obnově, udržování a podpoře optimální fyzické funkce. Při poskytování fyzikální terapie je úkolem obnovit, zachovávat a podporovat optimální funkci, optimální kondici, wellness a kvalitu života ve vztahu k pohybovým poruchám a zdraví. U psů to může zahrnovat léčbu pacientů v průběhu jejich zotavování po ortopedických chirurgických zákrocích, sledování programů hubnutí, posilování specifických svalových skupin a pomoc při zvládnutí chronických stavů (např. osteoartróza) nebo progresivních stavů (např. degenerativní myelopatie). Důležitá je prevence nebo minimalizace nástupu, klinických příznaků a progresu poškození, funkčních omezení a postižení, které mohou být důvodem nemocí, poruch, chronických a progresivních stavů a zranění (Levine et al., 2005).

Fyzikální terapie též hraje důležitou úlohu po chirurgické nápravě zlomenin a luxací, pomáhá obnovit rozsah pohybu a návrat k funkční činnosti (Colveiro et al., 2020) Fyzioterapie je mnohdy vnímána jako alternativní terapie, a současně je ve skutečnosti doplňkem obvyklé veterinární léčby a nejlépe se používá ve spolupráci s ní (Sharp, 2008). Včasný návrat funkce všeobecně poskytuje nejlepší šanci pro nejkompletnější zotavení po ortopedickém nebo spinálním poranění/onemocnění. Je to proto, že obnovení aktivity pomáhá návratu běžné fyziologie tkání a biologických funkcí. Ve fázi rekonvalescence, kdy pacienti nejsou schopni samostatné činnosti bez pomoci, jsou aktivity terapeutického cvičení neocenitelným způsobem podpory muskuloskeletálních metabolických a fyziologických funkcí (Owen, 2006).

1.4 Nejznámější metody fyzioterapie psů

Fyzioterapie zahrnuje mnoho léčebných technik a modalit, které primárně spadají do tří tříd: manuální, elektroléčba a cvičení (rehabilitační). Některé z jednodušších technik mohou snadno provádět interně nespécializovaní veterináři a sestry, vyskytuje se však mnoho různých specializovaných postupů, které může poskytnout pouze kvalifikovaný fyzioterapeut (Sharp, 2016).

1.4.1 Manuální terapie

Manuální terapie je výraz, který zahrnuje všechny techniky měkkých tkání používané ve fyzioterapii (zvířat) s cílem mírnit bolest, zlepšit roztažitelnost tkáně, zvětšit rozsah pohybu (ROM), změnit svalové napětí (uvolnit nebo stimulovat), manipulovat s měkkou tkání a klouby, zmírnit otoky a záněty a zlepšit celkový oběh (Zink & Dyke, 2013).

1.4.1.1 Masáže

Terapie měkkých tkáních funguje tak, že snižuje přílišný svalový tonus po pohybovém výkonu, zvětší se rozsah pohybu svalů, zvyšuje se prokrvení poškozené tkáně a podporuje lymfatickou drenáž (Daviesová, 2018). Na podkladě posouzení, které uskutečnili majitelé psů i fyzioterapeuti, zjistili Dycus et al. (2017), že terapeutická masáž výrazně snižuje vnímání bolesti zvířaty. V některých situacích, včetně např. dysplazie kyčelního kloubu, je příznivé kombinovat masáž s jinými terapeutickými metodami, např. chlazením. Masáž ve formě úmyslné manipulace s klouby může být velmi účinná při terapii psí osteoartrózy (Kerrigan, 2017).

Masáž mnohdy kombinuje hnětení, stlačování, svírání a mačkání tkání a účinkuje v několika směrech a různých hloubkách tkání (Daviesová, 2018).

1.4.1.2 Dornova metoda

Dornova metoda je jemná manuální technika, která pečuje o opěrný aparát a upravuje chybná postavení kostí a kloubů v těle. Tato terapie se provádí během pohybu ošetřovaného. Nepatrným tlakem prstů působí na kosti a klouby. Navrací a umisťuje je do správné polohy.

Po nápravě kostního podkladu dochází ke zlepšení činnosti celého těla, a to se projeví ve svalech, pojivových tkáních, podkoží a kůži, ale i ve funkci všech orgánů (Dunová & Zemanová, 2016).

1.4.1.3 Chiropraxe

Chiropraxe je jemná a přesná forma manuální terapie. Často se používá při řešení problémů s páteří nebo muskuloskeletálním systémem. Chiropraktik prohlédne páteř a zjistí pohybová omezení. Způsob péče je znám jako napravování. Provádí se rychlým a jemným pravidelným tlakem na obratel postižený omezením. Tento úkon musí být prováděn na velice přesné části na těle pacienta a v přesném směru (Kandel et al., 2000).

1.4.2 Terapeutické cvičení

Do této skupiny se řadí veškeré cvičení, které aktivně procvičuje svaly a zlepšuje pohyblivost kloubů (Prydie & Hewitt, 2015).

Mimo běžně uznávaného použití terapeutického cvičení pro ortopedické a neurologické poruchy se terapeutické cvičení obvykle doporučuje u pacientů, kteří nemusí vykazovat zřejmé muskuloskeletální anomálie. Řadí se mezi ně psi s neklinickými (nebo ještě neklinickými) muskuloskeletálními poruchami, nazývanými laxita kyčle, a psi s neortopedickými poruchami, jako je diabetes, hypothyreóza a srdeční onemocnění. Terapeutické cvičení je vhodné pro geriatrické psy, kteří mohou profitovat z každodenní rutiny jemného cvičení, aby se zamezilo atrofii z nečinnosti a pozvolné ztrátě soběstačnosti (McCauley & Dyke, 2018).

1.4.3 Fyzikální terapie

1.4.3.1 Kryoterapie

Kryoterapie neboli léčba chladem je ohromně užitečná v akutní fázi poškození tkáně (Daviesová, 2018).

Chlad způsobuje vazokonstrikci (zúžení cév), snižuje průtok krve, svalové křeče a otoky tkání, snižuje metabolismus a poškození tkání zprostředkované enzymem a zajišťuje analgezii snížením rychlosti nervového vedení (Michlovitz, 1996; Millis & Levine, 2014).

Effekt kryoterapie na kolenní kloub byl zkoumán v různých studiích. Rexing et al. (2010) prokázali, že pooperační otok tkáně po operaci extra trakapsulárního kolenního kloubu se zřetelně snížil při použití ledových obkladů (všech nebo nekombinovaných s bandáží) než při použití samotné bandáže. Drygas et al. (2011) popisují výsledky kryoterapie po tibiální plateau leveling osteotomy (TPLO). Bylo prokázáno výrazně nižší skóre bolesti, nižší stav kulhání, menší otok a lepší rozsah pohybu v prvních 24 hodinách po operaci.

V praxi se obvykle používají dvě techniky: ledové zábaly a ledová lízátka, kterými se masíruje okolí tlapek (Daviesová, 2018).

1.4.3.2 Terapie teplem

Teplu má opačný efekt. Způsobuje vazodilataci a migraci leukocytů, zvyšuje průtok krve, roztažitelnost a metabolismus měkkých tkání, uvolňuje svaly a snižuje bolest (Michlovitz, 1996; Millis & Levine, 2014).

V praxi malých zvířat jsou povrchové způsoby zahřívání (včetně horkých zábalů a koupání) nejjednodušší a nejpraktičtější. Pronikají do hloubky 1 až 2 cm a jsou především prospěšné při subakutních a chronických stavech k úlevě od bolesti a potřebné k pasivním pohybům, protahování nebo cvičení (Sharp, 2016).

Nejjednodušší metoda, jak aplikovat teplo na tělo, je používat povrchové prostředky, jako jsou horké zábalení (Millard et al., 2013; Millis & Levine, 2014).

Platí pravidlo, že pokud je postižená část zarudlá a horká, nemá se na ni aplikovat teplo, jelikož může podpořit rozvoj zánětu. Teplo by se mělo používat na studené ztuhlé klouby (Daviesová, 2018).

1.4.3.3 Elektroterapie

Neuromuskulární elektrostimulace

Neuromuskulární elektrostimulace (NMES) může být prospěšná pro posílení svalů a prevenci atrofie z nečinnosti, ulehčení svalové kontroly, zvýšení smyslového uvědomění, snížení spasticity a svalových křečí a snížení otoku (Sharp, 2016). Do svalu se stimulatorem transportuje slabý elektrický proud, který způsobí svalové stahy. Nejčastěji se používá při rehabilitaci, když pacient nemůže sval aktivně stahovat sám, například po zranění páteře (Daviesová, 2018).

Transkutánní elektrická nervová stimulace

Transkutánní elektrická nervová stimulace (TENS) - umožňuje úlevu od bolesti rozehříváním senzoryckých nervů a stimulací buď mechanismu brány bolesti anebo endogenního opioidního systému (Sharp, 2016).

NMES podněcuje motorické nervy, TENS naopak stimuluje senzorycké nervy a způsobuje uvolňování endorfinů a enkefalinů v dorzální části míchy (Daviesová, 2018).

Šoková vlna

Léčba rázovými vlnami je založena na vyrábění vysokotlakých a vysokorychlostních zvukových vln, které jsou vysílány přes kůži na určené místo (Millis & Levine, 2014).

Při šokové vlně se koncentrované vlny uplatňují k terapii muskuloskeletálních obtíží, např. tendonitidy a osteoartritidy. Může se aplikovat i ke stimulaci hojení kostí po zlomeninách. Podstatnou nevýhodou terapie šokovou vlnou je to, že pacienti ji většinou špatně snášejí a je zapotřebí použití sedativ nebo anestézie (Daviesová, 2018).

1.4.3.4 Ultrazvuková terapie

Ultrazvuk zvyšuje prokrvení v daném místě, zlepšuje propustnost kapilár, urychluje proces hojení, zmírňuje bolest, uvolňuje ztuhlé svaly a přispívá ke vstřebávání otoků.

Zatímco ultrazvukové vlny procházejí tělesnými tkáněmi, energie je absorbována a využita, obzvláště v těch tkáních s vysokým obsahem kolagenu, včetně vazů, šlach, fascií, kloubních pouzder a jizev (Watson, 2000).

Aplikace ultrazvuku v průběhu zánětlivé, proliferační a reparační fáze hojení tkáně stimuluje nebo zesiluje obvyklý sled dějů, a z tohoto důvodu zvyšuje účinnost reparačního procesu.

Usměrňuje remodelaci tkáně jizvy tak, že zlepšuje zaměření nově vzniklých kolagenových vláken a mění profil kolagenu z převážně typu III na dominantnější typ I, což zvyšuje pevnost v tahu a zlepšuje pohyblivost jizvy (Sharp, 2016).

1.4.3.5 Laserová terapie

Laser pracuje v zásadě za využití světelné energie k nastartování nebo zrychlení biologických dějů v těle.

Uplatňuje se při hojení ran, při muskuloskeletálních zraněních, při léčbě zánětů a při zmírňování bolesti způsobené osteoartrózou (Daviesová, 2018).

1.4.4 Alternativní metody

1.4.4.1 Akupunktura

Akupunktura spočívá ve vpichování jehel do konkrétně určených bodů na kůži nazývaných meridiány (Millis & Ciuperca, 2015). Většina těchto bodů se nachází v blízkosti míst, kde se rozvětvují nervy nebo kde procházejí cévy. U psa nalezneme přes 600 akupunkturních bodů, z nichž každý má své speciální funkce (Daviesová, 2018). Ve studii 181 psů s neurologickými a muskuloskeletálními potížemi akupunktura snížila bolest a zlepšila kvalitu života pacientů s těmito druhy nemocí (Silva et al., 2017).

1.5 Hydroterapie

Využití vody v rámci terapeutického média zasahuje až do doby Hippokrata, který uzdravoval některá onemocnění regulací teploty vody. Už ve 20. století se však tento zdroj začal používat k terapii lokomočních potíží (Pedro & Mikail, 2009) a v současné době už plavání či chůze po běžeckém pásu pod vodou poskytuje mnoho center (Daviesová, 2018).

Vodoléčebná rehabilitace je postavena na principu poskytování bezpečného a efektivního vodního cvičení v kontrolovaném prostředí (Winter, 2016).

Hydroterapie poskytuje možnost zvýšení svalové síly, flexibility, pohyblivosti, rovnováhy, koordinace, udržení stability těla a rovněž je dobrým podnětem pro smyslové vnímání a vnímání sebe sama (Formenton, 2011).

V rámci hydroterapie mohou pacienti s bolestmi kloubů volněji pohybovat končetinami pomocí běžného rozsahu pohybů (ROM) bez přidané zátěže na kloub, neboť voda poskytuje prostředí nesoucí váhu (Brundell, 2011).

Vodní terapie poskytuje aktivní svalové kontrakce s nízkým zatížením kloubů a kostí. U psů s ischemickou chorobou srdeční (ICHS) je schopna hydroterapie pomoci při svalových spasmech, svalové slabosti a bolestech spojených s osteoartrózou (Dycus et al., 2017).

1.5.1 Proč využíváme vodu pro terapii zvířat

Voda má ojedinělé vlastnosti, jako je vztlaková síla, relativní hustota, hydrostatický tlak (Monk, 2007; Pedro & Mikail, 2009), viskozita, povrchové napětí a lom (Monk, 2007). To jsou podstatné složky při navrhování rehabilitačního programu (Davies, 2014).

Značným přínosem vodní terapie je předpokládaný vztlak, jenž pomáhá pacientovi cvičit ve vzpřímené poloze a je schopný minimalizovat bolest pomocí sníženého zatížení kloubů. Pokud je hladina vody vyšší, větší napětí je odváděno z kloubů (Dycus et al., 2017).

Voda je hustší a viskóznější prostředek než vzduch a zvyšuje odpor vůči pohybu a z tohoto důvodu vyžaduje pohon větší úsilí (například běh na 100 m sprint v melase). U psů je pětiminutové plavání mnohdy srovnáváno s osmikilometrovým během, ale záleží i na kondici pacienta (Levine et al., 2002).

Když je těleso ponořeno do vody, vytlačuje vodu směrem vzhůru a potvrzuje, že čím větší je objem vytlačené vody, tím větší je vztlaková síla. U ochrnutých zvířat hraje vztlak důležitou roli, jelikož ulehčuje pohyb postiženým končetinám (Daviesová, 2018). Poskytuje tělu pracovat s menší zátěží kloubů (Pedro & Mikail, 2009).

Výcvik a pravidelný pohyb ve vodě zrychluje tepovou frekvenci a zvyšuje možnost zlepšení aerobního výkonu u zvířete, které je v adekvátní dobré fyzické kondici. Zvýšený odpor vzhledem k pohybu, který je přítomen při cvičení ve vodě, navyšuje požadavky tkání na kyslík o 25–35 %. Z tohoto důvodu pohyb ve vodě pomáhá zvýšit množství cév ve svalech, čímž více zpřístupní přívod kyslíku ke svalům a odvod tepla a odpadních produktů.

Hydrostatický tlak je tlak, který se vytváří v kapalině její tíhou. Tlak působící na předmět je přímo úměrný hloubce ponoření; čím hlouběji umístěný je předmět, tím větší je tlak. Teoreticky zvýšený tlak vytvářený na všechny strany dolní končetiny vyvolává masážní efekt směrem nahoru. Tento efekt napomáhá žilnímu návratu a snižuje edém (Prankel, 2008). To znamená, že srdce je schopné vydat s každým úderem větší objem krve. Touto metodou se může při zachování stejné výkonnosti snížit tepová frekvence a tím se zmírní zátěž srdce (Daviesová, 2018). V praxi není tento účinek tak efektivní, neboť se tělo do určité míry adaptuje tlaku, ale uvádí se, že je užitečný u koní, jelikož jsou větší, z toho důvodu jsou ponořeny hlouběji ve vodě (Prankel, 2008).

Viskozita je odpor tekutiny vzhledem k pohybu vyvolaný kohezí a adhezí molekul. Pacient proto musí vyvinout určité kvantum síly na vodní plochu, aby se jí mohl pohybovat, což znamená větší výzvu pro muskuloskeletální a kardiovaskulární soustavu než stejné cvičení realizované na souši (Cartlidge, 2015).

Studie realizované u lidí rozpoznaly, že teplota vody je dalším faktorem působícím na fyziologické parametry v průběhu cvičení ve vodě, například srdeční frekvenci nebo krevní tlak. Byla prokázána vyšší srdeční frekvence při plavání ve vodě o teplotě 33 °C ve srovnání s 27 °C nebo nižší (Nganvongpanit et al., 2014).

1.5.2 Typy aplikovaných cvičení

Hydroterapie využívá léčbu pomocí vody, a ačkoli se objevuje mnoho modalit nebo druhů vodoléčby, nejčastěji může být uplatněna v bazénu, na podvodním běžeckém pásu (UWTM) nebo jako vířivka (Formenton, 2011). Na obrázku 2 je fotografie psa, absolvujícího kondiční trénink na podvodním běžeckém pásu, který je výborným doplňkem tréninků a pro udržení či zlepšení kondice sportovců (Mach, 2022).



Obrázek 1 Podvodní běžecký pás (Mach, 2022)

Obecné zásady vodní terapie platí ve všech případech, ale existují difference, které je nutné brát v úvahu při rozhodování, která forma hydroterapie je pro jednotlivého pacienta nejvhodnější. Mezi výhody podvodního běžeckého pásu (UWTM) patří možnost regulovat výšku hladiny vody, což v bazénu nelze uplatnit, a umožňuje sledovat množství zátěže. Navíc je možné nastavit rychlost běžeckého pásu, což je výhoda pro terapeuta, mít stálou kontrolu nad intenzitou prováděného cvičení.

Vířivky, kde je teplota vyšší než u normálních vodoléčebných bazénů a kde se vyskytují trysky, jenž poskytují turbulence, jsou málo běžné, ale lze je použít pro statickou terapii. Hřejivý a masážní účinek turbulence podporuje uvolňovat svaly, dále napomáhá prokrvovat tkáň v postižených a namožených oblastech a urychlit uzdravení z menších vnitřních zranění, pooperačních stavů a pohmožděnin. (Cartlidge, 2015).

Frekvence terapie se liší v závislosti na tom, jestli se jedná o případy ortopedické nebo neurologické, přičemž se doporučuje četnost denně po dobu prvních 2-3 týdnů a poté 2 až 3krát týdně po dobu 4-6 týdnů (Mendes et al., 2015).

Vzhledem k odporu vody může být cvičení velice namáhavé, především pro slabá zvířata, a může dojít k jejich přehřátí a vyčerpání. To může být riskantní a doporučují se časté přestávky. Z tohoto důvodu většina kurzů hydroterapie v bazénu zahrnuje „intervalový trénink“ – to znamená několik cyklů plavání s pauzami mezi nimi. Psi většinou odpočívají

částečně ponoření ve vodě na plošině nebo rovné části běžeckého pásu, což jim umožňuje vztlak vyvíjený vodou a veškeré plovací prostředky. Protože vedení a konvekce zapříčiňují, že ponořené tělo v době daných přestávek velice rychle ztrácí teplo, měla by být teplota vody udržována zhruba na 30 °C. Což také více prokrvuje povrch těla a prohřívá svaly před cvičením (Levine et al., 2002).

1.5.3 Výška hladiny vody

Při používání podvodních běžeckých pásů je velmi důležité určit správnou hladinu vody, obzvláště u malých psů. Někteří chondrodystrofoidní psi s krátkým krkem by mohli mít potíže s páteří, jestliže by museli zvedat hlavu nad vodu, zatímco se pohybují vpřed. Hladina vody používaná pro chůzi by z tohoto důvodu měla být upravena podle velikosti zvířete, kondice a požadovaného efektu. V závislosti na zařízení lze stanovenou hladinu vody přizpůsobit buď úpravou výšky pochozí plochy nebo čerpáním vody do či z běžeckého pásu. Speciální pozornost by měla být věnována cvičení psů v nízké hladině vody, neboť to klade velkou váhu na klouby. To může směřovat k neadekvátní zátěži a měl by být používán střídavě, jestliže pes není cvičen pro kondici a/nebo se nejedná o rekonvalescenci zvířete, které je extrémně pečlivě pozorováno. Účinky cvičení psů na běžících páslech jsou ovlivněny především hladinou vody – jestliže voda dosáhne jen míry laterálního kotníku holenní kosti, unese pes zhruba 91 % své tělesné hmotnosti a musí těžce bojovat vůči odporu vody, což není pro pacienta s artritidou vhodné. Obecně by voda v daných situacích měla dosahovat úrovně velkého trochanteru (Levine et al., 2002).

Čím vyšší je hladina vody, tím je větší vztlak a tím méně je kloub při chůzi stlačován. Čím vyšší je však hladina vody, tím větší je odpor proti pohybu a anaerobnější způsob cvičení. To způsobí rychlou únavu a zvýší bolest po cvičení. Vysoká hladina vody zmírňuje zátěž na kloub, ale zřetelně snižuje potřebu zvířete ovládat svůj vlastní pohyb a nepodporuje rozvoj funkční stability. Jakmile je pacient schopný samostatně se pohybovat, terapeut by měl snížit hladinu vody, a současně mu poskytnout další podporu s co nejlehčím dotykem (Davies, 2014).

Zdraví psi, kteří chodí na vodním běžeckém pásu, mají většinou největší ohyb pánevních končetin, jestliže je hladina vody na nebo nad kolenním kloubem, kdežto kompletní extenze je typická pro vodní hladinu u země a hlezna (Millis & Levine, 2014).

Ve studii Bertocci et al. (2018) byl při testech chůze použit vodní běžecký pás (Therapy – For Dogs) s upravitelnou hladinou vody, rychlostí běžeckého pásu a výškou běžeckého pásu. Studie srovnává čtyři odlišné hladiny vody – hladina vody s označením na kyčelním kloubu, kolenním kloubu, hlezenním kloubu a na zemi (žádná voda), při stálé rychlosti 0,45 m/s. Rychlost běžeckého pásu byla určena tak, aby všichni psi mohli volně chodit. Teplota vody byla udržována mezi 31,1 a 32,8 °C. Obecně studie ukázala, že hladina vody na vodním běžeckém pásu ovlivnila různé časové typy chůze. Zatímco se hladina vody zvyšovala, prodlužoval se čas cyklu chůze. Bylo zjištěno, že kloubní rozsah pohybu (ROM) je větší, když se nachází hladina vody ve výšce kyčle, kolene a hlezenního kloubu v porovnání s hladinou vody na zemi. Hladina vody v úrovni kolenního kloubu a kyčle způsobila největší ROM v kolenním kloubu. Bylo prokázáno, že zkvalitněný ROM kolenního kloubu snižuje riziko kulhání u pánevní končetiny s deficitem kraniálních zkřížených vazů (CCLR).

Terapie pomocí vodního běžeckého pásu s hladinou vody v úrovni kolene či kyčle může z tohoto důvodu pomoci maximalizovat ROM. Takové zvýšené ohnutí kloubu pánevních končetin bylo prokázáno u zdravých psů, kteří chodili na vodním běžeckém pásu, když sahala hladina vody v úrovni kolenního kloubu (Millis & Levine, 2014).

Bertocci et al. (2018) prokázali význam určitého výběru hladiny vody na podvodních běžeckých pásu při rehabilitaci psů absolvujících extrakapsulární stabilizaci. Kinematika kloubů pánevních končetin a délka stojné fáze je ovlivněna, pokud je hladina vody pod hlezem či nad hlezem, kolenem nebo kyčlí. Při navýšení hladiny vody se zvýší rozsah pohybu (ROM) v sagitální rovině tří kloubů a maximum je při absolutním ponoření končetiny. Výsledky této studie dokazují, že obnovení funkce kloubu je nejvhodnější, v případě, kdy je hladina vody nad nebo pod kolenem (Spinella et al., 2021).

1.5.4 Účinky hydroterapie

Využívá se k řešení rozsahu pohybu, propiocepce, síly, neuromotorické kontroly, bolesti a zánětu. Různé metody vodoléčby je možno adaptovat jednotlivému zranění a předpokládanému návratu ke sportovním výkonům (King, 2016).

Monk et al. (2006) došli k závěru, že 75 hydroterapeutických terapií podvodního běžeckého pásu (UWT) zajistilo vyšší rozsah pohybu v kolenním kloubu a zvětšilo obvod stehna v rámci 6týdenního období v porovnání se sledovanou chůzí u psů s deficitem kraniálního zkříženého vazy po osteotomii horní části holenní kosti (*proximální tibie*). To znamená, že pomocí hydroterapie je větší šance psů pro návrat k plné lokomotorické funkci v komparaci s běžnou chůzí. Byly zjištěny významné změny v dalších parametrech kroku, kdy se délka kroku zvětšovala a frekvence kroku se s rostoucí hloubkou snižovala (Barnicoat & Wills, 2016).

Výsledky naznačují, že plavání má schopnost obnovit funkci hrudních končetin u psů se sníženou ROM a může zlepšit rychlost a výkon u sportovních psů (Preston a Wills, 2016).

Současně studie došla k závěru, že plavání 2 až 3krát týdně po dobu 8 týdnů trvale zlepšuje ROM kyčelního kloubu o cca 5 %, a to nikoli pouze u psů s OA, ale též u zdravých psů. Srovnání terapeutických přínosů chůze na běžeckém pásu a plavání ukazuje, že psi, kteří plavali, měli výrazně větší rozsah pohybu oproti psům, kteří trénovali chůzi na běžeckém pásu.

Korakot Nganvongpanit (2014) provedl návrh studie koordinaci a plavání zvířat. Tato studie ukazuje, že lze pravděpodobně vyhodnotit účinky cvičení na kloubní chrupavku. Byla zjištěna významná změna v hladinách sérových bio markerů ve skupině, která absolvovala plavání, v porovnání se skupinou, která neplavala. Toto zjištění ukazuje příznivý efekt působící na pacienty s osteoartrózou. Plavání se zdá být prospěšnou strategií pro návrat k pohybu a funkce s osteoartrózou.

Hydroterapie při částečném nebo úplném ponoření ve vodě má mnoho výhod. Mezi ně patří hodnota vztlaku, která zmírňuje zátěž kloubů a snižuje bolest při pohybu. Odpor vody zvyšuje účinek námahy na svaly a poskytuje intenzivnější posilování s minimální činností. Odpor též zpomaluje pohyb, umožňuje delší reakční čas a poskytuje možnost pro správné umístění končetin, čímž posiluje správný vzorec chůze a propioceptivní signalizaci. Vztlak a odpor vody

podporují zvýšený rozsah pohybu v určitých kloubech. Chůze na podvodním běžeckém pásu je kontrolovanější pohyb oproti plavání, méně zatěžuje páteř a klouby, a z tohoto důvodu může být přínosnější v době regenerace a budování síly. Pro psy s dlouhodobou nehybností nebo slabostí jsou výhodné i jiné vlastnosti vody, včetně hydrostatického tlaku, který pomáhá snižovat otoky a podporuje lymfatickou drenáž. Přiměřená teplota vody dále podporuje krevní oběh a lymfo drenáž. U lidí se prokázalo, že cvičení pod vodou méně namáhá kardiovaskulární a dýchací systém, proto je užitečné pro obézní pacienty nebo osoby se kombinovaným onemocněním (Sims a Marcellin-Little 2015).

1.5.5 Kontraindikace hydroterapie

Při navrhování terapeutického programu je nutné mít na paměti mnoho aspektů – jako je věk, plemeno, temperament, kondice, zdatnost, životní styl, hmotnost, běžná aktivita a operace. To vše má vliv na energetickou náročnost svalů a stanovuje délku, frekvenci a intenzitu cvičebního programu. Jestliže je spotřeba energie vysoká, cvičení by mohlo být škodlivé pro rehabilitaci psa (Randall 2010).

Než veterinární lékař pošle pacienta na terapii, měl by provést důkladné posouzení, aby byla zabezpečena vhodná vodoléčba pro každého pacienta (Connel & Monk 2010).

Studie uvádí nežádoucí účinky plavání psů v chlorovaných bazénech. Data byla shromážděna od psů, kteří absolvovali plavání 1 až 5krát týdně. Mezi základní vedlejší účinky pozorované po prvním plavání je znatelná suchá kůže a srst, oděrky vnitřního třísla, které se spíše objevují u psů v plavkách či u psů, kteří plavali delší dobu. Mezi jiné nepříznivé účinky se řadí červené oči, ušní infekce a respirační onemocnění (Nganvongpanit & Yano 2012).

U pacientů s artritidou je nutné se vyvarovat hladině vody pod velkým trochanterem, neboť bude poskytovat příliš velký odpor (Panel 2008).

Přestože se hydroterapie využívá k rehabilitaci mnoha ortopedických stavů, v některých situacích je lepší se jí vyhnout. Různá onemocnění kloubů, jako je luxace ramen, loktů a kyčlí, se mohou zhoršit, jestliže se použije velmi razantní a nekontrolovatelný způsob cvičení, ož může být i plavání. Kloub by se měl nejdříve zahojit, což může trvat jeden až tři měsíce. Příkladem je mineralizace šlach, kdy je nutné se po několik měsíců vyvarovat plavání, aby byla šlacha chráněna (Davidson et al. 2005).

Kontraindikací jsou i zlomeniny a externí fixátory (Connell & Monk 2010; Brundell 2011). Vyvarovat se hydroterapii při použití externího fixátoru je nutné z důvodu otevřených ran, které zapříčiňují riziko infekce (Connell & Monk 2010). Hydrostatický tlak vody je sice jedna z výhod hydroterapie, ale u některých pacientů může rovněž kontraindikovat použití vodní terapie. Například aplikace tryskového proudu může zhoršit různé ortopedické stavy. Psi mohou vnímat lokalizovaný tlak především při provádění těsných obrátů, což může zatěžovat zotavující se klouby nebo páteř (Prankel 2008).

Některé situace, například nekontrolovaná epilepsie, mohou u některých pacientů kontraindikovat uplatnění hydroterapie (Prankel 2008; Connell & Monk 2010). Jiné stavy, jako je cukrovka, vyžadují modifikaci léků před zahájením rehabilitace plaváním nebo podvodním

běžecským pásem. Bylo rovněž zjištěno, že občas může být hydroterapie velice náročná pro těžce postižené psy s cervikální myelopatií (Prankel 2008).

Kardiovaskulární a respirační potíže jsou rovněž pokládány za kontraindikaci hydroterapie (Prankel 2008; Connell & Monk 2010). Hydrostatický tlak má vliv také na dýchací ústrojí psa. Tlak lehce stlačuje hrudník a při zátěži je nutná vyšší spotřeba kyslíku. Což může směřovat k dyspnoe a hypoxii u pacientů, kteří už mají obtíže s dýcháním, jako jsou brachycefalická plemena (Prankel 2008).

Jestliže pes má problémy s infekcí, hydroterapie se nedoporučuje (Connell & Monk 2010; Brundell 2011). Například ušní infekce, kdy existuje možnost, že se uši v nějakém okamžiku ponoří. Mezi kontraindikační faktory patří i kožní infekce a kožní podráždění. Otevřené rány jsou také pokládány za kontraindikaci, protože zvyšují nebezpečí infekce (Connell & Monk 2010).

Zvracení a průjem jsou též považovány jako kontraindikace hydroterapie (Prankel 2008; Connell & Monk 2010; Brundell 2011).

1.5.6 Hydroterapie u specifických diagnóz (Diagnózy vhodné k hydroterapii)

Hydroterapie je užitečná pro psy s rozdílnými neurologickými a ortopedickými stavy (např. paralýza, dysplazie kyčelního kloubu), poraněními měkkých tkání a též jako podpora při hubnutí a zdokonalení celkové výkonnosti psa (McCormick et al., 2018).

Pro zjištění informací o využití hydroterapie zaslali Waining et al. (2011) dotazník do 152 vodoléčebných center po celé Velké Británii. Labradorští retrievři byli nejčastějším plemenem sledovaným ve střediscích hydroterapie. Nejběžnějšími uvedenými stavy předávanými do hydroterapeutických center k rehabilitaci byla ruptura kraniálního zkříženého vazů (25 %) a dysplazie kyčelního kloubu (24 %), což znamená takřka polovinu veškerých doporučení. Dalšími obvyklými důvody pro doporučení byla osteoartróza (18 %) a pokles hmotnosti u obézních zvířat. Mimo jiné se také využívá vodoléčebná služba podvodní běžecský pás (*underwater treadmill*) (UWTM) pro léčbu neurologických stavů, například degenerativní myelopatie, fibrocartilaginózní myelopatie a onemocnění meziobratlových plotének, podobně jako další pooperační ortopedické operace, jako jsou osteotomie.

1.5.6.1 Onemocnění pohybového aparátu

Mnoho problémů v opěrném aparátu vzniká z důsledku pádů, úrazů a zranění. Stejně důležitý vliv na opěrný aparát působí i opakované chybné schéma pohybu, zacházení se zvířetem a nepřiměřené stereotypní návyky. V důsledku vlivu nárazu, tlaku, trhnutí dojde k zvratu ve správném umístění kostí v kloubních pouzdrech. Jsou poškozeny chrupavky, kloubní pouzdra, vazivové spoje a může i nastat poškození celistvosti kostí (Dunová, 2016).

Dysplazie kyčelního kloubu (DKK)

Dysplazie kyčle byla popsána před více než 80 lety, ale jeho etiologie zůstává stále neobjasněna. Onemocnění je považováno za multifaktoriální, tzn., že v jeho fenotypovém vyjádření účinkují jak genetické, tak environmentální faktory (Dycus et al., 2017).

U zdravého psa je hlavice kosti stehenní hluboce posazena v kloubní jamce a kloubní pouzdro je těsné. Zdravý kloub provádí jen krouživý pohyb a při běžném zatížení nevykonává žádný boční pohyb. Jestliže dojde k nesprávnému vývoji kyčelní jamky, hlavice kosti stehenní, kloubního pouzdra nebo vazů, dojde k dysplazii. Mimo obvyklého krouživého pohybu v kyčli dochází při zatížení též k bočnímu pohybu hlavice kosti stehenní. Z tohoto důvodu dochází i k degenerativním změnám v kloubu (artróze) (Korec et al., 2018).

Dysplazie kyčelního kloubu (DKK) je obvyklé vývojové onemocnění u psů, jež zapříčiňuje ochablost a rozpětí kloubní hlavice, mikrofraktury a kostní remodelaci s následnou osteoartrózou (OA), svalovou atrofií a různé fáze (De Oliveira Reusing et al., 2021).

Příznakem DKK u mladých psů (3–12 měsíců) je neochota k pohybu, velice pomalé vstávání, kulhání, problémy s chůzí do schodů, skákání z výšky a problémy s naskočením do auta. Občas je možné zaslechnout nezvyklý klapavý zvuk při chůzi. U starších psů trpících DKK vidíme zejména výrazné kulhání. Vypělejší stadia DKK jsou léčitelná chirurgicky, jiná jen totální endoprotézou kyčelního kloubu.

Pro studii, kterou navrhli De Oliveira Reusing a Villanova (2021), bylo vybráno 32 psů a fen s rentgenologicky diagnostikovanou DKK po dobu nejméně jednoho roku, bez dalších klinických příznaků ortopedických, neurologických, endokrinních nebo onkologických komorbidit. Psi byli namátkově rozděleni do čtyř skupin: konvenční (A), nízkourovňová laserová terapie (B), hydroterapie (C) a skupina s oběma terapiemi (D). Do studie bylo zařazeno 16 psů a 16 fen. Průměrný věk byl 6 let a průměr tělesné hmotnosti 33,3 kg. Vyšetřené skupiny se podrobily fyzioterapeutickému sezení dvakrát týdně po dobu dvou měsíců. Hydroterapeutická skupina absolvovala podvodní běžecký pás, s výškou vody bezprostředně pod větším trochanterem, teplota vody 26 °C, po dobu 15 minut, konstantní rychlost dle velikosti psa. Skupina s laserem a hydroterapií podstoupila obě fyzioterapeutické metody. Nastalo zlepšení kvality života psů ve skupině D v porovnání se skupinami A. Výsledky udávají, že skupina léčená oběma terapiemi vykazovala zmírnění od chronické bolesti a obnovení lokomotorické funkce zlepšující kvalitu života. Terapeutické efekty jsou spojeny s laserem a cvičením při podvodních terapiích na běžícím pásu. Extenzorová kapacita psů v hydroterapeutických skupinách (C a D) se zlepšila v komparaci se psy ve skupině B, jelikož podvodní cvičení na běžícím pásu zkvalitňuje stejné fáze končetiny (De Oliveira Reusing et al., 2021).

Dysplazie loketního kloubu (DLK)

Dysplazie lokte psů je vývojové poškození loketního kloubu (Preston et al., 2016). Dlouhé kosti v těle se vytvářejí pomocí chrupavky (osifikační centrum). Při správném vývoji a růstu kosti chrupavčitá centra kosti při dospívání srůstají a pomalu se mění v kost. Na kosti loketní jsou to drobné výstupky, které jsou u štěněte připojeny ke kosti jen chrupavkou. Porušení těchto struktur se účastní na vývoji komplexu nemocí, které vyvolávají dysplazii loketního kloubu (Dunová, 2016).

Dysplazie lokte může být neobvykle vyčerpávající a je běžnou příčinou kulhání hrudní končetiny (Preston et al., 2016). Tyto symptomy se mohou projevit už od 4 měsíců, nejvýraznější jsou v období od 6 do 12 měsíců. S přibývajícím věkem se vzhledem k nesprávné biomechanice kloubu rozvíjí poškození chrupavky a dochází k artróze (Dunová, 2016). Hydroterapie

je schopna poskytnout alternativní léčebnou metodu ke zmírnění bolesti a obnovení rozsahu pohybu (ROM).

Ve studii Preston et al. (2016) byla použita kinematická analýza k zhodnocení efektu přizpůsobené hydroterapie na rozsah pohybu, frekvenci kroku (SF) a délku kroku (SL). Byla porovnána skupina klinicky zdravých labradorů s labradory, kterým byla diagnostikována bilaterální dysplazie lokte. Rozsah pohybu, délka kroku a frekvence kroku byla vypočtena pro obě hrudní končetiny. Vodoléčba zřetelně zvýšila rozsah pohybu hrudních končetin u obou skupin. Hydroterapie také výrazně zvýšila frekvenci kroku a délku kroku. Hydroterapie významně zlepšila rozsah pohybu (ROM) v levé a v pravé hrudní končetině zdravých psů a podstatně více se zlepšila ROM u pacientů s diagnózou dysplazie lokte. Mimo jiné hydroterapie protáhla délku kroku v obou skupinách ve stejném rozsahu, ale neovlivnila frekvenci kroku. Tento dopad vztlaku poskytl zvýšenou flexi a extenzi ve vodě, přičemž umožnil další rozsah pohybu při návratu na sucho. Výsledky dokazují, že hydroterapie je výhodná pro zlepšení chůze a pohybu i pro klinicky zdravé psy. Tato zjištění ukazují, že plavání umožňuje obnovit funkci hrudních končetin u psů se sníženou ROM a může zvýšit rychlost a výkon u sportovně využívaných psů (Preston et al., 2016).

Osteoartróza (OA)

Studie zahrnující 89 vodoléčebných zařízení ve Spojeném království ukázala, že 18 % všech případů bylo léčeno z důvodu OA (Wainig et al., 2011).

Příznaky OA jsou obvykle abnormální chůze, kulhání, bolesti postižených kloubů, krepitace v extenzi případně flexe kloubů, neochota cvičit, svalová atrofie a ztuhlost. Není k dispozici žádný lék na OA, ale kvalitu života je možno výrazně zlepšit vhodnými terapiemi.

Intenzivní zátěž artrotických kloubů může způsobit degeneraci chrupavky. Je důležité zmínit, že pacienti s OA mohou mít problémy s kontrolou své hmotnosti, neboť mohou mít jistý stupeň nesnášenlivosti cvičení, popřípadě mohou mít omezený cvičební režim, aby se zamezilo přílišné námaze. Pokles hmotnosti může výrazně snížit kulhání u psů s OA, protože na postižené klouby působí menší tlak (Marshall et al., 2010).

Kealy et al. (2002) zjistili, že závažnost osteoartrózy byla nižší u psů s dlouhodobě omezeným příjmem potravy (o 25 % méně potravy než kontrolní psi). V další studii Kealy et al. (2002) zjistili, že dlouhodobé 25% snížení příjmu potravy oddálilo vznik faktorů chronického onemocnění, včetně osteoartrózy, a též prodloužilo průměrnou délku života u daných psů. V jiné studii Smith et al. (2006) zjistili, že omezená dieta zmírnila nebo zabránila vzniku rentgenových známek OA kyčelního kloubu v populaci labradorských retrievrů. Tyto studie dokládají, že kontrola hmotnosti je významným aspektem léčby psů s osteoartrózou a že samotný úbytek hmotnosti může výrazně zlepšit klinické symptomy u psů s nadváhou a OA (Johnston, 2008).

1.5.6.2 Pooperační stavy

Vodní rehabilitační terapie, jako je plavání a chůze na vodním běžeckém pásu, jsou metody obvykle používané v době rekonvalescence po ortopedické chirurgii. Výhody hydroterapie byly dokázány u psů s chirurgicky stabilizovaným kolenním kloubem po ruptuře kraniálního

zkříženého vazů (CCLR). Daní psi dosáhli větší aktivní ROM v kolenních a hlezenních kloubech při plavání v porovnání s chůzí na běžeckém pásu (Marsolais et al., 2003).

Monk et al. (2006) hodnotili účinky hydroterapie pro pooperační období u psů a zjistili, že vylepšený rozsah pohybu může snížit možnost opakovaného zranění a usnadňuje rychlý návrat k pohybové funkci.

Včasná pohybová a terapeutická cvičení jsou obzvláště důležitá pro jakoukoli kloubní operaci, především operaci ruptury kraniálního zkříženého vazů.

Rozhýbání psa po operaci nemusí být nezbytně namáhavé. Ale je životně důležité, aby byla u psů vhodným způsobem léčena bolest, aby bylo umožněno včasné, aktivní použití postižené končetiny. Terapeutický cvičební rozvrh by měl být utvořen tak, aby podporoval aktivní používání končetiny, aby se zamezilo škodlivým změnám, ke kterým dochází při nečinnosti končetiny. Způsob aktivity by zároveň měl odpovídat fázi hojení tkáně, aby nedocházelo k poranění, rozpadu tkání a poškození reparace. Vhodná analgezie, používání končetin a progresivní aktivity jsou předpokladem k návratu psa k normální činnosti.

Bolest, otok, kloubní exsudát a reflexní utlumení způsobuje snížení používání končetin, a to má za následek svalovou atrofii, omezený rozsah pohybu kloubu, atrofii chrupavky, ztrátu pevnosti vazů a šlach, úbytek kostní hmoty a snížení kardiovaskulární výkonnosti. Svaly též trpí změnami při nepoužívání končetiny. Změny ve velikosti svalových vláken byly studovány u psa na čtyřhlavém stehenním svalu po 10 týdnech pevné imobilizace s externím fixátorem skeletu (Millis, 2004).

Kaneps et al. (1997) prokázal na nedospělých psech 55% úbytek kostní hmoty distální tibiální metafýzy po 4 týdnech jednostranného znehybnění zadní končetiny sádrou. Je zřejmé, že patologické změny, které se projeví po chirurgickém zákroku, způsobují nesprávný vzorec nepoužívání končetin a katabolické změny v klíčovém muskuloskeletálních tkáních. Odpovídající kontrola zánětu a bolesti ve spojení s včasnou fyzickou rehabilitací a aktivním pohybem mohou mnohdy směřovat ke zlepšení používání končetin a dřívější návrat do pohybové funkce (Millis, 2004).

Ruptura kraniálního zkříženého vazů (CCLR)

Ruptura kraniálního zkříženého vazů (CCLR) je běžnou příčinou kulhání pánevních končetin u psů a objevuje se nejčastěji u velkých a obřích plemen psů, což je například novofundlandský pes, labradorský retrívr, rotvajler a stafordširský bulteriér. Pro porovnání, u plemen, jako je chrt, jezevčík, basset a doberman, je podstatně méně předpokládáno, že si protrhnou CCLR. Psi ve velmi rizikové třídě si mnohokrát přetrhnou vaz bez očividných traumatických okolností a z tohoto důvodu si mladí psi nečekaně přetrhnou CCLR, když provádějí pouze jednoduché všední činnosti, například hru, chůzi nebo běh (Baird et al., 2014).

Zranění kraniálního zkříženého vazů má dvě odlišné příčiny. U sportujících psů dochází poměrně často k traumatickému přetržení vazů. To nastane v případě, když na nohu působí velké síly v době extenze a rotace směrem dovnitř. Pes, jenž byl do té doby zdravý, náhle pokrčí nohu a přestane ji zatěžovat. Rovněž může dojít k otoku kolenního kloubu, lokální horkosti a bolesti, ale ne pokaždé.

Druhá příčina se vyskytuje mnohdy u psů, kteří nesportují, u těch je chronický zánět a kulhání z důvodu chronického opotřebením vazů. V této situaci jsou převážně postiženy oba kolenní klouby. Pes kulhá různě silně, ale při sedu mnohokrát vytáčí postiženou nohu ven. Běžně přenáší váhu na hrudní končetiny a může nastat i značná atrofie svalů pánevní končetiny (Daviesová, 2018).

Mezi faktory, které mohou ovlivnit vznik ruptury, patří tělesná hmotnost, utváření kostí, hormonální vlivy a autoimunitní odpověď (Baird et al., 2014).

K obnovení funkčnosti končetin mohou pomoci metody, kterými se změní biomechanika kolenního kloubu, například osteotomie regulující sklon kloubní plochy tibie (TPLO) případně oddálení toberosity tibie po její osteotomii (TTA), ve spojení s vhodnou rehabilitací například chůze na vodním šlapacím pásu (Daviesová, 2018).

Různá cvičení pro rehabilitaci ruptury CCLR je možné absolvovat ve specifických bazénech. Vodní terapie na podvodním pásu je významná v časných fázích rehabilitace, v době, kdy pacient velmi nerad zatěžuje postiženou končetinu. Přínosem je, že při ponoru je detekována větší aktivní kloubní exkurze a posilování svalů je méně vysilující. Mimo jiné lze úpravou hladiny vody ovlivnit kinematiku kloubu tak, aby vyžadovala větší nebo menší sílu k překonání povrchového napětí vody.

1.5.6.3 Neurologické onemocnění

Neurologičtí pacienti jsou mnohokrát vážně ohroženi. Mohou být neschopní pohybu končetiny, močit, defekovat případně přejít z laterálního lehu do sternální pozice. Důkladné fyzikální vyšetření a diagnostické posouzení je neocenitelné při vytváření účinného programu rehabilitační terapie a stanovení realistických cílů. Terapeut by měl před zahájením rehabilitačního programu provést kompletní neurologické a ortopedické vyšetření. Je důležité mít přesný záznam o stavu pacienta na začátku terapie a také dokumentaci konkrétních problémů, protože klinický stav pacientů s neurologickým onemocněním nebo úrazem se může rychle měnit

Vodní léčba, je důležitou složkou terapeutického cvičebního programu. Stání ve vodě je pro nechodící pacienty velice příjemný způsob asistovaného postoje. Cvičení pod vodou, byť už chůze na běžecím pásu případně i plavání, umožňuje návrat k pohybové funkci dříve, cvičení na suchu (Sims et al., 2015)

Vyhřeznuté meziobratlové ploténky

Jedná se o poškození meziobratlové ploténky s progresivní poruchou nervové soustavy. Meziobratlová ploténka spojuje jednotlivé obratle a její mechanickým úkolem je tlumení nárazů při pohybu (Dunová, 2016). Mnohokrát jsou zasaženy meziobratlové prostory mezi desátým hrudním a druhým bederním obratlem (Hnízdo, 2019).

U psů, kteří trpí onemocněním meziobratlových plotének, je možné po operaci znovu dosáhnout některých funkcí pomocí hydroterapie (Tomlinson, 2012). Druhý den po operaci začínáme s pacientem první rehabilitační kroky. Mimo aplikování silných léků proti bolesti, ozařujeme postiženou část laserem, později léčíme pomocí akupunktury (klasickou či laserovou akupunkturu). Součástí rehabilitace jsou různé masáže a cviky, později i hydroterapie (Hnízdo, 2019).

Existují dva druhy poškození meziobratlové ploténky:

Hansen typ I. - jde o rychlý průběh nemoci, dochází k přílišné zátěži na ploténky. Mnohdy se objevuje u krátkonohých plemen psů s dlouhým tělem (Lhasa apso, jezevčáci, pekin-gský palácový psík, baseti a jejich kříženci).

Hansen typ II. - jedná se o pomalejší vývoj nemoci. Symptomy závisí na úrovni utlačení a stavu meziobratlové ploténky (Dunová, 2016).

Občas se před samotným roztržením ploténky prstenec obklopující jádro disku postupně posune do páteřního kanálu a začíná vytvářet tlak zespona na míchu. Ta nemá v úzkém kanálku mnoho prostoru a dochází k počátečním příznakům, což je nekoordinovaná chůze pánevních končetin (ataxie) a bolestivost v oblasti postiženého meziobratlového prostoru (nahrbený hřbet, napnuté břišní svalstvo) (Hnízdo, 2019).

Ochrnutí

Náhlý pohyb po ustoupení bolesti právě mnohokrát směřuje k definitivnímu prasknutí ploténky a následné paraparéze (obrně) případně paraplegii (ochrnutí) pánevních končetin. Jakmile je pes jednou paraplegický je nutné neprodleně vykonat chirurgický zákrok. Akutní ochrnutí může též nastat bez dané předcházející periody bolestivosti. U těchto psů majitel typicky sleduje, že pes například v běhu náhle zakvílí a okamžitě ochrne. Velmi alarmující je u všech paraparetických a plegických psů, jestliže nejsou schopni samostatně močit. Daný symptom nastává na základě přerušení nervových drah v míše, jenž jsou zodpovědné za reflex pro vyprázdnění močového měchýře (Hnízdo, 2019).

Z důvodu porušení inervace nejsou svaly inhibovány k pohybu a atrofují. Nejdříve dojde k denervaci končetin a k poklesu nervových vláken. Svalová vlákna se mění na průřezu, a nastane zúžení jejich průměru. Jestliže je mícha přerušena a není naděje na obnovu neurologických funkcí, potom se pasivní pohyby provádějí jako prevence vzniku spasmů a křečí. Cílenými pohyby je důležité zachovávat plný rozsah pohybu v kloubech.

Při ochrnutí nejsou schopné ochablé svaly dostatečně chránit klouby na bezvládných končetinách. Funkční končetiny a zdravá část páteře jsou příliš přetíženy přenášením váhy. Zvíře též zaujímá nepřírozené polohy, při kterých může dojít k mechanickému posunu kostí.

Mezi léčebné metody patří masáže, cvičení na míčích, hydroterapie a odborná fyzioterapie (Dunová, 2016).

1.5.6.4 Sportovně trénovaní psi

Psi se účastní různých sportů. Je pravděpodobné, že sportovní psi jsou také predisponováni k myopatiím pozorovaným u všech plemen psů, jako jsou metabolické, infekční a dědičné myopatie (Steiss, 2002).

Fibrotická myopatie je klinický syndrom se specifickým projevem prohloubeného kulhání pánevních končetin a fibrózní kontraktury mediálního svalstva stehna. Postižení psi většinou trpí celoživotní invaliditou, jelikož svalová fibróza a kontraktura nejsou terapií reverzibilní. Mnoho případů se vyskytuje u německých ovčáků, postižení jsou především psi (samci). Fibrotická myopatie je u ostatních plemen výjimečná, ale byla diagnostikována u 3 dobrmanů,

2 belgických ovčáků, 1 bernardýna a 1 staroanglického ovčáka. Fibrotická myopatie je zřejmě monogenní (mendelisticky dědičné) genetické onemocnění, kdy daný stav vyvolává jediná mutace (Muir, 2015).

Fibrotická myopatie je diagnostikována fyzikálním vyšetřením pacienta. Mladí dospělí psi jsou mnohokrát postiženi postupně se rozvíjejícím kulháním pánevních končetin, popřípadě s anamnézou zranění. Psi mohou být postiženi bilaterálně. Postižené pánevní končetiny mají zkrácený krok s rychlou elastickou mediální rotací tlapky, vnější rotací hlezna a vnitřní rotací kolene v době švihové fáze (Lewis, 1997).

Patologická chůze je způsobena změněným rozpětím pohybu kolena a hlezna. Palpace mediálního stehna odkryje typický silný napnutý pruh směřující od střední linie pánve, kde začíná m. gracilis, nebo ischiatického tuberositas, kde vybíhá m. semitendinosus, až ke kaudo-mediální části kolenního kloubu. M. gracilis bývá poraněn závažněji ve srovnání s m. semitendinosus. Palpace poraněných svalů je mnohdy bolestivá (Muir, 2015).

Postižení psi výrazně kulhají. Na obrázku 1 je fotografie psa v chůzi, která je popisována jako zkrácený krok s vnitřní rotací tlapky, vnější rotace hlezna a vnitřní rotací kolena v době střední až závěrečné etapy švihu kroku.



Obrázek 2 Fibrotická (gracilis) myopatie (Steiss, 2002)

U tohoto německého ovčáka je patrná abnormální vnitřní rotace pravé pánevní končetiny během švihové fáze (Steiss, 2002).

Neurologické vyšetření je většinou standardní. Majitelé obvykle nepředpokládají, že by měl pes bolesti, avšak veterináři jsou schopni rozpoznat nepohodlí při palpaci. Kulhání se může zhoršit, jestliže se najednou zvýší úroveň fyzické aktivity psa. Svalová zátěž se běžně vyskytuje u lidských sportovců, kteří se účastní sprintů a skoků. Mnoho psů nemocných fibrotickou myopatií se též zúčastnilo sprintů a skokových tréninků nebo jiných metod cvičení (Steiss, 2002).

Nazar et al. (1992) zjistili, že absence pohybu po dobu 8 týdnů snižuje vytrvalost psa o 41 %. Při návratu do práce a sportu by z tohoto hlediska měl být poskytnut pozvolný rekondiční program, aby se omezilo opakované zranění. Tento rekondiční trénink svalů může obsahovat hydroterapii na podvodním pásu, běžeckém pásu a progresivní chůzi po terénech, jež zvyšují práci extenze pánevních končetin, např. při překonávání svahů. V dané době by měl být plně vykonán sportovní trénink (Hayes-Davies, 2014).

1.5.6.5 Geriatricí psi a psi s nadváhou

Obezita u psů je pokládána za rizikový faktor pro vývoj a progresi osteoartrózy (Mlacnik, et al. 2006). Etapa přibírání na váze související s OA typicky nastává příjmem nadbytečných kalorií směřujících k přibývání na váze, dochází k degradaci kloubů vlivem zvláštní mechanické zátěže vyvolané touto hmotností a rozvíjí se osteoartróza s přidruženou bolestí, jež může zapříčinit neochotu k pohybu a další přibírání na váze. V tuto chvíli je možné využít vodoléčbu, poněvadž cvičení ve vodě je mnohdy méně bolestivé z důvodu snížené zátěže kloubů a k redukci hmotnosti dochází vlivem využití energetických zásob (Chauvet et al., 2011). Psi si mohou zachovávat a zlepšovat kondici v rámci hydroterapie a tréninku (Tomlinson, 2012).

Fyzická činnost, jako je plavání nebo chůze na podvodním běžeckém pásu, může pomoci k negativní energetické bilanci a tím zlepšit rychlost hubnutí. Pro správný efekt je důležité i současné kalorické omezení. Jsou nutné další studie o působení cvičení na hubnutí (Chauvet et al., 2011). Podle Brundella (2011) vede hubnutí k výraznému poklesu kulhání u psů s osteoartrózou. Ačkoliv cvičení může podpořit hubnutí, je důležité se vyvarovat přetěžování kloubů, zvláště u psů s osteoartrózou. Hydroterapie, speciálně plavání, je způsob cvičení, který u daných pacientů mnohdy funguje, neboť efektivně pomáhá odlehčit klouby (Levine & Millis, 1997).

Dalším hlediskem, které je nutno vzít v úvahu při posuzování účinnosti fyzioterapie, je její vhodné přizpůsobení požadavkům konkrétního jedince. Jedním z rostoucích problémů v dnešní době je péče o geriatrická zvířata. Nejen druh, ale také plemeno, velikost, fyzická aktivita a předešlé nebo současné onemocnění jsou v případě psů determinanty rychlosti procesu stárnutí (Dybczyńska et al., 2022).

Papillioni žijí déle let než dogy – menší plemena je možno pokládat za geriatrické psy ve věku 13 let, v porovnání se sedmi lety věku u větších plemen. S ohledem na tento fakt, když hodnotíme staršího psa z fyzioterapeutického pohledu, zpočátku posuzujeme jeho zdravotní potřeby a funkční kvalitu života, spíše, než se jednoduše díváme na jeho věk (Starr, 2013).

Davies (2012) zavedl postup pro geriatrický screening. Nástroj obsahuje anamnézu, fyzikální vyšetření a analýzu moči. Screening starších psů identifikuje nerozeznané a nesdělené zdravotní rizikové faktory, jež vedou ke změně životního stylu.

Multilékařské problémy se vyskytují a musí se k nim přihlížet v každé předepsané fyzioterapeutické terapii (Starr, 2013). Mimo jiné je potřeba vzít v úvahu metabolické a fyzické působení stárnutí, což je snížená rychlost metabolismu a pokles hmotnosti svalů, kostí a chrupavek. Zdravotní problémy naznačené výše se projevují ve formě sníženého rozsahu pohybu (ROM) v kloubech, bolesti, ztuhlosti, krepitu, úbytku svalů, snížené propriocepce, otoků

kloubů a slabosti. Fyzioterapeut může zmírnit u geriatrických psů řadu problémů, ale není schopen je vyléčit (Davies, 2012).

Péče o geriatrického psa obsahuje čtyři zásadní okruhy fyzioterapie: manuální terapie, elektroterapie, hydroterapie a klinické/domácí cvičební programy. Hydroterapie může být velice užitečná, jelikož dojde k poklesu zatížení na klouby a je možné provádět cvičení ve stoji u pacientů s omezenou pohyblivostí. Vodní běžecký pás zabezpečuje stejnoměrnou chůzi proti odporu a ke zlepšení léčby je možné použít vztlakové pomůcky, usnadnění končetin či těla a proprioceptivní pomůcky.

K hydroterapii u geriatrického psa je nutné přistupovat obezřetně z důvodu zdravotního omezení, která mohou převládat. Lze akceptovat jen velmi krátká období terapie a je důležité sledovat dechové frekvence, aby se terapie maximalizovala z hlediska fyziologických a psychologických výsledků.

Plavání lze též používat se stejnými podmínkami, ale pouze s kdysi zdatným plavcem, protože úroveň stresu a spotřeby energie bude pro nezkušeného plavce příliš náročná. Uvolnění a radost projevené zkušeným psím plavcem pomůže zlepšit psychický stav jak u psa, tak i u jeho majitele. Neformální důkazy z případové studie ukazují, že týdenní hydroterapie je schopna prodloužit život staršího psa až o 2 roky (Cottrill, 2014).

1.6 Kazuistiky

Vinc, kříženec, narozen 2018.



Obrázek 3 Příčná fraktura v diafýze Radia a Ulny PHK a LHK ve 3. měsících věku. (Andrea Roušavá)

Ve třech měsících věku byl nalezen se zlomeninami obou předloktí. Zlomeniny byly veterinárně ošetřeny, pravděpodobné použití stabilního obvazu.

Při první návštěvě veterinární kliniky v ČR bylo patrné kulhání různého stupně na obě HK.

RTG: na LHK kosti srostlé v pozici, na PHK kosti srostlé mimo osu, patrné zkrácení, změny v loketním kloubu a obě kosti srostlé k sobě.

Doporučení: konzervativní terapie – INTENZIVNÍ REHABILITACE

REHABILITAČNÍ CÍL krátkodobý: (během růstu)

uvolnění spasmů a blokády, svalového napětí a bolestivosti

ošetření blokace ramenních kloubů a krčních svalů

zvýšení ROM, mobilizace kloubů

strečink

regulace chybných postavení kostí v kloubních spojení a uvolnění pojivové tkáně

návyk na ošetření (manuální / fyzikální / aktivní cvičení)

REHABILITAČNÍ CÍL dlouhodobý: (udržovací)

udržování správné biomechanické funkce kloubních spojení

korekce svalového napětí (oblast krku a beder)

zlepšení kondice a svalového tonusu, posilování

udržení správného postoje a plného ROM

bezbolestný aktivní pohyb

REHABILITAČNÍ PLÁN

2018 - první 4 měsíce rehabilitace 1–2x týdně (do 9 měsíce věku)

Pasivní terapie

Dornova metoda, masáž, ošetření měkkých tkání

mobilizace kloubů

zvýšení ROM a strečink

Fyzikální terapie

magnetoterapie na doma

hydroterapie 1x týdně

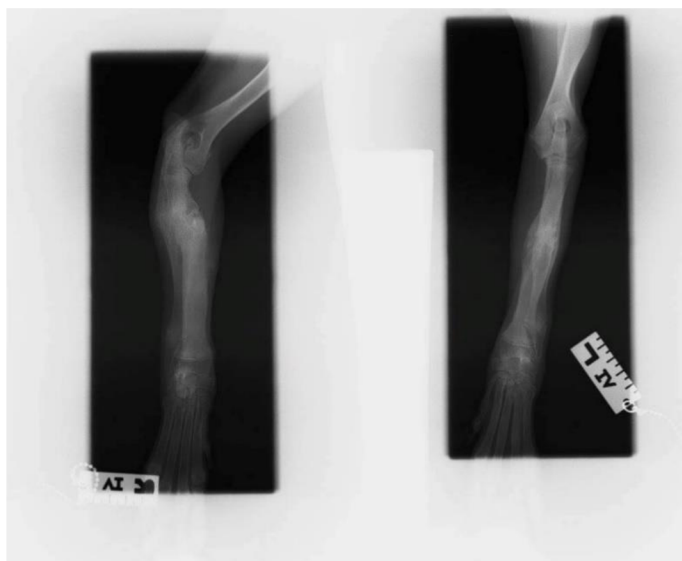
Aktivní terapie

trénink správného postoje na pevném povrchu

trénink propriocepce a koordinace (kavalety, kužely, senzomotorický chodníček)

posilování HK a PK končetin (targety, klín, balanční podložky)

procházky v lese (nestabilní povrchy – mech, kořeny, klacíky, kličkování mezi stromy)



Obrázek 4 RTG v pěti měsících po zhojení fraktur (Andrea Roušavá)



Obrázek 5 RTG v pěti měsících po zhojení fraktur (Andrea Roušavá)

Pes jezevčík drsnosrstý samec, Ogyy

Jednoho dne večer začal kulhat na PPK, druhý den ráno ochrnutý

KV: paréza PK, neschopen vstát, ani stát, bez svalového tonusu, propriorecepce chybí, spinální reflexy oboustranně zeslabené, hluboká citlivost vlevo zachovalá, vpravo chybí, panícilus vymizelý v oblasti L 2-3, flexorový reflex slabý oboustranně.

Operační zákrok

Hospitalizace – v kotci se převaluje, močí, ale spíše přetlakem, žere s chutí

Následná terapie: rehabilitační cvičení – flexorový reflex (hluboká citlivost téměř vymizelá na pánevních končetinách), manuální ošetření – uvolnění přetížených partií – HK a stimulace flacidních končetin, senzomotorická cvičení, laser (3x týdně), denně hydroterapie, cvičení a ošetření 3–5 za den, magnetická podložka, omezený prostor, management močáku (moc důležitý, Ogyy není schopen se sám vyčůrat, sval, co ovládá močák poškozen – manuální vyprazdňování a léky) (Andrea Roušavá).

Závěr

Studie naznačují významný prospěch hydroterapie pro psy, i když její uplatnění u konkrétních diagnóz musí být dobře promyšlené.

Práce podala přehled o problematice využití hydroterapie u psů. Objasnila některé metody fyzikální terapie (elektroterapie, termoterapie, kryoterapie, terapeutický ultrazvuk, hydroterapie, světelná terapie a rázová vlna), metody a techniky manuální rehabilitace (chiropraxe, Dornova metoda a masáže), alternativní techniky (akupunktura) a terapeutické cvičení. Bylo popsáno využití hydroterapie u některých specifických diagnóz (onemocnění pohybového aparátu, pooperační stavy, neurologická onemocnění, sportovně vedení psi a geriatričtí psi).

Příznivé vlivy hydroterapie uvádí řada odborných studií a její bonusy jsou prokázány u zvířat trpících různými poruchami pohybového aparátu vlivem ortopedických nebo neurologických onemocnění. Případů, kdy je vodní terapie nedoporučována nebo dokonce zakázána, je poměrně málo. Aplikace hydroterapie a celkové fyzioterapie je velice individuální a je vždy nezbytné zohlednit potřeby pacienta na základě stanovené diagnózy.

Hydroterapie může být doporučena i pro zdravá zvířata jako zábavný způsob cvičení pro zdokonalení výkonnosti a jako prevence zranění pohybového aparátu.

Není možné obecně stanovit nejúčinnější typ fyzioterapie. Vhodnost konkrétní metody terapie závisí na mnoha proměnlivých faktorech. Kromě obecných kontraindikací je nutné brát v úvahu mnoho individuálních vlastností souvisejících s plemenem a chováním psů.

Důležité jsou také zkušenosti a znalosti v daném oboru, neboť navazují na určení správné diagnózy a rozpoznání bolesti veterinářem, a tím zavedením vhodného rehabilitačního programu. Přiměřené zacházení se zvířetem hraje tu nejpodstatnější roli směřující ke zlepšení kvality života pacienta a nejlépe k absolutnímu zotavení psa.

Literatura

BAIRD, A. E. G.; CARTER, S. D.; INNES, J. F.; OLLIER, W. E.; SHORT, A. D. Genetic basis of cranial cruciate ligament rupture (CCLR) in dogs. *Connective Tissue Research*, 2014, 55.4: 275–28.

BARNICOAT, F.; WILLS, A. P. Effect of water depth on limb kinematics of the domestic dog (*Canis lupus familiaris*) during underwater treadmill exercise. *Comparative Exercise Physiology*, 2016, 12.4: 199-207.

BERTOCCI, G.; SMALLEY, C.; HNĚDÁ, N.; BIALCZAK, K.; CARROLL, D. Aquatic treadmill water level influence on pelvic limb kinematics in cranial cruciate ligament-deficient dogs with surgically stabilised stifles. *Journal of small animal practice*, 2018, 59.2: 121-127.

BRUNDELL, K. Canine Osteoarthritis: Improving Quality of Life. *The Veterinary Nurse*, 2011, 2: 460-467.

CANAPP, D. A. 2007. Select Modalities. *Clinical techniques in small animal practice*, 2007, 22: 160-165.

CARR, B. J.; DYCUS, D.L. Canine gait analysis. *Recovery & Rehab*, 2016, 6.2: 93-100.

CARTLIDGE, H. Hydrotherapy for the osteoarthritic dog: why might it help and is there any evidence? *Veterinary Nurse*, 2015, 6.10: 600-606.

COLVEIRO, A. C.; RAUBER, J. S.; RIPPLINGER, A.; WRZESINSKI, M.; SCHWAB M. L.; PIGATTO, A.; FERRARIN D. A.; MAZZANTI A. Neurological and Orthopedic Diseases in Dogs and Cats Submitted to Physiotherapy. *Acta Scientiae Veterinariae*, 2020, 48: 1790.

CONNELL, L.; MONK, M. Small Animal Post-operative Orthopaedic Rehabilitation. Review. *The Veterinary Nurse*, 2010, 1: 12-21.

COTTRIAL, S. The geriatric canine and physiotherapy. *Companion Animal*, 2014, 19.6: 296-300.

ČERNÝ H. Veterinární anatomie pro studium a praxi. Noviko, 2002, Brno.

DAVIDSON, J. R.; KERWIN, S. C.; MILLIS, D. L. Rehabilitation for the Orthopedic Patient. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 2005, 35: 1357-1388.

DAVIES, L. Canine Rehabilitation. *Pain Management in Veterinary Practice*, 2014, 31–146.

DAVIESOVÁ, L. Care of the Canine Athlete. First Stone Publishing, 2018, Praha.

DE OLIVEIRA REUSING, M. S.; do AMARAL, C. H.; ZANETTIN, K. A.; WEBER, S. H.; VILLANOVA Jr, J. A. Effects of hydrotherapy and low-level laser therapy in canine hip dysplasia: A randomized, prospective, blinded clinical study. *Revue Vétérinaire Clinique*, 2021, 56.4: 177-184.

DRYGAS, K. A.; McCLURE S. R.; GORING, R. L.; POZZI, A.; ROBERSTON, S. A.; WANG, C. Effect of cold compression therapy on postoperative pain, swelling, range of motion, and lameness after tibial plateau leveling osteotomy in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2011, 238: 1284-1291.

DUNOVÁ, A.; ZEMANOVÁ, L. Dornova metoda pro zvířata: celostní pohled na biomechaniku opěrného aparátu zvířat. Olomouc: Poznání, 2016, ISBN 978-80-87419-56-4.

DYBCZYNSKA, M.; GOLEMAN, M.; GARBIEC, A.; KARPINSKI, M. Selected Physiotherapy Techniques in Dogs. *Animals*, 2022, 12.14: 1760.

DYCUS D. L.; LEVINE, D.; MARCELLIN-LITTLE, D. J. Physical Rehabilitation for the Management of Canine Hip Dysplasia. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 2017, 47: 823-850.

FORMENTON, M. 2011. Fisioterapia no cão. Aplicações e benefícios. *Veterinary Focus*, 2011, 21.2: 11-17.

GILLETTE, R. L.; ANGLE, T. C. Recent developments in canine locomotor analysis. *The Veterinary Journal*, 2008, 178.2: 165-176.

GRIM, M.; DRUGA R. Základy anatomie. Karolinum, 2019, Praha.

HARTL, K. Výchova a výcvik psa, 1979.

HAYES-DAVIES. Physiotherapy for the sporting dog. *Companion Animal*, 2014, 19.8: 415–422.

HIGGINSOVÁ, G.; MARTINOVÁ, S. *Horse Anatomy for Performance*, David And Charles book, Newton Abbot, 2012, Velká Británie.

HILDEBRAND, M. 1968. Symmetrical gaits of dogs in relation to body build. *Journal of Morphology*, 1968, 124.3: 353-359.

CHAUVET, A.; ELLIOTT, D. A.; GERMAN, A. J.; LACLAIR, J. Incorporation of exercise, using an underwater treadmill, and active client education into a weight management program for obese dogs. *The Canadian Veterinary Journal*, 2011, 52: 491-496.

JOHNSTON, S. A.; McLAUGHLIN, R. M.; BUDSBERG, S. C. Nonsurgical Management of Osteoarthritis in Dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 2008, 38.6: 1449–1470.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. *Principles of Neural Science*, 2000, 4th Edition.

KEALY, R.D; LAWLER, D.F; BALLAM, J.M. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2002, 220: 1315–20.

KERRIGAN, L. How to maintain joint health in the ageing panine. *Veterinary Nurse*, 2017, 8: 37–44.

KING, M. R. Principles and Application of Hydrotherapy for Equine Athletes. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2016, 32.1: 115–126.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH H. G. *Anatomie domácích savců 1. díl*. H & H Bratislava, 2004.

KOREC, E.; HANČL, M.; BYDŽOVSKÁ, M.; CHALUPA, O.; KORCOVÁ, J. Segregation Analysis of Hip Dysplasia in Cane Corso Italiano Dogs Approaches in Poultry, Dairy & Veterinary Sciences, 2018.

- LANTING, B., MacDERMID, J.; DROSDOWECH, D. & Faber, K. J. Proximal humeral fractures: A systematic review of treatment modalities. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2008, 17.1: 42–54.
- LEVINE, D.; MILLIS, D. L.; Marcellin-Little D. J. Introduction to veterinary physical rehabilitation. *Veterinary clinics of north america-small animal practice*, 2005, 35.6: 1247-54.
- LEVINE, D.; MILLIS, D. L. The Role of Exercise and Physical Modalities in the Treatment of Osteoarthritis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 1997, 27: 913-930.
- LEVINE, D.; TRAGAUER, V.; MILLIS, D. L. Percentage of normal weight bearing during partial immersion at various depths in dogs. In: *Proceedings*. 2002, 189-190.
- LEWIS, D. D.; SHELTON, G. D.; PIRAS, A. Gracilis or semitendinosus myopathy in 18 dogs, 1997, 33: 177–188.
- LOCKENHOFF, U. Natural dog training. Dogwalk, 2017, Germany.
- MARCELLIN-LITTLE, D. J.; LEVINE, D.; CANAPP, D. A. The canine shoulder: selected disorders and their management with physical therapy. *Clinics Techniques Small Animal Practice*, 2007, 4: 171-82.
- MARSHALL, W. G., HAZEWINKEL, H. A. W.; MULLEN, D.; De MEYER, G.; BAERT, K. & CARMICHAEL, S. The effect of weight loss on lameness in obese dogs with osteoarthritis. *Veterinary Research Communications*, 2010, 34.3: 241–253.
- MARSOLAIS, GS.; McLEAN, S.; DERRICK, T.; CONZEMIUS, MG. Kinematic analysis of the hind limb during swimming and walking in healthy dogs and dogs with surgically corrected cranial cruciate ligament rupture. *Journal of the America Veterinary Medical Association*, 2003, 222. 6: 739-743.
- McCORMICK, W.; OXLEY, J. A.; SPENCER, N. Details of canine hydrotherapy pools and treadmills in 22 hydrotherapy centres in the United Kingdom. *Veterinary Record*, 2018, 183.4: 128.

MENDES, S.; COUTINHO, M. I.; REBELO P. Hidroterapia canina. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 2015, 110.595-596: 160-164.

MICHLOVITZ, S. L. *Thermal Agents in Rehabilitation*. Third edition, F.A. Davis, 1996, Philadelphia.

MIKLÓSI, Á.; FARAGÓ, T.; FUGAZZA, C.; GÁCSI, M.; KUBINYI, E.; PONGRÁCZ, P.; TOPÁL, J.; TEODOSIJEVOVÁ, K. *Pes*. Praha: Euromedia Group, 2019, ISBN 978-80-7617-343-9.

MILLIARD, R. P.; TOWLE-MILLIARD, H. A.; RANKIN, D. C.; ROUSH, J. K. Effect of cold compress application on tissue temperature in healthy dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 2013, 74: 443–447.

MILLIS, D. L. Getting the Dog Moving After Surgery. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 2004, 40.6: 429–436.

MILLIS, D.; CIUPERCA, I. Evidence for Canine Rehabilitation and Physical Therapy. *Veterinary clinics of north america-small animal practice*, 2015, 15: 1–27.

MILLIS, D.; LEVINE, D. *Canine Rehabilitation and Physical Therapy*. Second edition. Elsevier Health Sciences, 2014, Philadelphia.

MLACNIK, E.; BOCKSTAHLER, B. A.; MULLER, M.; TETRICK, M. A.; NAP, R. C.; ZEN-TEK, J. Effects of caloric restriction and a moderate or intense physiotherapy program for treatment of lameness in overweight dogs with osteoarthritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2006, 229.11: 1756-1760.

MONK, M. Hydrotherapy. In: *Physiotherapy Assessment, treatment and rehabilitation of animals*, 2007, 187-197.

Monk, M. L.; Preston, C. A.; McGowan, C. M. Effects of early intensive postoperative physiotherapy on limb function after tibial plateau leveling osteotomy in dogs with deficiency of the cranial cruciate ligament. *American journal of veterinary research*, 2006, 67.3: 529-536.

NAJBRT, R.; ČERVENÝ.; Č, KAMAN, J.; MIKYSKA, E.; ŠTARHA, O.; ŠTĚRBA, O. Veterinární anatomie 1. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1980.

NGANVONGPANIT, K.; YANO, T. Dogs from Swimming in a Chlorinated Swimming Pool. Thai Journal of Veterinary Medicine, 2012, 42: 281-286.

NGANVONGPANIT, K.; YANO, T.; Tanvisut, S.; Kongtaweert, P. Effect of Swimming on Clinical Functional Parameters and Serum Biomarkers in Healthy and Osteoarthritic Dogs. ISRN Veterinary Science, 2014, 1–8.

OWEN, M. R. Rehabilitation therapies for musculoskeletal and spinal disease in small animal practice. European Journal of Companion Animal Practice, 2006, 16: 137-148.

PEDRO, C.; MIKAIL, S. Hidroterapia. In: Fisioterapia Veterinária, 2009, 71–75.

PRANKEL, S. Hydrotherapy in practice. In Practice, 2008, 30.5: 272-277.

PRESTON, T.; WILLS, A. P. The Effect of Hydrotherapy on the Range of Motion of Dogs Diagnosed with Elbow Dysplasia. In: Society for Experimental Biology Conference, 2016.

PRYDIE, D.; HEWITT, I. Practical Physiotherapy for Small Animal Practice. First edition, 2015, Wiley, Chichester.

RANDALL, X. Principles and application of canine hydrotherapy. Veterinary Nursing Journal, 2010, 25.12: 23–25.

RENSTRÖM, P.; JOHNSON, J. R. Anatomy and Biomechanics of the Menisci. Clinics in Sports Medicine, 1990, 3: 523-538.

REXING, J.; DUNNING, D.; SIEGEL, A. M.; KNAP, K.; WERBE, B. Effects of cold compression, bandaging, and microcurrent electrical therapy after cranial cruciate ligament repair in dogs. Veterinary Surgery, 2010, 39: 54-58.

ROHDIN, C.; JÄDERLUND, K. H.; LJUNGVALL, I.; LINDBLAD-TOH, K.; HÄGGSTRÖM, J. High prevalence of gait abnormalities in pugs. *Veterinary Record*, 2018, 182.6: 167–167.

SHARP, B. Physiotherapy in small animal practice. *In practice*, 2008 30.4: 190-199.

SILVA, N.; LUNA, S.; JOAQUIM, J.; COUTINHO, H.; POSSEBON, F. Effect of acupuncture on pain and quality of life in canine neurological and musculoskeletal diseases. *Canine Veterinary Journal*, 2017, 58: 941–951.

SIMS, C.; WALDRON, R.; MARCELLIN-LITTLE, D. J. Rehabilitation and Physical Therapy for the Neurologic Veterinary Patient. *Veterinary Clinics Small Animal*, 2015, 123-143.

SMITH, GK.; PASTER, ER.; POWERS, MY. Lifelong diet restriction and radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2006, 229: 690–3

SPEAKMAN, J. R.; VAN ACKER, A. & HARPER, E. J. Age-related changes in the metabolism and body composition of three dog breeds and their relationship to life expectancy. *Aging Cell*, 2003, 2.5: 265–275.

SPINELLA, G.; ARCAMONE, G.; VALENTINI, S. Cranial Cruciate Ligament Rupture in Dogs: Etiopathogenetic Factors and Rehabilitation. *Veterinary Sciences*, 2021, 8.9: 186.

STARR, L. Rehabilitation for geriatric patients. In: Zink C, Van Dyke J. eds, *Canine Sports Medicine and Rehabilitation*. Wiley-Blackwell, 2013, Oxford: 349–79.

STEISS, J. Muscle disorders and rehabilitation in canine athletes. *Veterinary clinics of north america-small animal practice*, 2002, 32.1: 267-286.

TER HAAR, G. Therapeutic ultrasound. *European Journal of Ultrasound*, 1999 9: 3-9.

TOMLINSON, R. Use of canine hydrotherapy as part of a rehabilitation programme. *The Veterinary Nurse*, 2012, 3.10: 624–629.

VEENMAN, P. Animal physiotherapy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2006, 10: 317-327.

WAINING, M.; YOUNG, I. S.; WILLIAMS, S. B. Evaluation of the status of canine hydrotherapy in the UK. *Veterinary Record*, 2011, 168.15: 407–407.

WATSON, T. Masterclass. The role of electrotherapy in contemporary physiotherapy practice. *Manual Therapy*, 2000, 5: 132-141.

WEIGEL, J.; ARONLD, G.; HICKS, D.; MILLIS, D. L. Biomecânica da reabilitação. In: *Reabilitação e fisioterapia na prática de pequenos animais*, 2008, 9–41.

WINTER, R. Hydrotherapy and physiotherapy: what the RVN should know. *Veterinary Nursing Journal*, 2016, 31.10: 312-315.

ZINK, M. C.; VANDYKE J. B. *Canine Sports Medicine and Rehabilitation*. First edition, 2013, Wiley.

ZINK, M. C.; VAN DYKE J. B.; McCAULEY, L. *Canine Sports Medicine and Rehabilitation: Second Edition*, 2018, 177-207.

HNÍZDO, J. *Animal Clinic*, 2019, from <http://www.animalclinic.cz>, accessed december 2022.

MACH, S. *Canine Centrum*, 2022, from <https://www.caninecentrum.cz>, accesseed february 2023.

MUIR, P. Laboratoř Comparative Ortopedic & Genetics Research Laboratory. Univerzity of Wisconsin-Madison. School of Veterinary Medicine, 2015, from <https://www.vet-med.wisc.edu/lab/corl/fibrotic-myopathy-information/>, accessed december 2022.

Seznam zkratek

CCLR Ruptura kraniálního zkříženého vazů

DLK Dysplazie loketního kloubu

DKK Dysplazie kyčelního kloubu

ICHS Ischemická choroba srdeční

NMES Neuromuskulární elektrostimulace

OA Osteoartróza

ROM Rozsah pohybu (*range of motion*)

SF Frekvence kroku

SL Délka kroku

TENS Transkutánní elektrická nervová stimulace

TPLO Tibiální platea leveling osteotomie

TTA Osteotomie

UWTM Podvodní běžecký pás (*underwater treadmill*)

Seznam obrázků

Obrázek 1 Podvodní běžecký pás	17
Obrázek 2 Fibrotická (gracilis) myopatie	27
Obrázek 3 RTG Příčná fraktura v diafýze Radia a Ulny PHK a LHK ve 3. měsících věku ...	29
Obrázek 4 RTG snímek v pěti měsících po zhojení fraktur	31
Obrázek 5 RTG snímek v pěti měsících po zhojení fraktur	32