



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

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

Využití fyzioterapie při vertebrogenních obtížích  
spojených s přístrojovým potápěním

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

**Autor:** Kamila Dvořáková

**Vedoucí práce:** PhDr. Marek Zeman, Ph.D.

České Budějovice 2019

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Využití fyzioterapie při vertebrogenních potížích spojených s přístrojovým potápěním“ jsem vypracovala 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 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 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 2. 5. 2019 .....

## **Poděkování**

Předně bych chtěla poděkovat panu PhDr. Marku Zemanovi, Ph.D. za jeho profesionální a zároveň veskrze pozitivní přístup při vedení mé práce. Dále mé rodině a přáteli, kteří mi byli velkou oporou i v nesnadných chvílích. A ze všeho nejvíce bych chtěla poděkovat probandům, bez kterých by tato práce nemohla vzniknout, za jejich ochotu a čas, který mi věnovali.

# Využití fyzioterapie při vertebrogenních obtížích spojených s přístrojovým potápěním

## Abstrakt

Tato práce se zabývá využitím fyzioterapeutických metod u pacientů s vertebrogenními obtížemi spojenými s přístrojovým potápěním. Prvním cílem práce je navržení terapie pro konkrétní pacienty s vertebrogenními obtížemi a druhým cílem je zmapování účinků provedené terapie u konkrétních pacientů s vertebrogenními obtížemi. Práce je rozdělena do dvou částí, a to na teoretickou a praktickou. Teoretická část přibližuje problematiku vertebrogenních obtíží, popisuje anatomii a kineziologii páteře, představuje přístrojové potápění a uvádí možnosti využití fyzioterapie. Praktická část je tvořena čtyřmi kazuistikami a popisem navržené terapie. Práce je zpracována formou kvalitativního výzkumu. Sběr dat probíhal metodou vstupního a výstupního vyšetření. Výsledky byly vyhotoveny na základě kvalitativní analýzy těchto dat. Výzkumný soubor tvořili čtyři probandi, kteří se ve svém volném čase věnovali přístrojovému potápění, a zároveň je trápily občasné vertebrogenní obtíže. Výzkum probíhal formou pravidelných setkání, která se konala obvykle jednou týdně po dobu dvou měsíců. Výsledky terapie jsou nejednoznačné, jelikož u dvou probandů došlo k objektivnímu i subjektivnímu zlepšení stavu, u jednoho se neshodovaly subjektivní dojmy s objektivním výstupem a u jednoho došlo naopak k objektivnímu zhoršení. Výsledky mohly být ovlivněny mnoha faktory. Například individuálním přístupem probanda k terapii, dalšími prováděnými sportovními aktivitami kromě cvičení, nebo v průběhu terapie prodělanými úrazy. Teoretická část může být využita jako zdroj informací pro začínající potápěče, jelikož upozorňuje na rizika vzniku vertebrogenních obtíží. Praktická část může být přínosná ve fyzioterapeutické praxi jako cvičební jednotka nejen pro potápěče.

## Klíčová slova

přístrojové potápění; vertebrogenní obtíže; fyzioterapie; páteř; postura; bolest

# **Use of physiotherapy for vertebrogenic difficulties associated with scuba diving**

## **Abstract**

This work is about using physiotherapy methods in patients with vertebrogenic difficulties associated with scuba diving. The first goal is to suggest therapy for concrete patients with vertebrogenic difficulties and the second goal is to chart the effects of the therapy performed in concrete patients with vertebrogenic difficulties. The work is divided into two parts, theoretical and practical. The theoretical part describes the issue of vertebrogenic difficulties, describes the anatomy and kinesiology of the spine, presents scuba diving and presents the possibilities of using physiotherapy. The practical part consists of four case reports and a description of the proposed therapy. The work is processed in the form of qualitative research. Data collection was performed by the entry and exit examination. The results were based on qualitative analysis of these data. The research group consisted of four probands who spent their free time on scuba diving while suffering from occasional vertebrogenic difficulties. The research took the form of regular meetings, usually held once a week for two months. Therapy results are ambiguous. There were both objective and subjective improvements in two probands. One of the probands did not match the subjective impression with objective results and one of the probands has worsened. Many factors could have affected the results. For example, by an individual approach to therapy, by other sporting activities performed in addition to exercise, or by injuries made during therapy. The theoretical part can be used as a source of information for divers as it highlights the risks of developing vertebrogenic difficulties. The practical part can be beneficial in physiotherapy practice as an exercise unit not only for divers.

## **Key words**

scuba diving; vertebrogenic difficulties; physiotherapy; spine; posture; pain

## Obsah

ÚVOD .....	8
1 TEORETICKÁ ČÁST .....	9
1.1 Anatomie páteře a přilehlých struktur .....	9
1.1.1 Kostí .....	9
1.1.2 Svaly .....	10
1.1.3 Vazy .....	12
1.1.4 Spojení na páteři .....	12
1.1.5 Nervová soustava .....	13
1.2 Kineziologie páteře .....	14
1.3 Hluboký stabilizační systém páteře a postura .....	15
1.4 Přístrojové potápění .....	18
1.4.1 Potápěčská výstroj .....	19
1.5 Vertebrogenní obtíže .....	21
1.5.1 Příčiny vertebrogenních obtíží .....	22
1.5.2 Nošení břemen a přístrojové potápění .....	25
1.6 Možnosti fyzioterapie vertebrogenních obtíží .....	27
2 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	30
2.1 Cíle práce .....	30
2.2 Výzkumné otázky .....	30
3 METODIKA VÝZKUMU .....	31
3.1 Úvod do metodiky .....	31
3.2 Metody vstupního a výstupního vyšetření .....	31
4 VÝSLEDKY .....	36
4.1 Kazuistika č. 1 .....	36
4.1.1 Vstupní vyšetření .....	36
4.1.2 Výstupní vyšetření .....	43
4.1.3 Zhodnocení .....	47
4.2 Kazuistika č. 2 .....	48
4.2.1 Vstupní vyšetření .....	48
4.2.2 Výstupní vyšetření .....	55
4.2.3 Zhodnocení .....	59
4.3 Kazuistika č. 3 .....	61

4.3.1	Vstupní vyšetření.....	61
4.3.2	Výstupní vyšetření.....	68
4.3.3	Zhodnocení .....	72
4.4	Kazuistika č. 4.....	73
4.4.1	Vstupní vyšetření.....	73
4.4.2	Výstupní vyšetření.....	80
4.4.3	Zhodnocení .....	84
4.5	Terapie.....	85
5	DISKUZE .....	87
6	ZÁVĚR.....	91
7	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	92
8	PŘÍLOHY .....	97
	Příloha 1 .....	97
	Příloha 2 .....	99
	Příloha 3 .....	101
	Příloha 4 .....	103
	Příloha 5 .....	105
	Příloha 6 .....	107
	Příloha 7 .....	109
9	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	110

## ÚVOD

Čím dál větší množství lidí tráví svou dovolenou v zahraničí a věnuje se nejen návštěvám památek, ale i provozování adrenalinových sportů. Mezi takové sporty můžeme zařadit i přístrojové potápění, které stále získává na popularitě. Potápění nám umožňuje vstoupit do tajemného podmořského světa, kde můžeme zažít pocit beztlíže a objevovat krásy jeho obyvatel. Přístrojové potápění však s sebou nese i nutnost používání potápěčské výstroje, která může nabývat značného objemu a tíže. Vliv zvedání a nošení těžkých břemen na vznik vertebrogenních obtíží byl již prokázán, ale jen málo studií se věnuje přímé interakci mezi vertebrogenními obtížemi a přístrojovým potápěním. Přitom, jak potvrzuje Kolář (2012), až 70 % dospělých někdy trpělo bolestí zad a Knaepen (2009) jako jeden z faktorů vzniku vidí právě rekreační přístrojové potápění.

K výběru tématu práce mě motivovala moje vlastní zkušenost z Rudého moře, kde jsem prožívala nejen nepopsatelné chvíle, kdy jsem se mohla doslova dotknout nekonečných korálů a prožít pocit splynutí s podmořským světem, ale i úmornou cestu po pláži s několikakilogramovou tlakovou lahví na zádech a opaskem se závažím kolem pasu, kterou jsem ještě dlouho pociťovala na svých bedrech.

Tato práce vychází z výzkumného předpokladu, že přístrojové potápění je jedním z faktorů, které se na vzniku vertebrogenních obtíží podílí, a proto si klade za cíl navrhnout pro tyto pacienty terapii a zmapovat její účinky.

Aby byla práce co nejvíce objektivní, je potřeba shrnout dostatečné množství informací o anatomii a fungování páteře, fyziologii bolesti a potápěčské výstroji, která se využívá při přístrojovém potápění.



# 1 TEORETICKÁ ČÁST

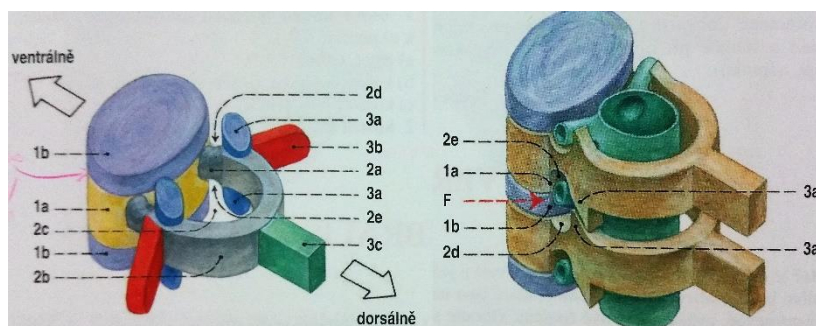
## 1.1 Anatomie páteře a přilehlých struktur

### 1.1.1 Kostí

Kostí slouží k ochraně a podpoře orgánů (Čihák, 2011). Kostní tkáň zahrnuje buňky (osteocyty, osteoblasty a osteoklasty), vlákna a mezibuněčnou hmotu (Dylevský, 2011). Její svrchní vrstvu tvoří tzv. hutná kost a uvnitř se ukrývá kostní trámčina neboli houbovitá kost, která obklopuje kostní dřev (Čihák, 2011).

### Páteř (*columna vertebralis*)

Páteř sestává z jednotlivých obratlů a dohromady představuje esovitě prohnutou osu trupu. U člověka se v páteři nachází obvykle sedm krčních obratlů, dvanáct hrudních, pět bederních, pět křížových a čtyři až pět obratlů kostrčních (Čihák, 2011).



Obrázek 1: Schéma obratle (zdroj: Čihák, 2011, s. 104)

Obratle, viz obrázek 1, se skládají z těla (*corpus vertebrae*; 1a), které je svrchu i zespoda spojeno hyalinní chrupavkou s meziobratlovou ploténkou (1b), z oblouku (*arcus vertebrae*; 2b), dělicím se na *pediculus arcus vertebrae* (2a) a *lamina arcus vertebrae* (2b), ze které vybíhají dva párové kloubní výběžky (*processus articulares*; 3a), dva příčné výběžky (*processus transversi*; 3b) a jeden trnový výběžek (*processus spinosus*; 3c) (Čihák, 2011). Oblouk spolu s tělem vytváří obratlový otvor (*foramen vertebrale*; 2c) a všechny otvory dohromady formují páteřní kanál (*canalis vertebralis*) (Čihák, 2011). Navíc se po stranách oblouku nachází shora i zezdola párové zářezy (*incisura vertebralis*; 2d, 2e), které ve spojení se sousedním obratlem dají vzniknout meziobratlovému otvoru (*foramen intervertebrale*; F), kterým prochází míšní kořeny (Čihák, 2011; Rychlíková, 2008).

## Specifika obratlů jednotlivých úseků páteře

První dva obratle mají na rozdíl od ostatních krčních obratlů (*vertebrae cervicales*) specifické uspořádání. Nosič (*atlas*), první obratel, postrádá tělo a je tvořen pouze dvěma oblouky se silnými postranními částmi (*massae laterales*) (Dylevský, 2011). Tělo atlasu je přeměněno na zub čepovce (*dens axis*), a je tak součástí druhého krčního obratle (Čihák, 2011). Autor také uvádí, že ostatní krční obratle mají trojúhelníkovitý tvar obratlového otvoru, jejich trnový výběžek je na konci typicky rozdvojený, až na sedmý obratel, který ho má dlouhý a paličkovitě zakončený, a že v příčných výběžcích se nachází otvory (*foramen processus transversi*), kterými prochází a. vertebralis.

Hrudní obratle (*vertebrae thoracicae*) jsou přizpůsobeny tomu, aby spolu s žebry a hrudní kostí utvářeli hrudní koš. Tomu odpovídá výskyt kloubních plošek pro spojení s žebry, které se nacházejí na příčných výběžcích a dále na svrchní a spodní straně těl obratlů (Čihák, 2011). *Foramen vertebrale* má okrouhlý tvar (Čihák, 2011).

Bederní obratle (*vertebrae lumbales*) mají nejmohutnější těla a jejich příčné výběžky jsou nahrazeny rudimenty žeber tzv. *processus costales* (Čihák, 2011).

První nepohyblivou část páteře tvoří křížová kost (*os sacrum*), která vzniká synchondrózou křížových obratlů (Čihák, 2011). Přední plocha se nazývá *facies pelvica*, zadní *facies dorsalis* a středem prochází *canalis sacralis* (Čihák, 2011). Na *basis ossis sacri* nasedají boční části *ala sacralis* s kloubní plochou *facies auricularis* pro spojení s pánevními kostmi a otvory *foramina sacralia* (Čihák, 2011).

Druhou nepohyblivou část páteře tvoří kostrční kost (*os coccygis*), která vzniká synostózou čtyř až pěti obratlů a v některých případech navíc synchondrózou prvního a druhého obratle (Čihák, 2011).

### 1.1.2 Svaly

Základní funkcí svalů je pohyb. Pohyb nám umožňují dva základní typy svaloviny, a to svalstvo hladké, které je součástí vnitřních orgánů, a svalstvo příčně pruhované, které je součástí pohybové soustavy (Čihák, 2011).

Svalstvo zad můžeme dle Striana (2017) rozdělit do tří skupin, a to na: povrchové svaly, svaly střední vrstvy a svaly hluboké vrstvy, podle Čiháka (2011) máme skupiny dokonce čtyři.

### **Povrchové svaly:**

*Musculus trapezius* inervovaný n. accessorius, funkce: stabilizace lopatky, pohyb lopatky kraniálně (descendentní vlákna) i kaudálně (ascendentní vlákna), zevní rotace spodního úhlu lopatky, úklon a extenze krční páteře a hlavy (Čihák, 2011). *Musculus latissimus dorsi* inervovaný n. thoracodorsalis, funkce: addukce, extenze a vnitřní rotace humeru, pomocný nádechový sval (Čihák, 2011). *Musculus rhomboideus minor et major* inervovaný n. dorsalis scapulae, funkce: addukce a elevace lopatek. (Čihák, 2011). *Musculus levator scapulae* inervovaný n. dorsalis scapulae, funkce: elevace lopatky, vnitřní rotace spodního úhlu lopatky, úklon krční páteře (Čihák, 2011).

### **Svaly střední vrstvy zad:**

*Musculus serratus posterior superior* inervovaný nn. intercostales, funkce: pomocný nádechový sval (zdvihá žebra) (Čihák, 2011). *Musculus serratus posterior inferior* inervovaný nn. intercostales, funkce: fixuje spodní žebra (Čihák, 2011).

### **Svaly hluboké vrstvy zad:**

*Musculus erector trunci et capitis* se dělí podle Čiháka (2011) na čtyři subsystemy: spinotransverzální systém, transverzospinální systém, spinospinální systém a krátké svaly hřbetní. Navíc se v oblasti zad vyskytují hluboké šíjové svaly:

- Spinotransverzální systém: *m. splenius*, *m. longissimus*, *m. iliocostalis*, funkce: vzpřímení páteře, extenze hlavy (oboustranně), úklon a rotace na stranu svalu (jednostranně), jsou uloženy nejvýše (Čihák, 2011).
- Transverzospinální systém: *m. semispinalis*, *mm. multifidi*, *mm. rotatores*, funkce: vzpřímení páteře (oboustranně), úklon, rotace od strany svalu (jednostranně) (Čihák, 2011).
- Spinospinální systém: *m. spinalis*, funkce: vzpřímení páteře (Čihák, 2011).
- Krátké svaly hřbetní: *mm. interspinales* *mm. intertransversarii*, funkce: záklon a úklon páteře, nejmohutnější jsou převážně v krční oblasti (Čihák, 2011).
- Hluboké šíjové svaly: *m. rectus capitis posterior major*, *m. rectus capitis posterior minor*, *m. obliquus capitis superior*, *m. obliquus capitis inferior*, funkce: balance hlavy (Čihák, 2011).

### 1.1.3 Vazy

Tato podkapitola je nepřímou citována z jediného zdroje, a tím je Anatomie 1 (Čihák, 2011). Výjimkou je pouze informace o zadním podélném vazivě, viz níže.

Rozlišujeme několik druhů vaziv, podle množství a typu buněk a mezibuněčné hmoty. Pro nás je nejpodstatnější tzv. vazivo kolagenní, ve kterém převažuje obsah kolagenních vláken. Dále ho můžeme dělit na vazivo řídké a tuhé. Tuhé vazivo je základem pro povázku (fascie), šlachy (tendo) a vazy (ligamentum).

#### Vazy páteře

Na páteři se nachází dlouhé a krátké vazy. Mezi dlouhé se řadí *ligamentum longitudinale anterius*, které pokrývá a spojuje přední stěny obratlových těl, a také *ligamentum longitudinale posterius*, které vyplňuje přední stěnu páteřního kanálu a propojuje zadní plochy obratlových těl. *Ligamentum longitudinale posterius* zabraňuje pohybu meziobratlových plotének, přičemž v bederní části páteře je tato funkce oslabena, což může být jedna z příčin vyššího výskytu výhřezů právě v této oblasti (Dylevský, 2009).

Představiteli skupiny krátkých vazů jsou *ligamenta flava*, tvořená elastickým vazivem (proto žlutá barva), spojující oblouky obratlů. Dále *ligamenta intertransversaria*, propojující příčné výběžky, a také *ligamenta interspinalia*, probíhající mezi trnovými výběžky a v oblasti krční páteře se rozšiřující na *ligamentum nuchae*.

### 1.1.4 Spojení na páteři

Páteř je propojena pomocí meziobratlových plotének, meziobratlových kloubů a vazů, které byly popsány v kapitole 1.1.3 (Čihák, 2011).

#### Meziobratlové/facetové klouby (*articulationes columnae vertebralis*)

Facetové klouby jsou umístěny mezi kloubními výběžky obratlů a jejich plochy jsou kryty hyalinní chrupavkou. Mezi týlní kostí, nosičem a čepovcem se navíc nachází tzv. kraniovertebrální skloubení (Čihák, 2011). Kloubní pouzdra jsou volná a často propojená s meniskoidními útvary (výchlípky synoviální membrány), které vyrovnávají nerovnosti kloubních ploch (Kolář, 2012).

## **Meziobratlová ploténka (synchondrosis columnae vertebralis)**

V prostorech mezi druhým krčním až prvním křížovým obratlem se nalézá 23 meziobratlových plotének, jejichž hmota je tvořena vazivovou chrupavkou (Striano, 2017). Ploténky se skládají z pevného *anulus fibrosus* a řídkého jádra *nucleus pulposus*. Jádro je vyplněno nestlačitelnou tekutinou a funguje jako tlumič nárazů (Čihák, 2011; Striano, 2017).

### **1.1.5 Nervová soustava**

Základní funkční jednotkou soustavy je nervová buňka (*neuron*), která dokáže pomocí synapsí přenést vzruch až do svalové buňky, která se následně kontrahuje (Čihák, 2011).

#### **Centrální nervová soustava**

Do centrální nervové soustavy spadá mozek a hřbetní mícha (Druga, 2014). Pro nás je důležité umístění hřbetní míchy (*medulla spinalis*), která navazuje na prodlouženou míchu, probíhá páteřním kanálem, končí v oblasti mezi prvním a druhým bederním obratlem a dál pokračuje v podobě míšních kořenů jako tzv. *cauda equina* (Druga, 2014).

#### **Periferní nervová soustava**

Periferní systém dělíme na somatický nervový systém, který vede vědomé podněty, a na autonomní nervový systém, který pracuje mimovolně (Anatomický atlas, 2012). Oba systémy spolu vystupují z míchy v podobě 31 párů míšních nervů, kdy jednotlivé nervy vznikají spojením předního a zadního míšního kořene a prochází meziobratlovými otvory ven z páteřního kanálu (Druga, 2014).

## ***1.2 Kineziologie páteře***

Konstituce páteře umožňuje následující pohyby: flexi, extenzi, lateroflexi a rotaci (Kolář, 2012).

Flexe probíhá ve všech úsecích páteře s největším rozsahem v oblasti bederní páteře (Kolář, 2012). V krční páteři kromě předklonu může souhrou pohybu mezi atlasnoockipitálním a atlantoaxiálním kloubem docházet k tzv. předkyvu, kdy je brada přitahována ke krku (Rychlíková, 2008). Při flekčním pohybu dochází k protažení páteřního kanálu, k maximálnímu napětí vazů (při zkrácení je viditelné lig. nuchae v oblasti krční páteře) a ostatních měkkých struktur (Rychlíková 2008; Kolář, 2012).

Extenze je nejvýraznější v oblasti krční páteře a dále v oblasti bederní páteře (Kolář, 2012). Pohyb je omezen dotykem meziobratlových kloubů, dotykem trnových výběžků, stlačením meziobratlových plotének a zvýšeným napětím ligamentum longitudinale anterius (Janda et al., 2004; Rychlíková, 2008).

Lateroflexe je obvykle spojena s rotací obratlů (Kolář, 2012). U krční páteře je souhyb zapříčiněný tvarem kloubních ploch a následně tahem svalů, zatímco u bederní páteře k rotačním pohybům v kloubu téměř nedochází, ale dochází k vychýlení těl a spolu s tím i trnových výběžků, což při aspekčním vyšetření jako rotace působí (Rychlíková 2008; Kolář, 2012). V hrudní oblasti páteře je pro přítomnost žeber úklon minimální (Rychlíková 2008).

Rotace se odehrává převážně v oblasti krční páteře, méně v hrudní a v bederní páteři kvůli tvaru meziobratlových kloubů téměř neprobíhá (maximálně 5°) s tím, že v oblasti lumbosakrální přechodu je prakticky nemožná (Rychlíková 2008; Dylevský 2009; Kolář, 2012).

### ***1.3 Hluboký stabilizační systém páteře a postura***

#### **Postura**

Synonymem pro posturu je tzv. držení těla (Rychlíková, 2008).

Postura je zajištěna nejen pasivně pomocí napětí meziobratlových plotének, vazů a umístění meziobratlových kloubů, ale i aktivní prací svalů, které udržují postavení segmentů těla proti působení zevních sil. Tento aktivní proces se nazývá posturální stabilizace (Rychlíková, 2008; Kolář, Šafářová, 2012).

Ideální postura je dle Koláře a Šafářové (2011) taková, když je zajištěno optimální postavení páteře, pánve a hrudníku, a zároveň jsou optimálně zatíženy končetiny při fázickém pohybu, což znamená, že je celkové biomechanické působení sil na kloubní plochy rovnoměrné (tzv. funkční centrované držení/neutrální pozice kloubu). Ideální postura tak vychází z posturální ontogeneze (Kolář, Šafářová, 2012).

V CNS máme již od narození uloženy pohybové programy, z nichž jsou pro konkrétní pohyb vybrány pohybové vzory, na jejichž základě jsou aktivovány jednotlivé motorické jednotky (Vojta, 2010). Tyto programy zabezpečují i posturální stabilizaci, a to na nevědomé úrovni (Kolář, Šafářová, 2012).

CNS může u pacientů k zajištění postury používat svalové vzory opakovaně nevhodným způsobem (pohyb probíhá v patologickém stereotypu), což může vést ke vzniku dysbalancí, přetížení páteřních struktur, strukturálním změnám a v konečném důsledku i k bolestem zad (Kolář, Šafářová, 2011).

Jednou z příčin využívání nevhodných pohybových stereotypů může být patologická aferentace (tok informací přicházející z periferie do CNS) (Čumpelík, 2017; Slovník cizích slov ABZ, © 2005-2019). Významnou část aferentace zastupuje propiocepce, která podává informace z místa opory, zpravidla kloubů (Čumpelík, 2017). CNS takovou informaci zpracovává a vytváří motorickou odpověď (Čumpelík, 2017). Pokud není nastavení kloubů optimální, ani informace z propiocepce není adekvátní. Z toho důvodu dochází k vzniku nevhodné odpovědi CNS, a nakonec to může vést ke vzniku svalových dysbalancí atd. (Čumpelík, 2017).

## Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP)

Kolář a Šafářová (2011) tvrdí, že bez úponové stabilizace svalu není možné provést cílený pohyb. Autoři dále uvádějí, že přes úpony svalů se šíří stabilizační aktivita. Např. abychom mohli provést flexi v kyčli, předchází tomu zpevnění páteře a pánve, tím se stabilizuje úpon pro flexory kyčle, které následně mohou provést chtěný pohyb.

Na postavení páteře, pánve a hrudníku mají zásadní vliv svaly označované jako hluboké stabilizátory páteře, přičemž bylo v několika výzkumech zjištěno, že jejich aktivita předbíhá pohybovou činnost končetin (jak již vyplývá z odstavce výše) (Kolář, Šafářová, 2011). Tyto svaly tak vytváří spolu s nitrobřišním tlakem *punctum fixum* v oblasti bederní páteře pro veškerý pohyb (Kolář, Šafářová, 2012).

Do hlubokého stabilizačního systému páteře řadíme tyto svaly: bránice (*diafragma*), pánevní dno (*diafragma pelvis*), břišní svalstvo (hlavně *musculus transversus abdominis*, ale někteří autoři uvádí i *musculus obliquus externus abdominis* a *musculus obliquus internus abdominis*) a autochtoní svaly páteře (nejvíce *m. multifidus*) (Bílková, © 2011–2019). Pokud se svaly zapojují ve správné koaktivaci, dochází ke vzniku nitrobřišního (intraabdominálního tlaku), který zajišťuje ochranu bederní páteře před zatížením (Čumpelík, 2017).

Bránice je specifická tím, že má nejen posturální funkci, ale i funkci respirační, a navíc je svěračem jícnu. Oba děje přitom probíhají zároveň, jen v případě velmi náročné posturální situace dochází k zadržení dechu (Kolář, Šafářová, 2011).

Význam správného timingu zapojení svalů potvrzují výsledky výzkumů, které prokázaly opožděnou aktivitu HSSP u pacientů trpících chronickými vertebrogenními obtížemi (Holinka, 2016).

Navíc se zdá, že s opožděnou aktivitou HSSP souvisí i atrofie těchto svalů, přičemž jejich práci přebírají svaly povrchové (Holinka, 2016). Zajímavé jsou výsledky sonografického vyšetření stabilizačních svalů páteře u vertebrogenních pacientů v práci Holinky et al. (2016). Z výsledků vyplývá, že u pacientů s chronickými vertebrogenními obtížemi byla naměřena snížená tloušťka vybraných svalů oproti kontrolní skupině, což může ukazovat na jejich atrofii. Největší změna byla patrná u *musculus transversus abdominis*, *musculus obliquus internus abdominis* a *mm. multifidi*.



Atrofie svalů hlubokého stabilizačního systému není nevratná, jak potvrzují výsledky studie Reginové et. al (2018). Stejně jako Holinka (2016) autoři využili sonografické vyšetření pro měření tloušťky musculus transversus abdominis, bránice a mm. multifidy. Po osmitýdenním cvičení došlo u probandů k viditelnému zvětšení tloušťky svalů ve většině měřených situacích. Studie navíc porovnávala efekt komplexního cvičení kontrolní skupiny probandů se skupinou probandů, která kromě komplexního cvičení absolvovala i speciální cvičení na ovlivnění funkce bránice. Rozdíl mezi výsledky byl minimální a kontrolní skupina dokonce udávala větší zmírnění bolestí.

Cílem fyzioterapeuta by mělo být přiblížení pacienta k tomu, aby jeho CNS aktivovala svalové vzory vedoucí k ideální postuře a k funkčnímu centrovanému držení v kloubech v průběhu pohybu (Kolář, Šafářová, 2011). Čumpelík (2017) upozorňuje, že tohoto stavu nedosáhneme pouhou aktivací HSSP, ale že zásadní je i nastavení centrovaného postavení v periferních kloubech.

#### 1.4 Přístrojové potápění

*„Představa nekonečných hlubin moře pro mě byla znepokojivá a dráždivá zároveň, byl to můj soukromý program Apollo, pátrání a hledání jiného světa, který se rozevíral přímo před mýma očima“ (Guillaume Néry, 2015, s. 4).*

Potápění může probíhat pouze na jeden nádech, což označujeme jako freediving (volné potápění), anebo s potápěčskou výstrojí, která nám umožňuje delší pobyt ve vodě (Linder, Simha, 2015).

Pod vodou platí jiné podmínky nežli na souši (Mountain, 2007):

- Voda odvádí teplo dvacet pětkrát rychleji než vzduch (Schineck, Schincková, 2007).
- Barvy jsou vodou pohlcovány v následujícím pořadí: červená, oranžová, žlutá, zelená a nakonec modrá (Schineck, Schincková, 2007).
- Zvuk je ve vodě přenášen až 4,5krát rychleji než mimo ni (Schineck, Schincková, 2007).
- Světlo se při průchodu do vody rozptyluje, odráží a láme (Schineck, Schincková, 2007).
- Tlak vzduchu působící na mořskou hladinu je asi 1,013 baru na 1 cm<sup>2</sup>. Stejným tlakem působí vodní sloupec vysoký 10 m na 1 cm<sup>2</sup> a s každými 10 m hloubky se tlak o 1 bar zvyšuje (Schineck, Schincková, 2007).
- Boyle-Mariottův zákon nám říká, že tlak plynu o stále teplotě je nepřímo úměrný jeho objemu. Z toho plyne, že pod vodou, kde je vyšší tlak, dochází k zmenšení objemu plynu v plicích (Schineck, Schincková, 2007).
- Archimedův zákon vyjadřuje vztah mezi silou, kterou je nadlehčováno těleso ponořené do kapaliny, a hmotností kapaliny tělesem vytlačené (Schineck, Schincková, 2007).

Abychom se mohli co nejsnadněji pohybovat pod vodou, potřebujeme potápěčskou výstroj, která je přizpůsobena výše zmíněným podmínkám (Eisenmann, 1997).

### 1.4.1 Potápěčská výstroj

Viz obrázek 2 a 3.

1. Masky se vzduchem nám umožňují ostré vidění pod vodou a zároveň díky kapse na nos můžeme vyrovnávat tlak v masce a lebečních dutinách (Bukvaj, 2014).

2. Ploutve v základu dělíme na dva typy: na ploutve s botičkou a ploutve s otevřenou patou (Bukvaj, 2014). Zvětšují plochu chodidla a tím usnadňují pohyb vpřed (Mountain, 2007).

3. Šnorchl se využívá při pohybu na hladině, pro komfortní přísun vzduchu s možností plynulého sledování dění pod hladinou (Bukvaj, 2014).

4. Ochranný oblek, popřípadě rukavice, kukla a boty zabraňují ztrátám tepla a chrání před pozháním a odřením (Bukvaj, 2014). Obvykle se využívají tzv. mokré neoprenové obleky, které těsně obepínají tělo a propouští k němu nepatrné množství vody, které se ihned ohřívá, nebo tzv. suché obleky, které jsou vodotěsné a umožňují přísun vzduchu z automatiky (Mountain, 2007).

5. Kompensátory vztlaku neboli nafukovací vaky se vyrábí ve dvou podobách, a to jako vesta (jacket) nebo křídlo (Bukvaj, 2014). Slouží ke kontrolování klidného stavu nad hladinou a k udržování neutrálního vztlaku pod hladinou (Mountain, 2017).



Obrázek 2: Potápěčská výstroj (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 3: Ploutve (zdroj: vlastní výzkum)

6. Zátěž může být součástí kompenzátoru vztlaku nebo v podobě takzvaného zátěžového opasku a v obou případech slouží k usnadnění zanoření (Bukvaj, 2014).
7. Dýchací přístroj (SCUBA) se skládá z tlakové lahve (7a), prvního (7b) a druhého (7c) stupně regulátoru (Bukvaj, 2014). Tlaková láhev je naplněna stlačeným vzduchem, případně nitroxem (Schineck, Schincková, 2007). První stupeň regulátoru snižuje tlak stlačeného vzduchu na 10 barů a druhý stupeň na takovou hodnotu, která odpovídá tlaku okolí (Bukvaj, 2014). Navíc bývá připojen tlakoměr (7d; Bukvaj, 2014). Lahve mohou být z různého materiálu a rozdílné velikosti, proto je jejich váha variabilní (Mountain, 2017). Nejvíce používané lahve pro rekreační potápění mají objem 12-15 litrů a jejich váha se pohybuje okolo 15 kg (pokud jsou prázdné) (Bukvaj, 2014).

## **1.5 Vertebrogenní obtíže**

Mezi nejčastější vertebrogenní obtíže patří bolesti zad (Slovník cizích slov ABZ, © 2005-2019). Někdy se bolest zad souhrnně označuje jako vertebrogenní algický syndrom (Kolář, 2012).

Dle Evropského výběrového šetření o zdraví z roku 2016 trpělo v uplynulých 12 měsících nemocí krční páteře 10,5 % respondentů a nemocí bederní páteře 18,3 % respondentů. Dle Hakla et al. (2017) se roční prevalence bolestí zad u obyvatel ČR pohybuje mezi 15-45 %. V článku od Mahera (2017) je uvedeno, že v roce 2008 proběhla srovnávací studie shrnující data ze 165 šetření z celého světa, která ukázala roční prevalenci bolesti bederní páteře u 18,3 % obyvatel.

### **Patofyziologie bolestí zad**

Zdrojem akutní bolesti je nejčastěji podráždění periferních receptorů (nocicepce) nacházejících se v postižené tkáni (Hakl et al., 2017). Autor dále uvádí, že receptory mohou být specifické (nociceptory) nebo polymodální (vlákna vedoucí různé typy podnětů), což je v rozporu s dělením podle Poděbradského (2009), který nociceptory dělí na volná nervová zakončení, polymodální nociceptory, vysokoprahové mechanoreceptory a tiché nociceptory.

Trvalou bolestivou stimulací může docházet k senzitivaci, což usnadňuje přechod akutní bolesti do chronické. Senzitivace spočívá ve snížení aktivačního prahu, zvýšení odpovědi na nadprahové podněty nebo ve spontánní neuronální aktivitě (Hakl et al., 2017). Autor také připomíná psychosociální vliv na vývoj chronické bolesti, kdy je důležité, jakým způsobem postižený nemoc zpracuje, jaké ekonomické benefity pro něj z nemoci plynou atd.

Často se na vzniku bolestí podílí poškození samotných nervových struktur, v tom případě se jedná o tzv. neuropatickou bolest, typickým příkladem jsou kořenové syndromy vznikající poškozením míšních kořenů (Ambler, 2006; Hakl et al., 2017). Hakl et al. (2017) navíc upozorňuje, že neuropatické bolesti vznikají i poškozením nervů inervujících meziobratlovou ploténku, takže u pacienta se neobjevují typické příznaky kořenového dráždění.

## **Radikulární a pseudoradikulární syndrom**

Radikulární syndrom, viz výše, označuje neuropatii vznikající poškozením míšních kořenů, která se projevuje poruchami cití a motoriky (Sosna, 2001). Mezi hlavní příznaky patří parestezie, dysestezie, hypestezie nebo hyperstezie v odpovídajícím dermatomu, dále dochází ke snížení myotatických reflexů, parézám a při velké kompresi i k atrofii svalů (Ambler, 2006).

Jako pseudoradikulární syndrom označujeme bolesti páteře a končetin, které imitují radikulární syndrom, ale příčinou není poškození míšních kořenů (Ambler, 2006). Zdrojem bolesti mohou být facetové klouby, meziobratlové ploténky, poruchy SI skloubení nebo spasmy a trigger pointy (Hakl et al., 2017). Díky interneuronální konvergenci v oblasti míchy dochází ke vzniku přenesené bolesti. Nejsou však přítomny parézy, změny cití a reflexů. (Hakl et al., 2017). Bolest postrádá kořenovou distribuci (Ambler, 2006).

### ***1.5.1 Příčiny vertebrogenních obtíží***

#### **Funkční příčiny**

Funkční poruchy jsou poruchy bez prokazatelné strukturální léze (Kaňovský et al., 2007). Podílejí se na většině bolestí pohybového systému (Kolář, 2012).

Nejčastější funkční poruchou je takzvaná funkční blokáda kloubu (Kaňovský et al., 2007). Musíme ji odlišovat od kloubní blokády neboli bolestivé zarážky, která vzniká na podkladě strukturálních nitrokloubních změn (Rychlíková, 2008). Funkční blokáda vzniká na základě náhlého zatížení, které překročilo odolnost jedince, nebo na podkladě dlouhodobého využívání patologických hybných stereotypů (Lewit, 2003). Přesný mechanismus geneze není dosud uspokojivě vysvětlen, a proto existuje více teorií, například teorie o uskřinutí meniskoidů (Rychlíková, 2008).

Na první pohled nemusí být blokáda patrná, přesto dochází ke vzniku kompenzačních mechanismů, které mohou vést k přetěžování kompenzací provádějících struktur a v konečném důsledku i jejich degenerativním změnám (Lewit, 2003). Její přítomnost zjišťujeme pomocí vyšetření „joint play“, které nám odhalí v určitém směru pohybu patologickou bariéru (Rychlíková, 2008).

Bolest zad nezpůsobuje samotná blokáda, ale až reakční/reflexní zvýšené napětí tkáně, které se projeví přítomností trigger pointů, hyperalgických zón atd. (Kaňovský et al., 2007). Nocicepce, která vzniká na podkladě zvýšeného napětí, může být postiženým vnímána jako bolest a vést k změně nepohodlné polohy nebo k změně pohybových stereotypů, a tím je zajištěna ochrana přetěžovaných struktur (Lewit, 2003).

Trigger points neboli spoušťové body jsou bolestivé uzlíky nacházející se ve svalovém snopečku (Kolář, 2012). Považují se za původce tzv. myofasciálních bolestí (Perina, 2017). Projevují se výskytem charakteristické přenesené bolesti, ale i bolestí lokální a snížením rozsahu pohybu v postiženém svalu (Perina, 2017). Centrum uzlíku tvoří kontrahované sarkomery a sarkomery na ně navazující jsou naopak nadměrně protaženy (Kolář, 2012).

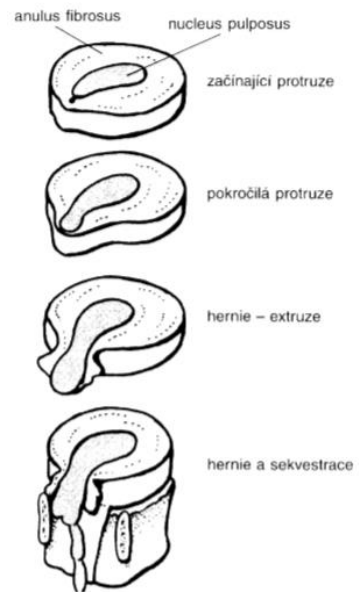
### **Strukturální příčiny**

Jedná se o takové příčiny, které lze patologickoanatomicky definovat (Kolář, 2012).

Spondylóza je degenerativní onemocnění postihující intervertebrální prostory, jehož hlavním projevem je snižování meziobratlových plotének v kombinaci s tvorbou osteofytů na okrajích obratlových těl (Sosna et al., 2001). Pravděpodobnou příčinou je primární osteochondróza/diskopatie, kdy dochází ke ztrátě tekutiny v ploténce a narušení její kolagenní struktury (Sosna et al., 2001). V důsledku snížení ploténky se zvyšuje mobilita páteře a v reakci na to vznikají osteofyty, které segment stabilizují (Sosna et al., 2001).

Obdobným mechanismem vzniká další degenerativní onemocnění, a to spondylartróza. Artrotický proces postihuje intervertebrální klouby, které jsou přetěžovány díky zvýšené mobilitě páteře (Sosna et al., 2001). Opět dochází k vzniku osteofytů, které mohou růst různými směry (Sosna et al., 2001). Spondyloartróza se však může vyskytovat i samostatně bez předcházejících degenerativních změn plotének (Kolář, 2012)

Herniace/protruze disku nám označuje stav, kdy v důsledku degenerace meziobratlové ploténky (osteocondróza/diskopatie) dochází k natržení fibrózního prstence, nejčastěji posteriorní strany, a vyhřeznutí hmoty nucleus pulposus do páteřního kanálu (Kolář, 2012). Výzkum provedený Ogonem et al. (2019) dokazuje korelaci mezi degenerací m. multifidus, kdy dochází k zvýšení obsahu intramyocelulárních lipidů ve svalu, a degeneraci anulus fibrosus, ale pouze anteriorní části. Mezi první stádia protruze se řadí postupné vyklenování nucleus pulposus do anulus fibrosus (Ambler, 2006). Proces pokračuje penetrací hmoty nucleus pulposus skrz zevní vrstvu anulus fibrosus (tzv. extruze) a zakončen je vznikem sekvestrů ploténky, které se uvolňují do epidurálního prostoru (Kolář, 2012). Výchřez směřuje nejčastěji laterálně, dochází tak ke kompresi míšních kořenů (Ambler, 2006).



Obrázek 2: Rozvoj výchřezu (zdroj: Ambler, 2006, s. 308)

Specifickým onemocněním je cervikální spondylogenní myelopatie. Jedná se o kombinaci vrozeně zúženého páteřního kanálu a výskytu dorzálně rostoucích osteofytů dráždících míchu (Kaňovský et al., 2007).

Spondylolýza je kostěný defekt, kdy je porušena kontinuita isthmus (část oblouku mezi horním a dolním kloubním výběžkem obratle) (Sosna et al., 2001). Etiopatogene není dosud uspokojivě vysvětlena (Sosna et al., 2001).

Spondylolistéza je onemocnění, při kterém dochází k ventrálnímu posunu vrchního obratle vůči spodnímu (Kolář, 2012). Obvykle je spojena s degenerativními změnami meziobratlové ploténky a meziobratlových kloubů, dále může vznikat na základě defektu isthmus (viz spondylolýza) nebo vlivem vývojových anomálií obratlového oblouku a vzácně při traumatech (Sosna et al., 2001).

Ankylozující spondylitida (Bechtěrevova choroba) označuje autoimunitní zánětlivé onemocnění páteře, které postihuje především facetové a sakroiliakální klouby, a v konečném stádiu může vést k jejich deformitám až ankylózám (Kolář, 2012; Zeman, 2013). Protože se jedná o systémové onemocnění, mohou být postiženy i další tkáně, například oči, kardiovaskulární aparát, kůže atd. (Kolář, 2012).



Riziková je pro vznik bolestí zad přítomnost osteoporózy, která jako taková nebolí, ale nese s sebou vyšší riziko vzniku kompresivních zlomenin obratlů (Kolář, 2012).

Nádorová onemocnění patří mezi vzácnější příčiny bolestí zad (Maher, 2017). Potíže mohou působit nejen nádory míchy, ale i okolních struktur, případně metastázy, z kterých nejčastěji páteř zasahuje rakovina prostaty, plic a prsou (Maher, 2017). Zvýšenou pozornost bychom měli věnovat pacientům ve věku nad 60 let trpícím bolestmi a zároveň velkým váhovým úbytkem (Maher, 2017). Nocicepce je způsobená kompresí samotné míchy nebo míšních kořenů (Kaňovský et al., 2007).

Výskyt zánětlivých onemocnění je ještě více ojedinělý (Maher, 2017). Mezi zánětlivá onemocnění míchy se řadí například absces, který může být jak intramedulární, tak subdurální nebo epidurální (Kaňovský et al., 2007). Autor dále uvádí myelitidy způsobené například virem herpes simplex nebo poliovirem.

### ***1.5.2 Nošení břemen a přístrojové potápění***

Při zdvihání břemen se často dostáváme do předklonu, což vede k přesunu těžiště dopředu a k zvýšení zátěže pro svaly bederní páteře (Rašev, 1992). Zároveň se s předklonem zvyšuje tlak působící na meziobratlové ploténky, který může vést až k jejich poškození (Rašev, 1992).

Pokud je ramenní kloub při nošení břemen v protrakčním držení (nachází se za těžnicí těla), aktivují se horní fixátory lopatky, a to musculus levator scapulae a descendentní vlákna musculus trapezius, která se upínají na krční páteř, a ta je díky tomu přetěžována (Lewit, 2003). Protrakční držení vyplývá z hyperaktivity musculus pectoralis major, a naopak z hypoaktivity ascendentních vláken musculus trapezius a musculus rhomboideus (Lewit, 2003).

Při pohybu na souši lze za břemena považovat i opasek se zátěží, dýchací přístroj a kompenzátor vztlaku. Potápěč se pohybuje s výstrojí jak při vstupu do vody, tak při výstupu z ní (Bukvaj, 2014). Obvyklý je postupný sestup a výstup z pláže, skok do hluboké vody, viz obrázek 5, nebo sestup a výstup po žebříku, viz obrázek 6 (Schineck, Schincková, 2007). Výhodu poskytuje systém sidemount, který umožňuje připnutí tlakových lahví na křídlo až ve vodě, viz obrázek 7 (Scubapro, 2018).



Obrázek 5: Skok do vody (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 6: Výstup po žebříku (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 7: Sidemount systém (zdroj: vlastní výzkum)

Knaepen (2009) ve své studii zkoumá výskyt bolestí bederní páteře v souvislosti s rekreačním přístrojovým potápěním. Z výsledků vyplývá, že častější obtíže mají ti potápěči, kteří dosáhli vyššího množství ponorů a zároveň nosí vyšší váhy na opascích se zátěží. Autor dále upozorňuje, že bude potřeba dalších výzkumů pro objasnění vztahu mezi přístrojovým potápěním a bolestí zad.

V diferenciální diagnostice je potřeba zmínit poranění míchy, které vzniká při dekompresní nemoci (Gempp, 2014). Přesný mechanismus poranění není znám, ale předpokládá se vliv arteriálních i venózních infarktů, které mají svůj původ v embolizaci cév (Gempp, 2014). Projevy onemocnění mohou být velmi variabilní, od přechodné poruchy cití, přes bolest zad po trvalé poruchy motoriky (Gempp, 2014).

## **1.6 Možnosti fyzioterapie vertebrogenních obtíží**

Obsáhlost této kapitoly je velmi široká, a proto pro účely práce budou popsány pouze ty metody, jejichž prvky byly využity pro práci s probandy.

### **Dynamická neuromuskulární stabilizace**

*„Prostřednictvím technik dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS) podle Koláře ovlivňujeme funkci svalů v jeho posturálně lokomoční funkci“* (Kolář, Šafářová, 2012, s. 233). Cílem konceptu je zajistit zpevnění segmentů zároveň s centrováním postavením kloubů tak, aby nedocházelo k přetížení měkkých tkání a skeletu (Kolář, Šafářová, 2012).

Terapii zahajujeme aktivací hlubokého stabilizačního systému páteře, který tvoří základní kamen pro cílenou funkci končetin (Kolář, Šafářová, 2012). Dále pokračujeme cvičením ve vývojových posturálně lokomočních řadách s cílem modulace automatického zapojení svalů v jejich posturální funkci. Např. polohou tříměsíčního dítěte (Kolář, Šafářová, 2012). Nesmíme zapomenout, že posturální síla musí odpovídat síle svalů zajišťujících fázičnou hybnost (Kolář, Šafářová, 2012). Autoři upozorňují, že pokud by posturální síla nebyla dostatečně veliká, docházelo by k aktivaci náhradního řešení a zapojení silnějších svalů. Nakonec dodávají, že souhrn stabilizačních svalů se snažíme zabudovat do běžných denních činností.

### **Kineziotaping**

Slovo tape nám v překladu označuje přilnavou pásku (Ilgu, Kwangjae, 2012). V současné době využíváme dva druhy tapů: sportovní tape, který pomáhá fixovat klouby převážně sportovců a kineziotape, který je z elastického materiálu, a využívají ho nejen sportovci, ale i lékaři a fyzioterapeuti (Ilgu, Kwangjae, 2012). Autoři dále uvádějí, že rozeznáváme tři základní formy aplikace kineziologického tapu, a to korekční tape, tape aplikovaný na svaly a lymfatický tape. Korekční tape je využíván při poranění vazů a kloubů, svalový pro normalizaci svalového tonu a lymfatický podporuje cirkulaci krve a lymfy (Ilgu, Kwangjae, 2012). Podle autorů působí několika způsoby. Nadlehčuje kůži, což usnadňuje cirkulaci krve a ostatních tekutin, současně je zdrojem exterocepce, tedy tlumí bolest na základě vrátkové teorie bolesti a navrácí svalů jeho funkčnost a tím předchází vzniku druhotných změn.

## **Metoda Ludmily Mojžíšové**

Paní Ludmila Mojžíšová původně pracovala převážně se sportovci, ale souhrou náhod objevila příznivé působení své metody na gynekologické problémy, především funkční ženskou sterilitu (infertilitu) (Hnízdil, 1996). Metoda je dnes indikována nejen pro bolestivou a nepravidelnou menstruaci, hypoplazii dělohy, opakované potraty a usnadnění početí, ale i pro funkční vertebrogenní potíže, vertebrogenní obtíže vzniklé na základě degenerativních změn, skoliózy a mnoho dalších případů (Novotná, Strusková, 2003).

Terapie probíhá v několika etapách, během kterých se pacienti naučí 10 nebo 12 cviků, které uvolňují sakroiliakální klouby a bederní páteř. Terapie dále zahrnuje relaxaci pánevního dna a uvolnění kostrče per rectum, mobilizaci sakroiliakálních kloubů a mobilizaci žeber (Hnízdil, 1996).

## **Cvičení na gymnastickém míči**

Gymnastický míč je velký nafukovací míč určený i pro vyšší hmotnosti, s obvyklým průměrem 30-76 cm (Striano, 2017). Má vlastnosti nestabilní plochy, což při cvičení vede pacienta k neustálému balancování a v důsledku ke zlepšení jeho rovnovážných funkcí (Striano, 2017). Navíc díky své pružnosti tlumí případné nárazy a umožňuje skákání a hopsání (Kolář, 2012). Velkou výhodou je, že při práci na míči dochází k mimovolní korekci chybného nastavení pohybových segmentů (Kolář, 2012). Jedná se o vhodnou pomůcku pro autoterapii (Kolář, 2012).

## **Mobilizace měkkých tkání**

Měkké tkáně musí umožňovat plynulou funkci pohybového systému, který obklopují (Lewit, 2012). Porucha jejich funkce se projevuje zhoršenou protažitelností nebo posunlivostí, tedy tzv. patologickou bariérou (Lewit, 2012). Tkáně uvolňujeme tak, že dosáhneme patologické bariéry a v té určitý čas vyčkáváme, dokud „neroztaje“ (Lewit, 2012). Klouby se mohou navíc mobilizovat pomocí pružení ve směru bariéry, a to označujeme jako repetitivní mobilizace (Lewit, 2012). Další možností, která je využívána hlavně v oblasti páteře, je trakce, jejíž účinek spočívá v ovlivnění propriocepce z okolních svalů a vazů (Wieting, 2017).

Speciální technikou zaměřenou na odstranění trigger pointů je postizometrická relaxace (Lewit, 2012). Lewit (2012) popisuje průběh následovně: dosáhneme předpětí ve směru mobilizace, pacient klade minimální odpor alespoň po dobu pěti sekund, a nakonec následuje relaxace. Vlček et al. (2017) navíc ve fázi relaxace přidávají současně i protažení svalu.

### **Senzomotorická stimulace**

Tato metoda je založena na principu propojení aferentace s motorickou funkcí (Kolář, 2012). Nej hustší síť proprioceptorů a exteroceptorů důležitých pro řízení pohybu se nachází v oblasti krátkých extenzorů šije a na chodidlech (Kolář, 2012). Mezi cíle metody patří zlepšení svalové koordinace, zrychlení nástupu svalové kontrakce, úprava poruchy rovnováhy, zlepšení držení těla, ovlivnění poruch propriocepce a začlenění nových pohybových programů do běžných denních aktivit (Kolář, 2012).

Prvním krokem při terapii je nácvik „malé nohy“, kdy dochází k volní aktivizaci hlubokých svalů chodidla a s tím i k zvýšené propriocepti (Kolář, 2012). Následně je trénován korigovaný stoj zároveň s „malou nohou“ a v dalších stupních se přidávají výpady, poskoky, ... (Kolář, 2012). Náročnost cvičení se zvyšuje využitím labilních ploch (Kolář, 2012).

## **2 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

### **2.1 Cíle práce**

- 1) Navržení terapie pro konkrétní pacienty s vertebrogenními obtížemi.
- 2) Zmapování účinků provedené terapie u konkrétních pacientů s vertebrogenními obtížemi.

### **2.2 Výzkumné otázky**

- 1) Jaké jsou možnosti terapie pro pacienty s vertebrogenními obtížemi spojenými s přístrojovým potápěním?
- 2) Jaké účinky bude mít provedená terapie u konkrétních pacientů s vertebrogenními obtížemi?

## 3 METODIKA VÝZKUMU

### 3.1 Úvod do metodiky

Praktická část se skládá ze čtyř kazuistik a popisu navržené terapie. Z toho vyplývá, že práce je zpracována formou kvalitativního výzkum. Sběr dat probíhal metodou vstupního a výstupního vyšetření. Výsledky byly vyhotoveny na základě kvalitativní analýzy těchto dat.

Kazuistiky obsahují kineziologický rozbor spolu s anamnézou, zhodnocení spolupráce s pacientem a navrhovaný dlouhodobý rehabilitační plán.

Výzkumný soubor tvořili čtyři probandi mužského pohlaví ve věku od 20 do 56 let, kteří se ve svém volném čase věnovali přístrojovému potápění, a zároveň je trápily občasné vertebrogenní obtíže. Na úvod svou spolupráci stvrdili podpisem informovaného souhlasu, viz příloha 7. Výzkum probíhal formou pravidelných setkání, která se konala zhruba jednou týdně po dobu dvou měsíců. Každé setkání trvalo přibližně hodinu, v závislosti na únavě a motivaci probanda.

Jak již bylo zmíněno výše, pro analýzu dat bylo potřeba vypracování vstupního a výstupního vyšetření, a proto další kapitola bude věnována metodám, které přitom byly využity.

### 3.2 Metody vstupního a výstupního vyšetření

#### **Anamnéza**

Anamnéza, jinak také rozpomínání, hraje významnou roli při tvorbě pracovní hypotézy a je nedílnou součástí klinického vyšetření (Poděbradská, 2018). Podle Koláře et al. (2012) lze díky dobře odebraným anamnestickým údajům stanovit až v 50 % správnou diagnózu, načež Poděbradská (2018) uvádí, že u zkušeného fyzioterapeuta to může být až 95 %. Anamnézu lze dělit na přímou (rozhovor probíhá s pacientem) a nepřímou (rozhovor probíhá s jinou osobou než je pacient, např. s rodinným příslušníkem, učitelem, družkou atd.) a dále podle zaměření na nynější onemocnění, osobní anamnézu, rodinnou anamnézu, farmakologickou anamnézu, toxikologickou anamnézu, alergickou anamnézu, gynekologickou anamnézu, sportovní anamnézu, pracovní anamnézu a sociální anamnézu, přičemž pro nás má největší význam sportovní,

pracovní anamnéza a popis nynějšího onemocnění, kde se zaměřujeme na výskyt bolesti (Macháčková, Vyskotová, 2013).

### **Aspekce**

Aspekce neboli vyšetření pohledem by měla být zahájena již při vstupu pacienta do ordinace, kdy můžeme sledovat pacientův přirozený pohybový projev (Kolář et al., 2012). Dále pacienta vyšetřujeme ve spodním prádle vestoje, kdy postupujeme směrem kraniokaudálním nebo kaudokraniálním a pozorujeme pohybové segmenty zepředu, z boku a zezadu (Macháčková, Vyskotová, 2013). Na dolních končetinách sledujeme prstce, klenby, postavení pat, symetrii Achillových šlach, symetrii lýtek, sklon popliteálních rýh, postavení kolen a patell, symetrii stehen a hýždí (Poděbradská, 2018). U pánve hodnotíme výšku spin a krist. Pokud je pánev zešikmená, může to reakčně vést ke skoliotickému držení nebo k vybočení pánve ve směru vyšší spiny, čímž se relativně vyrovná funkční nebo strukturální zkrat končetiny (Poděbradská, 2018). Na trupu si všímáme postavení lopatek, celkového postavení hrudníku, zakřivení páteře, symetrie bradavek, symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků, postavení ramen, nakonec hodnotíme symetrii držení horních končetin a postavení hlavy (Macháčková, Vyskotová, 2013).

### **Vyšetření modifikací stoje**

Začínáme vyšetřením stoje o normální bázi s otevřenýma očima, tzv. Rombergův stoj I (Macháčková, Vyskotová, 2013). Klidný stoj je stabilní, pokud je zajišťován aktivitou převážně krátkých flexorů a extenzorů prstů a palce, jinak při jejich insuficienci dochází k zvýšené aktivitě svalů dlouhých a projeví se to tzv. hrou šlach v oblasti hlezenního kloubu (Poděbradská, 2018). Podle Macháčkové a Vyskotové (2013) nám stabilizační schopnosti pacienta více ozřejmí až stoj o zúžené bázi (Rombergův stoj II) a případně se zavřenýma očima (Rombergův stoj III), navíc se zvlášť hodnotí stabilizační funkce abduktorů kyčelního kloubu, a to pomocí stoje na jedné dolní končetině, tzv. Trendelenburgův stoj.

### **Vyšetření chůze**

Kolář (2012) považuje aspekci chůze za nejjednodušší způsob, jak zhodnotit její kvalitu, a pomocí ní můžeme odhalit poruchy pohybového aparátu nebo nervové soustavy. Dle Macháčkové a Vyskotové (2013) u chůze hodnotíme rytmus, šíři báze, došlap, pohyb



dolních končetin, souhyby pánve a trupu a souhyby horních končetin (obvykle postupujeme kaudokraniálním směrem). Pro lepší ozřejnění poruchy lze chůzi modifikovat, když pacient chodí například po špičkách, po patách, pozpátku, ... (Kolář, 2012).

### **Lasséqueův manévr**

Tento manévr se využívá při diagnostice kořenového dráždění, a to pro kořeny L5, S1 „klasicky“, a pro kořen L4 se používá tzv. „obrácený“ Lasséqueův manévr, kdy pacient místo na zádech leží na břiše (Kolář, 2012).

### **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

Díky vyšetření pohybových stereotypů můžeme zhodnotit kvalitu způsobu zapojení svalů v jejich stabilizační funkci (Macháčková, Vyskotová, 2013). Haladová a Nechvátalová (2005) uvádí, že pomocí vyšetření pohybových stereotypů můžeme objasnit stupeň aktivace a koordinaci nejen svalů, které se na daném pohybu podílejí, ale i svalů vzdálených. Dále je podle autorek velké spektrum pohybů, které můžeme vyšetřit, ale standardizovaných jich je pouze šest, a to: extenze v kyčelním kloubu, abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu, flexe šíje, abdukce v ramenním kloubu a klik.

### **Vyšetření páteře pomocí olovnice**

Vyšetření pomocí olovnice nám podává informace o zakřivení páteře a držení těla, a může tak doplnit výsledky aspekčního vyšetření (Haladová, Nechvátalová, 2005). Olovnici můžeme spustit zepředu od processus xiphoideus, z boku od zevního zvukovodu a zezadu od protuberantia occipitalis externa (Haladová, Nechvátalová, 2005).

### **Dynamické vyšetření páteře**

Toto vyšetření nám pomáhá orientačně zhodnotit rozvíjení a pohyblivost jednotlivých úseků páteře, kdy měříme změnu vzdálenosti mezi trnovými výběžky páteřních obratlů (Krhutová, Kristíníková, 2013). Zpravidla se využívá Čepojův příznak, zkouška předklonu hlavy, zkouška záklonu hlavy, zkouška úklonu hlavy, Schoberův příznak, Stiborův příznak, Thomayerova zkouška, Ottova distance a test lateroflexe páteře (Kolář, 2012).

## **Vyšetření dechového stereotypu**

Dle Koláře (2012) dechový stereotyp poukazuje na schopnost aktivace bránice ve spolupráci s břišními svaly a na z toho vyplývající stabilizační funkci páteře. Autor popisuje tzv. brániční dýchání, při kterém se nezapojují pomocné dýchací svaly a hrudník se rovnoměrně rozšiřuje, a potom tzv. kostální dýchání (horní typ dýchání), kdy se hrudník rozšiřuje v malé míře a pomocné svaly se do nádechu zapojují.

## **Antropometrie**

Při kineziologickém vyšetření můžeme dle Krhutové a Kristínkové (2013) měřit obvody a délky končetin. Autorky zmiňují, že antropometrické měření se využívá zvláště u pacientů po traumatech končetin, u poruchy růstu končetin, po operaci kyčlí a kolen, ale také u funkčních poruch. Pro práci bylo shledáno jako podstatné změření délky dolních končetin.

## **Palpační vyšetření**

Palpačním vyšetřením se označuje vyšetření pomocí hmatu, které je na rozdíl od ostatních vyšetření (auskultace, aspekce) velmi těžko objektivizovatelné (Kolář, 2012). Pokud postupujeme od nejsvrchnějších struktur k nejhlubším, začínáme kůží, kterou můžeme vyšetřit pomocí tření a následně pomocí protažení, a odhalujeme tak přítomnost hyperalgických zón (Lewit, 2003). Pojivovou tkáň (v jizvě, v podkoží, ve fascii) můžeme dle Lewita (2003) vyšetřit utvořením řasy, čímž zjistíme protažitelnost dané tkáně, a u fascií navíc zjišťujeme její posunlivost vůči kůži, případně vůči kosti. Autor také vyzdvihuje palpaci trigger pointů nacházejících se ve svalech, které se řadí mezi jedny z nejčastějších příčin bolestí pohybového systému, a jejichž přítomnost potvrzuje takzvaný fenomén záškubu při jejich přebrnknutí a charakteristická bolest. Při vyšetření postavení pánve podle Lewita (2003) můžeme palpativně vyšlehat výši a symetrii krist, symetrii postavení spinae iliaca posteriora superiora (dále jen SIPS) a symetrii postavení spinae iliaca anteriora superiora (dále jen SIAS).

## **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře**

Porucha funkce HSSP znamená poruchu timingu mezi kontrakcí bránice a břišními svaly, což má následný vliv na statiku a dynamiku páteře (Rychlíková, 2008). Funkce HSSP se vyšetřuje pomocí mnoha testů, přičemž pro tuto práci byly vybrány čtyři, a to

brániční test, test flexe trupu, test nitrobřišního tlaku a extenční test (Kolář, 2012). Pomocí těchto testů se hodnotí symetrie zapojení svalů, případná nadměrná aktivita svalů mechanicky nesouvisejících s daným pohybem, míra zapojení hlubokých a povrchových svalů a z toho vyplývající zapojení HSSP do svalových souher (Kolář, 2012).

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 Kazuistika č. 1

#### 4.1.1 Vstupní vyšetření

##### Anamnéza

*Osobní data probanda č. 1:*

- pohlaví: muž,
- rok narození: 1998.

*Nynější onemocnění:*

Probanda trápí občasná tupá bolest v oblasti beder, která vzniká zejména po nošení těžkých břemen. Bolest nikam nevystřeluje, je orientována pouze na záda. Obtíže se zhoršují po pravidelné výpomoci na stavbě, probíhající zhruba jednou týdně. Protahování zad moc nepomáhá, ale s klidem problémy ustupují.

*Osobní anamnéza:*

Proband prodělal běžné dětské nemoci. Také podstoupil zákrok, kdy mu byl na zádech vyjmut tukový nádor. Operace byla bez komplikací a rána dobře zhojená. Už delší dobu si stěžuje na příležitostnou bodavou bolest v koleni, která se častěji a výrazněji objevuje v chladnějším počasí.

*Rodinná anamnéza:*

Nepodstatná.

*Farmakologická anamnéza:*

Neužívá žádné léky.

*Toxikologická anamnéza:*

Nepodstatná.

*Alergická anamnéza:*

Nemá alergii.

### *Sportovní anamnéza:*

V létě jezdí na kole, tato aktivita však zhoršuje bolesti zad. Od 9 let se věnuje latinsko-americkým tancům, momentálně několikrát týdně trénuje svěřence a sám tančí s partnerkou jednou týdně. Dále se zabývá přístrojovým potápěním, a to hlavně v letní sezóně. Jednou do měsíce stráví víkend v náročnějším terénu v lese při hraní airsoftu s kamarády.

### *Pracovní anamnéza:*

Setrvává v sedavém zaměstnání, a to hlavně ve funkcích jako prodejce a technik.

### *Sociální anamnéza:*

Proband se zdá být celkově spokojen se svým životem.

## **Aspekce stoje**

Viz příloha 1.

### *Zepředu*

Podélné klenby nohou jsou dobře tvarované, zatímco příčné lehce spadlé na obou stranách. Na obou dolních končetinách se nachází kladívkové prsty. Obě nohy jsou postaveny v mírné zevní rotaci, z toho pravá o něco více. Paty jsou nepatrně kvadratické. Bérce jsou symetrické. Patelly jsou výrazně taženy laterálně, z toho pravá více. Na trupu ani na hlavě nebyla nalezena žádná významná asymetrie, až na mírně výše umístěné pravé rameno. Spodní žebra jemně vystupují. Nápadné je rozdílné postavení horních končetin, kdy levá horní končetina je umístěna blíže k tělu. V důsledku tak vzniká větší thorakobrachiální trojúhelník na pravé straně.

### *Z boku*

Na první pohled je patrný přesun váhy těla na špičky. Musculus gluteus maximus na obou stranách je výrazně klenutý. Bederní lordóza je spíše oploštělá. Hrudník se nachází v inspiračním postavení. Hlava je v lehkém předsunu.

### *Zezadu*

Na nohách ani bérkách nebyla nalezena výraznější asymetrie. Na pravé dolní končetině je viditelně mohutnější ischiokrurální svalstvo. Na páteři je patrné sinistrokevexní skoliotické držení ve středním hrudním úseku páteře. Levá lopatka je ve větším odstupu od páteře než pravá. Oba dolní úhly lopatek jsou zevně rotovány, na pravé straně více. Pravé rameno se nachází výše. Thorakobrachiální trojúhelník je větší na pravé straně. Postavení uší je symetrické.

### **Vyšetření modifikací stoje**

#### *Rombergův stoj*

Při postoji Romberg III se objevují mírné titubace vyrovnávané převážně dlouhými svaly.

#### *Trendelenburgův stoj*

Negativní.

### **Vyšetření chůze**

Díky tanci je zvyklý našlapovat přes špičky, ale při soustředění je schopen měkkého došlapu na patu. Odvíjení chodidel je nedostatečné. Odráží se od palce a ukazováku. Nedostatečná extenze v kyčelním kloubu při odrazu je nahrazena větší flexí kolene a lordotizací bederní páteře. Chybí souhyb horních končetin.

Chůze pozadu, po patách a po špičkách probandovi nečiní žádné potíže.

### **Lasséguův manévr**

- „klasický“ – negativní
- „obrácený“ – negativní

## **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

### *Extenze v kyčelním kloubu*

Na pravé dolní končetině dochází k výraznému zapojení ischiokrurálních svalů, až poté se aktivuje musculus gluteus maximus. Na zádech se předněji aktivuje homolaterální porce paravertebrálního svalstva, a teprve poté kontralaterální. Pohybový stereotyp probíhá obdobně i na levé dolní končetině.

### *Abdukce v kyčelním kloubu*

Abdukce probíhá v obrazu tenzorového mechanismu. To znamená, že dolní končetina jde zároveň do abdukce, flexe, a navíc zevní rotace. Aktivita musculus gluteus medius není v ideálním poměru 1:1 vůči aktivitě musculus tensor fasciae latae.

### *Flexe trupu*

Při flexi trupu s horními končetinami umístěnými podél těla dochází k mírné elevaci dolních končetin, což naznačuje větší míru zapojení flexorů kyčelních kloubů. Dále proband provádí pohyb švihem místo postupného odvíjení od podložky. Přesto se břišní svalstvo zapojuje jako celek a nevznikají výrazné konkavity ani konvexity.

### *Flexe šíje*

Probandovi nečiní provedení flexe šíje žádné obtíže. Flexe je plynulá, bez výrazného zapojení musculus sternocleidomastoideus. V průběhu testu dochází k jemnému třesu.

### *Abdukce v ramenním kloubu*

Na levém ramenním pletenci se v průběhu testu neobjevuje významná patologie. Dochází k rovnoměrné aktivitě abduktorů ramenních kloubů. Je zachován poměr skapulohumerálního rytmu 2:1. Na pravém ramenním pletenci je patrná větší zevní rotace spodního úhlu lopatky.

### *Klik*

Při pohybu směrem od podložky dochází k mírné zevní rotaci spodních úhlů lopatek, na pravé straně více.

## Vyšetření páteře pomocí olovnice

- Olovnice spuštěná od processus xiphoideus neukazuje žádnou asymetrii.
- Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu prochází lehce před ramenním kloubem, a naopak lehce za kyčelním kloubem a dopadá 1 cm před kotník.
- Měření vzdálenosti mezi olovnicí spuštěné od protuberantia occipitalis externa a páteří vykazuje následující rozměry: vrchol krční lordózy – 4,5 cm, dotek ve vrcholu hrudní kyfózy, vrchol bederní lordózy – 4,5 cm.
- Ve frontální rovině olovnice spuštěná od protuberantia occipitalis externa ukazuje malé vybočení páteře ve středním hrudním úseku, a to směrem vlevo.
- Nadměrný úklon, více směrem vlevo, kdy je olovnice spuštěna z axilly a prochází vedle intergluteální rýhy, naznačuje možnou hypermobilitu probanda.

## Dynamické vyšetření páteře

Výsledky následují v tabulce 1.

Tabulka 1: Dynamické testy páteře

Testy	Vzdálenost (cm)
Zkouška předklonu hlavy	0
Úklon hlavy	Nalevo: 6, napravo: 7
Zkouška záklonu hlavy	0
Čepojův příznak	1
Ottův inklinální test	4
Ottův reklinální test	2
Stiborův příznak	8
Schoberův příznak	5
Lateroflexe páteře	Nalevo: 24, napravo: 23
Thomayerova vzdálenost	0

Zdroj: vlastní výzkum

## Vyšetření dechového stereotypu

Při inspiriu se spodní žebra pohybují spíše kraniálním směrem, místo aby se rozšiřovala do strany. Spolu s žebry se kraniálně pohybuje i sternum. Zvýšená aktivita mm. scaleni



a dalších svalů krku ukazuje na tzv. horní typ dýchání, kdy s nádechem dochází k elevaci ramen.

## Antropometrie

Naměřená délka dolních končetin, viz tabulka 2.

Tabulka 2: Délka dolních končetin

Délka končetiny	Levá dolní končetina (cm)	Pravá dolní končetina (cm)
Funkční	89	88
Umbilikální	96	95
Anatomická	78	78

Zdroj: vlastní výzkum

## Palpační vyšetření

### *Vyšetření kůže*

Vyšetření kožního tření ukazuje na hyperalgické zóny nad levým paravertebrálním svalstvem v oblasti spodního hrudníku a pravým paravertebrálním svalstvem v oblasti thorakolumbálního přechodu. Přítomnost zón potvrzuje vyšetření protažitelnosti kůže, kdy je v uvedených oblastech nalezena patologická bariéra.

### *Vyšetření podkoží*

Kiblerova řasa se hůře tvoří na levé straně v úseku bederní části zad, v okolí vnitřního okraje lopatky a nad descendními vlákny musculus trapezius. Na pravé straně je kvalita zhoršená také v bederním úseku páteře a v oblasti descendních vláken musculus trapezius.

### *Vyšetření thorakodorzální fascie*

Vyšetření posunlivosti odhaluje patologickou bariéru v kaudokraniálním i kraniokaudálním směru, a to na levé i pravé straně. Z toho na levé straně je patologie výraznější.

### *Vyšetření tonu zádového svalstva*

Palpačně je patrné větší napětí musculus quadratus lumborum na levé straně. Dále je přítomný hypertonus paravertebrálního svalstva v oblasti thorakolumbálního přechodu na obou stranách, kdy při vyšetření levé strany došlo k výraznému fenoménu záškubu. Přítomný je i hypertonus descendentních vláken musculus trapezius na obou stranách, a na pravé straně je zvýšený odpor u musculus levator scapulae.

#### *Postavení pánve*

Vyšetření pánve pomocí palpace SIAS na přední straně a SIPS na zadní straně neukazuje žádnou významnou patologii.

### **Vyšetření HSSP**

#### *Brániční test*

Proband vytlačuje prsty terapeuta malou silou. Není schopen dostatečně volně aktivovat bránici, tím pádem nedochází ani k laterálnímu pohybu žeber a rozšiřování hrudníku do stran.

#### *Test flexe trupu*

Jak již bylo zjištěno při vyšetření flexe trupu dle Jandy, břišní svalstvo se zapojuje koordinovaně tak, že nevznikají konkavity ani konvexity. Hrudník setrvává v kaudálním postavení.

#### *Extenční test*

Při provádění testu je viditelné značné zapojení paravertebrálního svalstva, na zádech vznikají tzv. „salámy“. Zároveň se zapojuje ischiokrurální svalstvo.

#### *Test nitrobřišního tlaku*

Při snaze o aktivitu břišního svalstva se aktivuje hlavně musculus rectus abdominis.

#### **4.1.2 Výstupní vyšetření**

V této kapitole budou popsány pouze ty parametry, které se liší od výchozích hodnot vstupního vyšetření.

##### **Aspekce stoje**

Viz příloha 1.

##### *Zepředu*

Obě nohy jsou postaveny stále v mírné zevní rotaci, ale symetricky. Spodní žebra méně vystupují. Pravý thorakobrachiální trojúhelník již není tak veliký v porovnání s levým.

##### *Z boku*

Předsun hlavy je méně výrazný. Zmírnilo se inspirační postavení hrudníku.

##### *Ze zadu*

Sinistrokonvexní skoliotické držení není téměř patrné. Odstup lopatek od páteře je vyrovnaný. Spodní úhly lopatek jsou méně zevně rotované.

##### **Vyšetření modifikací stoje**

-

##### **Vyšetření chůze**

-

##### **Lasségueův manévr**

-

##### **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

##### *Extenze v kyčelním kloubu*

Ischiokrurální svalstvo se aktivuje méně výrazně, ale stále dříve než musculus gluteus maximus.

### *Abdukce v kyčelním kloubu*

Abdukce probíhá v obrazu tenzorového mechanismu. Nedochází však k flexi v kyčelním kloubu, pouze k zevní rotaci.

### *Flexe trupu*

-

### *Flexe šíje*

-

### *Abdukce v ramenním kloubu*

Na obou ramenních pletencích, a zvláště na pravém, je patrná menší zevní rotace dolních úhlů lopatek.

### *Klik*

Při pohybu směrem od podložky dochází k mírné zevní rotaci spodního úhlu lopatky pouze na pravé straně.

## **Vyšetření páteře pomocí olovnice**

- Měření vzdálenosti mezi olovnicí spuštěné od protuberantia occipitalis externa a páteří vykazuje následující rozměry: vrchol krční lordózy – 4 cm, dotek ve vrcholu hrudní kyfózy, vrchol bederní lordózy – 4,5 cm.

## **Vyšetření dechového stereotypu**

Při inspiriu se spodní žebra pohybují stále kraniálním směrem, ale zároveň i nepatrně do strany. Přetrvává horní typ dýchání.

## **Antropometrie**

-

## Dynamické vyšetření páteře

Výsledky následují v tabulce 3.

Tabulka 3: Dynamické testy páteře

Testy	Vzdálenost (cm)
Zkouška předklonu hlavy	0
Úklon hlavy	Nalevo: 5, napravo: 6
Zkouška záklonu hlavy	0
Čepojův příznak	2
Ottův inklinální test	4.5
Ottův reklinální test	3
Stiborův příznak	8
Schoberův příznak	4.5
Lateroflexe páteře	Nalevo: 27, napravo: 27
Thomayerova vzdálenost	+ 1

Zdroj: vlastní výzkum

Nejvýraznější je změna v měření lateroflexe páteře, kdy se rozsah úklonu nalevo zvětšil o 3 cm a napravo o 4 cm.

## Palpační vyšetření

### *Vyšetření kůže*

Hyperalgie zóny přetrvávají v oblasti hrudního paravertebrálního svalstva na obou stranách.

### *Vyšetření podkoží*

Celková tuhost podkoží je menší, ale stále je horší tvorba Kiblerovy řasy v oblasti vnitřního okraje lopatky a nad descendentními vlákny musculus trapezius na obou stranách.

### *Vyšetření thorakodorzální fascie*

Fascie není zcela uvolněna. Pořád je přítomna patologická bariéra v kaudokraniálním i kraniokaudálním směru, ale celkově méně výrazná.

### *Vyšetření tonu zádového svalstva*

Na levé straně se nacházejí trigger pointy v oblasti mediálního úhlu lopatky. Přetrvává hypertonus v oblasti thorakolumbálního přechodu na obou stranách. Tonus descendčních vláken musculus trapezius je výrazně snížen.

### *Postavení pánve*

-

### **Vyšetření HSSP**

#### *Brániční test*

Proband již dokáže rozšířit dolní část hrudníku laterálně, ale ještě ne v optimální míře

#### *Test flexe trupu*

-

#### *Extenční test*

Zapojení paravertebrálních svalů je přiměřenější.

#### *Test nitrobřišního tlaku*

Proband dokáže zapojit rovnoměrně břišní svalstvo v koaktivaci s bránicí, ale stále má problém pozici udržet při výdechu.

### **4.1.3 Zhodnocení**

Spolupráce s probandem probíhala zcela bez problémů. Ve svém volném čase se věnoval mnoha sportovním aktivitám, a proto mu cvičení navíc nečinilo žádné větší obtíže. Sám si oblíbil polohu „žabáka“, kterou zařadil jako formu relaxace do svého běžného dne.

Přes stále trvající práce na stavbě nedošlo k zhoršení bolestem zad, ale naopak k jejich zmírnění. Zvýšila se pohyblivost převážně krční a hrudní páteře a snížilo se napětí musculus trapezius na obou stranách. Také se viditelně zvýšila aktivita stabilizátorů lopatek a aktivita hlubokého stabilizačního systému. Mírně se upravil dechový stereotyp. Bolest v koleni se v průběhu terapie neobjevila.

### **Terapie**

Proband docházel na terapie pravidelně. Z osobních důvodů vynechal pouze jedno setkání. Bez problému zvládal všechny cviky na gymnastickém míči i na balanční podložce. Nechal si aplikovat kineziologický tape na oblast bederní páteře, ale po dvou dnech si ho sám sundal, protože mu způsoboval nepříjemné pocity při spaní. Tape mu proto znova aplikován nebyl. Terapie byla zaměřena hlavně na zvýšení aktivity HSSP a funkčnost dolních stabilizátorů lopatek.

Den před čtvrtou terapií absolvoval náročnější jízdu na kole, která mu vyvolala bolesti bederní páteře. Proto byl při následné terapii kladen důraz na relaxační prvky a u posilovacích cviků bylo sníženo opakování.

V průběhu sedmé terapie si vzpomněl, že nácvik „malé nohy“ doma mu vyvolával bolesti na malíkové hraně. Přesto v cvičení pokračoval.

### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

Proband má dostatek volnočasových sportovních aktivit, a proto bych se zaměřila na koordinované zapojení hlubokého stabilizačního systému při těchto činnostech. Dále bych doporučila, aby věnoval zvýšenou pozornost relaxaci svalů, hlavně v oblasti krční a bederní páteře, ale i celkovému fyzickému a psychickému uvolnění.

## 4.2 *Kazuistika č. 2*

### 4.2.1 *Vstupní vyšetření*

#### **Anamnéza**

*Osobní data probanda č. 2:*

- pohlaví: muž,
- rok narození: 1969.

*Nynější onemocnění:*

V současnosti si proband stěžuje nejvíce na bolest obou horních končetin, zvláště v oblasti zevního loktu, která nejspíše souvisí s právě probíhající stavbou. Jinak ho trápí občasná bolest bederní páteře, a to hlavně po zvedání objemnějších břemen. Bolest beder nikam nevystřeluje a pohybem ve vodě se nezhoršuje.

*Osobní anamnéza:*

Kromě úrazu hlavy v dětství proband neudává žádná závažná prodělaná onemocnění, pouze běžné dětské nemoci.

*Rodinná anamnéza:*

Nepodstatná.

*Farmakologická anamnéza:*

Neužívá žádné léky.

*Toxikologická anamnéza:*

Nepodstatná.

*Alergická anamnéza:*

Nemá alergie.

*Sportovní anamnéza:*

Proband působí jako instruktor potápění, a proto se v letním období potápí až dvakrát týdně. V zimě je to pouze jednou za čtrnáct dní. Každý den si chodí zaplavat do bazénu.



### *Pracovní anamnéza:*

Pracuje jako podnikatel a jeho činnost je velmi různorodá. Působí ve funkcích jako prodavač, účetní, instruktor, ale i uklízeč. V současnosti navíc intenzivně pracuje na stavbě.

### *Sociální anamnéza:*

Žije v manželství, má dvě děti a nedávno se stal dědečkem.

### **Aspekce stoje**

Viz příloha 2.

### *Zepředu*

Podélné klenby se zdají být lehce snižené, ale výraznější snížení je přítomné u kleneb příčných. Na obou dolních končetinách se nacházejí kladívkové prsty, a navíc počínající hallux valgus. Nohy jsou postaveny v zevní rotaci. Bérce i stehna jsou symetrická. Z břišní stěny je patrný větší tonus musculus rectus abdominis. Thorakobrachiální trojúhelník je výraznější na levé straně. Horní končetiny jsou též symetrické, ale v pravém ramenním kloubu je větší abdukční postavení. Je patrné vyšší napětí obou trapézových svalů, projevující se tzv. gotickými rameny. Obličej nevykazuje asymetrii.

### *Z boku*

Bederní lordóza je nevýrazná, zatímco hrudní kyfóza promínuje. Nápadná je krční lordóza. Břišní stěna též promínuje. Proband má mírně předsunuté držení hlavy.

### *Zezadu*

Tvar pat je kvadratický. Pravý hlezenní kloub je mírně ve valgózním postavení. Na bérkách ani stehnech není patrná asymetrie. Pánev se nachází v šikmém postavení vlevo. Na to navazuje skoliotické držení s vrcholem dolní části křivky v thorakolumbálním přechodu sinistrokonvexně a s vrcholem horní části křivky ve střední hrudní páteři dextrokonvexně. Obě lopatky mají zevně rotovaný spodní úhel, levá se navíc nachází výše. Výše je i levé rameno. Thorakobrachiální trojúhelník je větší na levé straně. Postavení uší je symetrické.

## **Vyšetření modifikací stoje**

### *Rombergův stoj*

Negativní.

### *Trendelenburgův stoj*

Negativní.

## **Vyšetření chůze**

Proband k chůzi využívá širší bázi. Došlap na patu je měkký. Výrazné jsou náklony trupu na stranu opěrné končetiny při stejné fázi. Extenze v kyčelním kloubu je mírně omezená. Souhyb horních končetin se odehrává převážně v loketních kloubech, v ramenních kloubech chybí.

Při chůzi pozadu se zkracuje délka kroku.

Chůze po patách a po špičkách probandovi nečiní žádné potíže.

## **Lasséqueův manévr**

- „klasický“ – negativní
- „obrácený“ – negativní

## **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

### *Extenze v kyčelním kloubu*

Na pravé i levé dolní končetině dochází k nadměrnému zapojení ischiokrurálního svalstva při zahájení extenze. Musculus gluteus maximus se tak na obou stranách aktivuje v nedostatečné míře. Navíc je přítomna výrazná aktivita paravertebrálního svalstva, které svou práci zahajuje homolaterálně, a až poté kontralaterálně.

### *Abdukce v kyčelním kloubu*

Na levé straně trupu se s abdukcí kyčelního kloubu aktivuje i musculus quadratus lumborum. Dále stereotyp probíhá v obrazu tenzorového mechanismu, kdy dochází kromě abdukce i k flexi a zevní rotaci v kyčelním kloubu. U pravé dolní končetiny je průběh obdobný, ale aktivita musculus quadratus lumborum je výrazně menší.

### *Flexe trupu*

Flexe trupu je prováděna s horními končetinami umístěnými podél těla. Při zvedání není proband schopen udržet dolní končetiny na podlaze, dá se tak předpokládat vysoká aktivita flexorů kyčelního kloubu, převážně musculus iliopsoas. Aktivita břišního svalstva není vyvážená, výrazně se kontrahuje musculus rectus abdominis, což koresponduje s nálezem mírného rozestupu břišní stěny.

### *Flexe šíje*

Flexe šíje probandovi nečiní potíže. Pohyb je provedený obloukovitě, bez předsunu.

### *Abdukce v ramenním kloubu*

Na obou horních končetinách je patrné dřívější a nadměrné zapojení descendentních vláken musculus trapezius. Výraznější patologie se nachází na pravé straně. Zároveň je narušen skapulohumerální rytmus, kdy dochází k větším zevním rotacím spodních úhlů lopatek.

### *Klik*

Stereotyp probíhá v pořádku a nevykazuje žádnou patologii.

## **Vyšetření páteře pomocí olovnice**

- Olovnice spuštěná od processus xiphoideus prochází pupíkem a dopadá doprostřed opěrné báze mezi nohy.
- Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu neprochází ramenním kloubem, ale prochází kus před ním, zatímco kyčelním kloubem již prochází a dopadá ve větší vzdálenosti před laterální kotník.

- Měření vzdálenosti mezi olovnicí spuštěné od protuberantia occipitalis externa a páteří vykazuje následující rozměry: vrchol krční lordózy – 5 cm, dotek ve vrcholu hrudní kyfózy, vrchol bederní lordózy – 5 cm.
- Ve frontální rovině olovnice spuštěná od protuberantia occipitalis externa odhaluje skoliotické držení v thorakolumbálním přechodu směrem vlevo a ve středním hrudním úseku směrem vpravo a dopadá blíže k pravé noze.
- Test, kdy je olovnice spuštěna z axilly, ukazuje oboustranně omezenou lateroflexi trupu, protože neprochází intergluteální rýhou.

### Dynamické vyšetření páteře

Výsledky následují v tabulce 4.

Tabulka 4: Dynamické testy páteře

Testy	Vzdálenost (cm)
Zkouška předklonu hlavy	1
Úklon hlavy	Nalevo: 9, napravo: 11
Zkouška záklonu hlavy	0
Čepojův příznak	4
Ottův inklinální test	2
Ottův reklinální test	3
Stiborův příznak	5
Schoberův příznak	4
Lateroflexe páteře	Nalevo: 21, napravo: 19
Thomayerova vzdálenost	- 4

Zdroj: vlastní výzkum

### Vyšetření dechového stereotypu

Hrudník je celkově rigidní a rozsah pohybu žebor minimální. Chybí souhyb spodní hrudní apertury dozadu a do stran. Převažuje tzv. břišní typ dýchání, kdy se ve velké míře vyklenuje břišní stěna, ale zároveň je pohyb sternu a spodních žebor při inspiriu kaudokraniální a při expiriu kraniokaudální.

## Antropometrie

Naměřená délka dolních končetin, viz tabulka 5.

Tabulka 5: Délka dolních končetin

Délka končetiny	Levá dolní končetina (cm)	Pravá dolní končetina (cm)
Funkční	91	91
Umbilikální	98	99
Anatomická	80	80

Zdroj: vlastní výzkum

## Palpační vyšetření

### *Vyšetření kůže*

Hyperalgie zóny se nalézají v oblasti bederní páteře oboustranně, nad křížovou kostí, dále v místech nad descendními vlákny musculus trapezius rovněž oboustranně, a nakonec kolem pravé lopatky. Jejich přítomnost potvrzuje vyšetření třením i vyšetření protažitelnosti.

### *Vyšetření podkoží*

Kiblerova řasa prokazuje patologickou protažitelnost pojivové tkáně téměř po celých zádech. Nejmenší patologie se nachází na levé straně nad dolním hrudním paravertebrálním svalstvem a na pravé straně nad celým hrudním paravertebrálním svalstvem.

### *Vyšetření thorakodorzální fascie*

Posunlivost fascie je výrazně zhoršená na obou stranách v kраниokaudálním i kaudokraniálním směru. Zapružení, odhalující patologickou bariéru, není téměř možné provést pro velkou tuhost. Zhoršená posunlivost odpovídá celkově zvýšené rigiditě hrudníku.

### *Vyšetření tonu zádového svalstva*

Na pravé straně je patrný výrazně zvýšený tonus hrudního paravertebrálního svalstva a také descendních vláken musculus trapezius, v jehož strukturách jsou přítomny

trigger pointy. Analogická situace je i na levé straně, kde se navíc nachází trigger point v musculus levator scapulae.

### *Postavení pánve*

Palpace krist prokazuje mírné vyvýšení pánve vpravo a výsledek potvrzuje i vyšetření spin, kdy pravá SIAS i SIPS se nacházejí výše než levé.

## **Vyšetření HSSP**

### *Brániční test*

Proband nedostatečně aktivuje bránici, a proto není schopen vytlačit v adekvátní míře prsty terapeuta. Zároveň nedochází k laterálnímu rozšíření hrudníku a rozšíření mezižeberních prostorů.

### *Test flexe trupu*

Výsledky vyšetření stereotypu flexe trupu dle Jandy se shodují s výsledky vyšetření dle Koláře. To znamená, že při testu je zvýšená aktivita musculus rectus abdominis, objevuje se mírná diastáza a kolem svalu se nalézají konkavity ukazující na nedostatečné zapojení musculus transversus abdominis.

### *Extenční test*

Proband při extenzi páteře nadměrně zapojuje paravertebrální svalstvo v nedostatečné koaktivaci s břišními svaly.

### *Test nitrobřišního tlaku*

Nitrobřišní tlak je udržován převážně aktivitou horní porce musculus rectus abdominis a zvýšenou aktivitou povrchového paravertebrálního svalstva.

#### **4.2.2 Výstupní vyšetření**

V této kapitole budou popsány pouze ty parametry, které se liší od výchozích hodnot vstupního vyšetření.

##### **Aspekce stoje**

Viz příloha 2.

##### *Zepředu*

Nohy setrvávají v zevně rotačním postavení, z toho pravá výrazněji. Palce nejsou tolik vnitřně rotovány. Rozdíl velikosti mezi thorakobrachiálními trojúhelníky je menší. Levé rameno zůstává výše.

##### *Z boku*

Hrudní kyfóza je zmírněná. Znatelně menší je i předsunutě držení hlavy.

##### *Zezadu*

Postavení dolních končetin se nezměnilo. Zmírnilo se skoliotické držení. Snížilo se napětí musculus trapezius oboustranně. Zmenšila se rotace spodních úhlů lopatek také oboustranně.

##### **Vyšetření modifikací stoje**

##### *Rombergův stoj*

-

##### *Trendelenburgův stoj*

-

##### **Vyšetření chůze**

Stereotyp chůze zůstává téměř nezměněn, dochází pouze k většímu zapojení horních končetin v ramenních kloubech.

## **Lasségueův manévr**

-

## **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

### *Extenze v kyčelním kloubu*

Pohybový stereotyp se až na oboustranně větší zapojení musculus gluteus maximus nijak nemění.

### *Abdukce v kyčelním kloubu*

Při pohybu v levém kyčelním kloubu je stále přítomna zevní rotace a flexe, tedy tzv. tenzorový mechanismus, zatímco abdukce v pravém kyčelním kloubu probíhá čistě s ideálním poměrem zapojení musculus gluteus medius a musculus tensor fasciae latae.

### *Flexe trupu*

Flexe trupu je prováděna obloukovitě s vyrovnanější aktivitou břišního svalstva, ale stále převažující prací musculus rectus abdominis.

### *Flexe šíje*

-

### *Abdukce v ramenním kloubu*

Descendentní vlákna musculus trapezius oboustranně se aktivují později, než se aktivovala při vstupním vyšetření. Zachovává se zvýšená zevní rotace spodního úhlu levé lopatky. U pravé lopatky je skapulohumerální rytmus v pořádku.

### *Klik*

-

## **Vyšetření páteře pomocí olovnice**

- Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu již prochází ramenním i kyčelním kloubem, ale dopadá do oblasti kotníku, a ne před kotník.
- Olovnice spuštěná z axilly ukazuje zvýšení pohybu do lateroflexe.



## Dynamické vyšetření páteře

Výsledky následují v tabulce 6.

Tabulka 6: Dynamické testy páteře

Testy	Vzdálenost (cm)
Zkouška předklonu hlavy	0
Úklon hlavy	Nalevo: 10, napravo: 11
Zkouška záklonu hlavy	0
Čepojův příznak	5
Ottův inklinální test	3,5
Ottův reklinální test	3
Stiborův příznak	9
Schoberův příznak	5,5
Lateroflexe páteře	Nalevo: 25, napravo: 23,5
Thomayerova vzdálenost	0

Zdroj: vlastní výzkum

Celková pohyblivost páteře je vyšší. Největší změna je patrná v oblasti hrudní a bederní páteře, kde je distance Stiborova příznaku o 4 cm delší.

## Vyšetření dechového stereotypu

Přetrvává břišní typ dýchání.

## Antropometrie

-

## Palpační vyšetření

*Vyšetření kůže*

Přetrvává hyperalgieká zóna v oblasti nad descendentními vlákny musculus trapezius oboustranně.

*Vyšetření podkoží*

Na pravé straně je hůře protažitelná pojivová tkáň nad bederní částí paravertebrálního svalstva. Na levé straně je situace obdobná, ale navíc se Kiblerova řasa tvoří hůře při mediálním okraji lopatky a v oblasti nad descendentími vlákny musculus trapezius.

#### *Vyšetření thorakodorzální fascie*

Zhoršená posunlivost v kraniokaudálním i kaudokraniálním směru je stále přítomna, ale oproti výchozímu stavu v menší míře.

#### *Vyšetření tonu zádového svalstva*

Tonus paravertebrálního svalstva je celkově snížen, ale výrazně zvýšen zůstává v oblasti dolní hrudní páteře na levé straně a v dolní a střední části hrudní páteře na pravé straně. Na obou stranách se nacházejí trigger pointy ve vláknech transverzálních snopců musculus trapezius.

#### *Postavení pánve*

Postavení pánve je vyrovnané.

### **Vyšetření HSSP**

#### *Brániční test*

Test probíhá optimálně, proband je schopen v dostatečné míře vytlačit prsty terapeuta.

#### *Test flexe trupu*

Při flexi trupu proband stále nadměrně zapojuje musculus rectus abdominis, čímž dochází ke vzniku drobné diastázy.

#### *Extenční test*

-

#### *Test nitrobřišního tlaku*

-

### **4.2.3 Zhodnocení**

Proband byl v průběhu výzkumu nadměrně časově vytížen, jak v souvislosti s prací, tak kvůli probíhající stavbě. S tím se pojí i menší míra spolupráce při domácích cvičeních, kdy na ně často nezbyla energie. Přesto bych celkovou spolupráci zhodnotila jako výbornou, protože proband se z velké části podílel na motivaci ostatních, aby do výzkumu tzv. šli, a byl velmi ochotný se podělit o své bohaté zkušenosti s přístrojovým potápěním a poskytnout potřebné materiály.

Intenzita bolestí zad v průběhu výzkumu kolísala a vždy se zhoršovala po náročnější práci na stavbě. Z výstupního vyšetření je patrné, že se významně zvýšila mobilita hrudní páteře a celkově hrudníku, který byl při zahájení terapie opravdu rigidní. Přesto proband na konci výzkumu nepocítoval žádnou větší změnu oproti výchozímu stavu. Celkově se snížilo napětí musculus trapezius a paravertebrálního svalstva. Bolesti v lokti se v průběhu terapie nijak nezměnily. Aktivita hlubokého stabilizačního systému páteře se upravila jen minimálně.

### **Terapie**

Proband se zúčastnil kromě jedné všech terapií. Některé terapie byly zkráceny z důvodu velkého horka, kdy bylo cvičení příliš náročné. U tohoto probanda byl kladen velký důraz na zvětšení mobility hrudníku, a proto se proband věnoval lokalizovanému dýchání, automobilizacím a nácviku nitrobřišního tlaku déle než ostatní.

Při druhé terapii byl poučen, jak provádět autoterapii pomocí PIR pro relaxaci flexorů a extenzorů zápěstí a prstů ruky. Provádět PIR mu bylo doporučeno kdykoliv se objeví bolest horních končetin, nebo po jejich zvýšeném namáhání.

Při třetí terapii probandovi činila potíže poloha na zádech na gymnastickém míči. Po skončení terapie trpěl asi hodinu nevolnostmi. Proto byl pro další terapie tento cvik a všechny další s polohou na zádech vynechány.

Při sedmé terapii se proband potýkal s velkou bolestí loktů, protože den předtím bubnoval. Proto byla terapie zaměřena na jejich uvolnění.

### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

Jako první věc bych probandovi doporučila, aby stále udržoval větší pohyblivost hrudníku a setrval v používání PIR nejen pro horní končetiny, ale i pro descendentní vlákna musculus trapezius. Dále by bylo vhodné pokračovat v trénování zapojení HSSP a v uvolňování musculus rectus abdominis.

### **4.3 Kazuistika č. 3**

#### **4.3.1 Vstupní vyšetření**

##### **Anamnéza**

*Osobní data probanda č. 3:*

- pohlaví: muž,
- rok narození: 1973.

*Nynější onemocnění:*

Probanda trápí častá bolest krční páteře. Kvůli obtížím již dříve změnil matraci na spaní. Obtíže se zhoršují po jízdě na kole. Bolest je tupá a nikam nevystřeluje. Občas také trpí bolestí bederní páteře po zvedání vyšší zátěže. Navíc ho trápí bolesti kolen po dlouhém běhu nebo jízdě na kole.

*Osobní anamnéza:*

Kromě běžných dětských nemocí má proband za sebou několik úrazů. Zlomil si klíční kost při pádu na horní končetinu, pohmoždil si manžetu rotátorů při hraní volejbalu oboustranně, zhmoždil si ligamentum collaterale mediale kolenního kloubu oboustranně opakovaně, zhmoždil si ligamentum collaterale laterale kotníku oboustranně opakovaně, poranil si pravé koleno při úrazu na motorce a zhmoždil si palec na ruce.

*Rodinná anamnéza:*

Nepodstatná.

*Farmakologická anamnéza:*

Užívá lék Alavis.

*Toxikologická anamnéza:*

Nepodstatná.

*Alergická anamnéza:*

Nemá alergii.

*Sportovní anamnéza:*

Proband se pravidelně věnuje přístrojovému potápění. Dále hraje fotbal, v sezóně až dvakrát za týden. Také jezdí zhruba jednou týdně na kole.

*Pracovní anamnéza:*

Pracuje jako truhlář, a proto často zvedá těžká břemena a tráví většinu času v mírném předklonu.

*Sociální anamnéza:*

Proband žije v manželství a má dvě děti.

### **Aspekce stoje**

Viz příloha 3.

*Zepředu*

Pravá noha je postavena v zevní rotaci. Na obou dolních končetinách jsou přítomny kladívkové prsty. Příčné klenby jsou spadlé. Bérce jsou symetrické, stejně jako postavení patell. Kolenní klouby se nachází v mírně varózním postavení. Thorakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické. Na trupu není patrná žádná nápadná asymetrie. Spodní žebra lehce prominují. Pravé rameno je postaveno níže. Na levém rameni je významně zvýšené napětí descendentních vláken musculus trapezius, tomu odpovídá i lehký úklon hlavy vlevo.

*Z boku*

Bederní lordóza je oploštělá, naopak hrudní kyfóza je výrazně klenutá. Linii zad přerušuje viditelný odstup lopatek od páteře. Hrudník se nachází v inspiračním postavení. Dolní porce břišní stěny je v hypotonu oproti horní porci. Hlava je držena výrazně v předsunu.

*Zezadu*

Paty jsou kvadratické. Achillova šlacha je ztlustělá pouze na pravé straně. Bérce se zdají být symetrické. Postavení pánve je mírně šikmé vpravo. Thorakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické. Na páteři je patrné skoliotické držení, kdy spodní vrchol se nachází

v oblasti L5 sinistrokonvexně a horní vrchol se nachází v oblasti střední hrudní páteře dextrokonvexně. Obě lopatky mají zevně rotovaný spodní úhel, přičemž na pravé lopatce je rotace výraznější. Levé rameno je postaveno výše. Hlava je ukloněna vlevo.

### **Vyšetření modifikací stoje**

#### *Rombergův stoj*

Modifikace stoje nečiní probandovi obtíže, až na Rombergův stoj III, kdy dochází k větším titubacím, které vyrovnává pomocí dlouhých svalů.

#### *Trendelenburgův stoj*

Negativní.

### **Vyšetření chůze**

Došlap na podlahu je tvrdý, klenba se hůře odvíjí. Pravá noha je při chůzi více zevně rotována. Při došlapu pravé končetiny dochází k většímu úklonu trupu vpravo. Postavení pánve se výrazně mění při švihové fázi levé dolní končetiny, kdy pravá křista jde dolů a levá nahoru. Souhyb horních končetin se odehrává převážně v loketních kloubech.

Chůze pozadu, po patách a po špičkách probandovi nečiní žádné potíže.

### **Lasséqueův manévr**

- „klasický“ – negativní
- „obrácený“ – negativní

### **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

#### *Extenze v kyčelním kloubu*

Stereotyp probíhá téměř optimálně na obou dolních končetinách. Musculus gluteus maximus se aktivuje v dostatečné míře jako první, a až poté se aktivuje ischiokrurální svalstvo. Paravertebrální svalstvo se zapojuje homolaterálně a následně kontralaterálně.

#### *Abdukce v kyčelním kloubu*

Abdukce v pravém i levém kyčelním kloubu probíhá tzv. tenzorovým mechanismem. U obou je přítomna kromě abdukce i flexe a zevní rotace. Na pravé straně je oslabení musculus gluteus medius méně výrazné.

#### *Flexe trupu*

Flexe trupu probíhá s horními končetinami podél těla. Proband je schopen obloukovitého pohybu, ale dochází při tom k výraznému zapojení flexorů kyčelního kloubu, zvláště musculus iliopsoas, což se potvrzuje významnou elevací dolních končetin.

#### *Flexe šíje*

Flexe šíje nečiní probandovi žádné obtíže. Je provedena obloukovitě s adekvátním zapojením hlubokých krčních svalů. Výdrž 20 sekund je také bez problémů.

#### *Abdukce v ramenním kloubu*

Při abdukci levého ramenního kloubu dochází k předčasnému a nadměrnému náborů převážně descendentních vláken musculus trapezius. Dochází k nadměrné zevní rotaci spodního úhlu obou lopatek. Ke konci pohybu si proband pomáhá úklonem trupu vpravo. Stejným mechanismem je prováděna i abdukce pravého ramenního kloubu.

#### *Klik*

Probíhá bez patologie.

### **Vyšetření páteře pomocí olovnice**

- Olovnice spuštěná od processus xiphoideus ukazuje mírné tažení pupku směrem vpravo.
- Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu prochází lehce před ramenním kloubem i před kyčelním kloubem a dopadá zhruba 3 cm před kotník.



- Měření vzdálenosti mezi olovnicí spuštěné od protuberantia occipitalis externa a páteří vykazuje následující rozměry: vrchol krční lordózy – 3,5 cm, dotek ve vrcholu hrudní kyfózy, vrchol bederní lordózy – 4 cm.
- Ve frontální rovině olovnice spuštěná od protuberantia occipitalis externa ukazuje vybočení křivky vlevo v oblasti bederní páteře a vybočení křivky vpravo v oblasti střední hrudní páteře.
- Nadměrný úklon do obou stran, více směrem vpravo, kdy je olovnice spuštěna z axilly a prochází vedle intergluteální rýhy, naznačuje možnou hypermobilitu probanda.

### Dynamické vyšetření páteře

Výsledky následují v tabulce 7.

Tabulka 7: Dynamické testy páteře

Testy	Vzdálenost (cm)
Zkouška předklonu hlavy	0
Úklon hlavy	Nalevo: 6, napravo: 7
Zkouška záklonu hlavy	0
Čepojův příznak	1
Ottův inklinální test	3
Ottův reklinální test	2
Stiborův příznak	7
Schoberův příznak	4
Lateroflexe páteře	Nalevo: 16, napravo: 20
Thomayerova vzdálenost	0

Zdroj: vlastní výzkum

### Vyšetření dechového stereotypu

Proband využívá tzv. břišní typ dýchání, kdy při inspiriu nedochází k téměř žádnému rozvoji hrudního koše. Chybí souhyb dolní hrudní apertury do stran a dozadu. Mezižeberní prostory se při inspiriu nerozšiřují.

## Antropometrie

Naměřená délka dolních končetin, viz tabulka 8.

Tabulka 8: Délka dolních končetin

Délka končetiny	Levá dolní končetina (cm)	Pravá dolní končetina (cm)
Funkční	87	88
Umbilikální	95	95
Anatomická	77	78

Zdroj: vlastní výzkum

## Palpační vyšetření

### *Vyšetření kůže*

Zhoršené kožní tření a s tím ruku v ruce zhoršená protažitelnost se vyskytují v určitých lokalizacích na obou stranách trupu. Na levé straně je to v oblasti hrudní a bederní páteře. Na pravé straně je to oblast hrudní páteře a oblast nad křížovou kostí.

### *Vyšetření podkoží*

Kiblerova řasa se hůře tvoří na obou stranách v oblasti nad bederním paravertebrálním svalstvem. Dále též oboustranně nad descendentními vlákny musculus trapezius.

### *Vyšetření thorakodorzální fascie*

Thorakodorzální fascie je celá silně retrahována. Její posunlivost je zhoršená oboustranně v kaudokraniálním i kraniokaudálním směru.

### *Vyšetření tonu zádového svalstva*

Zvýšený tonus je palpovatelný na levé straně v bederní porci paravertebrálního svalstva, v oblasti vrcholu hrudní kyfózy a v hypertonu jsou i descendentní vlákna musculus trapezius, kde se nachází trigger point. Na pravé straně je situace obdobná, ale navíc je v hypertonu celá část hrudního paravertebrálního svalstva.

### *Postavení pánve*

Pánev je sešikmená vpravo, kdy pravá SIAS a SIPS se nacházejí níže než levá SIAS a SIPS. Toto postavení potvrzuje palpáce křist.

## **Vyšetření HSSP**

### *Brániční test*

Proband není schopen vytlačit prsty terapeuta dostatečnou silou. Levá strana je aktivována více. Z toho vyplývá, že na levé straně dochází k výraznějšímu pohybu žeber do strany a dozadu.

### *Test flexe trupu*

Při flexi trupu dochází k rovnoměrnému zapojení břišního svalstva, musculus rectus abdominis se nijak výrazně nevyklenuje a aktivuje se laterální skupina břišních svalů. Přesto dochází k elevaci dolních končetin.

### *Extenční test*

Proband provádí extenzi s velkým zapojením paravertebrálního svalstva a aktivuje u toho nadměrně musculus gluteus maximus.

### *Test nitrobřišního tlaku*

Při aktivaci bránice dochází k vtažení horní části břišní stěny.

### **4.3.2 Výstupní vyšetření**

V této kapitole budou popsány pouze ty parametry, které se liší od výchozích hodnot vstupního vyšetření.

#### **Aspekce stoje**

Viz příloha 3.

#### *Zepředu*

Pravé rameno se nachází ve stejné výšce jako levé. Úklon hlavy vlevo je mírnější než při vstupním vyšetření. Kladívkové postavení prstů je zmenšené.

#### *Z boku*

Bederní lordóza je prohloubená a hrudní kyfóza méně prominující. Snížilo se předsunuté držení hlavy.

#### *Ze zadu*

Nelze porovnat symetrii bérců pro přítomnost sádry. Patrný je posun pánve vlevo. Skoliotické držení v oblasti L5 je zmírněné. Lopatky jsou stále zevně rotované, ale rovnoměrně.

#### **Vyšetření modifikací stoje**

##### *Rombergův stoj*

Titubace při Rombergově stoji III jsou mírnější.

##### *Trendelenburgův stoj*

-

#### **Vyšetření chůze**

-

#### **Lasséqueův manévr**

## **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

### *Extenze v kyčelním kloubu*

-

### *Abdukce v kyčelním kloubu*

Na obou stranách přetrvává tenzorový mechanismus.

### *Flexe trupu*

Při flexi trupu nedochází k tak výrazné elevaci dolních končetin.

### *Flexe šíje*

-

### *Abdukce v ramenním kloubu*

Abdukce je prováděna podobným mechanismem jako při vstupním vyšetření, ale spodní úhel levé lopatky rotuje méně výrazně.

### *Klik*

-

## **Vyšetření páteře pomocí olovnice**

- Olovnice spuštěná od processus xiphoideus dopadá blíže k pravé noze a ukazuje vybočení pánve vlevo.
- Měření vzdálenosti mezi olovnicí spuštěné od protuberantia occipitalis externa a páteří vykazuje následující rozměry: vrchol krční lordózy – 3 cm, dotek ve vrcholu hrudní kyfózy, vrchol bederní lordózy – 4 cm.
- Ve frontální rovině olovnice spuštěná od protuberantia occipitalis externa neprochází intergluteální rýhou a ukazuje vybočení pánve vlevo.

## **Vyšetření dechového stereotypu**

Proband stále využívá tzv. břišní typ dýchání. Ale zároveň již dochází k mírnému rozšíření hrudního koše při inspiriu.

## Antropometrie

-

### Dynamické vyšetření páteře

Výsledky následují v tabulce 9.

Tabulka 9: Dynamické testy páteře

Testy	Vzdálenost (cm)
Zkouška předklonu hlavy	0
Úklon hlavy	Nalevo: 6, napravo: 6
Zkouška záklonu hlavy	0
Čepojův příznak	2
Ottův inklinální test	2,5
Ottův reklinální test	2
Stiborův příznak	6
Schoberův příznak	4
Lateroflexe páteře	Nalevo: 19, napravo: 22
Thomayerova vzdálenost	0

Zdroj: vlastní výzkum

Pohyblivost páteře je celkově zhoršená, až na lateroflexi, při které proband dosahuje větších rozsahů než při vstupním vyšetření.

### Palpační vyšetření

#### *Vyšetření kůže*

Hyperlagické zóny jsou přítomné v oblasti křížové kosti a oboustranně nad descendními vlákny musculus trapezius.

#### *Vyšetření podkoží*

Protažitelnost podkoží je zhoršená v oblasti bederního paravertebrálního svalstva oboustranně (nejvíce v úrovni L5) a nad descendními vlákny levého musculus trapezius.

### *Vyšetření thorakodorzální fascie*

Posunlivost fascie je pořád celkově zhoršená.

### *Vyšetření tonu zádového svalstva*

Zádové svalstvo setrvává v hypertonu. Nejvíce zasažena je oblast hrudního a bederního paravertebrálního svalstva a porce descendentních vláken musculus trapezius levé strany. V transverzálních vláknech musculus trapezius jsou oboustranně přítomny trigger pointy. Na pravé straně se hypertonus nachází v oblasti paravertebrálního svalstva bederní části a v descendentních vláknech musculus trapezius.

### *Postavení pánve*

Pánev setrvává v sešikmeném postavení vlevo, a navíc se přidává vybočení vlevo.

## **Vyšetření HSSP**

### *Brániční test*

Probandovi aktivace bránice nečiní potíže, aktivuje obě strany symetricky, hrudník se rozšiřuje rovnoměrně do všech směrů.

### *Test flexe trupu*

-

### *Extenční test*

Aktivace musculus gluteus maximus je mírnější, aktivita laterálního břišního svalstva vyrovnaná.

### *Test nitrobřišního tlaku*

Vtažení horní části břišní stěny je minimální.

### **4.3.3 Zhodnocení**

Práce s probandem byla bezproblémová. Proband se zúčastnil všech terapií. Cvičení mu nečinilo žádné potíže.

Proband dva týdny před výstupním vyšetřením prodělal úraz při hře fotbalu, kdy si zhmoždil levý hlezenní kloub, a proto je výsledek výzkumu pravděpodobně zkreslený z důvodu nošení sádry v oblasti bérce a nohy. Hybnost páteře se až na lateroflexi snížila. Svalstvo zůstalo hypertonické. Aktivita hlubokého stabilizačního systému se zvýšila jen minimálně. Nepatrně se vylepšila funkce dolních stabilizátorů lopatek. Snížila se tuhost thorakodorsální fascie. Pánev zareagovala na změnu zatížení vybočením vlevo. Subjektivně se proband v průběhu celé terapie cítil dobře.

### **Terapie**

Proband si v úvodu stěžoval nejvíce na bolesti krční páteře, k čemuž byla terapie přizpůsobena. Velká část setkání byla vždy věnována uvolňování šijových struktur. Proband byl poučen, jak automobilizovat krční páteř cervikothorakálního přechodu, jak využívat PIR pro relaxaci šijového svalstva, relaxaci descendentních vláken musculus trapezius a pro musculus levator scapulae. Pro insuficienci funkce bránice byla další část terapie věnována její aktivaci.

Při třetí terapii proband upozorňoval na bolest krční páteře, která se objevila po jízdě na kole.

Sedmá terapie byla modifikována z důvodu imobilizace levého hlezenního kloubu. Bylo vynecháno cvičení na nestabilních plochách, zůstal pouze nácvik „malé nohy“.

### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

S probandem bych do budoucna pracovala na korekci pracovní pozice. Dále bych pokračovala v nácviku funkce bránice a hlubokého stabilizačního systému. Doporučila bych zkontrolovat nastavení rámu kola. Zaměřila bych se na celkovou tělesnou relaxaci a protažení vazivových struktur.



#### **4.4 Kazuistika č. 4**

##### **4.4.1 Vstupní vyšetření**

###### **Anamnéza**

*Osobní data probanda č. 4:*

- pohlaví: muž,
- rok narození: 1962.

*Nynější onemocnění:*

Proband pociťuje občasnou tupou bolest v bederní oblasti zad, zvláště při ohýbání. Při relaxaci se bolesti neobjevují. V posledních čtyřech letech je výskyt obtíží pravidelný. Ataky bolestí trvají zhruba týden, a pak je několik dalších týdnů proband zcela bez obtíží.

*Osobní anamnéza:*

Proband prodělal běžné dětské nemoci. Výskyt závažných onemocnění neguje. Občas pociťoval bolesti krční páteře, a proto podstoupil rehabilitaci pod vedením fyzioterapeuta. Obtíže se nicméně vracejí. Při pádu ze schodů si poranil kotník, který byl ošetřen fixací pomocí sádry a následnou rehabilitací. Přesto v hlezenním kloubu přetrvává snížená hybnost, a některé zatížení dokonce vyvolává bolest.

*Rodinná anamnéza:*

Nepodstatná.

*Farmakologická anamnéza:*

Užívá léky proti zvýšenému cholesterolu.

*Toxikologická anamnéza:*

Nepodstatná.

*Alergická anamnéza:*

Nemá alergii.

### *Sportovní anamnéza:*

Proband jezdí každý den na kole do práce, kromě zimního období. V zimě lyžuje. Zpravidla jednou týdně se věnuje přístrojovému potápění, a to celoročně.

### *Pracovní anamnéza:*

Pracuje v sedavém zaměstnání jako IT technik.

### *Sociální anamnéza:*

Momentálně je rozvedený a spokojený. Má děti.

## **Aspekce stoje**

Viz příloha 4.

### *Zepředu*

Nohy jsou v zevně rotačním postavení. Příčné i podélné klenby jsou oboustranně mírně spadlé. Křivky bérců jsou symetrické. Tvar thorakobrachiálních trojúhelníků je nepravidelný. Pravá prsní papila je umístěna níže. Pupík je tažen vpravo. Levé rameno je postaveno výše.

### *Z boku*

Probandovo držení těla je velmi kvalitní. Na trupu je patrné pouze lehce inspirační postavení hrudníku a nepatrně zvětšená hrudní kyfóza. Hlava je v mírném předsunu.

### *Ze zadu*

Na nohách ani bércích nebyla nalezena výraznější asymetrie. Páneve je vybočená vlevo a váha těla je přesunuta na levou dolní končetinu. Pravý thorakobrachiální trojúhelník je větší. Na páteři je patrné skoliotické držení s vrcholem křivky v oblasti thorakolumbálního přechodu sinistrokonvexně. S tím souvisí i zevně rotační postavení levé lopatky. Levé rameno je výše.

## **Vyšetření modifikací stoje**

### *Rombergův stoj*

Při postoji Romberg II i III se objevují mírné titubace

### *Trendelenburgův stoj*

Proband naklání trup na stranu opěrné končetiny, a to při testování na obou dolních končetinách. Duchennův příznak je tedy pozitivní.

## **Vyšetření chůze**

Nohy jsou při chůzi zevně rotované. Došlap na podložku je měkký, klenba se dobře odvíjí. Při došlapu pravé končetiny dochází k většímu úklonu trupu vpravo. V ramenních kloubech neprobíhá téměř žádný pohyb, chybí tak souhyb horních končetin. Hlava se nachází v předsunutém držení.

Při chůzi pozadu se zkracuje délka kroku a chybí souhyb horních končetin.

Chůze po patách a po špičkách probandovi nečiní žádné potíže.

## **Lasségueův manévr**

- „klasický“ – negativní
- „obrácený“ – negativní

## **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

### *Extenze v kyčelním kloubu*

Na pravé i levé dolní končetině probíhá pohybový stereotyp obdobně. Dochází k zapojení musculus gluteus maximus a ischiokrurálního svalstva v totožném okamžiku. Na zádech se prvně aktivuje homolaterální porce paravertebrálního svalstva a až poté

kontralaterální porce. Extenze je lehce omezená, protože velmi časně dochází k souhybu pánve.

#### *Abdukce v kyčelním kloubu*

Proband provádí abdukci v kyčelním kloubu pomocí tenzorového mechanismu, kdy dochází kromě abdukce i k flexi a zevní rotaci, kvůli zvýšené aktivitě musculus tensor fasciae latae. Na levé straně je patologie méně zřetelná.

#### *Flexe trupu*

Při flexi trupu jsou horní končetiny umístěny podél těla. Její průběh je obloukovitý, dolní končetiny se nezvedají. Aktivita břišního svalstva je vyrovnaná a nikde nevzniká konkávní nebo konvexní vyklenutí.

#### *Flexe šíje*

Průběh flexe je obloukovitý a plynulý, ale velmi záhy dochází k třesu, který poukazuje na oslabení hlubokých flexorů krku. Přesto proband v dané poloze vydrží celých 20 sekund.

#### *Abdukce v ramenním kloubu*

Při abdukci obou ramenních kloubů dochází k předčasnému a nadměrnému náboru převážně descendentních vláken musculus trapezius. Proband si pomáhá lehkým úklonem trupu na obě strany při maximální elevaci.

#### *Klik*

Při kliku nedochází k žádné významné patologii.

### **Vyšetření páteře pomocí olovnice**

- Olovnice spuštěná od processus xiphoideus neukazuje žádnou asymetrii.
- Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu prochází ramenním i kyčelním kloubem a dopadá přibližně 2 cm před kotník.

- Měření vzdálenosti mezi olovnicí spuštěné od protuberantia occipitalis externa a páteří vykazuje následující rozměry: vrchol krční lordózy – 5 cm, dotek ve vrcholu hrudní kyfózy, vrchol bederní lordózy – 4 cm.
- Ve frontální rovině olovnice spuštěná od protuberantia occipitalis externa ukazuje malé vybočení páteře ve thorakolumbálním přechodu směrem vlevo.
- Olovnice spuštěná z axilly při úklonu vlevo ukazuje horší hybnost než při úklonu vpravo. Mobilita páteře do lateroflexe je celkově snižena do obou stran, protože olovnice neprochází intergluteální rýhou.

### Dynamické vyšetření páteře

Výsledky následují v tabulce 10.

Tabulka 10: Dynamické testy páteře

Testy	Vzdálenost (cm)
Zkouška předklonu hlavy	0
Úklon hlavy	Nalevo: 12, napravo: 12
Zkouška záklonu hlavy	0
Čepojův příznak	1,5
Ottův inkлинаční test	2
Ottův reklinační test	1
Stiborův příznak	5
Schoberův příznak	4
Lateroflexe páteře	Nalevo: 19, napravo: 20
Thomayerova vzdálenost	+ 14

Zdroj: vlastní výzkum

### Vyšetření dechového stereotypu

U probanda je viditelný takzvaný dolní typ hrudního dýchání (brániční typ). Hrudník se rovnoměrně rozšiřuje do všech stran a s ním i mezižeberní prostory. Pomocné dechové svaly se neaktivují. Sternum se pohybuje ve ventrodorzálním směru.

## Antropometrie

Naměřená délka dolních končetin, viz tabulka 11.

Tabulka 11: Délka dolních končetin

Délka končetiny	Levá dolní končetina (cm)	Pravá dolní končetina (cm)
Funkční	88	87
Umbilikální	97	97
Anatomická	78	78

Zdroj: vlastní výzkum

## Palpační vyšetření

### *Wyšetření kůže*

Hyperalgické zóny se vyskytují pouze v oblasti okolo lopatek, a to oboustranně. Na zbytku zad je kožní protažitelnost na fyziologické úrovni.

### *Wyšetření podkoží*

Protažitelnost podkoží je patologická v oblasti nad descendními vlákny musculus trapezius a nad thorakolumbálním paravertebrálním svalstvem vpravo. Vlevo se Kiblerova řasa hůře tvoří pouze v oblasti nad bederním paravertebrálním svalstvem.

### *Wyšetření thorakodorzální fascie*

Posunlivost thorakodorzální fascie je zhoršená pouze v kraniokaudálním směru oboustranně. V opačném směru je dostatečná.

### *Wyšetření tonu zádového svalstva*

Na levé straně se hypertonus vyskytuje jen v dolní hrudní části paravertebrálního svalstva. Na pravé straně je mírný hypertonus přítomný v descendních vláknech musculus trapezius.

### *Postavení pánve*

Výška spin i krist je ve stejné úrovni. Pánev je postavená v rovině, ale vybočená vlevo.

## **Vyšetření HSSP**

### *Brániční test*

Proband je schopen aktivovat trup proti prstům terapeuta. Hrudník se při testu rovnoměrně rozšiřuje do všech stran. Nemění se postavení žeber v transverzální rovině.

### *Test flexe trupu*

Zapojení břišního svalstva a bránice probíhá optimálně. Průběh se shoduje se stereotypem flexe trupu podle Jandy.

### *Extenční test*

Dochází jak k aktivaci paravertebrálních svalů, tak k aktivaci laterální porce břišního svalstva. Ischiokrurální svalstvo je zapojeno v dostatečné míře.

### *Test nitrobřišního tlaku*

Proband je schopen vytvořit dostatečný nitrobřišní tlak, ale nedochází přitom k vyklenutí podbřišku.

#### **4.4.2 Výstupní vyšetření**

V této kapitole budou popsány pouze ty parametry, které se liší od výchozích hodnot vstupního vyšetření.

##### **Aspekce stoje**

Viz příloha 4.

##### *Zepředu*

Klenby jsou více klenuté. Thorakobrachiální trojúhelníky jsou stále nepravidelné. Prsní papily jsou umístěny v jedné rovině. Ramena jsou nyní téměř na stejné úrovni.

##### *Z boku*

Tonus dolní břišní stěny je zvýšený oproti vstupnímu vyšetření. Hrudní kyfóza optimálně tvarovaná. Hlava přetrvává v mírném předsunu.

##### *Zezadu*

Pánev je stále vybočená vlevo. Skoliotické držení je zmírněné, ale pořád přítomné. Levá lopatka je méně zevně rotovaná.

##### **Vyšetření modifikací stoje**

##### *Rombergův stoj*

-

##### *Trendelenburgův stoj*

U probanda je stále přítomný mírný náklon trupu na stranu opěrné končetiny, ale pouze vlevo.

##### **Vyšetření chůze**

Držení hlavy je vylepšené, nedochází k tak velkému předsunu. Souhyb horních končetin je nepatrně větší.



## **Lasséguéův manévr**

-

## **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

### *Extenze v kyčelním kloubu*

Stereotyp probíhá shodně jako při vstupním vyšetření. Pouze rozsah extenze bez souhybu pánve je zvýšený.

### *Abdukce v kyčelním kloubu*

-

### *Flexe trupu*

-

### *Flexe šíje*

Třes je stále zřetelný.

### *Abdukce v ramenním kloubu*

Přetrvává předčasný nábor descendentních vláken musculus trapezius. Dochází k úklonu, ale pouze na pravou stranu.

### *Klik*

-

## **Vyšetření páteře pomocí olovnice**

- Měření vzdálenosti mezi olovnicí spuštěné od protuberantia occipitalis externa a páteří vykazuje následující rozměry: vrchol krční lordózy – 4,5 cm, dotek ve vrcholu hrudní kyfózy, vrchol bederní lordózy – 4 cm.
- Ve frontální rovině olovnice spuštěná od protuberantia occipitalis externa ukazuje zmenšení vybočení páteře ve thorakolumbálním přechodu.
- Olovnice spuštěná z axilly již prochází intergluteální rýhou při úklonu na obě strany.

## Dynamické vyšetření páteře

Výsledky následují v tabulce 12.

Tabulka 12: Dynamické testy páteře

Testy	Vzdálenost (cm)
Zkouška předklonu hlavy	0
Úklon hlavy	Nalevo: 11, napravo: 10
Zkouška záklonu hlavy	0
Čepojův příznak	2
Ottův inklinální test	3
Ottův reklinální test	1
Stiborův příznak	5,5
Schoberův příznak	4
Lateroflexe páteře	Nalevo: 20,5, napravo: 21
Thomayerova vzdálenost	+ 14

Zdroj: vlastní výzkum

Hybnost páteře se mírně vylepšila ve všech úsecích.

## Antropometrie

-

## Vyšetření dechového stereotypu

-

## Palpační vyšetření

### *Vyšetření kůže*

Zhoršené kožní tření a protažitelnost se vyskytují v oblasti kolem pravé lopatky.

### *Vyšetření podkoží*

Kiblerova řasa se hůře tvoří pouze v oblasti kříže a bederního obratle L5.

### *Vyšetření thorakodorzální fascie*

Patologie v kraniokaudálním směru přetrvává.

*Vyšetření tonu zádového svalstva*

Na pravé straně se hypertonus vyskytuje v oblasti descendentních vláken musculus trapezius. Na levé straně je to v oblasti dolní a střední hrudní páteře, okolo lopatky a v descendentních vláknech musculus trapezius.

*Postavení pánve*

Pánev je stále vybočená vlevo.

### **Vyšetření HSSP**

*Brániční test*

-

*Test flexe trupu*

-

*Extenční test*

-

*Test nitrobřišního tlaku*

Proband je schopen vytvořit dostatečný nitrobřišní tlak, ale nedochází při tom k ideálnímu vyklenutí podbřišku.

#### **4.4.3 Zhodnocení**

Spolupráce s probandem probíhala bez obtíží. Velkým pozitivem byl probandův kladný přístup k vlastnímu tělu. Doptával se, jaká mu jednotlivá cvičení mají přinést výsledek, a aktivně se zajímal, co by pro sebe mohl udělat navíc. Bylo zřetelné, že již dříve podstoupil cvičení pod vedením fyzioterapeuta.

U probanda nedošlo k velkým změnám. Nepatrně se zvýšila hybnost celé páteře, snížilo se skoliotické držení, vyrovnalo se postavení ramen a lehce se upravilo předsunuté držení hlavy. Pohybové stereotypy se téměř nezměnily. Bolesti zad se v průběhu terapie neobjevily.

#### **Terapie**

Terapie byla u probanda zaměřena na předsunuté postavení hlavy, zvýšené napětí descendentních vláken musculus trapezius, vylepšení stabilizace lopatek při pohybu horních končetin a zvýšení hybnosti poraněného kotníku. Jednou se terapie nezúčastnil, protože byl v té době na dovolené. Při vyšší zátěži při flexi trupu došlo k objevení mírné břišní diastázy. Proto bylo probandovi doporučeno dále trénovat aktivitu HSSP a posilování šikmých břišních řetězců.

Při páté terapii si proband stěžoval na bolest v levém ramenním kloubu. Následující týden přišel s cvikem, který mu byl doporučen u chiropraktika na ony bolesti. Přesto se mírná bolest ozývala po zbytek výzkumu.

#### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

U probanda bych doporučila setrvání v sportovní činnosti. Udržovala bych hybnost páteře a zaměřila bych se na další procvičování stabilizátorů lopatek.

## **4.5 Terapie**

V této kapitole bude obecně popsán průběh terapie, který byl v praxi upraven dle individuálních potřeb probandů, viz jednotlivé kazuistiky.

### **1. terapie**

Úvodní setkání je věnováno převážně kineziologickému rozboru. Po odebrání anamnézy a dalších parametrů jsou pořízeny fotografie za účelem lepšího porovnání výsledků na konci terapie. Pro prvotní uvolnění je proveden cvik „osmička baletka“ a následně cvik č. 7 podle Ludmily Mojžíšové tzv. „žabák“. Cvik „žabák“ je doporučen jako domácí cvičení. Dále jsou probandi seznámeni s průběhem dalších terapií. Navíc jsou instruováni, jak by měla správně vypadat dechová vlna, a jejich úkolem je do příště vlnu trénovat.

### **2. terapie**

Na úvod jsou uvolněny měkké tkáně zad. Kůže, podkoží a fascie pomocí protažení. Trigger pointy v oblasti paravertebrálního svalstva jsou řešeny presurou. Pro velkou četnost trigger pointů v oblasti musculus levator scapulae a v oblasti descendentních vláken musculus trapezius je provedena PIR těchto svalů. Dále jsou uvolněny pomocí PIR krátké extenzory šíje. Znova jsou zopakovány cviky „žabák“ a „baletka“, navíc jsou přidány cviky č. 5, 8, 9 a 10 podle Ludmily Mojžíšové, viz příloha 5. Pro zvýšení mobility hrudníku je prováděno lokalizované dýchání. Bránice je aktivována cvikem, při kterém probandi zadržují dech a hýbají hrudníkem a břichem, jako by dýchali. Následně dochází k nácviku nitrobřišního tlaku se zapojením břišní stěny proti odporu prstů terapeuta. Na doma mají probandi za úkol cvičit nitrobřišní tlak a lokalizované dýchání s důrazem na pohyb spodních žeberek do stran. Navíc jsou instruováni, jak provádět autoterapii musculus trapezius a musculus levator scapulae pomocí PIR a jak provádět automobilizaci páteře v oblasti cervikothorakálního přechodu.

### **3. terapie**

Počátek je stejný jako u předchozí terapie, kdy jsou uvolněny měkké tkáně zad. Opět je provedena PIR musculus trapezius a musculus levator scapulae. Probandi opakují cviky č. 5, 7, 8, 9 a 10 podle Ludmily Mojžíšové. Vyšší pozice těchto cviků jsou prováděny na balanční podložce. Probandi jsou kontrolováni v nácviku nitrobřišního tlaku, k tomu je

přidána snaha o plynulé dýchání bez ztráty aktivity svalů při výdechu. Navíc je zařazeno cvičení na gymnastickém míči, viz příloha 6. Jako úkol na doma mají probandi stále trénovat nitrobřišní tlak. Je jim zopakováno provádění autoterapie, automobilizace a cvik „žabák“. Dále jim je nabídnuta aplikace kineziologického tapu v oblasti beder.

#### **4. terapie**

Probíhá stejně jako 3. terapie. Vynechává se cílená aktivace bránice a lokalizované dýchání. Navíc je zařazena poloha tříměsíčního dítěte dle Koláře. Dále je přidán cvik „malé nohy“ dle Freemana a prvky uvolňující klouby nohy. V domácím cvičení zůstává zařazen nácvik nitrobřišního tlaku, navíc je dodána poloha tříměsíčního dítěte a „malá noha“.

#### **5. terapie**

Na úvod je opět zařazeno uvolňování měkkých tkání a všechny cviky ze 4. terapie. Zvyšuje se náročnost cvičení. „Malá noha“ je trénována vsedě, ve stoji a následně ve stoji na balanční podložce. Všechna domácí cvičení zůstávají stejná.

#### **6. terapie**

Šestá terapie je zahájena stejně jako předchozí. Vynechává se cvičení na gymnastickém míči. Zůstává pouze automobilizace na gymnastickém míči na zádech a na břiše. Pokračuje nácvik „malé nohy“ na balanční podložce. Probandi trénují přenášení váhy, stoj na jedné noze a výpady. Cvičení na doma se nemění.

#### **7. terapie**

Sedmá terapie probíhá stejně jako šestá. Zvyšuje se náročnost cviků na balanční podložce. Probandi zkoušejí dřepy, výpady, stoj s pohybem horních končetin, případně dřep na jedné noze. Domácí cvičení je zaměřeno na polohu tříměsíčního dítěte a nácvik „malé nohy“.

#### **8. terapie**

Při posledním setkání je vypracován výstupní kineziologický rozbor. Probandi subjektivně porovnávají obtíže před zahájením výzkumu s pocity po terapii. Probíhá kontrola provádění automobilizačních cviků a autoterapie pomocí PIR.

## 5 DISKUZE

Tato práce je založena na výzkumném předpokladu, že potápěči nosí těžkou výstroj (jen stlačený vzduch v láhvi může vážit 2-4,5 kg), která může zapříčinit vyšší výskyt vertebrogenních obtíží (Bukvaj, 2014). Tento názor je v souladu s tvrzením Ilgu a Kwangjae (2012), kteří uvádí jako příčinu bolestí beder zvedání a nošení těžkých břemen. Z předpokladu vyplývají i výzkumné otázky, které řeší, jaké jsou možnosti terapie pro tyto pacienty a jaké účinky daná terapie přinesla. Pro navržení terapie bylo potřeba nastudovat co nejvíce teoretických poznatků.

Při studiu současného stavu dané problematiky jsem narazila na témata, u kterých se jednotliví autoři lišili ve svých úsudcích. Pro mě z toho plynula horší orientace v tématu a ztížené vyhodnocení problematiky.

Jako příklad poslouží nejednotnost názorů na rozdělení receptorů vedoucích nociceptivní vzruchy. Nejvyšší význam jsem přisoudila informacím z literatury od Hakla et al. (2017), ve které byly receptory vedoucí bolest rozděleny na specifické receptory a polymodální vlákna. Specifické receptory dle Hakla et al. (2017) vedou pouze nociceptivní podněty, a to převážně pomocí C vláken, zatímco polymodální receptory mohou vést jak nociceptivní informace, tak i další podněty. To je v rozporu s tvrzením Králíčka (2002), který uvádí, že polymodální receptory jsou drážděny pouze chemickými látkami a signál vedou vlákny typu C. Nadto dle něj máme mechanosenzitivní nociceptory reagující na mechanickou stimulaci a termosenzitivní nociceptory reagující na příliš vysokou, nebo naopak nízkou teplotu, které informaci vedou A $\delta$  vlákny. Poděbradský (2009) se naopak o termosenzitivních nociceptorech nezmiňuje, ale navíc přidává jako zvláštní typ receptorů volná nervová zakončení a tzv. tiché receptory. Králíček (2002) oproti Poděbradskému (2009) jako volná nervová zakončení označuje všechny nociceptory.

Na nocicepci navazuje téma bolestí u funkčních poruch pohybového systému. Kaňovský et al. (2007) a Rychlíková (2008) se shodují, že mezi nejčastější funkční poruchy páteře se řadí funkční blokáda kloubu, a že na jejím vzniku se podílí uskřínutí meniskoidu. Přesto Kaňovský et al. (2007) píše, že sama blokáda nebolí a bolest vyvolávají změny napětí měkkých tkání. To je v rozporu s tvrzením Rychlíkové (2008), která blokádu označuje jako mechanický spouštěcí podnět, který vyvolává komplex

reakcí nervového systému, jehož subjektivním počítkem je bolest. Dodává, že existují i klinicky němé funkční kloubní blokády, které mohou vyvolat reflexní změny, které občas mohou vyvolat obtíže.

Praktická část práce zahrnuje 4 kazuistiky a popis navržené terapie. Tím byl splněn první cíl práce. Terapie je obecně popsána v kapitole 4.5, ale u každého probanda byla při praktickém provádění upravena dle jeho individuálních potřeb. Na doma měli probandi zadány cviky, které měly podpořit účinnost terapie. Navíc jim byla nabídnuta aplikace kineziologického tapu, ale po jednom neúspěšném pokusu, kdy tape nebyl probandem dobře snášen, ostatní neprojeví o tuto možnost zájem. Jako problematické se projevilo cvičení na gymnastickém míči, které u jednoho probanda vedlo k nevolnostem a závratí, a proto u něj bylo další takové cvičení vynecháno. Druhým cílem bylo zmapování účinků provedené terapie u konkrétních pacientů s vertebrogenními obtížemi. Terapie u probandů vedla k následujícím změnám:

U probanda č. 1 došlo k úpravě držení těla, kdy se zmenšilo inspirační postavení hrudníku, zmírnil se předsun hlavy a minimalizovalo se rotační postavení dolních úhlů lopatek. Zvýšila se aktivita dolních stabilizátorů lopatek a naopak se snížilo napětí descendentních vláken musculus trapezius. Upravil se dechový stereotyp, kdy došlo ke zmírnění horního typu dýchání. Zvýšila se pohyblivost páteře, zejména do lateroflexe. Přesto přetrvaly reflexní změny v kůži a podkoží. Zlepšila se schopnost koaktivace bránice spolu s břišním svalstvem. Bolesti zad po konci výzkumu pociťoval údajně méně než před tím.

U probanda č. 2 došlo k zmírnění předsunutého držení hlavy a skoliotického držení. Minimálně se upravil stereotyp chůze, přičemž byly do pohybu více zapojeny horní končetiny. Zvýšila se pohyblivost páteře, obzvláště v oblasti hrudní a bederní páteře. Snížilo se napětí thorakodorzální fascie a paravertebrálního svalstva. Aktivita HSSP se vylepšila, ale ne dostatečně. Pacient nepociťoval subjektivně žádný rozdíl ve výskytu bolestí před a po terapii.

U probanda č. 3 došlo s velkou pravděpodobností k ovlivnění výsledků nošením sádry dva týdny před kontrolním vyšetřením, které mohlo vést k změně pohybových stereotypů. Zmenšilo se držení hlavy v úklonu i její předsunutí. Naopak došlo k nechtěné lateralizaci pánve a k snížení pohyblivosti páteře. Mírně se upravila aktivita dolních stabilizátorů lopatek. Lehce se upravil dechový stereotyp z břišního typu na



brániční. Fascie i zádové svalstvo přetrvávalo v hypertonu, zvláště paravertebrální svaly. Vylepšila se koaktivace bránice a břišního svalstva. Objektivně se tak probandův stav spíše zhoršil, ale subjektivně nepocíťoval žádný rozdíl. Otázkou je, zdali by se obtíže neobjevily později, po dlouhodobějším nošení sádry.

U probanda č. 4 se vyrovnalo postavení ramen a zmírnilo se skoliotické držení. Zpomalila se předčasná aktivace descendentních vláken musculus trapezius při stereotypu abdukce v ramenním kloubu. Lehce se zvýšila hybnost celé páteře. Aktivita probandova HSSP byla dostatečná již při zahájení terapie, a proto ve výsledku nedošlo k téměř žádným změnám. V průběhu terapie netrpěl žádnými bolestmi zad.

Pro vyhodnocení výsledků terapie jsem chtěla využít vizuální analogovou škálu bolesti, ale zjistila jsem, že bez dlouhodobého a průběžného kontrolování stavu bolestí nemohu zhodnotit, jestli došlo ke změnám, a to z toho důvodu, že na jejich výskyt má vliv nejen přístrojové potápění, ale spousta dalších proměnných. To podporuje výzkum Knaepena (2009), který jako rizikové pro výskyt bolestí zad u potápěčů uvádí předchozí těhotenství, porod, vysokou pracovní zátěž, strukturální deformity, dřívější výskyt bolestí zad, celkovou únavu a velký počet předklonů a záklonů. Potvrzuje to i praktická část bakalářské práce, kde v anamnéze probandů nalezneme, že výskyt bolestí zhoršuje např. práce na stavbě nebo jiný sport. Přesto bych stejně jako Knaepen (2009) vzhledem k vzrůstajícímu zájmu o tento sport doporučila další zkoumání v oblasti korelace s výskytem vertebrogenních obtíží.

Dalším problémem ztěžující zhodnocení terapie je individuální přístup probandů k ní. Součástí výzkumu bylo i domácí cvičení, které je zásadní pro konečné výsledky terapie. Vzhledem k tomu, že probandi nebyli doma kontrolováni, neexistuje možnost, jak ověřit, že cvičení opravdu prováděli.

Přes nejednoznačné výsledky výzkumu bych terapii při řešení vertebrogenních obtíží u potápěčů doporučila, protože u žádného z probandů nevedla k zhoršení obtíží, u dvou dokonce vedla ke zlepšení stavu a u všech se mírně vylepšila aktivita hlubokého stabilizačního systému, jehož význam je zdůrazněn v teoretické části.

Terapii by bylo vhodné doplnit o obecné rady a tipy, jaká potápěčská výstroj je pro konkrétního probanda vhodná a jak s ní manipulovat, aby nedocházelo k zbytečnému zatížení struktur páteře, například jako je uvedeno v článku od Kathryn Curzonové

(2016). Nejideálnější by bylo spojení medicínských znalostí fyzioterapeutů se zkušenostmi potápěčů a vytvoření programu, který by pomohl předcházet vzniku vertebrogenních obtíží.

## 6 ZÁVĚR

Teoretická část práce přibližuje problematiku vertebrogenních obtíží, popisuje anatomii a kineziologii páteře, představuje přístrojové potápění a uvádí možnosti využití fyzioterapie. Cílem této bakalářské práce bylo navržení terapie pro pacienty s vertebrogenním obtížemi a zmapování jejich účinků.

Navržená terapie je podrobněji popsána v kapitole 4.5. Byly v ní využity prvky z DNS konceptu, metody Ludmily Mojžíšové (viz příloha 5), cvičení na gymnastickém míči (viz příloha 6), mobilizace měkkých tkání, senzomotorické stimulace a kineziotapingu. Probandi docházeli na jednotlivá cvičení zhruba jedenkrát za týden až čtrnáct dní, po dobu dvou měsíců.

Účinky terapie byly zmapovány na základě kvalitativní analýzy dat získaných pomocí vstupního a výstupního vyšetření. Vyšetření obsahovala anamnézu, kineziologický rozbor zahrnující vyšetření páteře a HSSP, a nakonec zhodnocení spolupráce a dlouhodobý rehabilitační plán. Využití vizuální analogové škály bolesti bylo vynecháno po zjištění, že nepřinesla relevantní výsledky, a proto byla změna výskytu bolesti zaznamenána ve formě rozhovoru.

Výsledky terapie jsou smíšené, protože u probanda č. 1 došlo subjektivně k zmírnění vertebrogenních obtíží i objektivně k zlepšení držení těla a zlepšení koaktivace svalů, u probanda č. 2 došlo objektivně také k zlepšení výsledků, ale subjektivně nepocíťoval žádné změny, u probanda č. 3 došlo objektivně k zhoršení stavu, kdy byla snížena pohyblivost páteře, a měkké tkáně přetrvávaly ve zvýšeném napětí, ale subjektivně tvrdil, že se cítí stále dobře, a u probanda č. 4 došlo k objektivnímu i subjektivnímu mírnému zlepšení obtíží. Na výsledky mohlo mít vliv velké množství faktorů. Například individuální přístup probanda k terapii, další prováděné sportovní aktivity kromě cvičení nebo v průběhu terapie prodělané úrazy.

Výsledky této práce mohou sloužit jako námět pro další výzkum v oblasti vertebrogenních obtíží spojených s přístrojovým potápěním. Teoretická část je využitelná jako zdroj informací pro začínající potápěče, jelikož upozorňuje na rizika vzniku vertebrogenních obtíží. Praktická část může být použita ve fyzioterapeutické praxi jako cvičební jednotka nejen pro potápěče.

## 7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### Monografie:

- 1) AMBLER, Z., 2006. *Základy neurologie*. 6. vydání. Praha: Galén, 351 s. ISBN 80-7262-433-4.
- 2) *Anatomický atlas*, 2012. Praha: Svojtka & Co, 439 s. ISBN 978-80-256-0739-8.
- 3) BUKVAJ, J., 2014. *Samostatný potápěč: Open Water Diver*. 2. vydání. Jihlava: European Diving School, 90 s.
- 4) ČIHÁK, R., 2011. *Anatomie 1*. 3. vydání. Praha: Grada, 552 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
- 5) DRUGA, R. et al., 2014. *Základy anatomie, 4a. Centrální nervový systém*. 2. vydání. Praha: Galén, 221 s. ISBN 978-80-7262-938-1.
- 6) DYLEVSKÝ, I., 2009. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 184 s. ISBN 978-80-247-1648-0.
- 7) DYLEVSKÝ, I., 2011. *Základy funkční anatomie*. Olomouc: Poznání, 332 s. ISBN 978-80-87419-06-9.
- 8) EISENMANN, J., 1997. *Potápění: potápěčská technika pro každého*. Praha: Gnóm, 63 s. ISBN 80-85460-05-X.
- 9) HAKL, M. et al., 2017. *Bolesti zad a kloubů*. Praha: Mladá fronta a. s., 168 s. ISBN 978-80-204-4325-0.
- 10) HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., 2005. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 2. vydání. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 135 s. ISBN 80-7013-393-7.
- 11) HNÍZDIL, J. et al., 1996. *Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové*. Praha: Grada, 216 s. ISBN 80-7169-187-9.
- 12) ILGU, L., KWANGJAE, K., 2012. *Taping Master*. Seoul: SPOL CO., LTD., 203 p. ISBN 978-89-968242-0-6.
- 13) JANDA, V. et al., 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 328 s. ISBN 978-80-247-0722-8.
- 14) KAŇOVSKÝ P. et al., 2007. *Speciální neurologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, s. 336. ISBN 978-80-244-1664-9.
- 15) KOLÁŘ, P. et al., 2012. Vyšetřovací postupy zaměřené na funkci pohybové soustavy. In: KOLÁŘ, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 25-32. ISBN 978-80-7262-657-1.

- 16) KOLÁŘ, P., 2012. Kineziologie páteře, pánve a hrudníku. In: KOLÁŘ, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 128-143. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 17) KOLÁŘ, P., 2012. Vertebrogenní algický syndrom. In: KOLÁŘ, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 450-496. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 18) KOLÁŘ, P., 2012. Vyšetření posturálních funkcí. In: KOLÁŘ, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 35-55. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 19) KOLÁŘ, P., ŠAFÁŘOVÁ, M., 2011. Posturální stabilizace a sportovní zátěž. In: MÁČEK, M., RADVANSKÝ, J. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, s. 177-188. ISBN 978-80-7262-695-3.
- 20) KOLÁŘ, P., ŠAFÁŘOVÁ, M., 2012. Dynamická neuromusulární stabilizace. In: KOLÁŘ, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 233-251. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 21) KRÁLÍČEK, P., 2002. *Úvod do speciální neurofyziologie*. 2. vydání. Praha: Karolinum, 230 s. ISBN 80-246-0350-0.
- 22) KRHUTOVÁ, Z., KRISTINÍKOVÁ, J., 2013. *Rehabilitační propedeutika 1*. Ostrava: Ostravská univerzita, 103 s. ISBN 978-80-7464-439-9.
- 23) LEWIT, K., 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. vydání. Praha: Česká lékařská společnost J. Ev. Purkyně, 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
- 24) LEWIT, K., 2012. Mobilizace měkkých tkání. In: KOLÁŘ, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 246-250. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 25) LINDER, N., SIMHA, P., 2015. *Freediving*. Praha: IFP Publishnig, 128 s. ISBN 978-80-87383-45-2.
- 26) MACHÁČKOVÁ, K., VYSKOTOVÁ, J., 2013. *Rehabilitační propedeutika 2*. Ostrava: Ostravská univerzita, 92 s. ISBN 978-80-7464-427-6.
- 27) MOUNTAIN, A., 2007. *Potápění: příručka*. 2. vydání. Praha: Svojtka & Co, 160 s. ISBN: 978-80-7352-722-8.
- 28) NÉRY, G., 2015. Moje Apollo. In: LINDER, N., SIMHA, P., *Freediving*. Praha: IFP Publishnig, s. 5. ISBN 978-80-87383-45-2.
- 29) NOVOTNÁ, J., STRUSKOVÁ, O., 2003. *Metoda Ludmily Mojžíšové: cesta k přirozenému otěhotnění*. Praha: Art-servis, 163 s. ISBN 80-237-3771-6.
- 30) PODĚBRADSKÁ, R., 2018. *Komplexní kineziologický rozbor. Funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada, 176 s. ISBN 978-80-271-0874-9.
- 31) PODĚBRADSKÁ, R., PODĚBRADSKÝ, J., 2009. *Fyzikální terapie*. Praha: Grada, 218 s. ISBN 978-80-247-2899-5.

- 32) RAŠEV, E., 1992. *Nejen bolesti zad vás zbaví škola zad*. Praha: Direkta, 222 s. ISBN 80-900272-6-1.
- 33) RYCHLÍKOVÁ, E., 2008. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 4. vydání. Praha: Maxdorf Jessenius, 499 s. ISBN 978-80-7345-169-1.
- 34) SCHINCK, P., SCHINCKOVÁ, A., 2007. *Potápění*. Čestlice: Rebo, 223 s. ISBN 978-80-7234-704-9.
- 35) SOSNA, A. et al., 2001. *Základy ortopedie*. Praha: Triton, 169 s. ISBN 80-7254-202-8.
- 36) STRIANO, P., 2017. *Cvičení pro zdravá záda – anatomie*. Praha: CPress, 160 s. ISBN 978-80-264-1391-2.
- 37) VOJTA, V., 2010. *Vojtův princip*. Praha: Grada, 200 s. ISBN 978-80-247-2710-3.
- 38) ZEMAN, M., 2013. *Základy fyzikální terapie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 105 s. ISBN 978-80-7394-403-2.

#### **Časopisecké zdroje:**

- 39) ČUMPELÍK, J., 2017. Vztah mezi posturou a dýcháním. *Umění fyzioterapie*. (4), 62-53. ISSN 2464-6784.
- 40) *Scubrapro Catalogue*, 2018. Johnson Outdoors Diving, LLC. 95 s.

#### **Elektronické zdroje:**

- 41) BÍLKOVÁ, I., © 2011–2019. *Hluboký stabilizační systém*. [online]. Fyzioklinika. [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/hluboky-stabilizacni-system>
- 42) CURZON, K., 2016. *Scuba Diving with Chronic Back pain*. [online]. Scuba Diver Life. [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://scubadiverlife.com/scuba-diving-chronic-back-pain/>
- 43) GEMPP, E. et al., 2014. Relation between cervical and thoracic spinal canal stenosis and the development of spinal cord decompression sickness in recreational scuba divers. [online]. *Spinal Cord* (52), p. 236-240. [cit. 2019-04-05]. DOI: 10.1038/sc.2013.121 Dostupné z:

<https://search.proquest.com/docview/1504765401/60161E7267624B7DPQ/14?accountid=9646>

- 44) HOLINKA, M., 2016. Sonografické posouzení stabilizačních svalů bederní páteře u vertebrogenních pacientů. [online]. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. (2), s. 64-73. [cit. 2019-03-27]. ISSN 1805-4552. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=25fd2a21-fb15-4069-933e-326a73f9c33a%40sessionmgr103>
- 45) KNAEPEN, K., 2009. Low-back problems in recreational self-contained underwater breathing apparatus divers: Prevalence and specific risk factors. [online]. *Ergonomics* (52), p. 461-473. [cit. 2019-04-05]. DOI: <https://doi.org/10.1080/00140130802707766> Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00140130802707766?scroll=top&needAccess=true>
- 46) MAHER, C. et al., 2017. Non-specific low back pain. [online]. *The Lancet*. (389), p. 736-747. [cit. 2019-03-31]. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30970-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30970-9). Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673616309709?via%3Diuhb#bib29>
- 47) OGON, I. et al., 2019. Multifidus Muscles Lipid Content Is Associated with Intervertebral Disc Degeneration: A Quantitative Magnetic Resonance Imaging Study. [online]. *Asian Spine Journal*. [cit. 2019-04-01]. DOI: <https://doi.org/10.31616/asj.2018.0258> Dostupné z: <https://www.asianspinejournal.org/journal/view.php?doi=10.31616/asj.2018.0258>
- 48) PERINA, D., 2017. Mechanical Back Pain [online]. *Medscape*. [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://emedicine.medscape.com/article/822462-overview>.
- 49) *Pojem aferentace*, © 2005-2019. [online]. Slovník cizích slov ABZ. [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/aferentace>
- 50) *Pojem vertebrogenní onemocnění*, © 2005-2019. [online]. Slovník cizích slov ABZ. [cit. 2019-03-31]. Dostupné z: <https://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/vertebrogenni-onemocneni>
- 51) REGINA, F. et al., 2018. The effect of diaphragm training on stabilizer muscles. [online]. *Journal of Pain Research*. (11), [cit. 2019-03-27]. ISSN 1178-7090. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/329241084\\_The\\_effect\\_of\\_diaphragm\\_training](https://www.researchgate.net/publication/329241084_The_effect_of_diaphragm_training)

aining\_on\_lumbar\_stabilizer\_muscles\_A\_new\_concept\_for\_improving\_segmental\_stability\_in\_the\_case\_of\_low\_back\_pain

- 52) VLČEK, J. et al., ©2017. *Obecné principy*. [online] Fyzioweb, [cit. 2019-04-08]  
Dostupné z: <https://www.fyzioweb.cz/obecne-princippy>
- 53) WIETING, M., 2017. Massage, Traction, and Manipulation. [online]. *Medscape*. [cit. 2019-04-08]. Dostupné z: <https://emedicine.medscape.com/article/324694-overview>
- 54) *Zdravotní stav*, 2016. [online]. Evropské výběrové šetření o zdraví. [cit. 2019-03-31]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/node/7495>



## 8 PŘÍLOHY

### *Příloha 1*



*Obrázek 8: Zepředu – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 9: Zepředu – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 10: Z boku – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 11: Z boku – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)*



Obrázek 12: Zezadu – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 13: Zezadu – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)

## ***Příloha 2***



*Obrázek 14: Zepředu – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 15: Zepředu – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 16: Z boku – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 17: Z boku – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 18: Zezadu – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 19: Zezadu – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)*

### ***Příloha 3***



*Obrázek 20: Zepředu – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 21: Zepředu – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 22: Z boku – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 23: Z boku – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)*





Obrázek 24: Zezadu – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 25: Zezadu – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)

#### **Příloha 4**



*Obrázek 26: Zepředu – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 27: Zepředu – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 28: Z boku – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)*



*Obrázek 29: Z boku – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)*



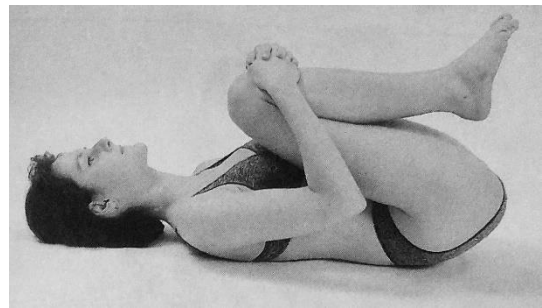
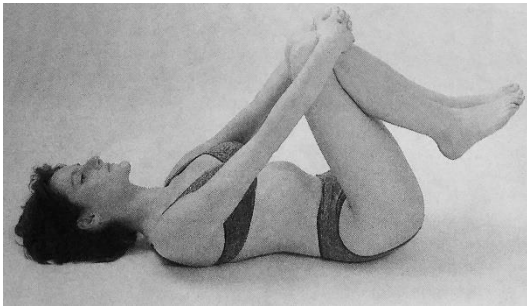
*Obrázek 30: Zezadu – před terapií (zdroj: vlastní výzkum)*



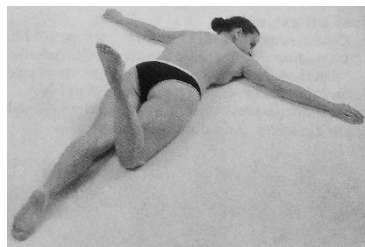
*Obrázek 31: Zezadu – po terapii (zdroj: vlastní výzkum)*



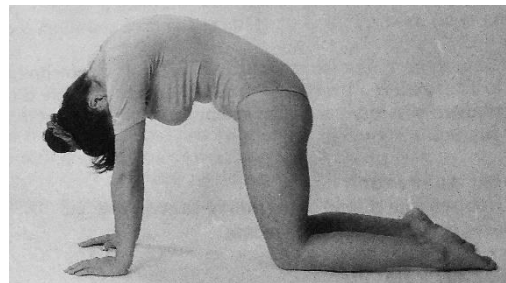
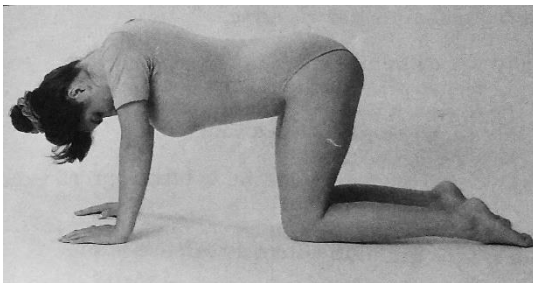
## Příloha 5



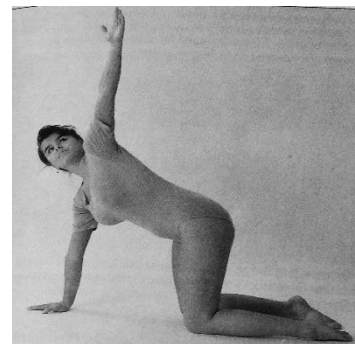
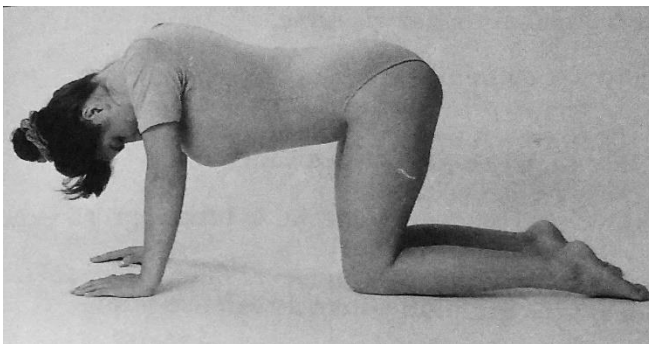
Obrázek 32: Cvik č. 5 - relaxace paravertebrálního svalstva (zdroj: Novotná, Strusková, 2003, s. 52)



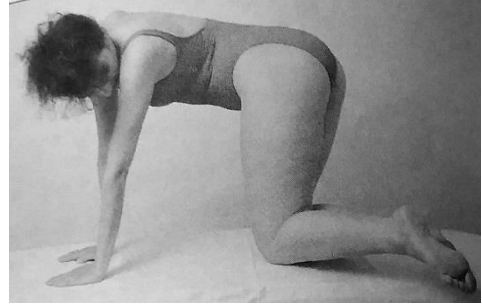
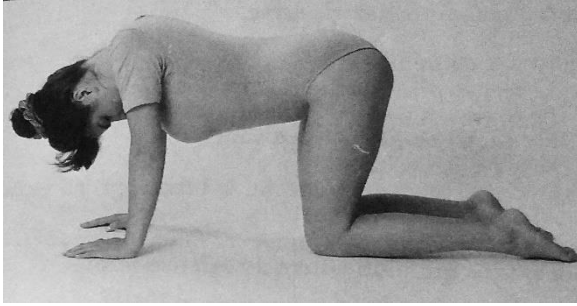
Obrázek 33: Cvik č. 7 - mobilizace křížokyčlobederního skloubení (zdroj: Novotná, Strusková, 2003, s. 55)



Obrázek 34: Cvik č. 8 - mobilizace hrudní a bederní páteře (zdroj: Novotná, Strusková, 2003, s. 57)



Obrázek 35: Cvik č. 9 – mobilizace CTh, hrudní a ThL páteře do rotace (zdroj: Novotná, Strusková, 2003, s. 59)



Obrázek 36: Cvik č. 10 - mobilizace krční, hrudní a bederní páteře do lateroflexe (zdroj: Novotná, Strusková, 2003, s. 60)

## Příloha 6



Obrázek 37: Protahání zádového svalstva a ischiokrurálních svalů (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 38: Mobilizace hrudní a bederní páteře a protahání břišního svalstva (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 39: Posílení břišního svalstva a svalstva stehen, nácvik stabilizační funkce (zdroj: vlastní výzkum)



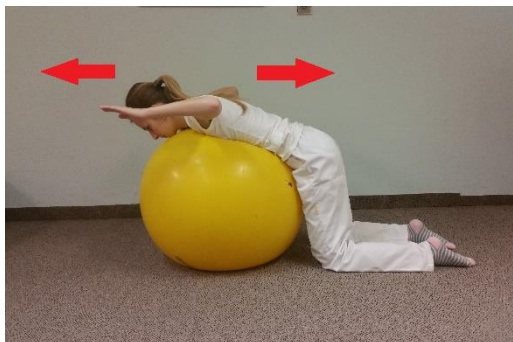
Obrázek 40: Posílení břišního svalstva a svalstva dolních končetin, nácvik stabilizační funkce (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 41: Posílení svalstva paží a břišního svalstva, nácvik stabilizační funkce (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 42: Posílení břišního svalstva a svalstva stehen, nácvik stabilizační funkce (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 43: Posílení mezilopatkového svalstva (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 44: Posílení šikmých břišních svalů, nácvik stabilizační funkce (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 45: Protažení a posílení bederního svalstva a musculus quadratus lumborum (zdroj: vlastní výzkum)



Obrázek 46: Protažení a posílení bederního svalstva a břišního svalstva (zdroj: vlastní výzkum)



## **INFORMOVANÝ SOUHLAS - VZOR**

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás s prosbou o spolupráci. V současné době vypracovávám závěrečnou práci „Využití fyzioterapie při vertebrogenních obtížích spojených s přístrojovým potápěním“ v rámci které provádím výzkum, jehož cílem je zmapování účinků provedené terapie mnou navržené u pacientů s vertebrogenními obtížemi. Pro vyhodnocení terapie je nezbytné vypracování vstupního a výstupního kineziologického rozboru, jehož součástí je i odebrání anamnézy, vyhotovení fotografií, vyšetření pohmatem, vyšetření pohledem, vyšetření páteře a další specifické testy zaměřující se na pohybovou soustavu pacienta. Výzkum by probíhal ve formě pravidelných schůzek, kdy předmětem první a poslední schůzky by byl již zmíněný kineziologický rozbor. Zbýlá setkání by probíhala ve formě zhruba hodinových terapií individuálně přizpůsobených potřebám pacienta. Předpokladem je osm setkání v maximálně třítydenním odstupu jednotlivých schůzek od sebe. Z účasti na výzkumu pro Vás vyplývají rizika v podobě možného zhoršení obtíží nebo objevení obtíží nových, které s výzkumem mohou, ale nemusí souviset. Naopak účast na výzkumu pro Vás nese výhody, a to lepší poznání Vašeho těla, možné zmírnění či vymizení obtíží a současně nový pohled na ně.

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Studentka mne informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli, metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, stejně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány a použity pro účely vypracování závěrečné práce studentky.

Měl/a jsem možnost si vše řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit. Měl/a jsem možnost se studentky zeptat na vše pro mne podstatné a potřebné. Na tyto dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď.

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu, způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Zároveň beru na vědomí, že svůj souhlas mohu kdykoliv svobodně odvolat, a to kontaktováním Kamily Dvořákové osobní nebo elektronickou cestou přes následující e-mail: [Dzamila.2@seznam.cz](mailto:Dzamila.2@seznam.cz).

**Vyplněním tohoto dotazníku souhlasím s účastí ve výše uvedeném výzkumu.**

V ..... dne .....

Podpis: .....

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

HSSP.....	Hluboký stabilizační systém páteře
CNS.....	Centrální nervová soustava
SCUBA.....	Self Contained Underwater Breathing Apparatus
DNS.....	Dynamická neuromuskulární stabilizace
SIPS.....	Spina iliaca posterior superior
SIAS.....	Spina iliaca anterior superior
PIR.....	Postizometrická relaxace