

**Česká zemědělská univerzita v Praze**  
**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**  
**Demonstrační a experimentální pracoviště**



**Aktivní a pasivní formy léčebné rehabilitace pohybového  
aparátu u psů**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Tatiana Žingorová**

**Vedoucí práce: Ing. Ivana Gardiánová Ph.D.**

© 2014 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Aktivní a pasivní formy léčebné rehabilitace pohybového aparátu u psů" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 4. 4. 2014

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Ivaně Gardiánové Ph.D. za obětavost, ochotu spolupracovat a především poskytnutí cenných rad. Také bych ráda poděkovala mojí rodině za velkou podporu a trpělivost.

# Aktivní a pasivní formy léčebné rehabilitace pohybového aparátu u psů

## Souhrn

Léčebná rehabilitace je v posledních letech nedílnou součástí léčby psů po úrazech. Je to velmi dynamicky se rozvíjející obor, který pomáhá urychlit léčbu a vrátit tkáň, orgán či celý organismus do plnohodnotného stavu a plné funkčnosti.

Rehabilitaci je možné rozdělit na dvě základní formy - aktivní a pasivní. Aktivní forma se snaží rozhýbat s aktivní pomocí psa ztuhlé či ochrnuté svaly. Jako příklad lze uvést plavání, cvičení na balančním míči, chůzi či běh přes překážky. Pasivní formy se používají především na počátku rehabilitace, kdy musí mít pes klidový režim nebo není schopen pohybu. Mezi tyto formy patří například masáže, chiropraxe, magnetoterapie, laserterapie či kryoterapie.

Mezi nejčastější problémy pohybového aparátu u psů, které se dají řešit rehabilitací, patří ruptura kraniálního zkříženého vazů, osteoartróza či dysplazie kyčelního kloubu. Mnoho z metod, například masáže či plavání, se využívá u zdravých, avšak fyzicky vyčerpaných psů a tyto metody tak pomáhají předcházet úrazům.

**Klíčová slova:** psi, pohybový aparát, poruchy, formy rehabilitace, modelové postupy rehabilitace

# **Active and passive forms therapeutic rehabilitation of musculoskeletal system in dogs**

## **Summary**

In recent years, rehabilitation has become an integral part of the treatment of dogs after injury. It is a rapidly developing field, which helps to accelerate the treatment and fully restore the function of the tissue, organ or the whole organism.

Rehabilitation can be divided into two basic forms – active and passive. The active form tries to loosen up stiff or paralyzed muscles with an active help of the dog. It includes for example swimming, balance ball exercises or hurdles. Passive forms are used mainly at the beginning of the rehabilitation, when the dog is unable to move and needs to rest. These forms encompass massage, chiropractic, magnetic therapy, laser therapy or cryotherapy.

The most common musculoskeletal problems in dogs that can be addressed by rehabilitation include a ruptured cranial cruciate ligament, osteoarthritis and hip dysplasia. Many of these methods, such as massage or swimming, are used in healthy, but physically overloaded dogs to help prevent injuries.

**Keywords:** dogs, musculoskeletal system, defects, forms of rehabilitation, model procedures of rehabilitation

## Obsah

1. Úvod.....	1
2. Cíl práce .....	2
3. Přehled literatury.....	3
<b>3.1 Význam a postavení rehabilitace a fyzikálního lékařství ve veterinární medicíně, cíle a očekávání.....</b>	<b>3</b>
<b>3.2 Pasivní formy rehabilitace - délka a formy v závislosti na stupni poškození končetin .....</b>	<b>5</b>
3.2.1 Masáže .....	5
3.2.2 Chiropraxe .....	6
3.2.3 Elektroterapie, magnetoterapie, laserterapie.....	8
3.2.4 Kryoterapie, tepelná terapie.....	9
<b>3.3 Aktivní formy rehabilitace - délka a formy v závislosti na stupni poškození končetin .....</b>	<b>12</b>
3.3.1 Cvičení ve vodě, plavání.....	12
3.3.2 Cvičení s pomůckami.....	14
3.3.3 Chůze, běh, chození přes překážky.....	15
<b>3.4 Jiné formy rehabilitace - délka a formy v závislosti na stupni poškození končetin .....</b>	<b>18</b>
3.4.1 Farmakoterapie .....	18
3.4.2 Akupunktura .....	19
3.4.3 Kinesiotaping .....	21
3.4.4 Dornova metoda.....	21
<b>3.5 Modelové postupy rehabilitace zaměřené na končetiny psů .....</b>	<b>21</b>
3.5.1 Ruptura kraniálního zkříženého vazů kolenního kloubu .....	21
3.5.2 Osteoartróza .....	24
3.5.3 Dysplazie kyčelního kloubu.....	26

3.5.4	Preventivní rehabilitace u sportovních psů.....	27
4.	Závěr .....	29
5.	Seznam literatury .....	30

## **1. Úvod**

Rehabilitace je ve veterinární medicíně stále se rozvíjející obor, který má za úkol ulevit od bolesti, posílit svalstvo, udržet hybnost kloubů či zkrátit dobu rekonvalescence po úrazech a operacích. Aby se dosáhlo nejlepších a nejrychlejších výsledků, musí se vybrat správná forma a postup samotné rehabilitace, která je u každého jedince specifická.

Práce je především zaměřená na popis různých forem rehabilitace, jejich délky aplikace a vhodnosti či nežádoucích účinků u různých problémů s pohybovým aparátem u psů. V závěru práce jsou popsány modelové postupy rehabilitace u nejčastějších problémů pohybového aparátu u psů a také velmi opomíjená preventivní rehabilitace u sportovních psů.



## **2. Cíl práce**

Cílem práce je vypracovat podrobný a aktuální literární přehled týkající se aktivních a pasivních forem léčebné rehabilitace pohybového aparátu u psů. Dále bude cílem popsat vztah léčebné rehabilitace dle stupně traumatu a načrtnout modelové postupy léčení rehabilitace u psů.

### **3. Přehled literatury**

#### **3.1 Význam a postavení rehabilitace a fyzikálního lékařství ve veterinární medicíně, cíle a očekávání**

Fyzikální terapie byla a stále ještě je opomíjeným oborem jak ve veterinární neurologii, tak v ortopedii zvířat. U našich západních sousedů se v současnosti stala pevnou součástí terapie pohybového aparátu malých zvířat, podobně jak je tomu také například v koňské medicíně. V zahraničí již existují specializovaná pracoviště, která se zabývají výhradně fyzioterapií psů a koček. I u nás se v posledních letech začínají ojediněle objevovat veterinární kliniky, které zahrnují rehabilitaci do terapeutických plánů, většinou se jedná o pracoviště, kde se realizují neurochirurgické zákroky.

Fyzikální terapie má, stejně jako v humánní medicíně, za úkol ulevit od bolesti, posílit svalstvo, které následkem neurologických deficitů či následkem imobilizace pohybového aparátu podléhá rychlé atrofii, dále se udržuje hybnost kloubů a akceleruje regenerace inervace dané oblasti. V praxi pozorujeme výrazné zkrácení doby rekonvalescence a návratu jedince do normálního stavu. V případě neurochirurgických pacientů odhaduje Hnízdo (2012a) dokonce podíl fyzioterapie na úspěšnosti daného zákroku až na 40 %. Z tohoto důvodu se klade velký důraz na rehabilitaci zvláště u pacientů po chirurgickém zákroku. Vedle klasické manuální terapie, masáže, lymfatické drenáže, termoterapie a cviků s balony, na trampolíně atd., můžeme využít terapeutický laser a zvláště nejčastější aquaterapii v bazénu s protiproudem. Aquaterapie umožňuje svými jedinečnými vlastnostmi (nadrážení těla a s tím spojená redukce podpůrné funkce kosterního svalstva a jeho relaxace) indukci bezbolestného pohybu pacienta, který by například postiženou končetinu vůbec nezatěžoval. Zároveň se pohybem ve viskózním médiu posiluje svalstvo, které jinak rychle podléhá atrofii.

Dokonce Shumway (2007) tvrdí, že velmi důležité je začít s rehabilitací v prvních 48 hodinách po operaci, například s kryoterapií, masáží či laserovou terapií.

Podle Drum (2010), který se zaměřuje na neurologické onemocnění, každý pacient potřebuje specifický rehabilitační postup, který je speciálně určen podle jeho zdravotního stavu, podle očekávaných výsledků a míry zapojení zvířete, majitele i veterinárního týmu.

Dle Hnízdo (2012b) většina zvířat po ortopedickém a neurochirurgickém zákroku (operace vyhřezlých plotének, nestability krční páteře, atd.) vyžaduje nejen kvalitní technické provedení diagnostiky a následné operace, ale zvláště intenzivní pooperační péči. Tento fakt

je téměř vždy přehlížen. Samotná operace činí jen cca 60 % úspěšné léčby. Zároveň uvádí: „Stejně jako u lidských pacientů ponecháváme operované psy tak dlouho na našem hospitalizačním oddělení, jak to vyžaduje jejich stav, zvláště co se týče bolestivosti, příjmu potravy, vyměšování atd. V první fázi tlumíme u operovaných pacientů bolest převážně medikamentózní cestou, z počátku velmi potentními analgetiky, posléze běžnými látkami proti bolesti. Zároveň u vybraných případů zahajujeme (pokud to dovoluje jejich kondice) první fyzioterapeutické kroky. Někdy, speciálně při operacích kloubů, je před zahájením jakékoliv fyzioterapie nutná poměrně dlouhá fáze klidového režimu (např. po operaci zkřížených vazů v koleni). Pak fyzioterapii zahajujeme s určitým zpožděním, jindy naopak zahajujeme první cviky několik málo dní po operaci (operace meziobratlových plotének).“

Klasický způsob rehabilitace podle Hnízdo (2012b) spočívá v realizaci určitých cviků, masáží, terapie teplem (infračerveným světlem) a chladem (ledování, studená voda), modernější metody zahrnují léčbu bolesti ultrazvukem, magneto- či elektrostimulací. Na základě pozorování neurochirurgických pacientů se v souvislosti s pooperační fyzioterapií zkracovala doba rekonvalescence o 50 – 75 % v porovnání s pacienty léčenými klasickým způsobem (klidový režim po operaci). Podobně tomu je v humánní medicíně, kde se proto zahajuje rehabilitace přímo po zákroku. To potvrzuje i Plačková (2009), která sleduje zvýšený zájem o tento obor u zdravých psů, kteří jsou využíváni sportovně, především v agility a v podobných sportech nebo u psů, jejichž majitelé mají zájem o relaxační a zklidňující masáže. Podle Steiss (2002) by bylo velmi prospěšné, kdyby s ohledem na onemocnění svalů u sportovních psů, byl důraz kladen především na prevenci během tréninku.

Rehabilitační protokoly by měly být přizpůsobeny na každého individuálního pacienta na základě jeho poruchy a žádoucích cílů rehabilitace. Burnett and Wardlaw (2012) popisují, že terapeutická sezení vyžadují trpělivost a praxi, jelikož některá cvičení se lépe hodí pro temperamentní psy, jiná zase pro klidné a musí se přizpůsobit specifickým podmínkám pacienta. Rehabilitace zvířeti zlepšuje zdravotní stav a zotavuje jej.

## **3.2 Pasivní formy rehabilitace - délka a formy v závislosti na stupni poškození končetin**

Podle Steiss (2002) může pole fyzikální terapie a rehabilitace v současnosti veterinárním lékařům mnoho nabídnout, jak u sportovních psů, tak u ortopedických a neurologických pacientů. Downer (1978) popsal psí fyzikální terapeutické techniky. Mezi metody patří tepelné síly (led, tepelné zábaly, diatermie, léčebný ultrazvuk), iontoforéza a fonoforéza pro transkutánní podávání léků, elektrická stimulace a protetika (ortézy a dlahy).

Mezi další pasivní formy patří masáže, aquaterapie či chiropraxe.

### **3.2.1 Masáže**

Podle Plačková (2009) mají masáže zvířat ve fyzioterapii velký význam. Zlepšují prokrvení svalstva, podporují cirkulaci mizních tekutin a pomáhají odstranit svalovou zatuhlost. Masáže přinášejí úlevu při bolestech svalů a odstraňují svalové napětí. Jsou celkově prospěšné pro správnou svalovou funkci a tím ovlivňují i funkci kloubů. Přinášejí úlevu při namožení svalů a správnou technikou pomáhají odstraňovat nahromaděné krystalky kyseliny mléčné po náročném výkonu. Neméně důležitý je jejich zklidňující, relaxační a antistresový účinek. Pokud se technika realizuje správně, psi si masáže užívají stejně jako lidé a velmi rádi se vracejí na ošetření. Masáže se také používají jako příprava svalů na další fyzioterapeutické úkony. Uvolňující masáže jsou důležitou součástí náročného rehabilitačního cvičení, které je velice důležité u pacientů, kteří mají dočasně nepohyblivé různé části těla v důsledku onemocnění či úrazu. Tento druh masáže se realizuje po cvičení, kterému předchází silné prokrvení nebo zahřátí svalů buď ve vířivce, nebo tepelnými obklady.

Co je masáž? Podle Hourdebaigt (2012) je to manipulace měkkých tělních tkání k dosažení drenáže, stimulace či relaxace a řešení problému se stresovými body. Snahou masáží je co nejrychlejší dosažení požadovaných výsledků. Pokud pes nebyl nikdy masírovaný, měla by jeho první masáž u malých a středních psů trvat 15 - 20 min, u velkých psů 30 min. Postupně by se měla délka masáže prodlužovat na max. 30 min u malých a středních psů, 45 min u velkých psů.

Hourdebaigt (2012) také rozdělil masáže na několik typů:

- relaxační - používá se k uvolnění fyzického i emočního stresu (před cestováním, když je pes neklidný, má stavy úzkosti či je vyčerpaný po velké pracovní zátěži) a na začátku každé léčebné masáže, podstatou je rychlé uklidnění zvířete, tudíž se masáž soustředí převážně na nervový systém a lehkým tlakem se masíruje krk, hřbet, kříže a ocas.

- udržovací - snahou této masáže je udržet svalové a skeletální struktury psa v dobré kondici, vyplavení toxinů a podpora tělního oběhu, umožňuje odstranit otoky, stresové body a další abnormální symptomy, jelikož se provádí na celém těle psa.

- regenerační - používá se po tréninku proti ztuhnutí svalstva, proti vzniku spoušťových bodů a pro vyplavení toxinů z těla a trvá



Obrázek č. 1 Regenerační masáž (foto: Žingorová, 2014)

přibližně 15 min., používají se velmi jemné techniky (např. jemné ždímání) především v místech, kde se nachází lymfatické cesty a uzliny (obr. 1).

- zahřívací - používá se před fyzickou zátěží, stimuluje krevní oběh a tím předchází svalovému natržení, provádí se v rychlejším tempu (2 – 3 hmaty za vteřinu).

- zklidňující - cílem této masáže je okamžitě po fyzické námaze uvolnit svaly a rozproudit krevní oběh, aby se předešlo ztuhnutí svalů.

### 3.2.2 Chiropraxe

Pokud zatím nebyla obnovena hybnost pacienta, měly by se podle Plačkové (2009) realizovat odborné pasivní cviky a pohyby, které obnovují svalovou činnost a zvyšují rozsah pohybu v kloubech. Pasivní cviky také pomáhají navrátit klouby do správné polohy, dochází k protahování a správnému ohýbání končetin. Vlivem této činnosti se zvyšuje krevní zásobení do prozatím nefunkčního svalu a tím se zvyšuje i rychlost regenerace. Pasivní cviky je velmi vhodné doplnit masážemi a plaváním. Při nehybnosti pacienta je třeba začít s odborným pasivním cvičením okamžitě, jakmile to veterinární lékař doporučí. K atrofii nepohyblivých

svalů dochází velice rychle a to komplikuje a prodlužuje celkovou rekonvalescenci. V takových případech nehybnosti svalů je třeba cvičení kombinovat s bublinkovými procedurami v teplé vodě v rehabilitační vaně před cvičením a uvolňujícími masážemi po něm. Pomocí pamlsků můžeme psa motivovat, aby se snažil cvičit sám.

Burnett and Wardlaw (2012) dodávají, že jemné cvičení, kde se pohybuje klouby (obr. 2) bez zatěžování svalů, má mnoho výhod. Můžeme jej použít při prevenci opotřebením kloubů a zkrácení svalů, při ztrátě vnímání bolesti následkem přerušení nebo poškození nervových vláken, zvýšíme jím průtok krve a



lymfatického toku, zvýšíme také produkci synoviální tekutiny a tím pomůžeme degeneraci kloubní

Obrázek č. 2 Terapie přední končetiny (foto: Žingorová, 2014)

chrupavky. Jemné cvičení můžeme použít také při prevenci degenerace kloubu a svalového zkrácení v akutní fázi rehabilitace pro pacienty, kteří prodělali hemilaminektomii u léčby meziobratlových plotének. Bohužel však nezabrání svalové atrofii a nedokáže zvýšit sílu nebo vytrvalost. Pro chiropraxi jsou nejčastěji vybráni pacienti, kteří podstoupili chirurgický zákrok nebo poranění měkkých tkání na končetinách, kde je aktivní pohyb zakázán.

Mezi další indikace patří ochrnutá zvířata nebo další specifické poruchy jako jsou například:

- úplná ztráta pohybu
- stabilizace po ruptuře kraniálního zkříženého vazů
- kyčelní či ramenní obtíže
- zlomeniny
- distální stehenní zlomenina.

Podle Burnett and Wardlaw (2012) je při takovém cvičení nejdůležitějším prvkem pohodlí. Pacient by měl být umístěn v boční poloze na měkkém a polstrovaném povrchu.

Terapeut by měl uchopit končetinu nad kloubem a pod ním, vždy v jeho blízkosti. Kloubní spoj by měl být pomalu a jemně ohnut a rozšířen na maximální hranici rozsahu pohybu pacienta. Aby bylo dosaženo plného terapeutického účinku, měly by být všechny kloubní spoje na končetině pokrčeny a rozšířeny. Addukce a abdukce končetiny se může také realizovat u ramenního a kyčelního kloubu. Manipulace celé končetiny by měla být v pořadí, podobně jako je jízda na kole, neboť to umožňuje protažení všech kloubů a tkání. Tento pohyb by měl být pomalý a stabilní. Cvičení obvykle trvá 15 až 20 minut, několikrát za den, v závislosti na stavu pacienta.

### **3.2.3 Elektroterapie, magnetoterapie, laserterapie**

Fyzikální rehabilitační postupy, jako jsou ultrazvukové terapie, transkutánní elektrická neuromuskulární stimulace, neuromuskulární elektrická stimulace, studené nebo nízko hladinové laserové terapie a pulzní magnetoterapie, mohou podle Canapp (2007) pomoci při léčbě ortopedických zranění, ale také u neurologických a chronických onemocnění u starších pacientů. Ultrazvuková terapie používá zvukové vlny k produkci termálních i netermálních účinků, které napomáhají hojení tkání. Transkutánní elektrická neuromuskulární stimulace používá různé frekvence elektrického proudu ke snížení bolesti a zánětu. Neuromuskulární elektrická stimulace také používá elektrický proud, aby stimulovala svalové kontrakce a pomohla normální neuromuskulární funkci po ortopedických a neurologických zraněních. Laserová terapie využívá světelnou energii ke snížení bolesti, snižuje zánět a stimuluje hojení na buněčné úrovni. Pulzní magnetoterapie využívá magnetického pole a stimuluje buněčnou výměnu iontů a kyslíku, díky které podporuje všeobecné hojení tkání. Je velmi důležité tyto metody správně začlenit do léčby a využívat také dalších metod, například masáže či cvičení. Musí se dbát na individualitu každého zvířete.

Draper et al. (2012) realizovali výzkum, na základě jehož výsledků potvrdili, že laserová terapie urychluje léčbu po hemilaminektomii. Psi byli v realizované studii ošetřováni po dobu pěti dnů po operaci nízko hladinovým laserem a hojivého výsledku tak dosáhli 3x rychleji než u psů, kteří laserovou terapii neabsolvovali.

### 3.2.4 Kryoterapie, tepelná terapie

Podle Burnett and Wardlaw (2012) se v kryoterapii používá na postiženou oblast těla, jako je například místo po chirurgickém zákroku, studené činidlo. Díky tomu se sníží teplota tkáně, což má pozitivní vliv na hojení a rychlejší léčbu.

Shumway (2007) realizoval studii, kde bylo prokázáno, že kryoterapie je účinná již v prvních 72 hodinách po akutním poranění nebo po chirurgickém zákroku.

Mezi výhody kryoterapie podle Burnett and Wardlaw (2012) patří:

- analgezie
- vazokonstrikce
- snížený průtok krve do postižené oblasti
- snížení buněčného metabolismu
- zmenšení edému, omezení svalových křečí.

Kryoterapie se využívá při zranění nebo při zákroku, který může způsobit zánět, bolest, omezit rozsah pohybu nebo kde hrozí vznik neurologických poruch. Konkrétní chirurgické zákroky, kde se po operaci kryoterapie proti bolesti a otokům používá, jsou:

- osteotomie kolena
- osteotomie tibiálního plató
- po poranění šlachy a vazů
- po nápravě zlomeniny
- u osteochondrózy
- u osteoartrózy.

Steiss and Levine (2005) uvádějí, že studeným prostředkem může být led, gelové balíčky, chladicí kompresní zařízení, několik ručníků ponořených do ledové vody nebo jednoduše jen použití sáčku mražené zeleniny. Před použitím plastových sáčků s ledem nebo gelem, musíme ovšem sáčky před aplikací pokrýt tenkou vrstvou textilu, jelikož vlhká vrstva textilie zlepšuje tepelnou výměnu mezi tkání a studeným sáčkem. Nesmí se používat silná vrstva tkaniny, jako je ručník nebo pokrývka, jelikož by se terapeutický chlad nedostal do hlubokých tkání. Před každým použitím se musí chladicí prostředek vydezinfikovat, aby nedošlo k přenosu infekcí. Další metodou je namočení více ručníků, protože jeden ručník nebude udržovat adekvátní terapeutickou teplotu dostatečně dlouho, aby byla účinná.



Efektivní způsob využití ručníků je ponořit dva ručníky do ledové vody a střídat je. Asi nejméně dostupnou metodou je chladicí kompresní zařízení. Ta jsou komerčně dostupná a používají kombinaci řízeného tlaku s kontinuálním proudem studené vody a díky tomu se minimalizují otoky a bolest po operaci.

Hourdebaigt (2012) uvádí jako další možnosti speciální obinadla obsahující vaky s chemickým ledem, speciální boty naplněné vodou či bazény pro cvičení.

Kromě studených prostředků lze také využít teplo. Podle Burnett and Wardlaw (2012) se tepelná terapie používá k dosažení opačných účinků než kryoterapie, nicméně oba způsoby rehabilitace se používají k analgezii a snížení svalových křečí. Kryoterapie by měla být realizována během prvních 72 hodin po úrazu, tepelná terapie by měla být zahájena pouze až po 72 hodinách a pokračovat by měla na základě individuálního plánu pacienta, obvykle 5 až 7 dnů. Příliš brzký začátek tepelné terapie může vést ke zhoršení edému, otoku a k hromadění seromy.

Výhody tepelné terapie jsou:

- analgezie
- snížení svalových křečí
- zvýšená elasticita vazivových tkání
- vazodilatace
- snížení krevního tlaku, pokud se aplikuje teplo po dlouhou dobu.

Tepelná terapie se používá při:

- chronických zánětech
- sníženém rozsahu pohybu
- bolesti
- svalovém napětí
- přípravě na další cvičení, včetně protahování a terapeutického ultrazvuku
- ruptuře kraniálního zkříženého vazů
- zlomeninách
- osteochondróze
- neurologických poruchách, jako je například onemocnění meziobratlové ploténky
- osteoartróze.

Nejlepší způsob, jak začlenit tepelnou terapii do soukromé či veterinární praxe, je podle Burnett and Wardlaw (2012) použít povrchové hřejivé látky, které přivádějí teplo do postižené tkáně. Mezi takové látky patří horké pytlíky, tepelné zábaly, ručníky ponořené v horké vodě nebo použití teplé vody. Mnoho z těchto druhů (pytlíků a zábalů) lze zakoupit v lékárnách. Většina horkých pytlíků obsahuje gel, který může být opakovaně používán. Terapeut, který realizuje léčbu, by měl ohřívat pytlíky v mikrovlnné troubě nebo vařící vodě na teplotu 32 °C až 35 °C. Nikdy by neměly být umístěny přímo na kůži nebo sliznici, ale měly by být obaleny hadříkem nebo ručníkem. Tepelné zábaly se používají k analgezii a vydrží teplé až 8 hodin. Při používání neopouštějte pacienta a nepouštějte jej z dohledu, jelikož teplé zábaly mohou způsobit popálení pokožky. Další velmi snadnou metodou je ponoření ručníků do horké vody. Ručníky se musí měnit, aby byla udržovaná terapeutická teplota. Proto bychom měli mít k dispozici více ručníků, které dáme do plastového sáčku a umístíme na postiženou oblast.

Hourdebaigt (2012) doplňuje další techniky tepelné terapie, jako jsou ohřívací lahve, zahřívací lampy či hřejivé masti, které ale mohou způsobit podráždění kůže.

Poslední metodou je podle Burnett and Wardlaw (2012) použití teplé vody. Aplikace se praktikuje naplněním vany teplou vodou a umístěním pacienta do vany, přičemž zvláštní pozornost se musí věnovat hlavě, kterou nesmí pacient ponořit. Voda by měl být teplá, obvykle 32 °C až 35 °C. Může být nižší, pokud se s pacientem bude ve vodě cvičit, aby se zabránilo přehřátí. Především je třeba dbát na to, aby se do vody neponořily čerstvé chirurgické rány, dokud se nezahojí. Rány se mohou potříť mastí s vitamínem A a D nebo antibiotickou mastí během použití kryoterapie nebo tepelná terapie, aby se zabránilo infekci v otevřené ráně po operaci. Hourdebaigt (2012) dodává, že čím vyšší teplota vody, tím kratší čas by měla být její aplikace. Horká voda, která se pohybuje mezi 37,7 – 43,3 °C by měla působit na psa max. 5 – 15 vteřin, naopak vlažná voda může být aplikovaná i 10 – 30 min.

Hourdebaigt (2012) rozděluje rekonvalescenci po zranění na 3 fáze:

- akutní - trvá 24 hodin a okamžitě se začne aplikovat kryoterapie, která zmírní otok a zastaví krvácení.
- subakutní - následuje po akutní fázi a trvá do 72 hodin, stav pacienta se stabilizuje a používá se střídání tepla a chladu po dobu několika minut.

- chronická - začíná po 72 hodinách po zranění, vyžívá se teplo k uvolnění tkáně a ke zvýšení krevního oběhu. Pokud se staré chronické zranění vrátí, používá se kryoterapie na zmírnění bolesti a opadnutí otoku. Poté se používá opět střídání tepla a chladu.

### **3.3 Aktivní formy rehabilitace - délka a formy v závislosti na stupni poškození končetin**

Mezi aktivní formy rehabilitace řadíme cvičení ve vodě, plavání, cvičení s pomůckami, chůze, běh a chození přes překážky.

#### **3.3.1 Cvičení ve vodě, plavání**

Podle Plačková (2009) je prokázáno, jak důležitá rehabilitační metoda je plavání. Používá se u pacientů s bolestivostí kloubů a malým rozsahem pohybu, kde je využíváno nadnášení vodou. Tím se klouby nezatěžují a dochází k bezbolestnému posilování svalů a zvyšování správného rozsahu pohybu. Při rehabilitaci plaváním se využívá toho, že při ponoření do vody začne pes instinktivně používat končetiny k plavání a tím je nepřímo nucen rozpohybovat i nemocnou či oslabenou končetinu po operativním zákroku. Plaváním se posiluje nejen svalstvo na nohách, ale i svalstvo krku a zad.

Hnízdo (2012b) připomíná, že ochrnutí psi by měli mít možnost plavání minimálně 2x denně na 5 - 10 minut při teplotě vody 30 °C. Zvířeti ve vodě pomáháme tím, že ho podpíráme nebo používáme plovací vesty či nadnášecí plováky. Ortopedické pacienty ve fázi rehabilitace necháváme chodit ve vodě, která by jim měla sahat po ramena několikrát denně. Je také možné takovéto "procházky" ve vodě zintenzivnit pomocí podvodního běhacího pásu. Ne každé zvíře ovšem takový trénink toleruje a někdy je nutné opatrně a pomalu navykat zvíře na bazén.

Pacienty před vstupem do bazénu vyvenčíme a realizujeme nejdříve uvolňující cviky a masáže, abychom předem zahřáli svalstvo a opatrně rozhýbali klouby. Nikdy se pes nesmí nutit do plavání, pokud se intenzivně brání a je vystresovaný. Stejně tak je pro tento způsob terapie nezbytná dobrá celková kondice psa, především z kardiovaskulárního hlediska.

Indikací pro aquaterapii jsou:

- ochrnutí pacienti po operaci páteře (zahájení aquaterapie 14 dní po operaci)
- někteří pacienti po poškození periferních nervů
- pacienti po operaci kloubů, zvláště:
  - \* kyčelního kloubu (zahájení 10 - 12 dní po operaci)
  - \* pacienti po operaci zkřížených vazů v koleni (6 týdnů po operaci)
  - \* pacienti po operaci loktů (4 - 6 týdnů po operaci)
- pacienti po úrazech v oblasti páteře ( 6 - 8 týdnů po operaci)
- psi se ztrátou hluboké citlivosti, kteří nebyli operováni či nebyli úspěšně operováni
- pacienti s pokročilou osteoartrózou a sníženou hybností kloubů.

Existují i jiné, vzácnější indikace, u kterých naopak není aquaterapie vhodná pro každého pacienta se jmenovanými potížemi - zvláště u geriatrických pacientů a psů se srdečními chorobami. Rozhodujeme tedy individuálně.

Podle Burnett and Wardlaw (2012) mezi výhody aquaterapie patří:

- zmenšení otoku a tekutin v důsledku hydrostatické síly
- zlepšení svalové hmoty a zvětšení síly díky odporu vody
- lepší rozsah pohybu
- zvýšená odolnost organismu, ztráta hmotnosti a snížení bolesti.

Mezi nejčastější poruchy, u kterých se aquaterapie využívá, jsou fraktury, onemocnění meziobratlové ploténky, porušená mícha a s ním související blokáce cév a artritida.

Levine et al. (2004) prokázali, že pokud se hladina vody v bazénu naplní na úroveň kyčlí a ramen, zvíře nese na končetinách jen 38 % své tělesné hmotnosti. Nicméně snížení hladiny vody zvyšuje množství práce, kterou musí končetinou zvíře praktikovat.

Chauvet et al. (2011) realizovali tříměsíční výzkum na obézních psech ve věku od 5 do 17 let a dokázali, že stačilo v průměru chodit či běhat 1 km za jeden pobyt na podvodním běžeckém pásu a zvířata zhubla přibližně o 20 % své nadváhy. Tudiž tato studie ukazuje na všestranný přínos podvodního běžeckého pásu a vody jako takové v rehabilitaci psů.

### 3.3.2 Cvičení s pomůckami

Podle Plačková (2009) je aktivní rehabilitační cvičení důležitou součástí rekonvalescence po úrazech a operacích kloubů a páteře a pro posilování ochablého svalstva. Podle povahy zranění určí lékař vhodné pomůcky a ty jsou pak využívány při rehabilitaci pacienta. Cílem aktivního cvičení je zvýšení pohyblivosti a zpevnění svalů. Pro větší rozsah pohybu se využívá chůze přes překážky, kdy je třeba intenzivnější zvedání končetin a tím se trénuje lepší rozsah pohybu v kloubech. Po operacích páteře je vhodné využít gymnastické míče a balanční půlmíče a podložky. Při balancování je pomocí mikro pohybů posilováno i hluboko uložené svalstvo. Mezi další metody ke zlepšení pohybu patří slalomová chůze mezi kužely, která se dá kombinovat s dalšími fyzioterapeutickými cviky.

Burnett and Wardlaw (2012) dodávají, že balancování může být použito pro zlepšení rovnováhy, jakmile pacient získá schopnost stát samostatně, nebo s pomocí závěsu. Tato terapie je zaměřena na pomoc zvířat, která už nemají tolik bolestivé a postižené končetiny.

Výhody balančního cvičení jsou:

- zvětšení svalové hmoty
- zlepšení koordinace pohybu
- urychlení návratu ke správnému fungování těla
- zpevnění svalstva a dodání síly.

Balanční terapie se využívá při:

- ztrátě koordinace pohybu a rovnováhy
- svalové atrofii
- neurologických poruchách, které postihují funkci končetin
- celkovém ochabnutí svalů v organismu vlivem zlomeniny nebo rány
- imobilizaci končetiny po operaci vazů, například kraniální zkřížený vaz.

Balanční terapie se realizuje tím, že se zvíře vestoje umístí na nekluzký povrch. Terapeut umístí své ruce na zvíře po stranách těla a jemně pomáhá pacientovi přesunout váhu ze strany na stranu a zepředu dozadu a podporuje využívat postiženou končetinu nebo svaly kontrolovaným způsobem. Pokud je stojící pacient nestabilní, můžeme mu pomoci závěsem nebo cvičebním míčem (obr. 3), který umístíme pod jeho břicho nebo hrudník, aby tvořil oporu. Pokud je pacient stabilní, terapeut může psa lehce vyvést z rovnováhy jemným

zatlačením do kyčelního nebo ramenního kloubu pacienta nebo zvedáním zdravé končetiny. Pacient musí napravit svou rovnováhu tím, že přesouvá váhu na postiženou končetinu.

Pro zlepšení rovnováhy a koordinace může být podle Burnett and Wardlaw (2012) využita také balanční nebo zvlněná deska.

Přední nebo zadní končetiny psa jsou umístěny na desce a deska



Obrázek č. 3 Cvičení na balančním míči  
(foto: Žingorová, 2014)

se houpe sem a tam, aby podporovala posunutí rovnováhy ze strany na stranu nebo zepředu dozadu. Větší deska umožňuje mít na ní položené všechny čtyři končetiny.

### 3.3.3 Chůze, běh, chození přes překážky

Rhodes et al. (2012) zjistili, že pravidelné procházky a rychlá chůze přispívají k podpoře fyzické kondice psa.

Podle Burnett and Wardlaw (2012) je také chůze nezbytné cvičení pro rehabilitační program každého zvířete. Chůze umožňuje zvýšený rozsah pohybu, lepší chůzi jako takovou, zvětšení svalové hmoty a lepší fyzickou kondici, lepší cirkulaci v krvi a lymfatických cévách, což má vliv na prevenci onemocnění a zvýšení obranyschopnosti organismu. Chůze se používá u zvířat, která odmítají použít svou postiženou končetinu díky svalové slabosti, malému rozsahu pohybu, oběhovým poruchám a neurologickým problémům.

Chození může zlepšit:

- stabilizované zlomeniny
- klouby po operacích, jako je osteochondróza
- stehenní hlavice po osteotomii
- onemocnění kolenního kloubu, jako je například ruptura kraniálního zkříženého vazů

- měkké poranění tkání, jako jsou povrchové nebo hluboké ruptury digitálních a flexorových šlach.

Na začátku terapie by měl mít pacient dostatek času na to, aby pomalu umístil každou končetinu na zem a přesunul svou váhu na problémovou končetinu. Jakmile se pacient zlepšuje a zvyšuje se síla v postižené končetině, terapeut může zvýšit rychlost a nakonec může umožnit běh (ale pouze na vodítku). Takto by se mělo postupovat, dokud se zlomenina nedoléčí nebo se pohyblivost nezlepší, což může trvat týdny až měsíce. Chůze na vyvýšeninu nebo po krátkém schodišti pomáhá zvýšit svalovou hmotu a zvětšit sílu svalů na zadních končetinách, jakož i zlepšit flexe a extenze končetin. Pacient může být nejprve veden nahoru a dolů po 2 – 3 schodech. Čím více se bude zlepšovat, tím více se bude přidávat schodů.

Pro silnější pacienty mohou být přidány cviky, které jsou náročnější na zatěžování končetin. Pacienti chodí ve velkých kruzích, a tudíž se bude na vnitřní končetiny přenášet větší hmotnost. Dále může chodit ve tvaru osmičky, kde zatíží postupně všechny končetiny.

Další možností je podle Burnett and Wardlaw (2012) používání běžících pásů, které snižují bolest, posilují svaly u postižené končetiny, zvyšují vnímavost a rozsah pohybu končetin, podporují normální chůzi a výhodou je zlepšení kardiovaskulárního systému.

Běžící pás se používá při těchto indikacích:

- ortopedická zranění
- snížený rozsah pohybu
- svalová atrofie
- abnormální chůze.

Mezi specifické poruchy, kdy se pás používá, patří:

- bolestivé kyčle kvůli dysplazii
- nepoužívané končetiny v důsledku zlomenin
- prasklé vazy, jako je ruptura kraniálního zkříženého vazů
- neurologické poruchy, které způsobují ztrátu propriocepce, rovnováhy a funkce končetiny.

Běžecké pásy by měly být používány podle Burnett and Wardlaw (2012) opatrně, s alespoň dvěma osobami a vodítkem. Psůvodi mohou být umístěni před pacientem a podporovat ho k pohybu vpřed či stát vedle něho nebo za ním za účelem poskytnutí podpory.

Pás se nesmí používat natočený směrem ke zdi, jelikož to psa odrazuje k pohybu vpřed. Trénink je důležitý a obvykle úspěšný, pokud se realizuje v krátkých úsecích. Rychlost by měla být nejdříve malá, obvykle méně než 1,6 km za hodinu, dokud si zvíře nezvykne. Některé běžící pásy mají také možnost nastavit dle různé nadmořské výšky a sklonu chůze, které může pomáhat zvýšit sílu a rozsah pohybu. Trénink může trvat od několika minut do více než 30 minut, a to zejména v případech, kdy je cílem zlepšení vytrvalosti.

Burnett and Wardlaw (2012) k rehabilitaci dále doporučují kavalety, které jsou zvednuté nad zemí a umístěny v určité vzdálenosti od sebe a pacient je nucen přes ně chodit. Výhodou kavalet (obr. 4) je zvětšující se délka kroku, zvětšení rozsahu pohybu, propriocepce, rovnováha a správné používání končetin.

Kavalety se používají při:

- ortopedickém zranění, jako jsou zlomeniny a ruptura vazů
- ztrátě propriocepce u neurologických pacientů
- bolestech kloubů a svalů
- sníženém rozsahu pohybu
- poruchách chůze.

Mezi specifické poruchy, při nichž je vhodné kavalety použít patří:

- osteochondróza
- dysplazie kolene
- celková výměna kyčelního kloubu
- osteotomie hlavice stehenní kosti
- zlomeniny vyžadují imobilizaci
- těžká svalová atrofie
- rehabilitace po neurologickém zranění.



Obrázek č. 4 Chození přes kavalety (foto: Žingorová, 2014)



Kavalety by měly být umístěny v různých vzdálenostech a výškách podle velikosti zvířete, dle onemocnění, cíle léčby a schopností pacienta. Tempo, které zvířeti určíme pro přejítí kavalety, je vlastně kardiovaskulární složka cvičení. Výška určuje rozsah pohybu v kloubech a vzdálenost mezi nimi pomáhá stabilitě a schopnosti koordinovat tělo. Ze začátku by měl jít pacient pomalu. Rychlost, výška a délka mezi kavaletami a doba chození se může zvyšovat, jakmile si pes na cvičení navykne. Kavalety by se neměli zvedat příliš vysoko, aby je pes nepřeskakoval, jelikož přes ně musí přecházet.

### **3.4 Jiné formy rehabilitace - délka a formy v závislosti na stupni poškození končetin**

Do této skupiny lze zařadit řadu dalších metod, jako jsou např. farmakoterapie, akupunktura, kinesiotaping či Dornova metoda, aj.

#### **3.4.1 Farmakoterapie**

Podle Svoboda a kol. (2001) se například u léčby dysplazie kyčelního kloubu používají především nesteroidní protizánětlivé látky. Ve Spojených státech amerických se nejvíce používá pufrovaná kyselina acetylsalicylová v dávce 10 až 25 mg/kg živé hmotnosti psa 2x denně. V současné době jej pomalu vytlačuje karprofen. Jde o látku, která je určena v dávce 2,2 mg/kg živé hmotnosti psa 2x denně. Uvádí se, že některé jeho účinky jsou podobné, jako působení kortikoidů, avšak bez nežádoucích účinků. Gastrointestinální toxicita karprofenu je omezená a negativní ovlivnění syntézy glykosaminoglykanů v kloubní chrupavce, známé u většiny jiných nesteroidních látek, je v jeho případě minimální. Dále se může podávat fenybutazon, ibuprofen a ketoprofen. Nebezpečí vedlejších účinků je však vysoké. Obecně lze doporučit podávání nesteroidních látek současně s potravou, aby dráždění gastrointestinálního traktu bylo co možná nejmenší. V případě zvracení a průjmů by se měly léky vysadit do doby, než začne být zvíře v pořádku. Chceme-li v aplikaci nesteroidních látek pokračovat, mělo by se snížit dávkování.

Kortikosteroidy jsou sice dále podle Svoboda a kol. (2001) potentními inhibitory zánětu, které výrazně potlačují zánětlivé reakce, jejich systémové vedlejší účinky při dlouhodobějším podávání však mohou být velmi nebezpečné. Kortikosteroidy mohou při

krátkodobé aplikaci rovněž stimulovat úbytek proteoglykanů, a to jak ve zdravé, tak v postižené kloubní chrupavce. Neodborné použití steroidů může skončit úplnou destrukcí kloubní chrupavky. Proto by se měly používat jako poslední možnost. Tyto chondroprotektivní látky se používají profylakticky i léčebně. Po nitrosvalové injekci setrvávají polysulfonované mukopolysacharidy v kloubní chrupavce nanejvýš 96 hodin. Podobné dávkování se používá například u osteoartrózy. Naopak analgetika se nedoporučují u osteochondrózy, jelikož mohou způsobit větší aktivitu psa a problém udržet ho v klidu.

Je možní využít také homeopatika. Švaříčková a Holzbauer (2011) tvrdí, že veterinární homeopatie se vyučuje na mnoha univerzitách, například ve Francii, Německu, Slovensku či Holandsku. Léčba se realizuje podáním homeopatického léku ve formě roztoku, pastilek, dražé, sirupu, tablet, prášků, kapek nebo mastí. Při artróze kloubů se 1 - 2x denně (5 granulí) podává lék Natrum sulfuricum, při potížích způsobených poškozením kloubního vaziva, kloubní výstelky či svalových úponů používáme 3 - 4x denně (5 granulí) lék Ruta graveolens.

### **3.4.2 Akupunktura**

Podle Haltrecht (1999) je v současné době akupunktura zařazena ve veterinární medicíně jako platná terapeutická metoda. Podobně jako lidská akupunktura vznikla veterinární akupunktura asi 2000 - 3000 př. n. l. Akupunktura spočívá v zavedení speciálního typu jehly na přesných místech na těle, nazvaných akupunkturální body, za účelem prevence a léčení nemocí. Cílem akupunktury je obnovit harmonickou rovnováhu v těle, pokud je ve stavu nerovnováhy. Mechanismem akupunktury je stimulace nervů, zvýšená cirkulace krve, uvolnění svalových křečí a vyplavení některých hormonů, jako jsou endorfiny a kortizol.

Haltrecht (1999) dále rozděluje akupunkturu podle způsobu techniky realizace.

1. Akupresura – praktikuje se pomocí prstů tak, že se na povrchu těla zvířete prsty tlačí na přesné body. Jedná se o to nejstarší formu akupunktury. Veterináři tuto metodu nepraktikují, ale učí ji své klienty, kteří ji praktikují doma jako doplněk k léčbě.

2. Akupunktura s jehlami – provádí se především u malých zvířat, kde se používají jednorázové jehly z nerezové oceli. Délka jehel je od 1,25 cm do 5,0 cm. Délka jehly závisí jak na velikosti zvířete, tak i na hloubce vpichu. Zvíře musí být umístěno v pohodlné poloze a

majitelé mu pomáhají v zamezení pohybu. Většina zvířat cítí v průběhu léčby velmi malou, nebo žádnou bolest.

3. Aquapunktura – u této metody se aplikuje fyziologický roztok, který se občas smísí s vitamínem B 12. Tato metoda je užitečná u zvířat, která nesnášejí dlouhé jehly.

4. Elektroakupunktura - tato metoda spočívá v přenosu elektrické energie do akupunkturních bodů. Elektrické vodiče jsou připojeny k jehle. Stimulace bodu je delší, a tudíž účinek je dlouhodobější. Tento způsob se používá především při chronických bolestech u většiny případů osteoartrózy.

5. Implantace - zde mohou být do tkáně implantovány různé předměty, a to přímo do akupunkturních bodů pro dosažení dlouhodobé stimulace. Používají se nástroje z nerezové oceli nebo jiné chirurgické šicí materiály. Nejčastěji používaným materiálem jsou sterilní zlaté korálky. Zákrok je prováděn v celkové anestezii, kdy je předmět vpraven do správného místa. Tato technika se používá k léčbě osteoartrózy (zejména pro kyčelní kloub), epilepsie a u onemocnění meziobratlových plotének.

Chang et al. (2012) prokázali, že akupunktura může zlepšit příznaky osteoartrózy kyčelních kloubů. A to i u staršího psa (10 let), který trpěl nekontrolovanou defekací a odmítal z důvodu bolestivosti chodit po zadních končetinách. Po třech týdnech terapie, které probíhaly 2x týdně, byl pes ochoten chodit a mohl ovládat anální svěrač.

Akupunktura je dále dle Haltrecht (1999) vhodná pro zvířata, pro která představuje anestezie velké riziko a není možná chirurgická léčba. Je především pro klienty, kteří preferují alternativní způsob léčby či pro zvířata, u kterých se projevují nežádoucí vedlejší účinky léků. Může se využít ve spojení s operací, kdy urychluje rekonvalescenci v pooperačním období. Velmi dobře se akupunktura, jak už je výše zmíněno, osvědčila u osteoartrózy, dysplazie kyčelního kloubu či u artritidy. Sezení, které trvá obvykle 15 minut, je realizováno obvykle 1x týdně po dobu 4 – 8 týdnů. Potom se frekvence snižuje na 1x za 2 týdny až se sezení minimalizují na 1 sezení každé 3 – 6 měsíce. Naopak tato metoda není vhodná u březích zvířat a elektroakupunktura u unavených a vyčerpaných jedinců.

### **3.4.3 Kinesiotaping**

Wallis et al. (2013) uvádí, že tato metoda je založená na lepení speciálních pásky, která je vlastnostmi velmi podobná kůži. Úspěch metody je závislý na dvou faktorech. Velmi důležité je přesné umístění pásky na tkáň a samotná technika lepení. Lepení se provádí tak, aby páska lemovala postižený sval. Páska se ideálně může natáhnout o dalších 35 % ze své klidové délky. Účinek má páska přibližně 3 – 5 dní. Tato metoda stabilizuje klouby a snižuje napětí ve svalech.

### **3.4.4 Dornova metoda**

Dle Dorn (2005) má tato metoda odstranit blokaci obratlů či kloubů za aktivní účasti svalů pacienta. Terapeut na postiženou část používá pouze prsty, pěst či dlaň, a tudíž se jedná o většinou nebolestivou a neinvazivní metodu.

## **3.5 Modelové postupy rehabilitace zaměřené na končetiny psů**

Modelové postupy rehabilitace jsou rozděleny podle poškození končetiny psa, jako je např. dysplazie kloubů, ruptura kraniálního zkříženého vazy, osteoartróza a jiné.

Podle Drum (2010) počáteční terapie pro hospitalizované psy může zahrnovat intenzivní cvičení především ve vodě, zvětšování rozsahu pohybu končetin, kontrolování bolestivosti psa na podněty a musí být zajištěna základní zdravotní péče. Když pacient dochází ambulantně, mohou se používat kavalety na zlepšení koordinace pohybu, speciální balanční púlmíč na zpevnění svalů, chůze pomocí závěsu, plavání proti proudu a samozřejmě by mělo být domácí cvičení. Ultrazvuk či kryoterapie se používají jako podpůrné metody, nesmí nahradit pohyb.

### **3.5.1 Ruptura kraniálního zkříženého vazy kolenního kloubu**

Podle Svoboda a kol. (2001) je ruptura kraniálního zkříženého vazy jednou z nejčastějších onemocnění pánevní končetiny. Ruptura se vyskytuje nejvíce u velkých (brazilská fila, rotvajler) nebo obézních psů. Častěji jsou postiženy feny a kastráti fen i psů. U

malých a středních plemen se toto onemocnění vyskytuje převážně nad 7 let věku, u velkých a obřích do 3 let věku psa. Typickým symptomatologickým jevem je kulhání. Zpočátku postiženou končetinu nezatěžují vůbec, po týdnu už ji začínají používat více a kulhání je zřetelnější vždy po zátěži nebo po delším klidu. Příčin vzniku ruptury je několik:

1. akutní ruptura zdravého zkříženého vazů - příčinou je trauma, u kterého je zapotřebí k narušení vazů působení síly 4 x větší než hmotnost psa.

2. degenerace vazů stářím a nečinností – stářím dochází k úbytku fibroblastů, které se mění v chondrocyty a mizí kolagenní vlákna, nečinností se snižuje pevnost vazů a dochází k úbytku svalové hmoty, šlach a vazů, které slouží jakou opěrná struktura kolenního kloubu.

3. ruptura vazů u mladých psů velkých plemen – vyskytuje se u psů do 4 let, u kterých byla nedostatečná aktivita ve štěněčím věku, dochází k prodloužení vláken vazů a následné ruptuře.

4. ruptura následkem imunitně podmíněné artritidy – proteáza degraduje proteoglykany a kolagen a narušuje strukturu vazů, kloubní chrupavky i kostí.

5. ruptura v souvislosti s abnormalitami v úhlení pánevních končetin- vyskytuje se především u velkých plemen a souvisí například s dysplazií kyčelního kloubu.

Ať už je příčina jakákoliv, po ruptuře dochází k nestabilitě kolenního kloubu, který vyvolá zánětlivou reakci v kloubním pouzdře, dochází k tvorbě osteofytů a poškození menisku. Postupně dochází v postiženém kloubu k osteoartróze.

Jerre (2009) porovnával zdravotní stav dvou skupin psů s hmotností od 25 do 50 kg, kteří byli po operaci kraniálního zkříženého vazů. První skupina psů byla rehabilitována ze strany majitelů a druhá skupina profesionálními školenými fyzioterapeuty. Psi byli zhodnoceni ve 4., 12. a 24. týdnu po operaci a u obou skupin byl jejich zdravotní stav dobrý. Nebyl prokázán viditelný rozdíl mezi profesionální rehabilitací a rehabilitací ze strany majitele. Je ale prokázáno, že k dobrému uzdravení stačí, aby pes po operaci pravidelně a aktivně chodil na procházky.

Berte et al. (2012) realizoval studii, která měla zjistit bezprostřední vliv fyzikální terapie na funkčnost zadních končetin u psů, kteří podstoupili chirurgickou léčbu kraniálního zkříženého vazů. Psi byli náhodně rozděleni do dvou skupin, přičemž u první skupiny nebyla aplikována žádná fyzikální terapie, druhá skupina podstoupila kryoterapii, chiropraxi, masáže, elektroterapii, aquaterapii a terapeutická cvičení. Výsledky studie ukázaly, že u psů v první skupině se kulhání nezmírnilo ani 90 dnů po operaci. Nicméně, ve druhé skupině, kde byla realizována fyzikální terapie, se u většiny psů kulhání výrazně zlepšilo, dokonce 50 % psů přestalo úplně kulhat. Je tedy prokázáno, že okamžitá fyzikální terapie po operaci kraniálního zkříženého vazů, urychluje zotavení a zlepšuje chůzi pacienta.

S aktivním pohybem po operaci kraniálního zkříženého vazů souhlasí také Jerram and Walker (2003). Pooperační léčba je mnohem důležitější než volba chirurgické techniky. Avšak ještě mnoho veterinářů se zdráhá po operaci končetinu zatěžovat a doporučují na 1 měsíc bandáž. V posledních letech je kladen stále větší důraz na pooperační léčbu, jelikož Keller et al. (1994) prokázali, že nadměrná nepohyblivost končetiny způsobuje nežádoucí biochemické a metabolické změny kloubní chrupavky, například snížení obsahu proteoglykanu.

Především pracovní a služební psi mohou těžit z pooperační rehabilitace, jelikož jim to umožní rychlejší a kompletní návrat k normálnímu životu. Marsolais et al. (2002) navrhli postup pooperační rehabilitace, který může začít už den po operaci. Nejdříve by se realizovala studená terapie, která zahrnuje ledování postižené končetiny a jemné pasivní cviky na zvětšení pohybového rozsahu, doplněné o masáže. Následovala by chůze na vodítku a plavání. Teprve po 6 – 8 týdnech může být zahájena intenzivnější rehabilitace.

Berte et al. (2012) popsali rehabilitační postup, který byl proveden po chirurgickém zákroku zkříženého kraniálního vazů. Ihned po dokončení operace by měl být kolenní kloub zabalen do sáčku s ledem po dobu 25 minut. To by se mělo opakovat 4x denně po dobu 72 hodin. Po dokončení každé kryoterapie se začne s chiropraxí postiženého kloubu.

Po třech dnech po operaci se zahájí další formy rehabilitace, které se realizují 3x týdně po dobu 4 - 6 týdnů. Začíná se aquaterapií, kde by byla zadní končetina ponořena do vody o teplotě 37 °C po dobu 15 minut. Dále by byla realizována masáž postižené končetiny a stehenních svalů po dobu 10 minut. Poté se použije po dobu 30 minut neuromuskulární elektrická stimulace, v poměru 12 sekund stimulace, poté 36 sekund odpočinku. Během druhého týdne se přidá chůze na vodní podložce, chůze na měkkém povrchu a míčová

cvičení. Na vodní podložce chodí psi po dobu 5 až 10 minut, poté chodí na vodítku 10 min. na měkkém povrchu, například na trávníku. Nakonec budou psi umístěni na terapeutický míč o průměru 65 cm, se kterým terapeut pomalu pohybuje. Počínaje třetím týdnem, začnou psi na vodítku chodit po tvrdém povrchu po dobu 10 minut a také chodit po rampě pod úhlem 20 °. Ve čtvrtém týdnu se přidá rehabilitační cvičení s využitím kužele, překážek, plošiny a pěnové matrace. U cviků s kužely musí psi 5x projít mezi kužely uspořádaných do tvaru osmičky v celkové vzdálenosti 10 metrů. Další ze cviků jsou kavalety ve výšce 12 cm nad zemí, které slouží jako překážka, přes kterou psi musí přejít. Nakonec by se psi měli projít 10 x po 10 cm tlusté pěnové matraci. V pátém týdnu se aplikuje neuromuskulární elektrická stimulace, vodní podložka, chůze (trávník a tvrdá zem), míč, rampa, kužele, překážky a pěnové matrace. V šestém týdnu, se použije vodní podložka, chůze (tvrdá zem), míč, rampa, kužele, překážky a pěnové matrace.

### **3.5.2 Osteoartróza**

Podle Svoboda a kol. (2001) se osteoartróza vyvíjí buď sekundárně k jiným vývojovým nemocem kloubů, např. dysplazie kyčelního kloubu či osteochondróza a nazývá se raná osteoartróza nebo se vyvíjí v důsledku traumatu, např. ruptura vazů a šlach či traumatická luxace. Je příčinou různě silného kulhání a klinicky se projevuje různou intenzitou bolestivosti, která se stupňuje v chladném a vlhkém prostředí a po nadměrné zátěži, omezenou pohyblivostí v kloubu, pseudokrepitaci a efuzi kloubu. Toto onemocnění můžeme diagnostikovat pomocí anamnézy, klinických projevů a rentgenu.

Osteoartróza je časté onemocnění u starších psů. Bohužel podle Rychel (2010) je často diagnostikováno, ale neléčí se. I když je tato nemoc nevléčitelná, dlouhodobá léčba a zmírnění příznaků může být pro psa i jeho majitele velmi prospěšná. Nezbytným prvním krokem je zmírnění bolesti pomocí léků. Existuje mnoho léků proti bolesti, například nesteroidní protizánětlivé léky, na silnější bolest se používá gabapentin, amantadin či tramadol. Také udržování hmotnosti a správná nutriční výživa může oddálit bolestivost. Nejlepší způsob, jak zlepšit mobilitu a udržet zvíře co nejdéle aktivní, je samozřejmě fyzická rehabilitace.

Podle Edge-Hughes (2007) je cílem léčby úleva od bolesti a s tím související svalové křeče, zlepšení svalové hmoty (posilování a jemné motorické pohyby), správný způsob chůze, udržet nebo získat pohyblivost kloubů a poradit majiteli s nutnou úpravou životního stylu pro psa. Pravidelná masáž zmírňuje bolest, zvyšuje toleranci k bolesti a stimuluje uvolňování endorfinů. Z tohoto důvodu by majitelé měli být poučeni, jak správně doma realizovat masážní techniky. Teplo nebo chlad mají také analgetické účinky a měli by být v terapii používány. Izokinetické posílení svalů cvičením, vytrvalostní trénink a strečink jsou také schopny výrazně zmírnit bolest. Hinman et al. (2007) prokázali, že je výhodné realizovat cviky ve vodě nebo chodit na podvodním běžeckém pásu.

Edge-Hughes (2007) zjistil, že kombinace transkutánní neuromuskulární stimulace, udržování hmotnosti a chzení na podvodním běžícím pásu vede ke zlepšení zdravotního stavu psů. Cvičení pomáhá posílit svaly, udržuje pohyblivost kloubů a zároveň minimalizuje další destrukci kloubů. Manuální fyzioterapeutické techniky, jako je mobilizace nebo protahování, účinně zlepšují kvalitu života. Chiropraxe způsobuje fyzický pohyb kloubní chrupavky, která tak usnadňuje tok synoviální tekutiny uvnitř kloubu a zajišťuje přiměřenou výživu kloubní chrupavce. Mobilizace může být použita ve dvou specifických případech - k léčbě ztuhlosti nebo k léčbě bolesti, kde není zatuhlost.

Podle Svoboda a kol. (2001) je zpočátku vhodné omezit pohyb zvířete pouze na pohyb na vodítku, a to několikrát denně. Pokud se zdravotní stav pacientalepší a neobjeví se žádné komplikace, můžeme začít s delšími procházkami. Později se může postupně přejít k vyšší zátěži. V chronických případech poslouží k odstranění svalového spazmu a zmírnění bolesti teplé obklady kloubu přikládáné 2 – 3 x denně na 10 minut.

Souza et al. (2006) realizovali studii, ve které psům po artroplastice kolene s následnou pevnou imobilizací kolenního kloubu byla aplikována léčebná rehabilitace. Trvala 15 dní a skládala se z aquaterapie, masáží, chiropraxe a kontrolované chůze. Po dokončení rehabilitace byla prokázána menší ztuhlost kloubu a okolních svalů než v kontrolní skupině, ve které se nerealizovala žádná léčebná rehabilitace. Za 90 dnů od chirurgického zákroku se provedla kontrola kulhání. Rehabilitovaní psi byli ve 100 % schopni zatěžovat postiženou končetinu. Naopak v kontrolované skupině bez rehabilitace kulhalo 75 % psů.



Podle Edge-Hughes (2007) je důležité vzdělávat majitele psa, který by mu měl zajistit aktivní životní styl, vyhýbání se vysoce zátěžové aktivity a dodržovat pravidelné protahování a posilovací cvičení.

### **3.5.3 Dysplazie kyčelního kloubu**

Podle Svoboda a kol. (2001) je dysplazie kyčelního kloubu u psa vývojovým onemocněním s polygenní dědičností. Projev fenotypu je ovlivněn řadou odlišných faktorů vnějšího prostředí. Pro onemocnění je typická laxita kyčelního kloubu, jeho abnormální utváření a vývoj, který v pokročilém stadiu nemoci vyústí v osteoartrózu. Za normálních okolností zapadá hlavice stehenní kosti do acetabula velmi pevně. Při dysplazii je kloub volnější a hlavice femuru subluxuje z acetabula. Subluxace i osteoartróza jsou pro zvíře bolestivé a běžný pohyb je pro ně velmi obtížný. Volba optimální metody léčby dysplazie kyčelního kloubu u psů není jednoduchá. Je třeba zvážit všechny klinické aspekty tohoto onemocnění spolu s technickou a finanční náročností moderních terapeutických postupů. Na výběr je mnoho metod, které se dají rozdělit na konzervativní a chirurgické. Konzervativní léčba spočívá v omezení fyzické aktivity zvířete, redukci jeho tělesné hmotnosti a aplikaci analgetik. Vhodnou fyzikální terapií je plavání, jež pomáhá zachování či obnovení rozsahu pohybu v kloubu a posílení svalů. Cvičením a pasivními pohyby v kloubech se zlepšuje výživa kloubní chrupavky.

Edge-Hughes (2007) tvrdí, že fyzikální rehabilitace a preventivní terapie by mohla hrát významnou roli v pozitivním ovlivnění dysplazie bez chirurgického zákroku. Terapeutickým cílem je vytvořit co nejlepší prostředí pro muskuloskeletární fungování kyčelního kloubu bez bolesti a zpomalit proces degenerativního onemocnění kloubu. Cvičení, jejichž účelem je posílit hýžd'ový sval a další kyčelní svalstvo, by měla zahrnovat celková motorická posilování, ovládání jemné motoriky a svalů. Další cvičení by mělo být zaměřeno na rovnováhu, koordinaci a uvědomění si vlastního těla. Posilování svalů může zahrnovat chůzi na podvodním běžeckém páse, chození na nakloněné plošině (nahoru, dolů a diagonálně) a cílené skákání. Rovnováha, koordinace a uvědomění si těla může být dosaženo chozením po úzkém prkně, na balančním míči či trampolíně.

Olmstead (1995) popsal, že štěňata ve věku 6 až 16 týdnů s laxností kyčelního kloubu mohou mít prospěch z chiropraxe realizované 100x denně. Štěně se položí na záda a správnými pohyby se pohybuje femorální hlavicí, aby zapadla hluboko do jamky. Základní

protahování a zvyšování rozsahu pohybu může navíc pomoci při udržování pružnosti měkkých tkání nezbytných pro normální pohyb a poskytuje výživu pro všechny oblasti kloubní chrupavky. Svaly musí být nataženy po dobu 15 až 30 sekund.

Mnoho mladých psů trpících dysplazií musí podle Edge-Hughes (2007) překonat akutní bolesti růstem. Je to kvůli přestavbě kloubního pouzdra a jamky, která zvyšuje stabilitu a hojení mikrofraktur. Dlouhodobá studie sledovala 68 psů s diagnózou klinické dysplazie kyčelního kloubu, kteří byli léčeni konzervativně po dobu 10 let. 63 % psů nemělo potíže s pohybem kyčelního kloubu a 72 % psů mělo normální toleranci na zátěž. Konzervativní léčba byla navržena tak, aby její součástí byla kontrolovaná cvičení, dodržovala se prevence obezity a využívala se tepelné terapie. Nicméně doporučení preventivních cvičení nebo terapie může být užitečné pro všechna štěňata, adultní asymptomatické pacienty s dysplazií nebo také ty s mírnými až středně těžkými příznaky.

#### **3.5.4 Preventivní rehabilitace u sportovních psů**

U aktivních a sportovních psů je podle Steiss (2002) akutní léčba založena na principu odpočinku, ledování, stlačení a elevace. Po zotavení z akutní fáze je léčba založena především na vyvážené délce odpočinku a postupném obnovení cvičících aktivit s nízkou intenzitou. Toto opětovné začlenění do cvičení musí být posouzeno individuálně u každého psa. Pro prevenci úrazů je důležité začlenit do tréninkového programu počáteční zahřátí a následné ochlazení organismu. Zahřívání bývá ve výcviku psů opomíjené. Na soutěžích jsou psi často vzati z aut nebo přepravních boxů okamžitě na start.

To také potvrzuje Cullen et al. (2013), který tvrdí, že zahřívání před tréninkem či závodem, ochlazování psa po výkonu, kondiční cvičení, masáže, chiropraxe či akupunktura velmi omezují náchylnost ke zraněním způsobené během sportovního výkonu.

Ačkoliv je třeba realizovat ještě řadu dalších výzkumů, bylo dále podle Steiss (2002) prokázáno, že zahřívání přispívá ke zlepšení výkonu a chrání před zraněním. Účelem zahřívání je v těle zvýšit teplotu o 0,55 až 1,1 °C. Zahřívání můžeme rozdělit jako aktivní a pasivní. U pasivního zahřívání je zvýšení tělesné teploty dosaženo masáží, diatermií, ultrazvukem nebo teplými obklady. Tyto metody výrazně nezvýší průtok krve do pracujících svalů, proto je častěji používáno aktivní zahřívání, které je nejjednodušším způsobem jak prokrvit svalstvo. Aktivní zahřívání je rozděleno do dvou fází, na fázi obecnou a specifickou. Obecné zahřívání spočívá v chůzi a následném klusu. Výsledkem je zvýšení teploty jádra (měří se rektálně), zvýšení srdeční a dechové frekvence. Např. pro závodní chrtý se

doporučuje před závodem 5 – 10 minut svižné chůze (možno použít běžecký pás). Specifické (neuromuskulární) zahřívání je nácvik pro aktivitu, která je dobrá pro zlepšení dovednosti a koordinace. To se využívá především ve sportech, které vyžadují přesnost, načasování a přesné pohyby, jako např. agility. Ideální zahřívání je takové, při kterém nedochází k únavě organismu. Cílem rozcvičení je dosáhnout výkonu při relativně nízké intenzitě, která je menší než 60 % maximální spotřeby kyslíku a 70 % z maximální tepové frekvence po dobu kratší než 15 minut. Pes by měl mít dostatek času na ochlazení se. To se skládá z pomalých cviků nebo chůze a mělo by trvat 10 – 20 minut při maximální spotřebě kyslíku 30 % až 65 %.

Podle Cullen et al. (2013) by se mělo vzdělávání o preventivní rehabilitaci zaměřit především na mladé a začínající psovody, jelikož bylo prokázáno, že nejvíce zranění se vyskytuje u psů pod vedením nezkušeného psovoda a u psů, kteří nemají mnoho zkušeností se sportovními disciplínami.

## 4. Závěr

Cílem práce bylo vypracovat aktuální metody a formy aktivní a pasivní rehabilitace pohybového aparátu u psů.

Tato práce byla zaměřená především na výše zmíněné formy, které byly podrobně popsány. Popsána byla délka a způsob rehabilitování, jakož i indikace, při kterých se konkrétní metody používají.

U některých častých onemocnění pohybového aparátu byly navrženy modelové postupy. Dále bylo zjištěno, že postupy nejsou stanovené a ustálené, nýbrž každý terapeut či veterinární lékař si postupy mění podle svého uvážení.

Rehabilitace ve veterinární medicíně je do budoucna velmi perspektivní obor, neboť urychluje rekonvalescenci a tím snižuje náklady na léčbu, zvíře má plnohodnotnější život a díky k terapii používaných neinvazivních prostředků nezatěžují organismus zvířete. Proto by se měla tomuto oboru věnovat větší pozornost a navrhnout sjednocení konkrétních postupů rehabilitace při určité indikaci, jelikož to je podle mého názoru pro rozvoj léčebné rehabilitace klíčové.

## 5. Seznam literatury

- Canapp, D. A. 2007.** Select modalities. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. 56 (4). 160-165.
- Cullen, K. L., Dickey, J. P., Bent, L. R., Thomason, J. J., Moens, N. M. M. 2013.** Survey-based analysis of risk factors for injury among dogs participating in agility training and competition events. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 243 (7). 1019-1024.
- Berte, L., Mazzanti, A., Salbego, F. Z., Beckmann, D. V., Santos, R. P., Polidoro, D., Baumhardt, R. 2012.** Immediate physical therapy in dogs with rupture of the cranial cruciate ligament submitted to extracapsular surgical stabilization. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*. 64 (1). 1-8.
- Burnett, J. M., Wardlaw, J. L. 2012.** Physical Rehabilitation for Veterinary Practices. *Today's Veterinary Practice*. 2 (2). 14-20.
- Dorn, D. 2005.** Léčení Dornovou metodou. *Praktická kniha šetrné terapie páteře a kloubů. Poznání*. s. 180. ISBN: 9788086606323.
- Downer, H. A. 1978.** *Physical Therapy for Animals : Selected Techniques*. Charles C. Thomas Publisher. p. 196. ISBN: 0398037027.
- Draper, W. E., Schubert, T. A., Clemmons, R. M., Miles, S. A. 2012.** Low-level laser therapy reduces time to ambulation in dogs after hemilaminectomy: a preliminary study. *Journal of Small Animal Practice*. 53 (8). 465-469.
- Drum, M. G. 2010.** Physical rehabilitation of the canine neurologic patient. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 40 (1). 181-193.
- Edge-Hughes, L. 2007.** Hip and sacroiliac disease: selected disorders and their management with physical therapy. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. 22 (4). 183-194.
- Haltrecht, H. 1999.** Veterinary acupuncture. *The Canadian Veterinary Journal*. 40 (6). 401-403.
- Hinman, R. S., Heywood, S. E., Day, A. R. 2007.** Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *Physical Therapy*. 87 (1). 32-43.
- Hnízdo, J.** Rehabilitace ochrnutých psů [online]. 2012a [cit 2013-05-01]. Dostupné z <<http://www.veterinarni-ordinace-praha.cz/clanky.php>>.
- Hnízdo, J.** Hydroterapie při rehabilitaci malých zvířat [online]. 2012b [cit 2013-05-01]. Dostupné z <<http://www.veterinarni-ordinace-praha.cz/clanky.php>>.

- Hourdebaigt, J., P. 2012.** Masáže psů. Anahita, s. r. o. s. 200. ISBN: 9788090477551.
- Chang, K. M., Chen, K. S., Wang, H. C., Lai, CH. H., Hsieh, Y. T., King, H. H., Lee, W. M. 2012.** Combination of Acupuncture and Aquapuncture Using Vitamin B Complex for Treatment of Chronic Degenerative Changes of Hip Joints and Anal Relaxation in a Dog. Thai Journal of Veterinary Medicine. 42 (3). 387-390.
- Chauvet, A., Laclair, J., Elliott D. A., German A. J. 2011.** Incorporation of exercise, using an underwater treadmill, and active client education into a weight management program for obese dogs. Canadian Veterinary Journal. 52 (5). 491-496.
- Jerram, R. M., Walker, A. M. 2003.** Cranial cruciate ligament injury in the dog: pathophysiology, diagnosis and treatment. New Zealand Veterinary Journal. 51 (4). 149-158.
- Jerre, S. 2009.** Rehabilitation after extra-articular stabilisation of cranial cruciate ligament rupture in dogs. Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology. 22 (2). 148-152.
- Keller, W. G., Aron, D. N., Rowland, G. N., Odend'hal, S., Brown, J. 1994.** The effect of trans-stifle external skeletal fixation and hyaluronic acid therapy on articular cartilage in the dog. Veterinary Surgery. 23 (2). 119–128.
- Levine, D., Rittenberry, L., Millis, D. L. 2004.** Canine Rehabilitation and Physical Therapy. Saunders Elsevier. Philadelphia. p. 544. ISBN: 9781437703092.
- Marsolais, G. S., Dvorak, G., Conzemius, M. G. 2002.** Effects of postoperative rehabilitation on limb function after cranial cruciate ligament repair in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association. 220 (9). 1325–1330.
- Olmstead, M. L. 1995.** Small Animal Orthopedics. Mosby. Missouri. p. 750. ISBN: 0801658748.
- Plačková, K.** Fyzioterapie pro psy [online]. 2009 [cit 2013-11-01]. Dostupné z <<http://www.vetcentrum.cz/stodulky/lekar/915/fyzioterapie-pro-psy>>.
- Rhodes, R. E., Murray, H., Temple, V. A., Tuokko, H., Higgins, J. W. 2012.** Pilot study of a dog walking randomized intervention: effects of a focus on canine exercise. Preventive Medicine. 54 (5). 309-312.
- Rychel, J. K. 2010.** Diagnosis and treatment of osteoarthritis. Topics in Companion Animal Medicine. 25 (1). 20-25.
- Shumway, R. 2007.** Rehabilitation in the first 48 hours after surgery. Clinical Techniques in Small Animal Practice. 22 (4). 166-170.

- Souza, S. F., Mazzanti, A., Raiser, A. G., Salbego, F. Z., Fonseca, E. T., Festugatto, R., Pelizzari, Ch., Beckmann, D. V., Bernardi, L., Passos, R. 2006.** Rehabilitation in dogs submitted to knee arthroplasty. *Ciência Rural*. 36 (5). 1456-1461.
- Steiss, J. E. 2002.** Muscle disorders and rehabilitation in canine athletes. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 32 (1). 267-283.
- Steiss, J. E., Levine, D. 2005.** Physical agent modalities. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 35 (6). 1317-1333.
- Svoboda, M., Senior, D. F., Doubek, J., Klimeš, J. 2001.** Nemoci psa a kočky, II. díl. Noviko, a. s. Brno. s. 1026. ISBN: 8090259537.
- Švaříčková, M., Holzbauer, V. 2011.** Poznáváme homeopatii: Jak šetrně léčit psy a kočky. Grada Publishing, a. s. Praha. s. 106. IBSN: 9788024736815.
- Wallis, J., Kase, K., Kase, T. 2013.** Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping Method. 3rd ed. Kinesio USA, LLC. USA. p. 274. ISBN: 9780989032407.