



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Možnosti fyzioterapie svalových dysbalancí u  
vzpěračů**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Studijní program:**

**Specializace ve zdravotnictví**

**Autor:** Martin Vlasák

**Vedoucí práce:** Mgr. et Mgr. Markéta Bendová

České Budějovice 2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Možnosti fyzioterapie svalových dysbalancí u vzpěračů*“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 24. dubna 2018.

.....

### **Poděkování**

Touto cestou bych rád poděkoval Mgr. et Mgr Markétě Bendové za odborné vedení a cenné rady při psaní bakalářské práce. Děkuji vzpěračům, kteří se stali mými probandy, za jejich ochotu a věnovaný čas. V neposlední řadě děkuji své rodině za velkou podporu.

# Možnosti fyzioterapie svalových dysbalancí u vzpěračů

## Abstrakt

Bakalářská práce se věnuje problematice svalových dysbalancí u vzpěračů z pohledu fyzioterapie, kdy skrze komplexní pohybové vzory dochází k vysokým požadavkům na koaktivaci jednotlivých svalových skupin, a tudíž ke zvýšenému riziku vzniku svalových dysbalancí. Svalové dysbalance vznikají na základě asymetrické, jednostranné a nepřiměřené zátěže pohybového aparátu. Tento patologický stav může vést k poškození struktury a může negativně ovlivnit výkon vzpěrače. Pro prevenci této patologie pohybového aparátu se můžeme zaměřit na kompenzační cvičení k dané aktivitě, abychom předešli neadekvátnímu přetěžování dílčích segmentů pohybového aparátu a zamezili rozvoji patologických stavů. Cílem této práce je přiblížit problematiku svalových dysbalancí u vzpěračů z hlediska fyzioterapie a zároveň nastínit možnost konkrétních metodik fyzioterapie v rámci prevence zranění.

V teoretické části jsou popsány svalové dysbalance. V této části se práce věnuje patomechanismu vzniku svalových dysbalancí, dále pak jejich vztahu k bolesti a jejich dělení na nejčastější klinické syndromy. Následně je v textu popsána problematika vzpírání, základní pohyby a cviky vzpěračů s popisem jejich provádění. Teoretickou část doplňuje popis vyšetřovacích metod a vybraných fyzioterapeutických postupů. Tímto byl naplněn první cíl bakalářské práce, tedy přiblížit akademickému auditoriu problematiku dysbalancí u vzpěračů.

Praktická část předkládané bakalářské práce je zpracována metodou kvalitativního výzkumu. Jeho realizace proběhla za pomoci zpracování dílčích kazuistik tří vzpěračů, kteří se připravují na své první závody. Každá kazuistika obsahuje vstupní a výstupní kineziologický rozbor. Tato analýza se skládala z jedenácti typů šetření: odebrání komplexní anamnézy, statického vyšetření (ve formě aspekce, palpce, somatometrického vyšetření spolu s funkčním svalovým testem), dynamického vyšetření pro páteř a aktivitu laterálních stabilizátorů pánve, vyšetření hybných stereotypů, vyšetření HSSP, testů hypermobility a svalového zkrácení a vyšetření dechové vlny. V průběhu terapie bylo využito technik měkkých tkání, cvičení za využití pružných tahů, konceptu Brügger a metody dynamické neuromuskulární stabilizace. Na základě vyhodnocení získaných dat, byl vytvořen dlouhodobý i krátkodobý

kinezioterapeutický plán pro všechny probandy s přihlédnutím k jejich potřebám. Tím byl naplněn i druhý cíl bakalářské práce, a sice nastínit možnosti metodik fyzioterapie k ovlivnění svalových dysbalancí u vzpěračů v rámci prevence zranění.

Výsledky terapie jsou kladné a osvědčují tak požití metody jako legitimní nástroje pro práci se svalovými dysbalancemi nejen u vzpěračů. Došlo ke zlepšení aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře, ke zlepšené svalové koaktivaci a ke snížení limitujících faktorů v tréninku.

Bakalářská práce může být tedy využita fyzioterapeuty, stejně jako trenéry či samotnými sportovci pro prevenci zranění a zlepšení sportovního výkonu.

**Klíčová slova:**

Vzpírání; svalové dysbalance; fyzioterapie; pohybové stereotypy; Jandův přístup

# **Possibilities of Physiotherapy of Muscles Disbalances among Weightlifters**

## **Abstract**

The Bachelor's work deals with the topic of muscle disbalances among weightlifters from physiotherapeutic point of view. Due to influence of complex motion pattern's are muscles forced to work in perfect coactivation. As a result of this fact the muscles are much more inclinable to muscle disbalances. Muscle disbalances are created as a result of asymmetric, one-sided and inappropriate load of musculoskeletal system. This pathology can leads to lesion of structure or have a negative impact on the weghtlifters performance. We can include a compensation exercises as a prevention of musculoskeletal overload.

The aim of this work is to present the problems of muscle disbalances among weghtlifters from the physiotherapeutic point of view and to offer possibilities of physiotherapeutic methods for prevntion of injuries.

The theoretical part describes muscle disbalances. This work describes patomechanism of creation muscle disbalances, their relationship with pain and thei sorting to most common clinical syndromes. Furthermore, the issues of weightlifting, the movements and basic exercises are described. The theoretical part also describes examination and physiotherapeutic methods. This fullfils the first aim os the bachelor's work regarding muscle disbalances among weghtlifters.

The praction part of bachelor's work is processed by the quality research method. For analysis, the case interpretation of three weghtlifters who are in training proces for they firs weightlifting meet. Every case interpretation involves input and output kinesiological analysis that have eleven parts: complex anamnesis definition, static inspection of aspection and palpation, somatometric inspection, function muscle test, dynamic inspection for spine and lateral pelvis stabilizers, inspection of movements stereotypes, activity of deep stabilization system of the spine, hypermobility tests and shortening of muscle groups tests. Within this therapy, soft tissue techniques, method of dynamic neuromuscular stabilization, Dr. Brügger's concept, exercises wiht thera band, have been used. Based on analysis of obtained data, both, the short-term and long-term individual kinesiotherapeutical plan for all three weghtlifters, has been made. Due to

this step the second aim of the bachelor's work was fulfilled, because work show the possibility of particular physiotherapeutic methods for prevention of injuries.

The therapy results are positive and confirm selected physiotherapeutical methods as an effective tool against muscle disbalances not just for weightlifters. The deep stabilization systém of the spine has been improved with all three weightlifters also better muscle coactivation as well as reduction of limiting factors could be observed.

He bachelor's work can be used by physiotherapists, coaches and even by athletes as a prevention of injuris and improvment of their performances.

**Keywords:**

Weightlifting; muscle disbalances; physiotherapy; motion patterns; Janda's approach

## Obsah

1	Úvod.....	9
2	Současný stav.....	10
2.1	Vzpírání.....	10
2.1.1	Vybavení vzpěrače.....	11
2.1.2	Soutěžní disciplíny.....	12
2.1.3	Trh.....	12
2.1.4	Nadhoz.....	13
2.1.5	Fyziologie vzpírání.....	14
2.1.6	Úrazy.....	14
2.1.7	Regenerace.....	15
2.2	Svalové dysbalance.....	16
2.2.1	Vztah bolesti a svalových dysbalancí.....	19
2.2.2	Svalové zkrácení a slabost.....	20
2.2.3	Chybné pohybové stereotypy dle Lewita.....	21
2.2.4	Dlouhodobé následky svalových dysbalancí.....	22
2.3	Klasifikace svalových dysbalancí dle Jandy.....	22
2.3.1	Horní zkřížený syndrom.....	22
2.3.2	Dolní zkřížený syndrom.....	23
2.3.3	Vrstvový syndrom.....	24
2.4	Fyzioterapie.....	24
2.4.1	Vybrané terapeutické postupy.....	25
3	Cíle práce a výzkumná otázka.....	27
3.1	Cíle práce.....	27
3.2	Výzkumná otázka.....	27
4	Metodika.....	28
4.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	28
4.2	Dosavadní tréninková jednotka probandů.....	28
4.3	Použité postupy vstupních a výstupních vyšetření.....	29
4.4	Průběh terapie.....	34
4.5	Použité metody terapie.....	35
5	Výsledky.....	37
5.1	Kazuistika č. 1.....	37
5.2	Kazuistika č. 2.....	43
5.3	Kazuistika č. 3.....	50



<b>6</b>	<b>Diskuze</b> .....	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>60</b>
<b>8</b>	<b>Seznam použitých zdrojů</b> .....	<b>61</b>
<b>9</b>	<b>Přílohy</b> .....	<b>64</b>
<b>10</b>	<b>Seznam použitých zkratek</b> .....	<b>72</b>

## 1 Úvod

Svalové dysbalance se v současné době staly pojmem, který stále více a více nutí běžnou populaci k návštěvě fyzioterapeuta. Svalové dysbalance jsou samy o sobě velice komplexní záležitostí, která není tak zřejmá, jak by se na první pohled mohlo zdát.

V klinické praxi se můžeme setkat s mnoha přístupy k jejich řešení s větší či menší úspěšností. Vzpírání jako sport, který zatěžuje komplexně celé tělo a nutí jej k velmi precizní pohybové aktivitě, se tak jednoduše stává aktivitou, jež může vyústit v tento patologický jev.

Vzpírání patří mezi nejstarší sporty vůbec a není proto divu, že bylo na programu olympijských her již v dobách antického Řecka a dočkalo se i svého znovuzařazení do olympijského programu i v roce 1896, při obnovení olympijské tradice. Výkonnostní úrovně vzpírání kladou na vzpěrače a vzpěračky rozdílnou intenzitu zátěže, avšak současný vzestup popularity tohoto sportovního odvětví nutí i nižší výkonností skupiny ke stále extrémnějším výkonům.

Vzpírání je velice technickým sportem, a tudíž vyžaduje optimálně funkční myoskeletární systém, který je často ve stavu, jenž znemožňuje plné technické zvládnutí disciplín. Zajištěním správné technické přípravy, optimálního množství relaxace a nastavením ideálních podmínek k tréninku můžeme sportovní kariéru jedince vyvarovat komplikacím spojených se zraněním.

## 2 Současný stav

Jak uvádí MUDr. Jan Hnízdil: *“V dnešní době neexistuje jeden sport. Dnes již máme sporty dva. Sport v pravém slova smyslu, čili sport pro zdraví a pro celkovou harmonii. Následně pak sport výkonnostní, který se zdravím nic společného nemá.”*

Sport v současné době nutí sportovce do extrémních soutěžních výkonů a zároveň sportovce tlačí k větším a pro tělo mnohdy neadekvátním tréninkovým dávkám, jež v mnohých případech vedou k jednostrannému přetěžování lidského organismu. Tento soustavný tlak má mnohdy za následek vznik funkčních poruch myoskeletárního systému, které jsou pro sportovce důvodem k návštěvě fyzioterapeuta.

Extrémní náročnost vzpírání dokládá prohlášení Mezinárodního olympijského výboru z roku 2008, které řadí vzpírání mezi sporty s největší četností zranění během Olympijských her v Pekingu. Vzpírání je sportem, který zatěžuje celé tělo a nutí ho ke komplexní práci. Tento fakt umožňuje vznik mnoha dysbalancí, které vedou v nejlepším případě ke stagnaci progresu a v nejhorším k vážnému zranění. Základní prevencí ke vzniku dysbalancí je precizní technika (což je povinností trenéra), která ovšem mnohdy ustupuje váze na čince. Pokud nejsou dysbalance včas detekovány, jsou náročným tréninkem bez kompenzačních cvičení prohlubovány. Náprava těchto dysbalancí patří do rukou fyzioterapeutů, kvalitních trenérů nebo lékařů.

### 2.1 Vzpírání

Snaha o vzeprání co možná největší váhy je datována již od počátků civilizace. Nejstarší dochovaná zmínka pochází z desátého století před naším letopočtem z období dynastie Zhou v dnešní Číně. Tamní armádní rekruti museli dokazovat svou bojeschopnost různými formami vzpírání. Po celou svou historii vzpírání se jednalo o silový sport, který proměnami času a pravidel dostal i významnou dynamickou složku. (Prohl, 2016).

Vzpírání je možné provozovat i s minimem vybavení a není nikterak náročné na prostor. Ovšem pro závodní účely jsou přesně stanovené normy, které je nutno dodržovat v souladu s nařízeními International Weightlifting Federation (Technická pravidla a soutěžní předpisy IWF pro rok 2018, 2018). Soutěžní platforma je čtvercového tvaru, kdy každá ze stran měří 400 cm a je vysoká 10 cm. Soutěžní činka se skládá ze tří komponent. Samotná osa se liší v návaznosti na skutečnost, zda-li se jedná o mužskou či ženskou soutěž. Soutěžní osa pro muže váží 20 kg a pro ženy 15 kg. Kotouče, které se na osu nakládají, se dělí podle barev rozmezí od 0,5 kg do 25 kg.

Poslední komponentou jsou zarážky, které zabraňují oddělení kotoučů od osy. Tyto zarážky pak váží 2,5 kg. Soutěžní vzpírání se skládá ze dvou disciplín, a sice z trhu a následně nadhozu. Na každém závodě má vzpěrač tři pokusy o zapsání co možná nejvyšší váhy v obou disciplínách. Na každý pokus dohlíží tři rozhodčí, kteří hodnotí technické zvládnutí pokusu. Ti pak většinou barevnou signalizací hodnotí úspěšnost. Červená barva značí neúspěšný a bílá úspěšný pokus. O konečném výsledku pak rozhoduje prostá většina. Obecně platí, že za nezdařený soutěžní pokus považujeme každý nedokončený pokus, při kterém osa činky dosáhne úrovně kolen. (Technická pravidla a soutěžní předpisy IWF pro rok 2018, 2018).

Při provádění soutěžních pokusů vzpěrači zatěžují povrchové i hluboké svalové skupiny. Svaly jako m. quadriceps femoris, m. deltoideus, m. pectoralis major jsou ovšem pod zátěží, která je nutí k zvýšené hypertrofii a stavu funkčních svalových dysbalancí (Phage, 2009).

Velmi důležitou součástí tohoto sportovního odvětví je i dechová vlna. Zvládnutí správného dýchání v průběhu soutěžního pokusu je nedílnou součástí techniky, kterou vzpěrač musí ovládat. Zatížení, pod které se dostává především bederní páteř během každého pokusu, je bez správného zapojení adekvátní dechové vlny velmi rizikové pro zdraví sportovce. Se správnou dechovou vlnou se váže i práce hlubokého stabilizačního systému páteře (dále jen HSSP), který musí pracovat stejně usilovně jako svaly povrchové (Everett, 2016).

### **2.1.1 Vybavení vzpěrače**

Neocenitelnou pomůckou pro vzpírání je speciální obuv, tzv. vzpěračky. Tyto boty jsou specifické především přítomností podpatku o výšce 1,3 až 3,8 cm a dvou stahovacích popruhů, které jsou umístěny na nártu. Podpatek pomáhá vzpěračovi k udržení vzpřímeného trupu při kontrole činky a zároveň dopomáhá k provedení hlubšího dřepu. Podrážka bot je vyráběna z tvrdých materiálů z důvodu odolání tlaku při extrémním zatížení. Jedinou měkčenou částí podrážky je oblast v úrovni metatarzofalangeálních kloubů pro možnost provedení výrazu činky při nadhozu (Rippetoe, 2011). Pro soutěžní účely předepisuje IWF vzpěračům speciální elastický dres, který dává rozhodčím možnost detailního sledování techniky a jejího případného porušení (Technické pravidla a soutěžní předpisy IWF pro rok 2018, 2018). Vzpěrači pro účely tréninku i pro účely závodu mohou využít vzpěračského opasku o minimální šířce 12 cm. Tento opasek má za úkol zlepšit práci vzpěrače s intraabdominálním

tlakem a zajistit mu tak ochranu páteře. Aby opasek mohl tuto svou funkci plnit, měla by být jeho šířka konstantní v celé délce. Opasek je sice součástí běžného vybavení silových sportovců, ovšem jeho použití by vzpěrač měl zvážit až při dokonalém zvládnutí Valsalvova manévru, který je nutný pro bezpečné provedení soutěžních disciplín (Everett, 2016).

Při soutěžních pokusech vzpěrač vždy může před každým pokusem využít gymnastické křídly na dlaně a v případě nadhozu i na oblast klíčních kostí. Křída má za účel odstranit vlhkost a zajistit lepší kontakt s činkou (Camargo, 2014). Neméně důležitou pomůckou je pro vzpěrače i leukoplast. Tu vzpěrači využívají především jako ochranu pro části těla, které jsou při pokusech vystaveny tlaku či tření. Leukoplast je nejvíce používána k ochraně palce ruky nejen jako ochrana před mozoly, ale především pro snížení odporu pro činku, která při pokusu v dlani rotuje. Tento způsob ochrany můžeme vidět i v oblasti zápěstí, kdy má za úkol pomoci vzpěračovi v regulaci extenze v zápěstí a zároveň omezit pohyb mezi os ulnaris a os radialis. Ačkoliv užívání leukoplasti může zabránit zranění z krátkodobého hlediska, dlouhodobé užívání může způsobit oslabení pojivových tkání v dané lokalitě a zapříčinit tak bolest a zvýšit riziko zranění (Duspiva, Šaman, 1983).

### **2.1.2 Soutěžní disciplíny**

Soutěž ve vzpírání tvoří v současní době dvě disciplíny. Trh soupažný (zkráceně trh) a nadhoz soupažný (zkráceně nadhoz). Součet výkonů těchto disciplín tvoří „olympijský dvojboj“, který je uveden jako jediná vzpěračská disciplína v programu letních olympijských her. V letech 1928 – 1972 bylo součástí olympijského vzpírání i třetí disciplína, a sice soupažný tlak ve stoje. Pro soutěžní disciplíny je povoleno užití tzv. zámkového úchopu, ve kterém je palec částečně překryt ostatními prsty, jež svírají činku.

### **2.1.3 Trh**

První disciplínou „olympijského dvojboje“ je trh soupažný. Tato disciplína je na programu vzpěračského závodu vždy na prvním místě. Za trh můžeme označit pohyb, v němž závodník zdvihne zátěž nad hlavu jedním souvislým pohybem. Průběh pokusu začíná umístěním činky do středu vymezené platformy. Závodník zaujme pozici za činkou tváří ke středovému rozhodčímu. Vzpěrač uchopí osu v libovolné šíři a pokusí se ji vytáhnout jediným pohybem do pozice nad hlavou s propnutými lokty. Šíře úchopu,

kteřá se využívá pro zvládnutí trhu, je obecně širší než je tomu u nadhozu (Henoeh, 2017).

Při tomto pohybu je závodníkovi dovoleno provést podřep nebo zaujmout pozici střihu, která je popsána jako pozice, kdy je jedna noha před tělem vzpěrače a druhá vyrovnává stabilitu za ním (Camargo, 2014). Činka se pro největší efektivitu pohybuje co nejbliže tělu, z důvodu využití nejekonomičtější dráhy pohybu, jež je kolmicí ke středu chodidel závodníka (Everett, 2016). Během pokusu se podložky smí dotknout pouze chodidla vzpěrače. Po zaujetí střihu či podřepu je závodníkovi umožněno setrvat v této pozici libovolně dlouhou dobu. Pro uznání pokusu za platný, musí být zvedaná zátěž ustálena v pozici nad hlavou za současné plné extenze loketních a kolenních kloubů. Závodník následně vyčká na pokyn rozhodčího k ukončení pokusu, který přichází v okamžiku, kdy bylo dosaženo požadované pozice a závodník se nepohybuje (Technické pravidla a soutěžní předpisy IWF pro rok 2018, 2018). Správné provedení od vzpěrače vyžaduje kvalitní aktivitu m. rectus abdominis, m. transversus abdominis, m. obliquus abdominis internus et externus a vzpřimovačů páteře. Zároveň je kladen vysoký požadavek na mobilitu kyčelních, hlezenních a ramenních kloubů. Trh je technicky i silově velmi náročným cvikem a pravidlem tedy bývá, že vzpěrači v něm dosahují nižších hodnot ve srovnání s nadhozem soupažným (Everett, 2016).

#### **2.1.4 Nadhoz**

Druhou disciplínou je nadhoz soupažný. Při této aktivitě je na rozdíl od trhu dosaženo vzeprění činky pomocí dvou fází pohybu, které na sebe navazují. První částí je přemístění, kdy se činka dostává do pozice na ramena a následuje vyrazení činky nad hlavu. Startovní pozice činky je stejná jako u předchozí disciplíny a vzpěrač k ní přistupuje stejným způsobem. Závodník se v první fázi pohybu snaží o přemístění činky jedním souvislým pohybem na ramena, v němž činka opět využívá nejekonomičtější dráhy pohybu (Everett, 2016). Vzpěrač se snaží předat dynamiku čince pomocí aktivity m. trapezius a mm. erector spinae (Duspiva, Šaman, 1983). Pro úspěšné zvládnutí první fáze musí činka zaujmout polohu v úrovni klíčních kostí na zcela extendovaných pažích. Závodník též musí dosáhnout plné extenze v kolenou a ustálení této polohy (Technické pravidla a soutěžní předpisy IWF pro rok 2018, 2018).

Po dokončení přemístění následuje druhá fáze pohybu, a sice výraz. Vzpěrač flektuje a následně extenduje dolní končetiny, zatímco soupažným tlakem vyráží činku nad hlavu do plného propnutí paží. Závodník může v této fázi pohybu využít i pozice

stříhu (Technické pravidla a soutěžní předpisy IWF pro rok 2018, 2018). Výraz je vždy prováděn se zadrženým dechem, který udržuje stálý intraabdominální tlak. Dynamiku čince ve druhé fázi pohybu zajišťují především dolní končetiny. Před výrazem je možno upravit pozici činky z důvodu odstranění zámkového úchopu. Aby činka vzpěrači nebránila v dýchání, může být provedena změna pozice činky. Pokus je považován za platný, když vzpěrač na jeho konci zaujme pozici stabilního stoje s činkou nad hlavou, kterou svírá ve vzpažených horních končetinách. V této pozici musí být činka i vzpěrač zcela nehybní (Duspiva, Šaman, 1983).

### **2.1.5 Fyziologie vzpírání**

U vzpěračů dochází k vyvinutí maximální svalové síly za vysoké srdeční frekvence, tj. 170 až 190 tepů za minutu. Tato frekvence po provedení pokusu opět rychle klesá. Velmi důležitou složkou je i změna dechového rytmu, kdy dochází k zadržení dechu, a to jednou u trhu a dvakrát při nadhozu (Duspiva, Šaman, 1983). V důsledku těchto pauz má vzpírání vliv i na krevní oběh. Po výdechu se zvyšuje krevní tlak. Krev, která se při zadržení dechu hromadí v horní a dolní duté žíle po vydechnutí proudí do pravé síně srdeční. Tento fakt klade vysoké požadavky na krevní oběh vzpěrače (Máček, Radvanský, 2011). Nejdůležitějším energetickým zdrojem je adenosintrifosfát (ATP). Při svalovém zatížení charakteristické pro tento sport se svaly spoléhají především na anaerobní metabolismus, který je charakteristický pro rychlá svalová vlákna (Duspiva, Šaman, 1983).

### **2.1.6 Úrazy**

Vzpírání, jako celá řada jiných sportů, zatěžuje tělo sportovce mnohdy nad fyziologickou mez a vede k jeho přetížení. S tímto stavem se v současné době setkáváme čím dál častěji, a to nejen u závodníků, ale i u běžných cvičenců. Snaha o stále extrémnější sportovní výsledky se tak mnohdy stává příčinou zranění jedince. Problematika svalových dysbalancí u vzpěračů je v současné literatuře řešena pouze okrajově, ačkoliv právě na jejich základech mohou četná zranění vznikat.

Vzpírání zatěžuje především kořenové klouby spolu s páteří. U velkých kloubů se tak často můžeme setkat se strukturálními lézemi jako například s rupturou předního zkříženého vazů kolene. Při nedostatečné práci HSSP může dojít v důsledku velkého zatížení k herniaci meziobratlového disku. Při špatné technice cvičení hrozí luxace či subluxace ramenních a loketních kloubů. Svalový aparát se vlivem tohoto sportu

dostává do přetížení nejčastěji. Jedná se především o m. quadriceps femoris, m. triceps surae, m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus, mm. glutei, m. erector spinae, m. rectus abdominis, m. transversus abdominis, m. obliquus internus et externus abdominis, m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres major et minor, m. subscapularis, mm. rhomboidei, m. pectoralis major a m. serratus anterior. (Delavier, 2015)

### **2.1.7 Regenerace**

Stále zvyšující se poptávka po výkonech je největším faktorem odlivu sportovců od dané aktivity. Pro aktivitu pohybového aparátu je důležitá energie. Při jejím spalování vznikají metabolity, které se v těle hromadí. Tyto metabolity organismus v době odpočinku přetváří k dalšímu využití nebo je vyloučí. Každý jedinec má hranici toho, jaké množství metabolitů je schopen zpracovat. Pokud je tato hranice překročena, vede to u sportovce k únavě, nesoustředěnosti, přetrénování a zvýšenému riziku zranění. Aby sportovec předešel těmto důsledkům, měl by dodržovat zásady, které se mnohdy neobejdou bez zásahu do tréninkového plánu. Bohužel výkonnostní sportovci se tréninkových dávek nedokážou vzdát, a tudíž musí dodržovat alespoň kvalitní regeneraci.

Regeneraci můžeme dělit na aktivní a pasivní. Každý sportovec měl tedy zjistit, jaký způsob mu vyhovuje více. Jako nejúčinnější podmínky k regeneraci se osvědčily termické a mechanické podmínky (Pilný, 2007). Termickým působením můžeme dosahovat jak klasické tak relativní hyperemie, v návaznosti na druh zvoleného termického působení (Poděbradský, Poděbradská 2009). Mezi formy termických podmětů patří sauna, sprchování atd. Mezi mechanické podmínky můžeme řadit masáž i automasáž (Pilný, 2007). Masáž se postupem času stala mezi sportovci nejoblíbenější a nejvyužívanější formou relaxace. Její relaxační účinek může být využit před, během i po sportovním výkonu (Hošková et al., 2015).



## 2.2 Svalové dysbalance

Janda (1982) definoval svalové dysbalance jako poškozený vztah mezi svaly s tendencí ke svalovému zkrácení a svaly se sklonem k oslabení. Poškození vzniká z nefyziologického rozložení svalového tonu v koaktivovaných svalech (Čermák, 2005). Takovýto poškozený vztah může nastat jak mezi agonistou a antagonistou, tak mezi svaly levé a pravé poloviny těla. Oba tyto vztahy s porušenou funkcí mohou vést k bolesti, ovšem častěji se můžeme setkat s příčinou bolesti u narušeného vztahu mezi agonistou a antagonistou (Kolář, 2001).

V klinické praxi se dnes můžeme potkat se dvěma pohledy na svalové dysbalance. První názor se opírá o biomechaniku, která tvrdí, že dysbalance vznikají díky repetitivnímu provádění pohybů pouze v jednom směru a zaujímání vynucených poloh. Tyto skutečnosti pak vedou k nerovnovázné distribuci svalového tonu. Druhý, neurologický pohled staví na skutečnosti o neoddělitelnosti pohybového aparátu a CNS (Page, 2009). Zároveň využívá poznatků svého zakladatele profesora Jandy, o tendencích svalů ke zkrácení či oslabení. Dysbalance tedy můžeme uspořádat díky posturální funkci jednotlivých svalů (Kolář, 2001).

Svaly se můžou ocitnout v dysbalanci následkem dysfunkce nebo adaptace. Tento stav může být funkční, ale i patologický. Funkční dysbalance můžeme pozorovat u atletů, kteří se musí přizpůsobit určité zátěži svého sportu. Tyto dysbalance musí být vždy pod kontrolou, aby se nestaly dysbalancemi patologickými. Je vždy potřeba vědět, kdy zahájit jejich terapii. Terapie funkčních dysbalancí by měla být vždy zvážena v okamžik, kdy sama dysbalance začne poškozovat funkci. Patologické dysbalance ve většině případů vedou k bolesti v určitém časovém horizontu (Page, 2009).

Některé svaly mají predispozice k dysbalancím kvůli jejich roli v motorickém systému. Nervový systém může při dysfunkci změnit motorický náběh svalů, tím i svalovou bilanci, dále pak pohybové vzory a nakonec též samotný motorický program. Svaly posturální jsou aktivovány v daleko více pohybech než svaly fázičné (Janda, 1982). Dysbalance často vznikají ze zranění nebo z abnormální propriocepce kvůli patologickému postavení kloubu či patologickému pohybu. To vede k hypertonu nebo k oslabení. Mezi příčiny vzniku dysbalancí patří stres, vyčerpání, nedostatečný pohyb a jeho malá rozmanitost (Page, 2009).

Nerovnováha vzniklé dysbalance narušuje statické i dynamické funkce pohybového aparátu a zvyšuje riziko dalšího zranění (Čermák, 2005). Jde o přirozenou odpověď motorického systému, který zachovává stálost vnitřního prostředí. Po určitém

čase toto nouzové řešení najde cestu do CNS a stane se novým pohybovým vzorem, což vede ke kruhu bolesti. Dysbalance je projevem poškozené regulace neuromuskulárního systému, který se projevuje systémovou odpovědí zahrnující celé tělo (Janda, 1982).

Janda rozlišil fázické a tonické svaly. Na tomto zjištění založil pohled na svalové dysbalance. Rozlišení těchto skupin probíhá na fylogenetické úrovni (Kolář, 2017). Tonická skupina svalů je fylogeneticky starší. Mnohdy dominuje svou aktivitou svalům fázickým, které jsou častěji utlumeny (Lewit, 2003). Svaly tonické jsou obecně považovány za ty s větší tendencí ke zkrácení. Skupina těchto svalů je zapojena v opakujících a rytmických pohybech. Jejich úlohou bývá především flexe. Svaly fázické skupiny jsou naopak fylogeneticky mladší a pracují často proti gravitaci jako posturální stabilizátory. Na rozdíl od tonických svalů mají větší tendenci ke svalovému oslabení (Kolář, 2017). Oslabené ochablé svaly často doprovází hypermobilita a svaly zkrácené zvýšená tuhost (Lewit, 2003).

Dítě se rodí s primitivními reflexy, které slouží jako základní pohybové programy. Systém tonických a fázických svalů se účastní stereotypních pohybů, které jsou ovlivněny polohou těla a vztahem ke gravitaci. Mezi tyto reflexy patří symetrické tonické šijové reflexy a asymetrické tonické šijové reflexy, jež v průběhu fyziologického vývoje mizí, ale mohou patologicky přetrvat nebo se vrátit při lézi horního motoneuronu např. po iktu. Těmito pohyby se zaobírá vývojová kineziologie.

Postura plodu má převahu tonického systému, který pomocí reciproční inhibice tlumí aktivitu fázických svalů. Díky tomu je plod ve flekčním postavení. V prvním měsíci po narození se svaly koaktivují a dovolují dítěti nadzvednout hlavu k prostorové orientaci. Souhra tonického a fázického systému nastává u dítěte okolo věku tří let. Při lézi horního motoneuronu vykazují svaly tonické zvýšený tonus nebo spasticitu. Svaly fázické se naopak projevují hypotonicky. Poruchy centrálního motoneuronu vedou ke ztrátě centrální inhibice oproti konstantní periferní aferentaci ve formě gravitace (Janda, 1982). U pacientů s chronickou myoskeletární bolestí se tyto vzory svalových dysbalancí projevují s nižší intenzitou jako svalové zkrácení a svalové oslabení. Tato skutečnost pak potvrzuje Jandovo tvrzení, že chronická myoskeletární bolest je ovlivněna CNS a díky senzomotorickému systému se může projevit celotělově.

Tabulka č. 1, Rozdělení kosterních svalů tonických a fázických (Lewit, 2003).

Rozdělení kosterních svalů tonických a fázických (Lewit, 2003)	
Tonické svaly	Fázické svaly
Trojhlavý sval lýtkový	Hýžďové svaly
Ischiokrurální svaly	Dolní část trapézového svalu
Bederní část vzpřimovačů trupu	Přední sval pilový
Čtyřhranný sval bederní	Sval nadhřebenový a podhřebenový
Horní část trapézového a deltového svalu	Zdvihač lopatky
Přitahovač stehna	Přední sval holenní
Přímý sval stehenní	Extenzory prstů
Natahovač povázky stehenní	Dlouhý a krátký sval lýtkový
Sval bedrokyčlostehenní	Svaly vasti
Šikmé břišní svaly	Přímé břišní svaly
Svaly prsní a podlopatkový	Hluboké flexory šije
Svaly kloněné a zdvihač hlavy	Žvýkáci svaly
Flexory	Extenzory

Janda zjistil, že svaly posturální mají tendenci ke zkracování a svaly fázické k oslabování (Janda, 1982). Autor též poukázal na fakt, že stejně jako svaly oslabené mají i svaly zkrácené vliv na vznik funkčních poruch pohybového aparátu (Janda, 1982). Svaly ovšem nemůžeme dělit pouze na základě jejich histologie (Janda, 1982). Svaly totiž pracují na základě funkčních požadavků senzomotorického systému a ne jen na základě typu vláken (Janda, 1982).

Vedle základního dělení je nutné si uvědomit, že svaly mají také funkci posturální. Kvalita postury není závislá pouze na svalech tonických či fázických ale především na jejich schopnosti společného se zapojení do posturální funkce. Optimálnímu stavu se pak blíží situace, kdy jsou klouby udržovány v centrovaném postavení (Kolář, 2017). Dalším způsobem pro rozlišení svalů je z hlediska neurologické inervace jejich motorických jednotek ve vztahu fyziologickému typu vláken. Není přímá spojitost mezi fyziologickým typem vláken (rychlá a pomalá) a

jejich klasifikaci na svaly tonické a fázické. Oba systémy jsou koaktivovány v určitých řetězcích, které se projeví jako série synegetických pohybů, které se skládají v pohybové vzory. Tyto vzory pak slouží jako základní pohybové programy, na kterých jsou vystavěny pohyby složitější.

Integraci tonického a fázického systému dolní a horní poloviny těla můžeme vidět při reciproční lokomoci. Koaktivaci kontralaterální horní a dolní čtvrtiny tvoří charakteristický vzor souhybů paže a nohy při chůzi. Patologie jednoho ze systémů může vést k posturální kompenzaci a adaptivním změnám v druhém systému. Zmíněné změny vedou ke svalové dysbalanci. Tyto řetězce nám dovolují předvídat přítomnost dysbalancí.

### **2.2.1 *Vztah bolesti a svalových dysbalancí***

Dysbalance mohou vznikat v návaznosti na bolest akutní i bolest chronickou. Bolest zapříčiní lokální svalovou odpověď, která mění pohybový vzor za účelem ochrany poškozené oblasti (Page, 2009). Pokud je stimul ve formě bolesti dlouhodobý, tak dochází ke změně pohybového vzoru v CNS. Vzniklá dysbalanční převaha tonu ovlivňuje držení v daném segmentu.

Tato převaha se dlouhodobě manifestuje v tzv. bludný kruh (Čermák, 2005). Ten můžeme popsat právě od svalové dysbalance, která vznikla z chronické bolesti. Narušený pohybový vzor pak způsobí posturální změny (Page, 2009). Svaly v hypertonu se stále více podílejí na udržení stability v segmentu, čímž se jejich hypertonus zvyšuje a může vést až ke strukturální změně svalu. Hypotonické svaly díky tomu stále ochabují a zmenšuje se i jejich síla (Čermák, 2005).

Narušený pohybový vzor se může při dlouhodobém užívání dále stát vzorem nadřazeným, díky vlivu motorického učení. Změna v pohybovém vzoru často začíná opožděnou aktivitou primárního hybatele nebo stabilizátoru za současné příliš brzké aktivity synergistů. To vede k převzetí role agonisty synergistou (Page, 2009). Patologický vzor je pak v motorickém kortexu uložen jako výchozí pohybový vzor a jeho následným užíváním dochází k narušení propiocepce z důvodu změnám kloubních sil. Změna propiocepce v důsledku svalových dysbalancí může způsobit kloubní degeneraci (Janda, 1982). Změna propiocepce vede ke změnám ve svalové aktivitaci, která způsobuje vadné pohybové vzory (Janda, 1982). Následné dysbalance bolest působí nebo jsou bolestí způsobené. Změna svalového tonu je první odpovědí na nociceptivní dráždění a tato odpověď vede k dysbalancím.

### 2.2.2 *Svalové zkrácení a slabost*

Příčinou svalového zkrácení či oslabení je změna svalového tonu. Ten je silou, která působí proti natažení svalu (Page, 2009). Svalové zkrácení se klíčový faktor pro rozvinutí svalových dysbalancí, jelikož se jedná o třetinu silnější svaly než ty, které mají tendenci spíše ochabovat (Janda, 1982). Zkrácení svalu obecně reflexně inhibuje antagonistu. Tato inhibice se stává dysbalancí, která v konečném důsledku vede k bolesti a potencionálnímu poškození struktur.

Profesor Janda (2004) popsal tři faktory, které vedou ke svalovému zkrácení. Jedná se o délku svalu, hranici jeho dráždivosti a o změnu pohybového vzoru, konkrétně pak o zapojení. Svaly se zvýšeným tonem jsou kratší a vykazují změněný vztah mezi délkou a napětím. Zkrácení dále vede ke snížení prahu dráždivosti (Janda, 2004). Pohyby jsou vedeny cestou nejmenšího odporu, takže svaly se sníženým prahem dráždivosti se zapojují jako první. Zkrácený sval si může uchovat svou sílu, ovšem někdy zároveň ochabuje. Strukturálně změněný tonus svalu je způsoben lézí CNS a projeví se spasticitou či rigiditou.

Zkrácený sval je popsán jako sval se zvýšeným svalovým tonem na úrovni funkční poruchy. Tato porucha nastává díky faktorům neuroreflexním a adaptativním. Neuroreflexní faktory zvyšují tonus díky limbickému systému, tyto faktory zahrnují stres, vyčerpání, bolest a emoční stav jedince. Adaptativní faktory zvýšeného tonu pramení ze zkrácení, které vzniklo v důsledku setrvání svalu ve zkrácené pozici. Taková pozice u svalu vyvolává snížení svalové délky jako způsob posturální adaptace na danou situaci. Adaptativní zkrácení vede často v konečném stadiu ke snížení svalové síly a přestavbě aktivních vláken na vazivovou tkáň.

Svalová slabost může též nastat v důsledku strukturální léze CNS. Tato léze tonus naopak snižuje. Funkčními faktory svalového oslabení se mohou stát faktory neuroreflexní či adaptativní. Slabost často vzniká díky reciproční inhibici, která je zvýšena díky primárnímu zkrácení antagonisty. Dalším neuroreflexním faktorem může nastat arthrodenní slabost, během níž dochází k otoku a nefunkčnosti předních rohů míšních (Page, 2009). Možným oslabením může být i pseudoparéza, kterou Janda (1982) popisuje pomocí třech příznaků, a sice stupeň svalové síly ve svalovém testu odpovídá 4-5, svaly jsou při palpaci hypotonické a jejich aktivace je v pohybových vzorech opožděna. Adaptativním faktorem může být stav, kdy je sval protažený na fyziologickou mez ale ne nad fyziologický rozsah. Tento stav nazýváme slabostí

z protažení (Janda, 1982). Prolongované natažení svalu způsobuje inhibici vřetenka a je známé též jako poziční slabost.

### **2.2.3 Chybné pohybové stereotypy dle Lewita**

Pohybové stereotypy jsou do značné míry charakteristické pro každého jedince. U všech lidí by za ideálních podmínek měly zajistit nejekonomičtější provedení pohybu, které vyžaduje minimum vynaložené energie k jeho provedení. Do patomechanismů vadných motorických stereotypů řadíme dle Lewita (2003) stereotypy chůze a stoje, vzpřimování se z předklonu, dýchání, nošení břemen a zvedání paží.

Při stereotypu chůze a stoje je nejčastější porucha ve špatné svalové souhře mezi mm. glutei a m. rectus abdominis, m. obliquus internus et externus, m. psoas major ve skupině flexorů trupu. Dále má tuto poruchu na svědomí špatná koordinace mezi vzpřimovači páteře a flexory trupu. Dalším poškozeným vztahem mezi svalovými skupinami jsou oslabené abduktory a hypertonické adduktory dolních končetin. Při stoji či chůzi má tento patomechanismus za následek klidovou kontrakci vzpřimovačů páteře. To v konečném důsledku vede k přetěžování bederní páteře. Jejím přetěžováním dochází k utlumení aktivity m. gluteus maximus, který dále neplní dostatečně svoji funkci hlavního extenzoru kyčle. Omezením této funkce jedinec ztrácí extenzi při chůzi, což vede ke vzniku kompenzační hyperlordózy. Díky tomuto patomechanismu může též dojít k oslabení m. gluteus medius a to vede k laterálním úklonům pánve ve frontální rovině při chůzi. Hlavní jednotkou vzpřimování se z předklonu je lumbodorzální fascie. Do této fascie je zavěšena páteř z důvodu zamezení vpáčení lumbosakrálního přechodu. Fascie též slouží jako úpon pro m. erector spinae, mm. glutei, m. transversus abdominis, m. obliquus internus et externus abdominis a zároveň se zde nepřímo upínají i svaly m. biceps femoris, m. semimembranosus a m. semitendinosus.

Dýchání Lewit (2003) považuje za nejkomplexnější stereotyp. Dýchání není zajištěno pouze respirační soustavou, ale probíhá i za účasti pohybového aparátu. Ten má za úkol pohyb hrudníku a motorickou koordinaci s ostatními funkcemi těla. Nádech zajišťuje pomocí krční a bederní páteře napřímění trupu.

Při nošení břemen je hlavním klíčem správné fixování ramene za těžnicí. V tomto postavení se váha břemene nepřenáší na horní fixátory lopatek. Pokud jsou ovšem ramena v protrakčním držení, tak nadměrná aktivita horních fixátorů lopatek způsobuje přetěžování krční páteře. Tento stav nastává v důsledku svalové dysbalace, která vzniká hypertonickou podklíčkovou částí m. pectoralis major a hypotonickou m.

trapezius pars inferior. Svalová dysbalace, která může být manifestována při stereotypu zvedání paží, vede k přetěžování krční páteře. Toto přetěžování je následkem hypotonické pars inferior m. trapezius a m. serratus anterior a naopak hypertonické pars superior m. trapeziu a m. levator scapulae.

#### **2.2.4 Dlouhodobé následky svalových dysbalancí**

Následky svalových dysbalancí můžeme rozdělit díky jejich rozsahu jejich působení. Místní následky se projeví pouze v dané kloubně svalové jednotce, kdežto celkové následky se projevují na celém těle. Svalové nerovnosti se při dlouhodobém působení následně transformují ve svalové dysbalance (Lewit, Lepšíková, 2008).

### **2.3 Klasifikace svalových dysbalancí dle Jandy**

Léze centrálního motoneuronu vykazuje podobné svalové odpovědi, které můžeme pozorovat u pacientů s chronickou bolestí myoskeletárního systému. Toto zjištění nám dokládá, že svalové dysbalance vznikají na podkladě řízení CNS (Janda 1982). Slabost svalu často vzniká při svalových dysbalancích na principu reciproční inhibice z důvodu zvýšeného napětí antagonisty. Stupeň svalového oslabení a zkrácení je individuální, ovšem jejich vzory se opakují a vedou k typickým změnám postury (Janda, 1982).

Janda definoval tři stereotypní vzory spojené s chronickými bolestivými syndromy: horní zkřížený, dolní zkřížený a vrstvý syndrom. Ty jsou typické specifickými vzory svalového zkrácení a oslabení (Page, 2009). Nejvíce častými syndromy v klinické praxi jsou pak horní a dolní zkřížený syndrom (Hnízdil, Beránková, 2000).

#### **2.3.1 Horní zkřížený syndrom**

Horní zkřížený syndrom je také známý jako proximální nebo zkřížený syndrom rotátorové manžety (Janda, 1982). U pacientů pozorujeme zkrácení svalů m. trapezius pars superior a m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, které je doplněno zvýšeným tonem m. pectoralis major et minor. Při horním zkříženém syndromu zjišťujeme též svalovou slabost hlubokých flexorech krku a zároveň slabost m. trapezius pars medius et inferior. Tento stav napětí a slabosti vede ke kloubní dysfunkci v atlanto-okcipitálním skloubení a dysfunkci na úrovni segmentu C4-C5 (Page, 2009). Posturální

změny u tohoto syndromu zahrnují předsunuté držení hlavy, prohloubenou krční lordózu a hrudní kyfózu, ramena v protrakci, která vyplývá ze zvýšeného napětí m. pectoralis major, jenž se současně může podílet na zvýšení hrudní kyfózy.

U předsunutého držení hlavy se můžeme setkat se dvěma klinickými obrazy. První je manifestován prohloubenou krční lordózou v úrovni C4 v důsledku přetížení cervikokraniálního přechodu a segmentu C4-C5. Kompenzací se stává flekční držení na úrovni Th4, jež v průběhu času také vede k přetížení. Druhý obraz předsunutého držení hlavy se projevuje vyhlazením hrudní kyfózy. Při tomto obrazu opět dochází k nechtěnému přetěžování cervikokraniálního přechodu a segmentů C4-C5 a Th4-Th5 (Kolář, 2017).

U pacientů dále pozorujeme odstávání lopatek, které je zapříčiněno nedostatečnou stabilizací lopatek pomocí jejich dolních fixátorů. Tato funkce je nahrazena pomocí aktivity jejich horních fixátorů (Kolář, 2001). Tyto posturální změny pak snižují glenohumerální stabilitu. Glenoidální jamka se dostane do postavení blíže vertikále a vede ještě k výraznějšímu odstávání lopatky (Page, 2009). Horní zkřížený syndrom často doprovází změna dechového stereotypu, kdy v důsledku hyperaktivity scalenových svalů dochází k užití horního typu dýchání (Lewit, 2003).

### **2.3.2 Dolní zkřížený syndrom**

Známý taky jako distální nebo zkřížený syndrom pánevní (Janda 1982). Při tomto syndromu je přítomen zvýšený tonus thorakolumbálních extenzorů na dorzální straně trupu spolu se zvýšeným napětím m. iliopsoas a m. rectus femoris. Zároveň u pacientů vidíme slabost hlubokých břišních svalů na ventrální straně trupu, která se doplňuje se současnou slabostí m. gluteus maximus et. medius. Oslabená funkce m. gluteus medius je nahrazena hyperaktivitou m. tensor fasciae latae a m. quadratus lumborum. Funkci břišních svalů přebírají flexory kyčelního kloubu a funkci m. gluteus maximus musí vykompenzovat zvýšené zapojení paravertebrálních a ischiocrurálních svalů (Lewit, 2003). Tento stav svalového napětí a síly svalů tvoří dysfunkci hlavně v L4-L5 a L5-S1 segmentech bederní páteře, sakroiliakální skloubení a dysfunkci kyčlí. U pacientů můžeme vidět posturální změny v bederní lordóze. Pokud je lordóza hluboká a krátká pak se jedná o dysbalance hlavně pánevního svalstva. Pokud je lordóza mělká a protažená do hrudní oblasti pak je to dysbalance, která má kořeny hlavně v oblasti trupového svalstva (Janda 1982). V klinické praxi se můžeme setkat se dvěma typy tohoto syndromu.



Při prvním neboli A-typu může u pacientů pomocí aspekce zjistit zvýšenou antevertzi pánve a zároveň mírnou flexi kyčlí a kolen. Při chůzi vidíme omezenou extenzi dolních končetin, která ještě dále prohlubuje antevertzi pánve. Následná hyperlordosa v bederní páteři omezuje její hybnost a ústí v hyperkyfozu v thorakolumbálním segmentu, který v tomto důsledku musí snášet nadměrnou zátěž a často se stává místem výhřezu meziobratlové destičky.

Typ B naopak u pacientů působí minimální bederní lordózu, která se protahuje do thorakolumbální oblasti. Dále si můžeme povšimnout kompenzační kyfózy v hrudní oblasti a předsunutého držení hlavy. Při obou těchto typech jsou hluboké stabilizátory, které jsou zodpovědné za segmentální spinální stabilitu, inhibované a nahrazeny povrchovými svaly (Page, 2009). Výsledkem dolního zkříženého syndromu může být klinický obraz tzv. nestabilního kříže, který je popisován jako nestabilita lumbosakrálního přechodu, jenž způsobí změnu punctum fixum při chůzi a posouvá jej do oblasti thoracolumbálního přechodu (Kolář, 2017).

### **2.3.3 Vrstvový syndrom**

Je kombinací obou předchozích zkřížených syndromů. Pacienti často vykazují poškozenou motorickou regulaci, která se posiluje postupem času a vede k horší prognóze než u jednotlivých zkřížených syndromů. Tento syndrom je často pozorovatelný u starších lidí po tzv. fail back surgery (Page, 2009). Pro tento syndrom je typické střídání hypertonických a hypotonických svalů stejně jako střídání těch hypertrofických a hypotrofických. Z dorsální strany vidíme hypertonické ischiokrurální svalstvo, na které navazuje v kaudokraniálním směru hypotrofické gluteální svalstvo a též hypotrofické svalstvo paravertebrální z oblasti lumbosakrálního přechodu. Pokračují hypertrofické paravertebrální svaly thorakolumbálního přechodu, hypotrofické mm. rhomboidei, m. levator scapulae, m. trapezius pars inferior et transversus a hypertrofický m. trapezius pars superior. Na ventrální straně trupu jsou v kaudokraniálním směru svaly následovně. M. iliopsoas a m. rectus femoris jsou oba dva hypertonické. Navazuje na ně hypotrofické svalstvo břišní. Hypertonii dále vidíme u m. pectoralis major a m. sternocleidomastoideus (Kolář, 2017).

## **2.4 Fyzioterapie**

Fyzioterapie je součástí léčebné rehabilitace. Obsahuje opatření, která mají za cíl co možná nejlepší funkční zdatnost jedince. Jedná se o metodicko-terapeutický obor,

který k ovlivnění patologických stavů využívá různá formy energie. Hlavní sférou zajmu fyzioterapie je pohybový aparát a možnosti jeho léčby, stejně jako léčby poruch jiných orgánových soustav (Kolář, 2017).

#### **2.4.1 Vybrané terapeutické postupy**

*Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS):* je diagnosticko-terapeutický koncept, který vytvořil prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D. Koncept je postaven na poznacích o posturální ontogenezi člověka. Prostřednictvím DNS se snažíme o zapojení svalu v posturálně-lokomoční funkci. Z tohoto důvodu využíváme biomechanických řetězců. Tyto řetězce nemohou být vyzorovány pouze na základě anatomie svalů, ale také na řídicích pohybových programech v centrální nervové soustavě. Koncept si klade za cíl ovlivnit nikoli pouze svalovou složku pohybu, ale především řídicí program, jež pohyb koordinuje. Průběh terapie začíná od posílení hlubokého stabilizačního systému páře, který následně ovlivní funkci končetin. Trupová stabilizace ovlivní centrované postavení velkých kloubů, což se projeví i směrem k periférii. Terapie si klade za cíl zapojení těchto funkcí do aktivit běžného denního života, jenž se následně stane prevencí pro vznik funkčních poruch (Kolář, 2016).

*Brügger koncept:* je metoda vytvořená švýcarským neurologem Dr. Aloisem Brüggerem, která říká, že bolest může vzniknout i na funkčním podkladě. Samotný koncept obsahuje terapeutickou i diagnostickou složku. Nutnost indikace metody nastává při patologické aferenci, která způsobí v artromuskulárním systému reflektické obranné mechanismy. Tyto mechanismy mají za následek artrotendomyotické reakce, jež vedou ke změně fyziologického průběhu pohybu a stejně tak držení. Pohyb se následně stává neekonomickým. Terapie si klade za cíl zlepšit aferentaci, a tím nastolit ekonomický pohyb i držení těla. Pro samotné cvičení je vždy nutná vzpřímená páteř, kterou autor demonstroval na principu ozubených kol (Pavlů, 2003).

*Cvičení s využitím pružných tahů:* je osvědčená posilovací metoda, která se do fyzioterapie dostala prostřednictvím sportu. Pružné tahy ve svých konceptech využívá celá řada fyzioterapeutických postupů např. Brügger koncept. Pružné tahy lze definovat jako pomůcky s vysokou elasticitou a pevností, které mohou klást progresivní odpor. Jedná se především o aktivní cvičení, které umožňuje využití excentrických, koncentrických i izometrických kontrakcí. Cílem cvičení mohou být selektivní svaly

stejně jako globální vzory. Cíl cvičení může být nastaven dle potřeb jedince, ať už se jedná o posilování, terapii zkrácených svalů nebo svalů hypertonických (Pavlů, 2003).

*Techniky měkkých tkání:* Pohybový aparát a měkké tkáně jsou ve vzájemném funkčním vztahu, což má za následek fakt, že změny měkkých tkání nastávají jako sekundární ve vztahu ke kloubním i mimo kloubním poruchám (Lewit, 2003).

Dle Lewita (2003) techniky měkkých tkání jsou využívány v rámci fyzioterapie pro svůj diagnostický i terapeutický účinek. Jejich užitím můžeme ovlivňovat napětí měkkých tkání kůže, podkoží, fascií, i svalů.

Každý pohyb je složen nejen z pohybu kloubů a svalů, ale i pohybu okolních měkkých tkání. Tyto tkáně se pohybují ve smyslu protažení, tak i ve smyslu vzájemného posunu vůči sobě navzájem.

Pro diagnózu měkkých tkání používáme nejvíce fenoménu bariéry. Bariéra je postavena na poznatku, že tkáně jsou po danou hranici protažlivé i posunlivé jen za užití minimální síly. Bod, kdy se odpor a zároveň síla nutná k provedení těchto pohybů začne zvyšovat, označujeme za bariéru. Pokud lze tento bod snadno překonat a je zároveň pružný, tak hovoříme o fyziologické bariéře. V opačném případě se jedná o bariéru patologickou (Lewit, 2003).

K terapii patologické bariéry využijeme stejného principu jako při její diagnostice. Opět vyčerpáme pohyb do předpětí a nalézáme bariéru. V tento moment ovšem nepružíme, jako při diagnostice ale setrváváme v přepětí a čekáme na fenomén tání. Tento fenomén se projeví jako změna odporu dané tkáně (Kolář, 2017). Nedílnou součástí léčby měkkých tkání je i postizometrická relaxace (PIR) (Lewit, 2003). PIR dělíme do čtyř kroků. Nejprve dosáhneme předpětí v nobilizovaném směru. Následně je pacient vyzván ke kladení minimálního odporu v opačném směru. Po pěti vteřinách, kdy pacient klade odpor, pacient povolí a sval relaxuje. Terapeut sleduje fenomén uvolnění a relaxaci pacienta. Postavení, kterého bylo dosaženo při relaxaci, následně využíváme k opakování techniky (Kolář, 2017). Lewit (2003) uvádí léčebný účinek metody PIR v terapii trigger pointů.

### **3 Cíle práce a výzkumná otázka**

#### ***3.1 Cíle práce***

Popsat problematiku vzpírání z pohledu fyzioterapie

Navrhnout možnosti ovlivnění nejčastějších svalových dysbalancí u vzpěračů pomocí metodik kinezioterapie jako prevenci zranění.

#### ***3.2 Výzkumná otázka***

Jaké nastanou změny v kineziologickém vyšetření vzpěrače s nálezem patologicky distribuovaného svalového tonu po provedení navrhnutého fyzioterapeutického postupu?

## **4 Metodika**

Pro splnění výzkumné části byla použita metoda kvalitativního výzkumu. Tato data jsem získal pomocí jednotlivých kazuistik zvolených probandů. Jednotlivé kazuistiky obsahují vstupní a výstupní kineziologický rozbor, návrh terapie a fyzioterapeutické jednotky s popisem jejího provádění. Doba trvání terapie byla 8 týdnů.

### **4.1 Charakteristika výzkumného souboru**

Do tohoto výzkumu jsem probandy získal ze svého okolí. Výzkumný soubor tvoří tři probandi (vzpěrači) muži stejné výkonnostní úrovně, kteří se pohybují ve věkové rozpětí 24 až 30 let. Všichni probandi v minulosti absolvovali úvodní trénink techniky vzpírání a nyní se připravují na své první závod.

### **4.2 Dosavadní tréninková jednotka probandů**

Jednotka se skládá ze čtyřech tréninkových dní. V pondělí a středu probandi postupují 60minutový trénink vzpěračské techniky, kdy prvních 5 minut tvoří aerobní činnost ve formě běhu na běhacím pásu za nízké intenzity. Následuje 10 minut automasáže za pomoci masážních válců, za účelem přípravy svalů a jejich obalů na výkon. Poté se vzpěrači 10 minut věnují dynamickému strečinku. Posléze probandi absolvují 30 minut specializovaného tréninku vzpěračské techniky. Těchto 30 minut je vždy zaměřeno především na nedostatky každého vzpěrače, kdy se zaměřují především na nejslabší část svého soutěžního pokusu. Nácvik těchto částí je vždy prováděn s minimální zátěží.

Ačkoli jsou obě soutěžní disciplíny komplexními pohyby, tak se pomocí tréninkových pomůcek dají rozfázovat na mnoho úseků, které jsou následně vzpěračem zdokonalovány. Jako příklad můžeme uvést trénink hlubokého dřepu s činkou ve vzpažení. Tato fáze simuluje finální část trhu, která bývá problematická především z důvodu velkých nároků na stabilizační svaly ramenního pletence. Posledních 5 minut probandi tráví chůzí na běhacím pásu.

Zbylé dva tréninkové dny - čtvrtek a sobotu - vzpěrači tráví tréninkem pro zvýšení maximální síly v jednotlivých disciplínách. Skladba tréninku se liší pouze v 30 minutách, kdy na místo tréninku techniky probandi absolvují trénink pro rozvoj maximální síly pro 5 opakování ve dřepu, mrtvém tahu a soupažném tlaku nad hlavou.

Pro tyto účely je využívám program Starting strenght jehož autorem je americký trenér Mark Rippetoe.

#### **4.3 Použité postupy vstupních a výstupních vyšetření**

*Anamnéza:* Anamnézou rozumíme rozhovor mezi terapeutem a pacientem za účelem získání dat, která jsou nápomocna při diagnostice potíží. V tomto rozhovoru se pak zaměřujeme především na vznik daných obtíží, na formu bolesti a její vztah k pohybu. V anamnéze se může dále dozvědět o pracovních i volnočasových činnostech pacienta, stejně tak jako jeho o celkovém zdravotním stavu (Kolář, 2017). Lewit (2003) dále zdůrazňuje i důležitost psychického stavu pacienta.

Komplexní anamnéza zahrnuje osobní anamnézu, rodinnou anamnézu, pracovní a sociální anamnézu, alergologickou anamnézu, farmakologickou anamnézu a anamnézu nynějšího onemocnění (Kolář, 2016). Tyto složky Dungl (2014) doplňuje ještě o anamnézu sportovní. Na začátku každého vstupního vyšetření byly od probandů získány informace pomocí anamnézy. V osobní anamnéze byly kladeny otázky na prodělané nemoci, úrazy a operace. Rodinná anamnéza sloužila především pro zjištění chorob nejbližší rodiny. Pracovní a sociální anamnéza měla za úkol zjistit charakter zaměstnání a polohu, kterou proband zaujímá po většinu dne. Dále byli probandi tázáni na volnočasové aktivity a rodinnou situaci. Účastníci výzkumu byli dotazováni i na alergologickou anamnézu. Farmakologická anamnéza probíhala za účelem odhalení pravidelně užívaných léků. Anamnéza nynějšího onemocnění byla provedena ve smyslu zjištění případné bolesti ve vztahu ke svalovým dysbalancím. Celkovou anamnézu uzavírala anamnéza sportovní, kde byl důraz kladen především na tréninkovou aktivitu.

*Aspekce:* je vyšetření pohledem, a sice pohledem zepředu, z boku a ze strany. Toto vyšetření poskytuje informace nutné k posouzení držení těla, chůze a dílčích funkcí (Lewit, 2003). Aspekce byla provedena za účelem hodnocení držení těla probanda. Vyšetření proběhlo ve vzpřímeném stoji předního, zadního a bočního pohledu.

*Somatometrie:* je užívána ke zjištění rozměrů kostry. K měření používáme kostěné struktury, které prominují na povrch těla. Mezi somatometrické údaje patří pacientova hmotnost, výška a dále pak pacientovi délkové, obvodové i šířkové rozměry (Tichý, 2017). U probandů byla změřena jejich výška a tělesná hmotnost.

*Palpace:* patří mezi základní klinická vyšetření terapeutem. Nástrojem se stává terapeutovi vlastní dotek. Palpujeme pomocí prstů a celých dlaní. V průběhu palpance můžeme zjišťovat senzitivitu, svalový tonus aj. (Kolář, 2016). V průběhu vyšetření se soustředíme na vyšetřovanou strukturu, na její vlhkost, teplotu, konzistenci i na její mechanické vlastnosti. Pro palpační vyšetření užíváme tlaku i pohyb (Lewit, 2003). Palpace byla využita především z důvodu subjektivního posouzení svalového tonu ve svalech, a sice m. erector spinae, m. quadratus lumborum, m. iliopsoas a m. piriformis. Pomocí palpance bylo u probandů vyšetřováno postavení pánve, kvůli vzájemné poloze spinae iliace anteriores superiores a spinae iliace posteriores superiores. Palpace dále ozřejmila stav kůže, podkoží a fascií daných oblastí.

*Funkční svalový test:* jedná se analytickou vyšetřovací metodu, která je nápomocná při testování svalové síly. Svaly hodnotíme na stupnici od nuly do pěti. Během vyšetření klademe důraz nejen na výslednou sílu, ale i na provedení daného pohybu a na časovou koordinaci mezi svalovými skupinami (Janda, 2004). K testování probandů byly vybrány svaly, které zmiňuje profesor Janda (1982) ve vztahu ke vzniku horního zkříženého, dolního zkříženého a vrstevného syndromu. Jedná se o svaly m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis major, mm. rhomboidei ve smyslu addukce lopatek, m. rectus abdominis, m. obliquus externus abdominis a m. obliquus internus abdominis pomocí flexe trupu s rotací. Dále potom m. spinalis, m. longissimus a m. iliocostalis v extenzi trupu. Následoval m. quadratus lumborum v provedení s elevací pánve. Pro flexi kyčelního kloubu byl testován m. iliopsoas a m. rectus femoris. Extenzi kyčelního kloubu byl testován m. gluteus maximus a pro jeho abdukci byl testován m. gluteus medius. Testování zakončovala flexe krku pro zjištění svalové síly hlubokých krčních flexorů, jako jsou mm. scaleni, m. longus colli a m. longus capitis.

*Statické vyšetření:* vyšetření pacienta v klidu. Do statického vyšetření řadíme aspekci, somatometrii i palpaci (Haladová, 2005).

*Dynamické vyšetření:* jedná se o vyšetření pacienta v pohybu. Dynamicky vyšetřujeme rozvíjení jednotlivých úseků páteře, pohyb pánve a pohyb hrudníku (Haladová, 2005). Pro dynamické testování byla použita Trendelenburg-Duchennova zkouška pro zhodnocení stability pánve a Adamsův test předklonu pro posouzení skoliotického držení. Jako dynamické testy pro určení hybnosti jednotlivých úseků páteře byly zvoleny tzv. funkční testy. Dynamické vyšetření páteře se skládá z aktivního předklonu, záklonu a úklonu. Všechny tyto pohyby by měly být plynulé. Pohyb by měl

vycházet z kraniálnějších segmentů páteře a povolným obloukem se šířit kaudálně (Rychlíková, 2016).

*Vyšetření zkrácených svalů.* Za zkrácený můžeme považovat sval, který je z různých příčin v klidu kratší a při jeho pasivním protažení neumožňuje plný kloubní rozsah (Janda, 2004). Tento stav není doprovázen zvýšenou elektrickou aktivitou, tudíž neprobíhá na podkladě aktivní kontrakce ani zvýšené aktivity nervového systému, proto tento stav nemůžeme zaměňovat za reflexně vzniklé spasmy (Kolář, 2017).

Vyšetření zkrácených svalů probíhá na principu odpovědi svalu, která nám ukazuje, do jaké míry jde sval protáhnout bez nutnosti použití odporové síly (Lewit, 2003). Pro objektivní vyšetření je nutné dostatečné fixace, správné výchozí polohy kloubu a správný směr vedení pohybu (Janda, 2004). K vyšetření svalového zkrácení se nejčastěji volí svaly posturální (Lewit, 2003).

Probandi byli podrobena testům na svalové zkrácení m. triceps surae. Nejprve v provedení pro m. gastrocnemius a m. soleus a následně s úpravou pouze pro m. soleus. Dále byly testovány flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae), flexorů kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus), adduktorů kyčelního kloubu (m. adductor brevis et longus, m. adductor magnus), m. piriformis, m. quadratus lumborum, m. pectoralis major a m. erector spinae. Tyto testy byly provedeny dle profesora Jandy (2004).

*Vyšetření hypermobility:* je založeno na zjištění kloubní pohyblivosti. Vyšetření maximálního pasivního rozsahu v kloubu se tím pádem stává zároveň i zkouškou hypermobility (Janda, 2004). Pro vyšetření hypermobility nám slouží mnoho zkoušek. Tyto zkoušky odhalují hypermobilitu v jednotlivých segmentech a mají nám pomoci při rozlišení tohoto stavu na horní a dolní polovině těla (Janda, 2004). V rámci testování probandů byly využity všechny testy, které uvádí Janda (2004). Jednalo se o zkoušku rotace hlavy, zkoušku šály, zkoušku zapažených paží, zkoušku založených paží, zkoušku extendovaných loktů, zkoušku předklonu, záklonu a úklonu, zkoušku posazení se na paty, zkoušku sepjatých prstů, zkoušku sepjatých rukou a zkoušku extenze kolene.

*Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře.* Jak uvádí Kolář (2017), vyšetření svalů, které se podílejí na stabilizaci páteře, nemůže být založeno pouze na testování dle svalového testu. Tyto svaly musí být testovány především v podmínkách, které nám umožní posoudit jejich stabilizační funkci. Při testování se pak zaměřujeme



především na kvalitu jejího zapojení (Kolář, 2016). S probandy byly provedeny následující testy dle profesora Koláře.

**Brániční test:** tento test nám ozřejmuje schopnost aktivace bránice v koaktivaci se svaly břišního lisu a pánevního dna. U pacienta, který zaujímá sed s napřímenou páteří, palpujeme oblast dorzolaterálně pod posledními žebry. V této oblasti palpujícími prsty provádíme mírný tlak proti skupině břišních svalů. Následně vyzveme pacienta, aby provedl protitlak. Sledujeme, jak pacient umí aktivovat bránici spolu se svaly břišního lisu a dna pánevního.

**Test nitrobřišního tlaku:** při užití toho testu terapeut dostává informaci o chování břišní stěny při změně v intraabdominálním tlaku. Pacient sedí s nohama položenými na podložce, o kterou se výrazně neopírá. Terapeut palpuje v tříselné oblasti mediálně od spina iliaca anterior superior nad hlavicemi kyčelních kloubů. Pacient následně provede tlak proti palpujícím rukám za pomoci aktivace břišního svalstva.

**Test polohy na čtyřech:** tento test nám ukazuje kvalitu posturální stabilizace jedince ve stoji s oporou o dlaně a přední část chodidel. V této poloze pak sledujeme postavení jednotlivých segmentů. Insuficience HSSP se zde projeví mimo jiné neschopností jedince napřímít páteř. Pro provedení tohoto testu pacient zaujme stoj s oporou o dlaně chodidla do úrovně hlaviček prvního až pátého metatarsu. Sledujeme postavení segmentů a způsob opory pacienta, který polohu zaujme bez opravování terapeutem (Kolář, 2017).

*Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy.* Dle Jandy (1982) je dynamicky stereotyp souhrnem dočasně neměnných podmíněných a nepodmíněných reflexů. Tento souhrn je vybudován za základě opakujících se stimulů. Komplikované hybné projevy člověka jsou projevem variací těchto podmíněných a nepodmíněných reflexních spojení. Za ideálních podmínek by se mělo jejich vyšetření skládat z co možná nejvíce stereotypů v co možná největším počtu situací. To ovšem není reálně možné, a proto se užívá základních pohybových stereotypů.

Při vyšetření se zaměřujeme na stupeň aktivace svalů a zároveň na jejich schopnost pracovat koordinovaně. Při testování je nutné, aby pacient prováděl pohyb pomalu, z důvodu přesné diagnostiky. Prvotní diagnostika hybného stereotypu musí dále probíhat bez doteku mezi pacientem a terapeutem, z důvodu možného ovlivnění výsledku testu. Z důvodu nutnosti zjištění kvality provádění jednotlivých svalových stereotypů dle profesora Jandy bylo provedeno šest stereotypů v následujícím pořadí.

Vyšetření extenze v kyčli proběhlo jako první. Dává nám informace o dynamických a statických prvcích chůze, jelikož sama extenze je podstatnou částí krokového mechanismu. Správné pořadí uvádí Janda následovně. První se fyziologicky zapojuje m. gluteus maximus, následují svaly ischiokrurální skupiny, kontralaterální paravertebrální svaly v lumbosakrální oblasti, které následují i svaly homolaterální. Zapojení se dále šíří do hrudních segmentů. Za patologii lze dle Jandy považovat rozdílnou posloupnost v zapojení. Při patologii extenčního stereotypu v kyčelním kloubu je přítomna nedostatečnost m. gluteus maximus. Extenční funkci přebírají paravertebrální svaly a dochází k jejich viditelné hypertrofii. Následoval stereotyp abdukce, který je stejně jako stereotyp extenze důležitým prvkem v krokovém mechanismu. Fyziologické zapojení začíná m. gluteus medius et. minimus, následuje m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas, m. rectus femoris a m. quadratus lumborum. Dále následuje aktivace břišních a zádových svalů.

K vyhodnocení testu nám slouží především stupeň aktivace m. gluteus medius a m. tensor fasciae latae, který by měl být v poměru 1:1, aby mohlo dojít k čisté abdukci. Mezi patologií řadíme především tzv. tensorovou abdukci, kdy je v převaze m. tensor fasciae latae a dochází tak ke kombinaci abdukce, zevní rotace a flexe v kyčelním kloubu. Druhou nejčastější patologií je převaha m. quadratus lumborum, která v konečném důsledku vede k využití tensorové abdukce. Dalším na řadě byl stereotyp flexe trupu. Tento stereotyp vyšetřujeme především pro určení spolupráce flexorů kyčle a břišní muskulatury. Narušená spolupráce představuje statickou i kinematickou poruchu mezi páteří, pánví a kyčelními klouby. Břišní svaly jako m. rectus abdominis, m. obliquus externus et internus abdominis a m. psoas major zajišťují flexi mezi jednotlivými segmenty páteře a výsledná křivka páteře by měla být dosažena bez pohybu pánve. Pacient by měl být schopen pomalé a plynulé obloukovité flexe trupu z pozice vleže na zádech až do pozice vsedě s extendovanými dolními končetinami.

Probandi byli dále šetřeni na stereotyp flexe šíje. Toto šetření nám ukazuje zapojení hlubokých flexorů šíje a to především mm. scaleni. Tento stereotyp bývá často postižen u různých cervikogenních bolestí hlavy. Flexe šíje, by měla být, plynulá bez předsunu, který nám spolu s rotací dokazuje přestavbu pohybového stereotypu za zvýšené účasti m. sternocleidomastoideus. Dalším testovaným stereotypem byla abdukce v ramenním kloubu. Při stereotypu sledujeme aktivaci m. deltoideus, m. trapezius, mm. rhomboidei, m. serratus anterior a m. quadratus lumborum. Za fyziologický průběh stereotypu můžeme považovat situaci, kdy pohyb začíná abdukci a

nikoli elevací ramene. Prvotní elevace je způsobena nadměrnou prací horních vláken m. trapezius a je často spojována s tenzní bolestí hlavy. Při nadměrné aktivaci m. quadratus lumborum dochází zase k zvýšeným požadavkům na stabilizační funkci páteře. Posledním stereotypem byl klik. Tento pohybový stereotyp je vhodný k posouzení aktivity dolních fixátorů lopatek. Je nutné zajistit, aby v průběhu pohybu nedocházelo k přílišné lordotizaci bederní páteře a zároveň k nadměrné kyfotizaci hrudní páteře. Za patologii považujeme odlepení lopatek od hrudního koše při pohybu dolů.

*Vyšetření dechové vlny.* Dýchání je považováno za nejdůležitější pohybový stereotyp, jak uvádí Lewit (2003). Vyšetření se skládá z klidového dýchání vleže, následně vsedě a nakonec ve stoji. V poloze na zádech by za fyziologických podmínek mělo převládat dolní hrudní dýchání (Lewit, 2003). Dechová vlna by se měla šířit kraniálně za postupného plnění plic vzduchem. Při vyšetření aspektů sledujeme symetrii a pohyb žeber. Při vyšetření palpací terapeut palpuje spodní žebra, která by se během inspiria měla rozšiřovat do stran. Při špatném dechovém stereotypu žebra elevují a při dlouhodobém trvání toho způsobu dýchání může dojít k zřetěženým problémům s krční páteří v souvislosti s přetěžováním hlubokých flexorů šíje (Lewit, 2003).

Vyšetření dechového stereotypu je důležité i z důvodu jeho napojení na stabilizační funkci páteře (Kolář, 2017). Toto testování nám pak odhalí dva základní stereotypy z pohledu kineziologie, a to stereotyp brániční a kostální (Kolář 2017). Fyziologický průběh dechové vlny byl testován v leže na zádech s mírnou flexí v kyčelních i kolenních kloubech. Probandi byli vyzváni k provedení klidového nádechu i výdechu. Poté byli instruováni k prohloubení inspiria i expiria.

#### **4.4 Průběh terapie**

Terapie probíhala po dobu 8 týdnů. Každý týden byla provedena 45 minutová terapeutická jednotka, která cílila na aktuální vývoj dysbalancí. Probandi se účastnili terapie vždy v rámci posledního tréninkového dne v týdnu. Začátek naší spolupráce patřil odebrání anamnézy a provedení vstupního vyšetření. Toto vyšetření bylo následně použito k tvorbě krátkodobého kinezioterapeutického plánu. V rámci poslední osmé terapie bylo provedeno výstupní vyšetření, které posloužilo k vytvoření dlouhodobého kinezioterapeutického plánu, jenž byl probandům poskytnut pro jejich další sportovní rozvoj.

#### 4.5 Použité metody terapie

*Techniky měkkých tkání:* Pro ovlivnění měkkých tkání bylo využito protažení kožní řasy, posouvání fascií, ischemická komprese a PIR. Pro případné ošetření spoušťových bodů byla nejčastěji použita ischemická komprese. Ischemická komprese je vhodná jak pro terapii, tak i pro auto terapii (Finando, 2013). Pro možnost využití DNS bylo u probandů vyšetřeno postavení hrudníku a jeho tuhost. V případě nutnosti bylo pomocí měkkých technik dosaženo nejprve uvolnění laterálních porcí hrudníku. Dále bylo ovlivněno případné zkrácení prsních svalů spolu s horními fixátory lopatek (m. trapezius, m. levator scapulae) a skalenových svalů pomocí metody PIR. Následovně byl u probandů v leže na zádech hrudník pasivně nastaven na maximálního kaudálního postavení. V této poloze byl na dolní hrudní aperturu vytvořen mírný tlak a pacient byl vyzván k jeho překonání při inspiriu. Probandi byli o tomto cviku poučeni i ve formě s využitím Thera Bandu pro cvičení na doma.

*Dynamická neuromuskulární stabilizace:* Po provedení potřebných kroků v rámci ošetření měkkých tkání bylo přistoupeno ke cvičení podle vývojové řady dle DNS. Zvolenými prvky pro terapii z konceptu byla poloha třetího měsíce v poloze na zádech a v poloze na břicho. Dále pak byla využita pozice tzv. medvěda a pozice squatu, které odpovídají polohám dvanáctého měsíce. Pozice byly postupně upravovány s cílem zvýšení jejich náročnosti. Jednalo se o dynamické zapojení končetin, využití pružných tahů či o dynamické přechody mezi jednotlivými pozicemi.

*Brügger kocept:* tento koncept byl využit k edukaci probandů o správném držení těla. Do modelu tří ozubených kol tohoto konceptu byla připojena poznámka profesora Koláře (2017) o nutnosti optimálního nastavení hrudního koše a jeho kaudalizaci. Tento prvek byl následně přidán do stávající modelu jako tzv. „čtvrté kolo“.

Dalším prvkem, bylo využití horké role v kombinaci s lehkou příčnou masáží, za účelem ošetření hypertonických svalů. Horká role byla použita v rámci ošetření měkkých struktur. Pro potřeby terapie probandů bylo dále využito principu Agisticko-excentrické kontrakce (AEK). AEK pracuje na principu opakovaného střídání excentrické a koncentrické kontrakce. Tento princip lze využít například při cvičení s Thera Bandy, kdy pacient nejprve překonává odpor Thera Bandu a sval tak pracuje koncentricky a následný zpětný pohyb „brzdí“, tím nutí svaly pracovat v excentrické kontrakci (Rock, Petak-Krueger, 2010).

*Cvičení s využitím pružných tahů:* tento způsob cvičení byl při terapii s probandy využit především jako prvek pro zvýšení náročnosti pozic DNS. Jeho další použití bylo

k cvičení dle principu AEK. Na základě tohoto principu byly s probandy cvičeny cviky, které uvádí Pavlů (2004).

## 5 Výsledky

### 5.1 Kazuistika č. 1

Osobní údaje

Iniciály: V. D.

Věk: 22 let

Současné maximální výkony: Trh: 70 kg

Nadhoz: 100 kg

(viz **Příloha 2**: Kazuistika č. 1 – před terapií)

Vstupní vyšetření

*Anamnéza:*

*OA:* Fraktura os tibiale levé horní končetiny v červenci 2009. Řešeno sádrovou fixací po dobu šesti týdnů, po které následoval klidový režim. Fyzioterapie proběhla formou analytického posilovacího cvičení a cvičením v bazénu, které proband absolvoval z vlastní iniciativy. V říjnu 2014 proband utrpěl řezné poranění v oblasti pravého thenaru. Pro špatnou hybnost palce byl odeslán na rehabilitaci po vyjmutí stehů. Rehabilitace proběhla podobou TMT, a dále pak osmi nízko indukčními magnetoterapiemi. V září 2015 byl proband pro vystřelující bolest do PDK poslán na magnetickou rezonanci, která potvrdila posun meziobratlové ploténky v dorzolaterálním směru o tři milimetry. Proband následně absolvoval rehabilitaci ve formě cvičení dle metody McKenzie. Následovalo cílené posilování HSSP bez korekce fyzioterapeuta.

*RA:* Otec prodělal v 52 letech infarkt myokardu. Babička zemřela na rakovinu slinivky v září roku 2000.

*PA:* Proband studuje třetí ročník Policejní akademie v Praze. Většinu času tráví vsedě pro vysokou náročnost studia.

*FA:* Proband neužívá žádné léky pravidelně. Je sledován na alergologii a léky bere pouze příležitostně.

*AA:* Proband je alergický na prach, ořechy, kočičí srst a korýše.

*Abusus:* Příležitostně kouří do 5 cigaret. Alkohol pije příležitostně.

*SA:* Proband se věnuje vzpírání od ledna 2017. Dříve se aktivně věnoval silovému trojboji, kde se účastnil regionálních přeborů. V rámci regenerace dochází jednou týdně

do bazénu. V rámci vlastní iniciativy se snaží o posilování HSSP, ovšem pouze na základě instruktážních videí. Tréninku se věnuje v průměru 7 hodin týdně. Regenerací proband tráví 2 hodiny týdně.

*NO:* Proband neudává stálou bolestivost, ovšem stěžuje si na nepříjemný pocit v bedrech v pozici hlubokého dřepu. Tento pocit přetrvává průměrně 2 hodiny po tréninku.

*Aspekce:*

*Pohled zepředu:* příčné klenby nožní snížené a obou chodidlech, podélná klenba nožní levé dolní končetiny snížená. Valgózní postavení pravého kotníku. Pravá dolní končetina je v mírné zevní rotaci. Thorakolumbální trojúhelník větší na levé straně. Ramenní pletenec levé strany v mírné elevaci.

*Pohled z boku:* Pánev v antevertzi s prohloubenou bederní lordózou. Předsunutě držení hlavy.

*Pohled zezadu:* Kolenní klouby ve valgózním postavení. Levá subpopliteární linie níže spolu s linií subgluteální téže strany. Pravá dolní končetiny v zevní rotaci.

*Somatometrie:* Výška: 178 cm

Hmotnost: 110 kg

*Palpace:*

*Postavení pánve:* Pánev držena v antevertzi. Pánev šikmá vlevo.

*Palpace měkkých tkání:* Hypertonus m. quadratus lumborum bilaterálně spolu s m. iliopsoas, též bilaterálně. Trigger point v m. rectus abdominis a m. biceps femoris pravé dolní končetiny.

*Funkční svalový test:* Vyšetřované svalové skupiny odpovídají stupni 5. Pouze flexe trupu (m. rectus abdominis), flexe trupu s rotací (m. obliquus abdominis internus et externus) bilaterálně, skupina flexorů kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus) pravé dolní končetiny, m. gluteus maximus a m. gluteus medius et minimus pro pravou dolní končetinu byli hodnoceny stupněm 4.

*Dynamické vyšetření:*

*Trendelenburg- Duchennova zkouška:* pozitivní pro levou dolní končetinu

*Adamsův test předklonu:* paravertebrální svaly jsou symetrické

*Aktivní předklon:* bederní páteř se nerozvíjí, pohyb následně kompenzují hrudní a krční úseky páteře.

*Aktivní záklon:* Páteř se nerozvíjí plynule. Nastává zlom v thorakolumbálním přechodu.

*Lateroflexe:* v normě

*Vyšetření zkrácených svalů:* Zkrácení flexorů pravého kyčelního kloubu (m. iliopsoas - 1, m. rectus femoris - 2) bilaterálně. Zkrácení flexorů levého kyčelního kloubu (m. iliopsoas - 2, m. rectus femoris - 2).

*Vyšetření hypermobility:* Negativní pro všechny testy dle Jandy.

*Vyšetření HSSP:*

*Brániční test:* při vyšetření u probanda nedochází k laterálnímu rozšíření hrudníku.

*Test nitrobřišního tlaku:* břišní stěna se při zvýšení intraabdominálního tlaku vyklenuje nejdříve v oblasti podbříšku a následně se zapojuje břišní svalstvo.

*Test v poloze na čtyřech:* postavení jednotlivých segmentů při zaujetí polohy odpovídá postavení, které uvádí prof. Kolář (2017).

*Vyšetření hybných stereotypů:*

*Stereotyp extenze v kyčli:* Proband začíná pohyb aktivací ischiokrurálních svalů a svaly glutéální zapojuje až jako druhé. Tento nesoulad se následně projevuje na m. erector spinae, který se aktivuje dříve homolaterálně a poté až kontralaterálně.

*Stereotyp abdukce kyčelního kloubu:* Proband při abdukci dolních končetin zapojuje tzv. kvadrátový mechanismus, kdy začátek pohybu tvoří vždy elevace pánve. Tento mechanismus je patrný pro obě dolní končetiny.

*Stereotyp flexe trupu:* proband nedokáže provést čistou flexi bez souhybu horních končetin. Flexe není plynulá a převažuje aktivita m. iliopsoas nad aktivitou m. rectus abdominis.

*Stereotyp flexe šíje:* v normě

*Stereotyp abdukce v ramenním kloubu:* v normě

*Klik:* mediální hrana levé lopatky spolu s její dolním úhlem prominuje při pohybu dolů.

*Vyšetření dechové vlny:* Dechová vlna postupuje kaudo kranálně.

Krátkodobý kineziologický plán:

Edukace správného sedu dle Brügger konceptu.

Poučení o PIR pro možnosti autoterapie.

Instruktaž cviků pro posílení oslabených svalových skupin dle vyšetření Funkčního svalového testu.

Posílení HSSP pomocí poloh DNS.

Cvičení s využitím pružných tahů dle Brügger konceptu.



### *Terapie č. 1*

V průběhu první terapie byl proband poučen o zásadách správného sedu a stoje dle Brügger konceptu, jelikož proband tráví většinu dne ve škole, kde musí zaujímat stálou statickou polohu, která je z důvodů jeho předchozích poruch pohybové soustavy není optimální. Následovalo ošetření trigger pointů pomocí ischemické komprese ve svalech m. rectus abdominis a m. biceps femoris pravé dolní končetiny. V návaznosti na toto ošetření byl proband poučen o možnosti PIR pro dané svaly v rámci možností autoterapie. S probandem jsme dále nacvičili polohu 3. měsíce v leže na břiše. Tuto polohu již proband zná díky dřívějšímu cvičení dle konceptu DNS. Byla ovšem nutná korekce dané polohy.

### *Terapie č. 2*

Začátek terapie patřil palpačnímu vyšetření svalů m. rectus abdominis a m. biceps femoris. Pro ozřejmění trigger pointů, které byly ošetřeny v předchozí terapii. Trigger point v m. rectus abdominis přetrvával a byla provedena korekce PIR pro daný sval. Dále byl ošetřen m. quadratus lumborum bilaterálně pomocí PIR, jelikož proband má při poloze 3. měsíce v leže na břiše problém s napřímením páteře v jejích spodních úsecích. Proband byl dále poučen o poloze 3. měsíce v leže na zádech. Tato poloha byla v rámci edukace zjednodušena za využití gymnastického míče, kterým si proband vypodložil dolní končetiny. Tato poloha je probandem vnímána jako relaxační a je v ní schopen aktivace svalů HSSP.

### *Terapie č. 3*

Terapie začala kontrolou poloh 3. měsíce spolu s korekcí správného sedu a stoje. Dále byla s probandem nacvičena tzv. McGillova zkracovačka. Po nácvičení dolního hrudního dýchání byli zapojeny m. transversus abdominis, bránice a diaphragma pelvis pomocí tzv. McGillovi zkracovačky. Při tomto cviku proband leží na zádech jedna noha je flektovaná v kyčelním a kolenním kloubu a druhá je extendovaná. Kontralaterální horní končetina ve vztahu k flektované dolní končetině je flektovaná a ruka v pronačním postavení je vložena do oblasti mezi bederní páteří a podložkou. Druhou horní končetinou proband vytváří palpační tlak v oblasti inquiny. S výdechem pacient provádí postupnou flexi trupu za současné aktivní kaudalizace hrudníku a aktivace svalů pánevního dna (McGill, 2017). Proband subjektivně vnímá výrazné snížení napětí v oblasti bederní páteře, při jejím provádění. Následovalo cvičení pomocí pružných tahů, za využití cviku od paní doc. Pavlů (2004). Na závěr terapie byl pacient poučen o poloze tzv. medvěda z konceptu DNS.

#### *Terapie č. 4*

Proband přichází ve velkém stresu z důvodu nadcházejícího zápočtu na vysoké škole. Pro začátek terapie byla použita horká role v kombinaci s příčnou masáží především pro ošetření m. quadratus lumborum a následnou PIR tohoto svalu. Dalším krokem byl nácvik pozice tzv. medvěda. Tuto polohu, proband zvládá velmi dobře a dokáže v ní korigovat dílčí segmenty. Následovalo cvičení poloh 3. měsíce. Polohu v leže na zádech je nyní proband schopen zaujmout aktivně bez asistence gymnastického míče pod dolními končetinami.

#### *Terapie č. 5*

Pátá terapie byla zahájena opakováním všech dosavadních cviků, které proband absolvoval. Nejlépe proband vnímá tzv. McGillovu zkracovačku, viz terapie č. 3. Další polohou, která byla u probanda nacvičena byla poloha tzv. squatu. Tato poloha byla probandem vnímána jako velmi obtížná z důvodu jiného mechanismu dřepu, na který je proband zvyklý. Proband při pozici tzv. squatu nedokázal sám určit hloubku prováděného dřepu. Pro lepší orientaci jsem využil stupínku, který probandovi pomohl naleznout optimální provedení dané polohy.

#### *Terapie č. 6*

Pro začátek šesté terapie jsme s probandem věnovali čas nácviku polohy 3. měsíce v leže na zádech. Tuto polohu proband již staticky zvládá a z tohoto důvodu jsme ji obohatili o dynamické prvky. Proband po zaujetí polohy prováděl flexi v ramenním a extenzi v kyčelním kloubu. Tento pohyb probíhal vždy v kontralaterálním vzoru vždy pro jednu horní a jednu dolní končetinu. Rozsah pohybu nebyl úplný, protože se probandovi při krajních pozicích nedařilo udržet optimální postavení jednotlivých segmentů páteře, a to především ve smyslu hyperlordózy bederní páteře. Dále byl zvolen nácvik poslední polohy tzv. squatu. Proband má stále problém pohyb zastavit v požadované výši. Pro její nácvik požadované hloubky byl v této terapii využit dynamický přechod mezi pozicí tzv. medvěda a squatu.

#### *Terapie č. 7*

V rámci předposlední terapie jsme se s probandem zaměřili především na dynamické cvičení polohy 3. měsíce v leže na zádech a polohy tzv. squatu. Poloha 3. měsíce byla kombinovaná se cvičením s pomocí pružných tahů. Dynamický nácvik z šesté terapie byl tak ztížen pomocí odporu, který musel proband při jejím provádění překonat během koncentrické tak excentrické fáze pohybu. Pozice squatu byla obohacena o použití Thera Bandu, které mělo za cíl zlepšit funkci zevních rotátorů

kyčelních a ramenních kloubů. K jejich aktivaci bylo využito aktivní zaujetí polohy při překonávání odporu Thera Bandu, který byl namotán ve smyslu cvičení v průběhu třetí terapie.

#### *Terapie č. 8*

V rámci poslední terapie jsem nejprve s probandem zopakoval veškeré cviky, které jsme v rámci výzkumu absolvovali. Proband má i přes veškerou snahu stále problém se zaujetím správné polohy tzv. squatu. Pro autoterapii po skončení výzkumu jsem tuto polohu nedoporučil z důvodu nebezpečí fixace špatného provádění.

Výstupní vyšetření: byly zaznamenány pouze změny, které nastaly po skončení terapie

#### *Aspekce:*

*Pohled zepředu:* zevní rotace obou dolních končetin je nyní symetrická. Thorakobrachiální trojúhelníky jsou nyní stranově symetrické. Linie ramen je v horizontále.

*Pohled z boku:* Došlo k upravení postavení pánve ve smyslu zmenšení počáteční antevertze. Nové nastavení pánve se projevilo i na zmenšení hyperlordózy v oblasti bederní páteře. Pánev v antevertzi s prohloubenou bederní lordózou. Předsunutě držení hlavy se nepodařilo ovlivnit.

*Pohled zezadu:* Kolenní klouby nejsou dále drženy ve valgozním postavení. Subpopliteární linie spolu s linií subgluteální jsou nyní stranově symetrické.

#### *Palpace:*

*Postavení pánve:* Pánev držena v neutrálním postavení.

*Funkční svalový test:* Došlo ke zlepšení svalových skupin pro flexi trupu (m. rectus abdominis), flexi trupu s rotací (m. obliquus abdominis internus et externus), m. gluteus maximus a m. gluteus medius et minimus na stupeň 5.

#### *Dynamické vyšetření:*

*Trendelenburg- Duchennova zkouška:* negativní

*Vyšetření zkrácených svalů:* Zkrácení flexorů pravého kyčelního kloubu (m. rectus femoris - 1).

#### *Vyšetření hybných stereotypů:*

*Stereotyp extenze v kyčli:* v normě

*Stereotyp flexe trupu:* zlepšená svalová souhra mezi m. rectus abdominis a m. iliopsoas.

### *Závěr:*

Proband byl svědomitý a dodržoval cvičební plán dle rozpisu. Jednotlivé prvky terapie následně aplikoval do své sportovní přípravy. Největší zlepšení nastalo v držení pánve které nadále není v antevertzi ale podařilo se pánev uvést do neutrálního postavení.

Proband sám subjektivně udává největší zlepšení bolestivosti bederní páteře, která ho trápila po provádění hlubokých dřepů.

(viz **Příloha 3:** Kazuistika č. 1 – po terapii)

### *Dlouhodobý kinezioterapeutický plán:*

Aktivace hlubokého stabilizačního systému

PIR

Nácvik zadaných cviků pro možné zlepšení předsunutého držení hlavy.

Zapojení doplňkových pohybových aktivit ve formě aktivní relaxace např. plavání, jízda na kole atd..

## **5.2 Kazuistika č. 2**

Osobní údaje:

Iniciály: P. P.

Věk: 24 let

Současné maximální výkony: Trh: 50 kg

Nadhoz: 70 kg

(viz **Příloha 4:** Kazuistika č. 2 – před terapií)

Vstupní vyšetření

*Anamnéza:*

*OA:* Proband absolvoval operaci slepého střeva v roce 1999. V roce 2004 byl účastníkem dopravní nehody na motorce, při které utrpěl luxaci pravého ramenního kloubu a parciální rupturu m. biceps brachii na pravé horní končetině. Proband prodělal repozici levého ramenního kloubu za užití lokální anestezie. Parciální ruptura svalu byla řešena konzervativně. Následovala 4 měsíční léčebná rehabilitace, kterou proband absolvoval v rámci ambulantních návštěv fyzioterapeuta. Terapie proběhla ke spokojenosti probanda.

*RA:* Matka migrenózními bolestmi hlavy od 15 let.

*PA:* Proband studuje pátý ročník Vysoké školy ekonomické v Praze. Snaží se o kompenzaci sedavého způsobu života pomocí běhu.

*FA:* Proband neužívá žádné léky.

*AA:* Negativní

*Abusus:* Proband přestal kouřit před 4 lety. Alkohol pije příležitostně.

*SA:* Proband se věnuje vzpírání od února 2016, ovšem s pauzou mezi květnem až listopadem 2017 pro náročnost studia a nedostatek volného času. Dříve se aktivně věnoval přespolnímu běhu, ve kterém se účastnil Mistrovství České republiky. Proband pokládá za regeneraci běh do 5 km, kterému se věnuje jednou týdně. Tréninku se věnuje v průměru 10 hodin týdně. Pro potřeby aktivní regenerace má vyhrazeno 45 minut týdně.

*NO:* Proband neudává stálou bolestivost. Po absolvování předchozí rehabilitace nepociťuje žádné omezení. Proband udává občasnou bolest bederní páteře po dlouhém sezení či výdržích ve statických polohách ve smyslu dlouhodobého předklonu.

*Aspekce:*

*Pohled zepředu:* příčné i podélné klenby nožní jsou snižené a obou chodidlech. Valgózní postavení kolenních kloubů. Pravá dolní končetina je v zevní rotaci. Výrazná linie m. rectus abdominis na pravé straně. Pupek je přetažen na pravou stranu.

*Pohled z boku:* Páneve v retroverzi s vyhlazenou bederní lordózou. Páteř je oploštělá v jejích hrudních segmentech. Předsunuté držení hlavy s prohloubenou lordózou krční páteře. Loketní klouby obou dolních končetin jsou drženy v semiflexi. Kolenní klouby v mírné rekurvaci.

*Pohled zezadu:* Kolenní klouby ve valgózním držení. Pravá horní končetina mírně abdukována. Mediální hrana pravé lopatky promínuje dorzálně ve smyslu scapula alata.

*Somatometrie:* Výška: 187 cm

Hmotnost: 70 kg

*Palpace:*

*Postavení pánve:* Páneve držena v retroverzi

*Palpace měkkých tkání:* Hypertonus m. rectus abdominis a zároveň hypertonické svaly ischiokrurální skupiny (m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus). Dále pak hypertonus m. sternocleidomastoideus bilaterálně spolu s mm. scaleni

bilaterálně. Nalezeny trigger pointy v m. iliopsoas bilaterálně spolu s trigger pointy v m. quadratus lumborum bilaterálně.

*Funkční svalový test:* Vyšetřované svalové skupiny odpovídají stupni 5. Pouze extenze trupu (m. spinalis, m. longissimus a m. iliocostalis), elevace pánve (m. quadratus lumborum), flexe kyčelního kloubu (m. iliopsoas a m. rectus femoris), m. gluteus maximus a m. gluteus medius et minimus byli hodnoceny stupněm 4.

*Dynamické vyšetření:*

*Trendelenburg- Duchennova zkouška:* negativní

*Adamsův test předklonu:* prominence pravého paravertebrálního valu v oblasti hrudní páteře

*Aktivní předklon:* bederní a hrudní páteř se nerozvíjí, při předklonu je vidět zlom v ThL přechodu.

*Aktivní záklon:* Páteř se nerozvíjí plynule. Nastává zlom v thorakolumbálním přechodu.

*Lateroflexe:* je omezena na při úklonu na pravou stranu

*Vyšetření zkrácených svalů:* Zkrácení flexorů pravého kyčelního kloubu (m. iliopsoas - 2, m. rectus femoris - 2). Zkrácení flexorů levého kyčelního kloubu (m. iliopsoas - 1, m. rectus femoris - 1), Zkrácený m. pectoralis pravé strany na úrovni 1 v polohách pro klavikulární, sternální i abdominální vlákna svalu. Zkrácený m. piriformis bilaterálně na úrovni 1.

*Vyšetření hypermobility:* Negativní pro všechny testy dle Jandy.

*Vyšetření HSSP:*

*Brániční test:* při vyšetření u probanda nedochází k laterálnímu rozšíření hrudníku. Dochází ke kranializaci žeber. Proband není schopen udržet jejich výdechové postavení.

*Test nitrobřišního tlaku:* v průběhu testu dochází k zvýšené aktivaci horní části m. rectus abdominis a dochází k jeho vtažení.

*Test v poloze na čtyřech:* proband v průběhu testu není schopen napřímít páteř, což se projevuje kyfotizací bederní a hrudní páteře. Dolní končetiny jsou vnitřně rotovány.

*Vyšetření hybných stereotypů:*

*Stereotyp extenze v kyčli:* Proband začíná pohyb aktivací ischiokrurálních svalů a svaly glutéální zapojuje jako druhé v pořadí.

*Stereotyp abdukce kyčelního kloubu:* Proband při abdukci levé dolní končetiny zapojuje tzv. quadrátový mechanismus. Pro pravou dolní končetinu stereotyp odpovídá popisu profesora Jandy (1982).

*Stereotyp flexe trupu:* v normě

*Stereotyp flexe šíje:* pohyb začíná předsunutím brady za zvýšeného napětí m. sternocleidomastoideus.

*Stereotyp abdukce v ramenním kloubu:* v normě

*Klik:* mediální hrany lopatek se u probanda při provedení testu pohybují ve směru scapula alata. U pravé lopatky můžeme odstátí lopatky pozorovat jak při pohybu vzhůru tak i dolů, kdežto u levé lopatky můžeme tento prvek pozorovat pouze při pohybu dolů.

*Vyšetření dechové vlny:* Dechová vlna postupuje kranio kaudálně. Proband využívá horní hrudní dýchání.

*Krátkodobý kinezioterapeutický plán:*

Edukace sedu dle konceptu Brügger

PIR pro terapii hypertonických svalů s její edukací pro potřeby autoterapie

Aktivace HSSP pomocí konceptu DNS

Cvičení pomocí metody pružných tahů a základě Brügger konceptu

Analytické cvičení pomocí pružných tahů

*Terapie č. 1*

Začátek první terapie jsme s probandem věnovali ošetření hypertonických měkkých tkání pomocí horké role v kombinaci s lehkou příčnou masáží, protože proband přicházel po náročném tréninkovém týdnu. Následovalo ošetření trigger pointů v m. iliopsoas a m. quadratus lumborum bilaterálně pomocí metody PIR. Dále jsem se snažil probanda poučit o PIR těchto svalů pro možnost autoterapie. Dalším bodem terapie byl nácvik správného sedu za využití konceptu Brügger. Na závěr terapie jsem probandovi vysvětlil princip dechové vlny a využití bráničního dýchání a zároveň jsem probanda poučil o možnosti využití těchto poznatků při vzpírání a jeho dopadu na výkon.

*Terapie č. 2*

Úvod druhé terapie patřil ošetření přetrvávajících trigger pointů v m. quadratus lumborum pomocí PIR. Pro zlepšení dechové vlny u probanda jsem dále pomocí TMT ošetřil laterální strany hrudníku spolu s clavipectoralní fascií. Dále jsme se s probandem opět věnovali nácviku bráničního dýchání. Následovala aktivace HSSP v poloze v leže na zádech s pokrčenými dolními končetinami. Aktivace činí probandovi značné potíže. Proband dostal za úkol provádět nácvik aktivace HSSP do příští terapie.

### *Terapie č. 3*

Třetí terapie začala kontrolou dechové vlny. Následovala aktivace HSSP pomocí polohy v leže na zádech. Nově nabitou schopnost aktivace HSSP jsme dále s probandem využili v poloze 3. měsíce v leže na břicho, kde proband udává výrazné uvolnění v oblasti bederní páteře. Probandovi činí daleko menší potíže aktivovat HSSP právě v poloze na břicho, kdy udržuje centrované postavení ramenních kloubů. Na závěr terapie byl probandovi zadán cvik „Hip lift“, který cílí na posílení gluteálních svalů. Boyle (2016) tento cvik popisuje jako modifikaci klasického mostu, kdy proband leží na zádech s pokrčenými dolními a zvedá pánev nad podložku do roviny s osou trupu. Modifikace spočívá v tom, že proband k nadzvednutí pánve používá pouze jednu dolní končetinu, kdy druhá dolní končetina je flektována v kyčelním i kolenním kloubu a pohybu se aktivně neúčastní. To klade důraz na práci m. gluteus maximus a zároveň m. gluteus medius et minimus.

### *Terapie č. 4*

V rámci čtvrté terapie jsme s probandem zopakovali všechny cviky a jejich provádění. Následoval nácvik polohy 3. měsíce v leže na zádech. Tato poloha byla pro potřeby probanda ulehčena pomocí gymnastického míče, kterým si proband vypočlozil dolní končetiny a mohl se tak více soustředit na správnou aktivaci HSSP v této poloze. Následovalo cvičení s Thera Bandem dle konceptu Brügger za využití principu AEK. Thera Band byl využit jako progresivní cvik Hip lift, který proband absolvoval při předchozí terapii.

### *Terapie č. 5*

Pro pátou terapii jsme se s probandem zaměřili především na práci HSSP v polohách dle konceptu DNS. Jednalo se o polohu 3. měsíce v leže na břicho, kterou proband vnímá jako relaxační především pro oblast krční páteře. V této poloze proband zvládá elongovat páteř a udržet centrované postavení ramenních kloubů. Polohu 3. měsíce v leže na zádech proband zvládá již bez pomoci gymnastického míče. Tuto polohu jsme obohatili o dynamický prvek, kdy proband střídavě flektuje horní končetiny do 180° v ramenních kloubech. Zapojení dolních končetin ve smyslu jejich extenze v kontralaterálním vzoru se jeví pro probanda velmi obtížné.

### *Terapie č. 6*

Pro šestou terapii jsme s probandem pokračovali v práci na poloze 3. měsíce v leže na zádech. Tuto polohu jsme obohatili o cvik, který uvádí Boyle (2010), kdy pro zapojení dolních končetin do kontralaterálního vzoru využijeme pomoc dvou Thera



Bandů, které si cvičenec omotá, tak aby vytvořily kříž v oblasti pupku. Thera Band slouží k poskytnutí odporu v první fázi pohybu, kdy se horní a kontralaterální dolní končetina od sebe vzdalují a zároveň cvičenci poskytuje pomoc při druhé fázi pohybu, kdy se končetiny opět přibližují. V závěru terapie byla s probandem nacvičena poloha 12. měsíce, tzv. medvěd.

#### *Terapie č. 7*

Předposlední terapie začala opakováním polohy tzv. medvěda z předchozí terapie. Dále jsme aktivovali HSSP pomocí polohy 3. měsíce v leže na zádech se současným pohybem končetin. Proband je schopen cvičení provádět bez korekce. Následovalo cvičení za pomoci Thera Bandu pro posílení m. iliopsoas. Toto cvičení proběhlo pomocí stoje na jedné dolní končetině, kdy proband flektoval druhou dolní končetinu v kyčelním kloubu. Pohyb probíhal kontrolovaně, kdy koncentrická i excentrická kontrakce svalu trvala 5 vteřin.

#### *Terapie č. 8*

Při poslední terapii jsme spolu s probandem zopakovali všechny cviky, které jsme využili v rámci naší spolupráce. Proband si všechny cviky pečlivě zaznamenal pro potřeby autoterapie bez mého dohledu. Probandovi jsem doporučil servat v polohách třetího měsíce s modifikacemi a polohu tzv. medvěda odložit. Na závěr jsem provedl výstupní vyšetření.

Výstupní vyšetření: byly zaznamenány pouze změny, které nastaly po skončení terapie

#### *Aspekce:*

*Pohled zepředu:* Mírná valgozita kolenních kloubů. Rotace obou dolních končetiny jsou symetrické. Linie m. rectus abdominis na pravé straně již není tak výrazná. Pupek je ve středním postavení.

*Pohled z boku:* Pánev je v neutrální pozici. Bederní lordóza je stále značně oploštělá. Došlo k mírnému prohloubení bederní lordózy a současnému zlepšení hrudní kyfózy. Došlo ke zlepšení držení hlavy, která nyní již tolik nepromínuje ventrálně. Semiflekční držení horních končetin je zmenšeno.

*Pohled zezadu:* Abdukce horních končetin je symetrická. Lopatky jsou drženy u hrudního koše bez výrazného vykreslení jejich mediálních hran.

#### *Palpace:*

*Postavení pánve:* Pánev držena v neutrálním postavení

*Funkční svalový test:* Bylo zaznamenáno zlepšení svalové síly u svalů pro flexi kyčelního kloubu (m. iliopsoas a m. rectus femoris), m. gluteus maximus a m. gluteus medius et minimus na stupeň 5.

*Vyšetření zkrácených svalů:* Zkrácení flexorů pravého kyčelního kloubu (m. rectus femoris - 1).

*Vyšetření HSSP:*

*Brániční test:* Proband se schopen udržet výdechové postavení žeber ale jejich laterální rozšíření při inspiriu stále činí probandovi problémy.

*Test nitrobřišního tlaku:* díky zlepšené funkci bránice nedochází ve vtahování m. rectus abdominis. Proband je schopen lepšího zapojení břišních svalů v průběhu testu.

*Test v poloze na čtyřech:* proband je nyní schopen v poloze na čtyřech napřímít bederní páteř, ovšem v oblasti hrudníku přetrvává hyperkyfóza.

*Vyšetření hybných stereotypů:*

*Stereotyp extenze v kyčli:* Proband nyní zapojuje svaly v pořadí, které udává profesor Janda (1982)

*Stereotyp abdukce kyčelního kloubu:* U probanda stále přetrvává kvadrátový mechanismus.

*Stereotyp flexe šíje:* flexe krční páteře je nyní plynulá se zlepšenou svalovou souhrou mezi mm. scaleni a m. sternocleidomastoideus.

*Klik:* Proband dokáže udržet lopatky ve správném nastavení po celou dobu provádění testu, a to pro obě horní končetiny.

*Vyšetření dechové vlny:* Dechová vlna postupuje kaudo kraniálně. Proband je využívá model dolního hrudního dýchání.

*Závěr:*

Spolupráce s probandem probíhala bez problémů. Jediný výpadek z cvičebního rytmu probanda představovala jeho třídní dovolená, během které necvičil. Tento výpadek se ovšem drasticky neprojevil na stavu, kterého proband dosáhl při ukončení terapie. Došlo ke zlepšení práce HSSP, ke změně v postavení pánve se smyslu dosažení neutrálního postavení a dále pak ke zlepšení práce lopatek, která nebyla optimální po předchozích zraněních. Podstatnou část naší spolupráce limitovalo probandovo učení se dolnímu hrudnímu dýchání. Po překonání tohoto bodu jsme zaznamenali značné zlepšení. Bohužel osmi týdenní limit nebyl dostatečný pro odhalení potencionálu probanda. Bylo mu doporučeno tedy setrvat v terapii v podobě autoterapie pro dosažení

lepších výsledků. Proband subjektivně pociťuje zlepšení především ve smyslu zlepšené svalové síly ramenních pletenců.

(viz **Příloha 5**: Kazuistika č. 2 – po terapii)

*Dlouhodobý kinezioterapeutický plán:*

Cvičení pro zlepšení oslabených a hyper tonických svalů pomocí pružných tahů

Aktivace HSSP pomocí konceptu DNS

Zlepšení práce s dechem během tréninku vzpírání

Užití metody PIR pro hypertonické svaly

Zvýšení doby věnované relaxaci v podobě doplňkové aktivity (jízda na kole, plavání, chůze)

### **5.3 Kazuistika č. 3**

Osobní údaje:

Iniciály: O. V.

Věk: 26 let

Současné maximální výkony: Trh: 70 kg

Nadhoz: 80 kg

(viz **Příloha 6**: Kazuistika č. 3 – před terapií)

Vstupní vyšetření

*Anamnéza:*

*OA:* V roce 1999 podstoupil proband apandektomii z důvodu zánětu červovitého přívěsku slepého střeva. Roku 2015 utrpěl distorzi pravého kotníku. Distorze byla řešena sádrou fixací po dobu tří týdnů. Následná rehabilitace byla řešena skupinovým cvičením v bazénu. Dále proband utrpěl Smithovu zlomeninu distální části radia po pádu z kola v roce 2016 na levé horní končetině. Zlomenina byla řešena repozicí a následně sádrou dlahou po dobu šesti týdnů. Rehabilitace tohoto zranění proběhla ambulantní formou. S efektem zmírnění bolesti. Proband po tomto zranění udává pocit pnutí při krajních polohách ruky ve smyslu dorzální flexe zápěstí.

*RA:* Dědeček probanda zemřel v toce 2000 na rakovinu plic. Babička zemřela na téže diagnózu v roce 2001. Otec léčen s chronickou bronchopumonální nemocí od září roku 2009.

*PA:* Proband pracuje jako skladník. Svou pracovní dobu tráví prioritně přenášením zboží.

*FA:* proband má diagnostikováno asthma bronchiale, na které užívá každodenně lék Miflonid v inhalační formě v rámci prevence. Pro akutní stavy má proband předepsaný lék Berodual.

*AA:* Proband je alergický na prach, kachní peří a roztoče.

*Abusus:* Proband nekouří. Alkohol pije příležitostně.

*SA:* Proband se věnuje vzpírání od prosince roku 2016. Současně se věnuje boxu a to od roku 2010. Pro svou regeneraci proband využívá vířivku a to třikrát týdně po dobu jedné hodiny. Tréninku se proband věnuje v průměru 5 hodin týdně. Regenerací tráví 3 hodiny týdně.

*NO:* Proband udává bolestivost bederní páteře při předklonu a to v délce trvání jednoho dne od posledního tréninku. Dále si pak stěžuje na omezenou dorzální flexi levého zápěstí, která ho omezuje v délce tréninku, který pro bolest musí minimálně jednou do týdne přerušit.

*Aspekce:*

*Pohled zepředu:* Valgózní postavení pravého kotníku spolu se sníženou podélnou klenbou téže nohy. Pravá dolní končetina je v zevní rotaci. Výraznější linie m. quadriceps femoris vastus medialis na pravé dolní končetině.

*Pohled z boku:* Předsunuté držení hlavy, ramena v mírné protrakci, pánev držena v neutrálním postavení

*Pohled zezadu:* Valgózní postavení pravého kotníku. Pánev je zešikmena vpravo, kdy jsou spina iliaca anterior superior a spina iliaca posterior superior pravé strany níže na levé straně.

*Somatometrie:* Výška: 169 cm

Hmotnost: 73 kg

*Palpace:*

*Postavení pánve:* Pánev držena v mírné retroverzi. Pánev šikmá vpravo.

*Palpace měkkých tkání:* Hypertonus m. quadratus lumborum na pravé straně spolu s m. iliopsoas bilaterálně. Dále hypertonický m. sternocleidomastoideus bilaterálně, m.

trapezius pars superior a m. levator scapulae. Trigger pointy nalezeny v mm. scaleni, m. trapezius pars medius a m. gluteus medius na levé straně.

*Funkční svalový test:* Vyšetřované svalové skupiny odpovídají stupni 5. S výjimkou addukce lopatek (m. trapezius pars medius, m. rhomboideus major et minor), svalů pro flexi krční páteře (mm. scaleni, m. longus colli, m. longus capitis, m. sternocleidomastoideus) a m. gluteus medius na pravé straně ve smyslu abdukce kyčelního kloubu, které byly hodnoceny stupněm svalové síly 4.

*Dynamické vyšetření:*

*Trendelenburg- Duchennova zkouška:* pozitivní pro pravou dolní končetinu

*Adamsův test předklonu:* prominuje paravertebrální val na levé straně v oblasti hrudní páteře

*Aktivní předklon:* bederní páteř se nerozvíjí, pohyb následně kompenzují hrudní a krční úseky páteře. Předklon byl pro probanda bolestivý během pohybu nazpět.

*Aktivní záklon:* Páteř se nerozvíjí plynule. Nastává zlom v thorakolumbálním přechodu.

*Lateroflexe:* omezena vlevo

*Vyšetření zkrácených svalů:* Zkrácení m. pectoralis major na stupni 1. bilaterálně pro klavikulární, sternální i abdominální porci svalu. M. trapezius bilaterálně na stupni 1 spolu s m. levator scapulae, též bilaterálně.

*Vyšetření hypermobility:* Negativní pro všechny testy dle Jandy.

*Vyšetření HSSP:*

*Brániční test:* při vyšetření u probanda se hrudník nerozšiřuje laterálním směrem a zároveň u probanda během testu nedochází k rozšíření mezižebních prostor. Proband ní schopen udržet výdechové postavení žeber a dochází k jejich kraniální migraci.

*Test nitrobřišního tlaku:* břišní stěna se při zvýšení intraabdominálního tlaku vyklenuje nejdříve v oblasti podbřišku a následně se zapojuje břišní svalstvo. Časový sled aktivace jednotlivých svalů odpovídá provedení, které popisuje profesor Kolář (2017).

*Test v poloze na čtyřech:* proband je opřen více v oblasti hypothenaru na horních končetinách. Lopatky probanda jsou během testu v elevaci.

*Vyšetření hybných stereotypů:*

*Stereotyp extenze v kyčli:* Proband začíná pohyb aktivací ischiokrurálních svalů a svaly glutéální zapojuje až následně ale pouze pro pravou dolní končetinu.

*Stereotyp abdukce kyčelního kloubu:* Proband při abdukci pravé dolní končetiny zapojuje tzv. tensorový mechanismus, kdy pohyb není veden ve frontální rovině.

*Stereotyp flexe trupu:* v normě

*Stereotyp flexe šíje:* pohyb začíná předsunutím brady s dominantní aktivitou mm. sternocleidomastoidei

*Stereotyp abdukce v ramenním kloubu:* pohyb začíná elevací ramenního pletence kvůli předčasně aktivité m. trapezius pars superior.

*Klik:* mediální hrana a spodní úhel levé lopatky prominují dorzálním směrem při pohybu směrem dolů. Linie mediální hrany pravé lopatky při pohybu dolů je pouze výraznější a nedosahuje úrovně lopatky na levé straně.

*Vyšetření dechové vlny:* Dechová vlna postupuje kaudo kraniálně.

*Krátkodobý kinezioterapeutický plán:*

Poučení o správném sedu a stoji dle konceptu Brügger

Instruktaž PIR pro terapii a zároveň autoterapii hypertonických svalů

Aktivace HSSP pomocí konceptu DNS

Ovlivnění držení pánve a pletenců ramenních pomocí DNS

Cvičení a pomocí pružných tahů pro posílení oslabených svalů

Cvičení s Thera Bandem dle konceptu Brügger pro relaxaci hypertonických svalů

*Terapie č. 1*

Při první terapii byl proband poučen, dle konceptu Brügger, o správném sedu a především stoji z důvodu jeho pracovní pozice. Poté byla použita metoda PIR pro ošetření hypertonických a zkrácených svalů, a sice m. quadratus lumborum pravé strany, m. iliopsoas bilaterálně, m. trapezius pars superior, m. levator scapulae bilaterálně, a m. pectoralis major. Techniku PIR pro uvedené svaly jsme s pro bandem nacvičili pro potřeby autoterapie. V závěr terapie byl pacientovi vysvětlen princip bráničního dýchání spolu s aktivací HSSP.

*Terapie č. 2*

Pro začátek druhé terapie bylo využito tzv. horké role v kombinaci s příčnou masáží, a to především pro laterální oblasti hrudníku, jelikož pacient v během týdne po první terapii prodělal astmatický záchvat. Následovalo ošetření clavipectorální fascie pomocí tzv. fenoménu tání po dosažení patologické bariéry. Následoval nácvik bráničního dýchání v poloze vleže na zádech s flektovanými dolními končetinami. Na závěr terapie jsme s probandem aktivovali HSSP, kdy proband vleže na zádech vytvářel pomocí břišních svalů (m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis,

m. transversus abdominis, m. rectus abdominis) tlak, kterým vytlačoval palpující prsty nejprve v oblasti inguin a následně v oblasti posledních třech párů žeber.

#### *Terapie č. 3*

Třetí terapie začala ošetřením trigger pointu v mm. scaleni pomocí PIR a trigger pointy v m. trapezius pars medius a m. gluteus medius na levé dolní končetině pomocí ischemické komprese. Následovalo cvičení pro posílení m. gluteus medius levé dolní končetiny. Tento cvik je popisován Haladovou (2007) jako cvičení v leže na boku, kdy cvičenec provádí čistou abdukcí v kyčelním kloubu. Proband ovšem stále užívá pro abdukcí tzv. tensorový mechanismus a je nutné korigovat dráhu pohybu dolní končetiny. Závěr terapie jsme věnovali nácviku polohy 3. měsíce vleže na břiše. Proband tuto polohu vnímá jako relaxační a je v ní schopen cílené aktivace HSSP.

#### *Terapie č. 4*

V rámci úvodu čtvrté terapie jsme s probandem zopakovali dosavadní cvičení a techniky PIR. Následovalo cvičení s Thera Bandem, který si proband omotal kolem dolních končetin, tak aby Thera Band utvořil kříž mezi bérce probanda. Proband následovně s Thera Bandem prováděl úkroky do strany v podřepu pro posílení m. gluteus medius. Dalším krokem terapie byla poloha 3. měsíce v poloze na zádech z konceptu DNS. Tato poloha se jeví pro probanda jako náročná a pro její zjednodušení jsme využili gymnastický míč, kterým si proband podložil dolní končetiny. V závěru terapie byla takto modifikovaná poloha 3. měsíce využita k aktivaci HSSP.

#### *Terapie č. 5*

Pátá terapie začala opakováním polohy 3. měsíce v leže na břiše. Následoval nácvik polohy 3. měsíce v leže na zádech. Tuto polohu je proband již schopen udržet bez pomoci gymnastického míče. V rámci zvýšení náročnosti této polohy byl využit Thera Band ve stejném způsobu namotání jako při terapii č. 4. Dalším krokem terapie byl nácvik polohy 12. měsíce, a sice polohy tzv. medvěda. Tato poloha činí probandovi problém z důvodu předchozího zranění radia levé horní končetiny.

#### *Terapie č. 6*

Pro šestou terapii jsme se zaměřili především na práci s konceptem DNS. Prvním bodem bylo opětovné cvičení polohy 3. měsíce v leže na břiše. Proband zvládá relaxovat horní část m. trapezius a zároveň aktivovat střední a dolní fixátory lopatek. Tříměsíční modle dále pokračoval v leže na zádech, kdy jsme ke stávající modifikaci z páté terapie přidali dynamický pohyb obou horních končetin ve smyslu flexe v ramenním kloubu. Závěr terapie patřil poloze dvanácti měsíčního dítěte, a sice poloze

medvěd. Díky individuálnímu cvičení této polohy proband dokáže setrvat v dané poloze po delší dobu, než tomu bylo při jejím prvním nácvičku.

#### *Terapie č. 7*

Předposlední terapie začala cvičením polohy tzv. medvěda. Polohu proband zvládá udržet již v průběhu celé terapie, ovšem stěžuje si na „nepříjemný“ pocit v oblasti zápěstí levé horní končetiny, který zpravidla odezní do hodiny po skončení terapie. Dalším krokem byla pozice tzv. squatu, která probandovi nečiní potíže. Z důvodu minimalizace bolestivých vjemů probanda při statické poloze medvěda, jsme dále trénovali dynamický přechod mezi pozicemi dvanáctiměsíčního dítěte. Konec terapie jsme věnovali cvičení s Thera Bandem pro stále m. gluteus medius levé dolní končetiny s využitím cvičebních prvků ze třetí a čtvrté terapie.

#### *Terapie č. 8*

Při poslední terapii jsme s probandem zopakovali všechna dosavadní cvičení, která jsme s probandem v rámci výzkumu absolvovali. Proband si veškeré dobře pamatuje a je nadále schopný je provádět bez kontroly fyzioterapeuta.

Výstupní vyšetření: byly zaznamenány pouze změny, které nastaly po skončení terapie

#### *Aspekce:*

*Pohled zepředu:* Zlepšení valgózního držení kotníku pravé dolní končetiny.

*Pohled z boku:* Hlava držena zpříma bez hyperlordózy krční páteře. Protrakční držení ramen viditelně zmenšeno.

*Pohled zezadu:* Rovina pánve rovnoběžná s horizontální linií.

#### *Palpace:*

*Postavení pánve:* Pánev držena v neutrálním postavení se stejnou výškou předních i zadních spin kosti kyčelní. Pánev držena bez sešikmení.

*Funkční svalový test:* Proběhlo zlepšení u svalových skupin pro addukci lopatek (m. trapezius pars medius, m. rhomboideus major et minor) a svalů pro flexi krční páteře (mm. scaleni, m. longus colli, m. longus capitis, m. sternocleidomastoideus) na stupeň ohodnocení 5.

#### *Dynamické vyšetření:*

*Trendelenburg- Duchennova zkouška:* negativní

*Lateroflexe:* nyní bez omezení

*Vyšetření zkrácených svalů:* bez zkrácení vyšetřovaných svalů.



### *Vyšetření HSSP:*

Brániční test: proband je schopný udržet výdechové postavení žeber. Během testu se u probanda hrudník rozšiřuje všemi směry spolu s mezižeberními prostory.

*Test v poloze na čtyřech:* Díky snížené bolestivosti levé horní končetiny je nyní proband schopný opory o celé dlaně. Proband již dále nedrží v průběhu testu lopatky v elevaci.

### *Vyšetření hybných stereotypů:*

*Stereotyp abdukce kyčelního kloubu:* Proband je schopen provést abdukci v kyčelním kloubu bez výskytu tzv. tensorového mechanismu.

*Stereotyp flexe šíje:* pohyb je plynulý s rovnoměrně distribuovanou aktivitou mezi mm. scaleni a mm. sternocleidomastoidei.

*Stereotyp abdukce v ramenním kloubu:* pohyb již nezačíná elevací ramenního pletence ale postupnou svalovou aktivitou popsanou profesorem Jandou (1982).

*Klik:* proband je během testu schopen udržet dolní úhly lopatek v zevní rotaci. Mediální hrany lopatek již neprominují.

*Závěr:* Spolupráce s probandem probíhala ve vzájemném souladu a ke spokojenosti obou stran. Proband se snažil začlenit prvky terapie do tréninkového cyklu minimálně 2x týdně. Proband sám udává výrazné zlepšení stability v oblasti ramenních pletenců a především pak v oblasti lopatek, a to především během soutěžního trhu. Bolestivost levé horní končetiny se nám nepodařilo zcela odstranit, ale její snížení proband subjektivně považuje za značné, jelikož ho již nadále neomezuje v tréninkových jednotkách.

(viz **Příloha 7:** Kazuistika č. 3 – po terapii)

### *Dlouhodobý kinezioterapeutický plán:*

PIR

Aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře

Cvičení s Thera Bandem pro posílení oslabených a relaxaci hypertonických svalů dle konceptu Brügger

Stabilizace ramenních pletenců dle konceptu DNS

Vhodná doplňková aktivita (plavání, jízda na kole, nordic walking)

## 6 Diskuze

Vzpírání je komplexní sport, který vyžaduje vysoký stupeň svalové koaktivace. Nároky na precizní spolupráci svalových skupin mohou snadno vést ke zranění pohybového aparátu. Pokud vzpěrač nedodrží správnou techniku soutěžních disciplín je svalová koaktivace snížena či dokonce znemožněna (Everett, 2016). Narušením svalové souhry dochází k patofyziologické distribuci svalového tonu a ke vzniku svalových dysbalancí (Page, 2009).

Pro začátek výzkumné části této bakalářské práce jsem uvedl výzkumnou otázku: *Jaké nastanou změny v kineziologickém vyšetření vzpěrače s nálezem patologicky distribuovaného svalového tonu po provedení navrhnutého fyzioterapeutického postupu?* Pro odpověď na tuto otázku jsem pro každého probanda sestavil individuální kinezioterapeutický plán s přihlédnutím k jeho současným potřebám. Tyto plány měly za cíl odstranit či zmírnit nalezené patologie pohybového aparátu.

První krok výzkumu spočíval v provedení vstupního vyšetření probandů. Pomocí vyšetření aspekci a palpaci bylo u všech probandů zjištěno patologické postavení příčné či podélné klenby nožní, nebo byly zjištěny tyto patologie současně. Dalším shodným prvkem, který se objevil u výzkumné skupiny, bylo protrakční postavení ramenních kloubů spolu s předsunutým držením hlavy. Během palpace se u probandů projevil hypertonus m. quadratus lumborum, který se dle mého názoru vždy projevil v důsledku patologického držení pánve. V rámci vyšetření hybných stereotypů dle profesora Jandy se probandi shodují především ve stereotypu extenze v kyčelním kloubu, kdy aktivují nejprve svaly ischiokrurální skupiny. Pro stereotyp abdukce v kyčelním kloubu se u všech probandů vyskytl chybný mechanismus, ať už ve formě převahy m. tensor fasciae latae či m. quadratus lumborum. Při provádění pohybového stereotypu kliku došlo u všech probandů k odstávání mediální hrany lopatky ve smyslu scapula alata.

Po vyhodnocení dat ze vstupního vyšetření se shodují s poznatky profesora Koláře (2017), který spojuje nedostatečnou práci dolních fixátorů lopatek s jejich odstáváním, které nastává v důsledku nadměrné aktivity jejich horních fixátorů. Page (2009) spojuje držení pánve v anteverzii se omezenou extenzí v kyčelním kloubu spolu s reflexní změnou svalového tonu kyčelních i kolenních flexorů. I tento názor se shoduje s výsledky mých vstupních vyšetření. Výsledek, který se při mých vyšetřeních

nepotvrdil je přítomnost kompenzační hyperkyfózy v hrudní oblasti páteře jako důsledek retroverze pánve, který popisuje Page (2009).

V rámci vstupního vyšetření probandi absolvovali vyšetření všech šesti pohybových stereotypů dle Jandy a vybraných testů HSSP dle Koláře. Spojitost mezi těmito vyšetřeními spatřuji v tom, že se jedná o stereotypní zapojení svalů pro dané pohyby. U těchto vyšetření dbáme na správnou svalovou koaktivaci, která je v léčbě a terapii svalových dysbalancí klíčová. Ačkoliv testování dle profesora Koláře přineslo výsledky o kvalitě práce HSSP, tak testování dle profesora Jandy přineslo komplexnější pohled na hybné stereotypy, které se zapojují během vzpírání. Pro zkoumanou problematiku, tedy volím jako významnější testy podle profesora Jandy.

Pro aktivaci HSSP a zlepšení funkce ramenních a pánevních pletenců jsem zvolil koncept DNS. V tomto konceptu jsem pracoval s modelem tří a dvanáctiměsíčního dítěte. Pro jejich provedení bylo nejprve potřeba ošetření hrudníku pomocí TMT a instruktáž probandů o dolním hrudním dýchání. Polohy byly modifikovány za účelem snížení či naopak zvýšení náročnosti jejich provádění. Pro tyto účely bylo využito gymnastického míče, Thera Bandů a dynamiky končetin.

Hypertonické svaly a svaly postiženy trigger pointy byly ošetřeny TMT a to ischemickou kompresí a PIR. Technika PIR byla použita ve formě autoterapie samotnými probandy, kteří byli během terapií o technice poučeni.

Počet probandů byl v průběhu výzkumné části snížen na konečný stav tří probandů. Toto snížení nastalo, protože pouze tyto probandi se dostavili na požadovaný počet terapií.

V rámci terapie byl dále využit koncept Brügger, a to především pro posílení svalů, které se jeví jako slabší z vyšetření funkčním svalovým testem. Toto posilování proběhlo za pomoci Thera Bandu. Při cvičení byla využita technika AEK, která se zaměřovala především na relaxaci hypertonických svalů. Pro ošetření měkkých tkání bylo využito i principu horké role.

Výsledky, kterých bylo v průběhu terapie dosaženo, jsou ve skrze pozitivní a vybrané fyzioterapeutické koncepty a metody se jeví jako vhodné. Všichni probandi zaznamenali zlepšení stavu svalových dysbalancí, které je omezovaly především během tréninků vzpírání. Výstupní vyšetření ukázalo rozdílné úrovně pokroku probandů. Tento fakt dle mého názoru nejvíce ovlivnil čas, který museli probandi vynaložit k zafixování správného dechového stereotypu. Tento bod se ukázal jako klíčový pro zvládnutí dalších prvků terapie, a jelikož proband P. P. potřeboval k tomuto kroku větší časovou

dotaci, tak v rámci osmi týdenní spolupráce nebyly konečné výsledky natolik zřetelné jako u zbývajících probandů.

Vzpírání se sportem, který klade enormní nároky na techniku prováděných cviků a souhlasím s Markem Rippetem (2011), který považuje kompenzační cvičení jako metodu první volby pro léčbu funkčních svalových dysbalancí, v době kdy ještě svalová dysbalance nezačala poškozovat strukturu.

Předkládaná práce může být využita fyzioterapeuty, kteří se ve své klinické praxi setkají se svalovými dysbalancemi, a to nejen u vzpěračů ale i u běžné populace. Dále může posloužit trenérům i samotným sportovcům jako edukační materiál.

## 7 Závěr

Bakalářská práce se zabírala možnostmi fyzioterapie svalových dysbalancí u vzpěračů. Dysbalance je dle Čermáka (2005) vyvrcholením jednostranného zatížení, které poškozuje funkci pohybového aparátu, jenž vede k poškození struktury. Pro sportovce tento fakt znamená negativní dopad na výkonnost a zvýšené riziko zranění. Je tedy důležité jednostranné sportovní zatížení doplňovat o relaxaci a případně o kompenzační cvičení, která sportovci přináší nový impulz v pohybových aktivitách a působí tak jako protiváha k tréninkovým dávkám.

Teoretická část této bakalářské práce obsahuje popis vzpírání jako sportu spolu s popisem základní fyziologie vzpírání. Dále jsem popsal svalové dysbalance a patomechanismus jejich vzniku. V práci jsem vysvětlil vztah dysbalance a bolesti, která při jejich výskytu vzniká. Těmito kroky byl splněn první cíl bakalářské práce, a sice přiblížit problematiku vzpírání z pohledu fyzioterapie.

Pro naplnění druhého cíle mé bakalářské práce, jenž se zaměřil na návrh metodik kinezioterapie jako prevenci zranění v důsledku svalových dysbalancí, jsem vybral metody fyzioterapie, které jsem nejdříve popsal v teoretické části a následně je aplikoval v terapii při realizaci výzkumné části mé bakalářské práce. Každý proband ode mě obdržel krátkodobý i dlouhodobý kinezioterapeutický plán. Jejich výsledky byly zhodnoceny a poskytly tak data pro splnění i mého druhého cíle.

Po skončení terapie bylo u probandů zjištěno zlepšení v distribuci svalového tonu spolu se zlepšením aktivace HSSP. Tato skutečnost vedla u všech probandů k odstranění či zmírnění obtíží, jež vznikly na podkladě svalových dysbalancí a negativně ovlivňovaly tréninkové jednotky probandů. Po celý průběh naší osmítýdenní spolupráce se nevyskytly žádné problémy, které by citelně zasáhly do výsledků terapie. Sama terapie pak byla hodnocena jako přínosná pro obě zúčastněné strany.

Technické zvládnutí daného sportu by vždy mělo být nejdůležitějším cílem sportovce. Pokud tomu tak není, je nutné zařadit kompenzační cvičení, které ochrání sportovce před přetížením pohybového aparátu a jeho následným poškozením. Důraz na techniku cviků se v posledních letech rapidně zvýšil, ovšem možnosti kompenzace jsou stále podceňovány. Na význam kompenzačního cvičení by se do budoucna měl klást větší důraz, a to na všech úrovních sportovního snažení.

## 8 Seznam použitých zdrojů

Monografie:

1. BOYLE, M., 2016. *New Functional Training for Sports*. 2. vyd. Human Kinetics. 256 s. ISBN 1492530611.
2. BOYLE, M., 2010. *Advances in Functional Training: Training Techniques for Coaches, Personal Trainers and Athletes*. On Target Publications. 315 s. ISBN 1931046018.
3. CAMARGO, D., 2014. *Olympic Weightlifting: Cues & Corrections*. Catalyst Athletics. 108 s. ISBN 099079850X.
4. ČERMÁK, J., 2005. *Záda už mě nebolí*. 4. rozš. dopl. vyd. Praha: Vašut. 294 s. ISBN 80-7236-117-1.
5. DELAVIER, F., 2015. *Posilování – anatomický průvodce*. 2. vyd. Kopp. 192 s. ISBN 978-80-7232-470-5.
6. DUNGL, P., 2014. *Ortopedie*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4357-8.
7. DUSPIVA, K., ŠAMAN, J., 1983. *Vzpírání*. Praha:Olympia. 160 s. ISBN 27-034-83.
8. EVERETT, G., 2016. *Olympic Weightlifting: A Complete Guide for Athletes & Coaches*. 3. vyd. Catalyst Athletics. 628 s. ISBN 0990798542.
9. FINANDO, D., 2013. *Spoušťové body a jejich odstraňování*. Praha: Václav Lukeš. 208 s. ISBN 978-80-87419-28-1.
10. HALADOVÁ, E., 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
11. HALADOVÁ, E., 2007. *Léčebná tělesná výchova- cvičení*. Národní centrum ošetřovatelství. 168 s. ISBN 978-80-7013-460-3.
12. HENOCH, Q., 2017. *Weightlifting Movement Assessment & Optimization: Mobility & Stability for the Snatch and Clean & Jerk*. Catalyst Athletics. 334 s. ISBN 0990798577.
13. HNÍZDIL, J., BERÁNKOVÁ, B., 2000. *Bolesti zad jako životní realita: jejich příčiny, diagnostika, terapie a prevence*. Praha: Triton. 168 s. ISBN 80-725-4098-X.

14. HOŠKOVÁ, B., MAJEROVÁ, S., NOVÁKOVÁ, P., 2015. *Masáž a regenerace ve sportu*. 2. vydání. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. 112 stran. ISBN 978-80-246-3099-1.
15. JANDA, V., 2004. *Svalové funkční testy*. 1. vyd. Praha: Grada. 328 s. ISBN 80-247-0722-5.
16. JANDA, V., 1982. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch*. 1.vyd. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků. 139 s. ISBN 57-855-84.
17. KOLÁŘ, P., 2017. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
18. KOLÁŘ, P., 2016. *Základy klinické rehabilitace*. Praha: Galén. 168 s. ISBN 978-80-7492-219-0.
19. LEWIT, K., 2003. *Manipulační léčba*. 5. zcel. přepra. vyd. Praha: Sdělovací technika. 411 s. ISBN 8086645045.
20. MÁČEK, M., RADVANSKÝ, J., 2011. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén. 245 s. ISBN 9788072626953.
21. MCGILL, S., 2017. *Mechanika zad: tajemství zdravé páteře, jež vám váš lékař zatajil: návod jak se zbavit bolesti zad pomocí McGillovy metody*. Praha: Mladá fronta. 181 s. ISBN 978-80-204-4350-2.
22. PAGE, P., 2009. *Assessment and Treatment of Muscle Imbalance: The Janda Approach*. Human Kinetics. 312 s. ISBN 0736074007.
23. PAVLŮ, D., 2004. *Cvičení s Thera-Bandem se zřetelem ke konceptu dle Brüggera*. CERM. 99 s. ISBN 807204334X.
24. PAVLŮ, D., 2003. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: CERM. 239 s. ISBN 80-7204-312-9.
25. PILNÝ, J., a kol., 2007. *Prevence úrazů pro sportovce: taping: popis zranění, první pomoc, léčba, rehabilitace*. Praha: Grada. 103 s. ISBN 978-80-247-1675-6.
26. PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ, R., 2009. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada. 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.
27. PROHL, K., 2016. *Střípky z historie vzpírání*. Brno: Tribun EU s.r.o.. 137 s. ISBN 978-80-263-1140-9.

28. RIPPETOE, M., 2011. *Starting Strength: Basic Barbell Training*. 3. vyd. The Aasgaard Company. 347 s. ISBN 0982522738.
29. ROCK, C., PETAK-KRUEGER, S., 2010. *Agisticko-excentrické kontrakční postupy k ovlivnění funkčních poruch pohybového systému*. Praha: CERN. ISBN 9783905407013.
30. RYCHLÍKOVÁ, E., 2016. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 5. rozš. vyd. Praha: Maxdorf. 504 stran. ISBN 978-80-7345-474-6.
31. TICHÝ, M., 2017. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Triton. 98 s. ISBN 9788075533074

Online dokumenty:

32. Technické pravidla a soutěžní předpisy IWF pro rok 2018, 2018. [online]. International Weightlifting Federation. [cit. 2018-2-1]. Dostupné z: [http://www.iwf.net/wp-content/uploads/downloads/2018/01/IWF-TCRR\\_01012018.pdf](http://www.iwf.net/wp-content/uploads/downloads/2018/01/IWF-TCRR_01012018.pdf)

Články:

33. KOLÁŘ, P. 2001. Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. č. 4, s. 152-164. ISSN 1211-2658.
34. LEWIT, K., LEPŠÍKOVÁ, M., 2008. Chodidlo – významná část stabilizačního systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. č. 3 s. 99-104. ISSN 1211-2658.



## **9 Přílohy**

**Příloha 1:** Informovaný souhlas

**Příloha 2:** Kazuistika č. 1 - před terapii

**Příloha 3:** Kazuistika č. 1 - po terapii

**Příloha 4:** Kazuistika č. 2 - před terapii

**Příloha 5:** Kazuistika č. 2 - po terapii

**Příloha 6:** Kazuistika č. 3 - před terapii

**Příloha 7:** Kazuistika č. 3 - po terapii

## **Příloha 1**

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích – Zdravotně sociální fakulta

*Informovaný souhlas*

Možnosti fyzioterapie svalových dysbalancí u vzpěračů

Jméno: .....

Já, níže podepsaný, souhlasím s účastí ve výzkumné části bakalářské práce.

Byl jsem seznámen s cílem práce, jejími postupy a s tím, co se ode mne očekává.

Studentka ..... 3. ročníku oboru Fyzioterapie může ve své bakalářské práci použít údaje zjištěné při vyšetření a terapii, pouze bez identifikačních údajů. Práce bude vypracována zcela anonymně.

Dále souhlasím se zpracováním fotografické dokumentace zhotovené v průběhu výzkumu.

V ..... dne ..... Podpis:.....

**Příloha 2:** Kazuistika č. 1 – před terapií (zdroj: archiv autora)



**Příloha 3:** Kazuistika č. 1 – po terapii (zdroj: archiv autora)



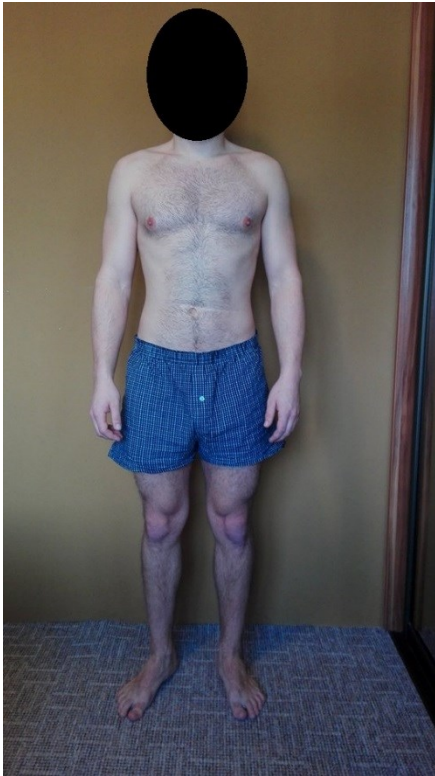
**Příloha 4:** Kazuistika č. 2 – před terapií (zdroj: archiv autora)



**Příloha 5:** Kazuistika č. 2 – po terapii (zdroj: archiv autora)



**Příloha 6:** Kazuistika č. 3 – před terapií (zdroj: archiv autora)



**Příloha 7:** Kazuistika č. 3 – po terapii (zdroj: archiv autora)





## **10 Seznam použitých zkratk**

AA	alergologická anamnéza
AEK	agisticko-excentrické kontrakce
CNS	centrální nervová soustava
HSSP	hluboký stabilizační systém páteře
IWF	International Weightlifting Federation
m.	musculus (sval)
mm.	musculi (svaly)
NO	nynější onemocnění
OA	osobní anamnéza
PA	pracovní anamnéza
PIR	postizometrická relaxace
SA	sportovní anamnéza