

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

**Efektivita cvičení na labilních plochách u studentů
fyzioterapie na Jihočeské univerzitě**

bakalářská práce

Autor práce: Veronika Čejková
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie
Vedoucí práce: PhDr. Marek Zeman, Ph.D.
Datum odevzdání práce: 2.5.2013

Abstrakt

Ve své bakalářské práci jsem si zvolila téma „Efektivita cvičení na labilních plochách u studentů fyzioterapie na Jihočeské univerzitě“. Labilní plochy a cvičení na těchto labilních plochách pozitivně ovlivňují celý náš organismus, zejména náš hluboký stabilizační systém. Hluboký stabilizační systém je důležitý pro správné držení těla. Hluboký stabilizační systém je tvořen svalovou souhrou bránice, svalů břišní stěny, pánevním dnem a mm. multifidi. Svaly hlubokého stabilizačního systému ovlivňují stabilizaci naší páteře. Pokud nedochází ke správné svalové souhře, páteř není chráněna. Dysfunkce stabilizace páteře způsobuje bolesti pohybového aparátu, po delší době dysfunkce vznikají degenerativní onemocnění. Abychom se tímto problémům vyhnuli, je důležité svaly hlubokého stabilizačního systému posilovat a k tomu nám pomůže cvičení na labilních plochách. V mé bakalářské práci probandi využívají bosu míč.

Bosu míč je labilní pomůcka, která má tvar polokoule. Vrchní strana je vyklenutá nahoru a je tvořena pevnou gumou. Spodní rovná strana bosu míče je pevná a vyrobená z plastu. Míč můžeme ke cvičení využít z obou stran. Proto se také bosu míč označuje jako „both side up“, neboli v překladu „náradí na obě strany“. Obě strany míče při cvičení vytváří labilní plochu. Díky labilitě míče dochází k zapojování hlubokého stabilizačního systému. Dochází tedy ke zlepšování rovnováhy, stabilizace a správného držení těla. Při cvičení na bosu míči využíváme všechny dostupné polohy těla, které dokážeme zaujmout (leh, sed, stoj, chůze na míči, poskoky a atd.). Míč můžeme využít ke všem druhům cvičení- aerobní, posilovací, protahovací, relaxační, zpevňovací a atd.

Výzkum probíhal na podkladě kvalitativního výzkumu. Byla použita případová studie. Vyšetření probandů probíhalo na základě zjišťování co největšího obsahu informací. Byla od každého odebrána anamnéza, bylo provedeno aspekční a palpační vyšetření. Dále byl vyšetřen dechový stereotyp každého probanda, chůze a také hluboký stabilizační systém. Vyšetření bylo provedeno před terapií, jako vstupní vyšetření. Po 4 týdnech cvičení bylo provedeno výstupní vyšetření. Výstupní vyšetření obsahuje ty samé testy jako vyšetření vstupní. Dále u výstupního vyšetření byl proveden pohovor s každým probandem, kde jsem zjišťovala, jak se cítil v průběhu cvičení, jak na něj

cvičení působilo a zda-li chce se cvičením pokračovat. Cvičení probíhalo po dobu 4 týdnů. Probandi cvičili 3 dny v týdnu. Byly stanoveny dvě skupiny o třech účastnících. První skupina cvičila na bosu. Všichni probandi měli stejné cviky. Na každý týden bylo zadáno deset cviků. Každý cvik jsem při prvním cvičení s každým prošla a zkontrolovala, jestli ho provádí správně. Další týden byly zadány cviky nové a proběhla kontrola cviků předchozích. Nové cviky byly buď obtížnější verzi cviků z předešlého týdne, nebo to byly cviky jiné. Každý týden byly zadány cviky na bosu míči v různých polohách. Ve druhé skupině si každý zvolil cvičení dle svých zájmů. Probandi si zvolili cvičení pilates, dále bylo zvoleno plavání a cvičení v posilovně. Po čtyřech týdnech byly porovnány výsledky cvičení a efektivita daných cvičení na hluboký stabilizační systém páteře. Veškeré porovnání proběhlo na základě výstupních vyšetření a pohovorů s pacienty.

Teoretická část bakalářské práce popisuje anatomii hlubokého stabilizačního systému, jeho vyšetření a funkce. Dále je v teoretické části práce nastíněna terapie a pomůcky, které se dají využít k ovlivňování hlubokého stabilizačního systému. Nebyla opomenuta historie a vývoj senzomotoriky u nás i ve světě. V praktické části jsou uvedeny cíle práce, položené výzkumné otázky a využitá metodika. Nejdůležitější součástí jsou kazuistiky probandů s výsledky výzkumného zkoumání. V přílohách jsou fotografie probandů před a po terapii. K bakalářské práci je také přiložena brožura obsahující zásobník cviků, které byly ve výzkumu použity.

Z výsledků každého probanda, který cvičil na labilní ploše je patrné, že došlo k pozitivnímu ovlivnění hlubokého stabilizačního systému. Probandi pocítovali úlevy od bolestí, lepší stabilitu a výrazně lepší držení těla. U ostatních cvičení došlo k celkovému nebo částečnému odstranění bolesti, ale k posílení hlubokého stabilizačního systému nedošlo, až na případ, kdy jako cvičení bylo vybráno pilates. U cvičení pilates došlo k celkovému ovlivnění, hlavně v oblasti dýchání. Ale nedošlo ke zlepšení v takové míře jako u cvičení na bosu.

Výsledky práce mohou využít ostatní fyzioterapeuti pro potřeby výuky, či k dalšímu zkoumání. K bakalářské práci je přiložena brožura, která může být využita při cvičení na bosu fyzioterapeuty při svých terapiích či u širší veřejnosti aj.

Abstract

The topic of my thesis is “Effectiveness of exercising on shaky planes with students of physiotherapy at the University of South Bohemia“. Shaky planes and exercising on them positively influences our organism, especially our deep stabilization system. The deep stabilization system is important for the right body posture. The deep stabilization system is formed by the muscle coordination of the diaphragm, muscles of the abdominal wall, basinal bottom and mm. multifidi. The muscles of the deep stabilization system influence the stabilization of the backbone. If there's not the right muscle coordination, the backbone is unprotected. The dysfunction of the stabilization of the backbone causes pains of the musculoskeletal system, after a longer time degenerative illnesses emerge. To avoid these problems we have to strengthen the muscles of the deep stabilization system and for this we can use exercising on shaky planes. In me thesis the tested people are using the Bosu ball.

The Bosu ball is a shaky aid of a shape of an hemisphere. The upper side is arched upwards and is made of tough rubber. The bottom of the ball is straight and made of plastic. The ball can be used form both sides. That's why the Bosu ball is also called “The both side up“. Both sides of the ball make a shaky plane when exercising. Because of the instability of the ball, the deep stabilization system works. The balance is also improved as well as the stabilization and the right body posture. When using the Bosu ball we can make use of all possible body positions (lying, sitting, standing, walking, jumping). The ball can be used with all possible kinds of exercising (aerobic, relaxing, strengthening....).

The study has been made on the basis of a qualitative survey. The case study has been used. The examination of the tested people has been made on the basis of investigating the biggest possible amount of information. An anamnesis of every tested person has been made and also an aspect and palpation examination has been made. Next a breath stereotype of every tested person has been made, walk and the deep stabilization system. The examination was made before the therapy, as an entry examination. After 4 weeks of exercising, a final examination was made. The final

examination consists of the same tests as the entry examination. The final examination also contains an interview with every tested person, in which I was trying to find out how each tested person was feeling during the exercising and how the exercising influenced each tested person and whether they want to continue exercising. Exercising lasted for 4 weeks and every tested person worked out 3 times a week. There were two groups of three tested people. The first group used the Bosu ball. All tested people did the same kinds of exercises. There were ten kinds of exercises for every week. When first trying each kind of exercise, the people were checked and I explained them how to do it correctly. Next week there were new kinds of exercises and the old ones were checked again. New kinds of exercises were either more difficult option of the old ones, or completely new ones. Every week there were exercises on Bosu ball in different positions. In the second group of tested people, every person chose their kind of exercise according their concerns. They tried pilates, swimming or going to the gym. After 4 week the results were checked and the effectiveness of the exercises on the deep stabilization system of the backbone. All comparisons have been made on the basis of the final examination and the final interviews with the patients.

The theoretical part of the thesis describes the anatomy of the deep stabilization system, its examination, function. The therapy and aids that can be used for influencing the deep stabilization system are described in the theoretical part. Also the history and the development of the topic of human perceptual and motor skills in the Czech Republic and in other countries has been described. In the practical part the aims of the thesis are described, the research tasks and the methods used. The most important part is the case interpretation of the tested people with the results of the research. In the attachment there are photographs of the tested people made at the time of the entry and final examinations. There is also a brochure containing a list of exercises which were used. From the results we got from every tested person, it is obvious that their deep stabilization system was positively influenced. The tested people felt relief from pain, better stabilization and better body posture. The other tested people showed a total or partial pain elimination, but the deep stabilization system was not influenced except the

case of pilates. Pilates generally influenced the body, especially breathing. But the results were not as good as with the Bosu ball.

The results of this thesis can be used by other physiotherapists for the need of instruction or for other research. There is also a brochure added containing a list of exercises, which can be used by physiotherapists exercising on the Bosu ball or by the public.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených 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 – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich 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 kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....

(jméno a příjmení)

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat hlavně svému vedoucímu bakalářské práce PhDr. Markovi Zemanovi, Ph.D., který mi vždy s mojí prací pomohl a poradil, když bylo zapotřebí. Určitě velký dík patří mým skvělým pacientům, kteří byli trpěliví a odvedli velmi dobrou práci. A také bych chtěla poděkovat své rodině, která mi při studiu pomáhala, jak jen to šlo.

Obsah

1	SOUČASNÝ STAV	15
1.1	ANATOMIE HLUBOKÉHO STABILIZAČNÍHO SYSTÉMU	15
1.1.1	<i>Musculus transversus abdominis</i>	15
1.1.2	<i>Bránice</i>	16
1.1.3	<i>Svaly pánevního dna</i>	17
1.1.4	<i>Musculi multifidi</i>	17
1.2	HLUBOKÝ STABILIZAČNÍ SYSTÉM	18
1.2.1	<i>Globální stabilizátory</i>	18
1.2.2	<i>Lokální stabilizátory</i>	19
1.3	DÝCHÁNÍ	20
1.3.1	<i>Dýchací pohyby</i>	20
1.3.2	<i>Facilitace a inhibice</i>	21
1.3.3	<i>Anatomie dýchacího systému</i>	21
1.4	ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE	21
1.5	POSTURA.....	24
1.5.1	<i>Vývoj postury</i>	24
1.6	IDEÁLNÍ POSTURA	25
1.7	POSTURÁLNÍ STABILITA	25
1.8	POSTURÁLNÍ STABILIZACE	26
1.8.1	<i>Segmentová stabilizace</i>	27
1.8.2	<i>Sektorová a celková stabilizace</i>	27
1.9	POSTURÁLNÍ REAKTIBILITA.....	27
1.10	POSTURÁLNÍ MOTORIKA	28
1.10.1	<i>Posturální versus lokomoční systém</i>	28
1.10.2	<i>Fáze a rozdělení pohybů</i>	29
1.11	VYŠETŘENÍ HLUBOKÉHO STABILIZAČNÍHO SYSTÉMU	29
1.11.1	<i>Testy vycházející z Australské školy</i>	30

1.11.2	<i>Testy vycházející z motorické ontogeneze</i>	32
1.11.3	<i>Vyšetření segmentální instability bederní páteře</i>	34
1.12	VÝVOJ SENZOMOTORIKY	35
1.12.1	<i>Metoda Freeman</i>	36
1.12.2	<i>Metodika senzomotorické stimulace: Janda a Vávrová</i>	36
1.13	TERAPIE HLUBOKÉHO STABILIZAČNÍHO SYSTÉMU.....	37
1.13.1	<i>Metodika cvičení</i>	38
1.13.2	<i>Stadia edukačního modelu při stabilizaci osového orgánu</i>	38
1.13.3	<i>Malá noha</i>	39
1.13.4	<i>Korigovaný stoj</i>	40
1.14	BALANČNÍ POMŮCKY	40
1.14.1	<i>Válcová úseč</i>	40
1.14.2	<i>Kulová úseč</i>	41
1.14.3	<i>Balanční sandály a pantofle, Balance step</i>	41
1.14.4	<i>Overball</i>	41
1.14.5	<i>Velký míč</i>	42
1.14.6	<i>Bosu</i>	42
1.14.7	<i>Balanční nafukovací čochy a klíny</i>	43
1.14.8	<i>Minitrampolíny</i>	43
1.14.9	<i>Posturomed</i>	44
2	CÍL PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	45
2.1	CÍL PRÁCE.....	45
2.2	VÝZKUMNÉ OTÁZKY	45
3	METODIKA	46
3.1	METODY A TECHNIKY SBĚRU DAT V BAKALÁŘSKÉ PRÁCI	46
3.1.1	<i>Kvalitativní výzkum</i>	46
3.1.2	<i>Případová studie</i>	47
3.1.3	<i>Postup výzkumu</i>	47
3.2	CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU.....	48

4	VÝSLEDKY	49
4.1	KAZUISTIKA Č. 1- CVIČÍCÍ PACIENT NA BOSU MÍČI	49
4.1.1	<i>Vstupní vyšetření</i>	49
4.1.2	<i>Shrnutí vyšetření</i>	53
4.1.3	<i>Terapie</i>	54
4.1.4	<i>Výstupní vyšetření</i>	54
4.1.5	<i>Závěrečné hodnocení</i>	56
4.2	KAZUISTIKA Č. 2 - CVIČÍCÍ PACIENT NA BOSU MÍČI.....	57
4.2.1	<i>Vstupní vyšetření</i>	57
4.2.2	<i>Shrnutí vyšetření</i>	61
4.2.3	<i>Terapie</i>	62
4.2.4	<i>Výstupní vyšetření</i>	62
4.2.5	<i>Závěrečné hodnocení</i>	64
4.3	KAZUISTIKA Č. 3- CVIČÍCÍ PACIENT NA BOSU MÍČI	64
4.3.1	<i>Vstupní vyšetření</i>	65
4.3.2	<i>Shrnutí vyšetření</i>	69
4.3.3	<i>Terapie</i>	69
4.3.4	<i>Výstupní vyšetření</i>	70
4.3.5	<i>Závěrečné hodnocení</i>	72
4.4	KAZUISTIKA Č. 4- PACIENTKA CVIČÍCÍ METODU PILATES	72
4.4.1	<i>Vstupní vyšetření</i>	73
4.4.2	<i>Shrnutí vyšetření</i>	77
4.4.3	<i>Terapie</i>	77
4.4.4	<i>Výstupní vyšetření</i>	78
4.4.5	<i>Závěrečné hodnocení</i>	79
4.5	KAZUISTIKA Č. 5- PACIENT CHODÍCÍ PLAVAT	80
4.5.1	<i>Vstupní vyšetření</i>	80
4.5.2	<i>Shrnutí vyšetření</i>	84
4.5.3	<i>Terapie</i>	84
4.5.4	<i>Výstupní vyšetření</i>	84

4.5.5	<i>Závěrečné hodnocení</i>	86
4.6	KAZUISTIKA Č. 6- PACIENT CVIČÍCÍ V POSILOVNĚ	86
4.6.1	<i>Vstupní vyšetření</i>	86
4.6.2	<i>Shrnutí vyšetření</i>	91
4.6.3	<i>Terapie</i>	91
4.6.4	<i>Výstupní vyšetření</i>	91
4.6.5	<i>Závěrečné hodnocení</i>	93
5	DISKUZE	94
6	ZÁVĚR	97
7	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	99
8	KLÍČOVÁ SLOVA	103
9	PŘÍLOHY	104
9.1	BALANČNÍ POMŮCKY	104
9.2	PŘEHLED DÝCHACÍCH SVALŮ	110
9.3	ROZDĚLENÍ POHYBŮ	111
9.4	IDEÁLNÍ DRŽENÍ VE STOJI DLE FREJKY, KENDALLA A RYCHLÍKOVÉ	112
9.5	TERAPIE HLUBOKÉHO STABILIZAČNÍHO SYSTÉMU	114
9.6	ANATOMIE	115
9.7	FOTOGRAFIE PROBANDŮ KE KAZUISTIKÁM PŘED TERAPIÍ	119
9.8	FOTOGRAFIE PROBANDŮ PO TERAPII	128

Seznam použitých zkratk

AA - alergologická anamnéza

ASK - artroskopie

C páteř - krční páteř

DK - dolní končetina

DKK - dolní končetiny

DM - diabetes mellitus

FA - farmakologická anamnéza

GA - gynekologická anamnéza

HK - horní končetina

HKK - horní končetiny

HSS - hluboký stabilizační systém

LDK - levá dolní končetina

L páteř - bederní páteř

m. - musculus

mm. - musculi

NO - nynější onemocnění

OA - osobní anamnéza

PA - pracovní anamnéza

PDK - pravá dolní končetina

RA - rodinná anamnéza

SA - sociální anamnéza

SCM – m. sternocleidomastoideus

Th páteř - hrudní páteř

Úvod

Pro mou bakalářskou práci jsem si zvolila téma s názvem: „Efektivita cvičení na labilních plochách u studentů fyzioterapie na Jihočeské univerzitě“. Téma jsem si vybrala proto, že mě cvičení na labilních plochách a jejich efekt velmi zajímá. I když labilních plochy nejsou novinkou ve fyzioterapii, na jejich využívání a účinky se velmi často zapomíná. Jelikož máme nepřeberné množství labilních ploch, které by mohli být k výzkumu této bakalářské práce využity, zvolila jsem si cvičení na bosu míči. Tuto pomůcku jsem si vybrala proto, že ji mám ze všech labilních ploch nejraději a sama mám s ní jen ty nejlepší zkušenosti a účinky bosu míče jsem si vyzkoušela sama na sobě.

Cvičení na labilní ploše je velmi přínosné pro celý náš organismus. Pozitivně ovlivňuje hluboký stabilizační systém. Vzhledem k tomu, že hluboký stabilizační systém se skládá ze svalů pánevního dna, bránice, břišních svalů a mm. multifidi, které jsou uloženy podél páteře, je velmi důležitý pro udržení naší páteře ve správné poloze. Svaly tvořící HSS, jsou i svaly podílející se na dýchacích pohybech. Proto je HSS velmi důležitý pro správný dechový stereotyp. Dýchání ovlivňuje celkové nastavení postury našeho těla. Dále je důležitá celková spolupráce těchto jednotlivých segmentů. Při souhře svalů HSS dochází k ochraně osového orgánu a tělo je ekonomicky zatěžováno. Nedochází k nadměrnému opotřebenosti a člověk se vyhýbá onemocněním, které jsou v dnešní době mezi lidmi velmi rozšířené (vertebrogení bolesti, nadměrné opotřebávání kloubů...).

Formou mé bakalářské práce bych ráda ukázala, jak cvičení na bosu míči ovlivňuje celkové nastavení páteře a také HSS. Dále v teoretické části popíši, jak hluboký stabilizační systém funguje, jak dochází ke stabilizaci našeho těla a jaké složky se na stabilizaci a stabilitě těla podílejí. V druhé části bych chtěla porovnat cvičení na labilní ploše s ostatními vybranými sporty nebo jinými metodami cvičení. Popíši výhody, eventuálně nevýhody, cvičení na bosu míči na skupině probandů, kteří se výzkumu zúčastnili. Dále uvedu rozdíly mezi probandy cvičícími na bosu míči a probandy, kteří si vybrali vlastní sportovní aktivitu.

1 Současný stav

1.1 Anatomie hlubokého stabilizačního systému

Pokud dochází v lidském těle ke správnému zapojování svalstva a klouby jsou v centrováném postavení, je naše tělo dokonale vyváženo. Nedochází k nadměrnému opotřebování a vyhýbáme se tím bolestem pohybového aparátu a následným úrazům či degenerativním vadám (10). Aby byl pohybový aparát stabilní, musí se podílet na stabilizaci svalový systém jako celek. Tyto svaly udržují trup vůči gravitační síle, ve které se pohybujeme a to jakýmkoliv způsobem (při chůzi, při běhu, ve stoji či v sedu) (24).

1.1.1 Musculus transversus abdominis

Musculus transversus abdominis (Příloha 6- Obrázek 27) je uložen nejhlouběji, tvoří tak třetí nejhlubší vrstvu břišní stěny. Začíná na vnitřních plochách chrupavek sedmého až dvanáctého žebra. Dále je jeho počátek na crista iliaca, labium internum, na okraji hlubokého listu thorakolumbální fascie a na laterálním úseku ligamentum inguinale (24).

Svalové snopce mají horizontální průběh. V nepatrné vzdálenosti směrem od m. rectus abdominis přecházejí v linea alba. Toto místo známe jako linea semilunaris. Tato aponeuróza se překrývá s další aponeurózou m. obliquus abdominis internus. Společná aponeuróza tvoří v horních 2/3 břišní stěny zadní list. Ten tvoří pochvy přímých svalů. V dolní 1/3 přechází celá aponeuróza do tzv. předního listu pochvy. Linea semicircularis je tedy přechod předního a zadního listu (24).

M. transversus abdominis inervuje 7.-11. mezižeberní nerv a dále nervus subcostalis, iliohypogastricus, ilioinguinalis a genitofemoralis. Kořenová inervace tohoto svalu pochází z Th7- L1 (2).

Funkce m. transversus abdominis je více stabilizační než pohybová. Sval přitlačuje břišní orgány. Jestliže dojde ke změně napětí břišní stěny, účastní se břišního lisu a

zároveň dýchacích pohybů probíhajících v břišní stěně **(2)**. Hlavní funkcí je preaktivace, jakmile dojde k pohybu HKK či DKK. Nejdříve se při vykonání pohybu aktivuje m. transversus abdominis. M. transversus abdominis přispívá ke spinální stabilitě. Po aktivaci m. transversus abdominis se aktivují svaly břišní a m. erector spinae. Ty mají spíše schopnost kontrolovat vliv sil probíhajících venku **(24)**.

1.1.2 Bránice

Bránice, diaphragma, (Příloha 6- Obrázek 26) je plochý sval. Diaphragma svým tvarem a uložením odděluje hrudní dutinu od dutiny břišní. Tvarem připomíná dvojitou kopulovitou klenbu, která je vyklenutá vysoko do hrudníku. Pravá klenba hraniční se klene až do výše 4. mezižebří. Levá klenba hraniční zasahuje do výšky 5. mezižebří **(2)**. Centrum tendineum je vrcholem brániční kopule. Od tohoto centra vybíhají kaudálně svalová vlákna k úponům na pars lumbalis, costalis a sternalis. Pars lumbalis začíná na tělech obratlů hrudní páteře TH12- L4, dále od psoatické arkády (ligamentum arcuatum mediale) a quadratické arkády (ligamentum arcuatum laterale). Pars costalis začíná na 7.- 12. žebře, na jejich vnitřních plochách, zezadu dopředu. Poslední část, pars sternalis, začíná na zadní ploše processus xiphoideus **(24)**.

Bránice je hlavním inspiračním svalem, ale je zároveň velmi důležitým stabilizačním svalem. Jelikož bránice zaujímá velkou plochu a upíná se na několik různých míst, ovlivňuje jak bederní lordózu, tak pohyby žeber, postavení hrudníku a celé páteře **(24)**. Aby došlo ke stabilizaci páteře, musí se oploštit. To se děje nezávisle na dýchání. Jestliže dojde ke zvýšení nitrobřišního tlaku, rozšíří se břišní dutina spolu s dolní aperturou hrudníku. Z toho tedy vyplývá, že stabilizace musí být před aktivací břišního svalstva. Pokud tomu tak není, je porušen timing, zvyšuje se aktivita paravertebrálních svalů a páteř je nedostatečně stabilizována. Dochází tedy k přetěžování **(24)**.

1.1.3 Svaly pánevního dna

Pánevní dno (Příloha 6- Obrázek 24), neboli diaphragma pelvis, je tvořeno dvěma svaly. Prvním svalem je musculus levator ani a druhý musculus coccygeus. Oba svaly jsou pokryty fasciemi, shora a zdola. Shora je pánevní dno kryto fascia diaphragmatis pelvis superior a zdola fascia diaphragmatis pelvis inferior **(24)**. M. levator ani má dvě části - pars pubica a pars iliaca. M. pubococcygeus tvoří pars pubica začínající laterálně od symfýzy od zadní plochy ossis pubis. Směr svalových snopců je dorzální. M. iliococcygeus tvoří pars iliaca. Začátek svalu je na fascii m. obturatorius. Pars iliaca se nachází pod pars pubica. Obě části tvoří štěrbinu hiatus urogenitale. Touto štěrbinou prochází močová trubice **(24) (11)**.

Musculus coccygeus má svůj úpon na spina ossis ischii a upíná se na okraje kostrče **(24)**.

Svaly pánevního dna udržují vnitřní orgány před prolapsem. Tyto svaly tvoří pružné dno, které tomuto prolapsu zabraňují. Pro aktivaci pánevního dna je zapotřebí vědomá aktivace. Ochabnutí těchto svalů vede k inkontinencím, afunkci hlubokého stabilizačního systému **(24)**. Svaly jsou důležité i pro dýchání, pro regulaci nitrobřišního tlaku, ovlivňují postavení pánve a tím i celého osového orgánu. Dále stabilizují sakroiliakální skloubení **(11)**.

1.1.4 Musculi multifidi

Mm. multifidi (Příloha 6- obrázek 25) se řadí do transverzospinálního systému. Snopce transverzospinálního systému jdou opačným směrem a mají opačný průběh oproti systému spinotransverzálnímu. Průběh tohoto systému je od příčných výběžků vzhůru k trnům kraniálnějších obratlů. Snopce transverzospinálního systému předbíhají jeden, ale i více segmentů na páteři **(2)**. Mm. multifidi vyplňují prostory nacházející se mezi příčnými a trnovými výběžky **(6)**.

Mm. multifidi se dělí na několik částí: m. multifidus lumborum, m. multifidus thoracis a m. multifidus cervicis. Mm. multifidi, mající hlubší snopce po celé délce

páteře v presakrální oblasti, začínají od kosti křížové, dále od processus mamillares lumbálních obratlů a od každého processus transversus hrudních a krčních obratlů. Upínají se vždy k většímu počtu trnů obratlů, které jsou uloženy ve vyšším segmentu **(2)**.

Jestliže dojde ke kontrakci svalů na obou stranách, umožní transverzospinální systém vzpřimovat páteř. Jestliže je kontrakce svalů jen na jedné straně, dojde k uklonění páteře a hlavy na stranu, kde je sval v aktivitě, ale zároveň dochází k rotaci na druhou stranu, než je kontrakce **(2)**.

1.2 Hluboký stabilizační systém

Naše svaly můžeme rozdělit do dvou celkem širokých skupin: svaly stabilizující naše tělo a svaly vykonávající pohyb. Svaly stabilizující tělo jsou uloženy hlouběji, svaly vykonávající pohyb jsou povrchové **(16)**.

Aby hluboký stabilizační systém páteře fungoval správně, je zapotřebí správná svalová souhra. Je důležité, aby spolupráce globálních a lokálních stabilizátorů byla vyvážená. Nesmí převládat práce jednoho stabilizátoru nad druhým **(24)**. Tyto souhry jsou důležité při veškerých pohybech, které naše tělo vykonává- při chůzi, běhu, plavání a atd. Vše je nutné k tomu, aby nedocházelo k nadměrnému opotřebování a zbytečnému poškozování kloubních struktur **(13)**. Pokud by k takové situaci došlo, vytváří se patologické vzorce vedoucí k následným degenerativním změnám **(24)**. Souhra všech svalů zajišťující stabilizaci osového orgánu je pod vedením určitého motorického programu, který je uložen v centrálním nervovém systému **(28)**.

1.2.1 Globální stabilizátory

Globální stabilizátory tvoří velké svaly, povrchové (Příloha 6- Obrázek 28). Svaly vykonávají spíše silové a rychlé pohyby. Jedná se o svaly, které jsou spíše vícekloubové a jsou zapojeny ve svalových řetězcích nebo svalových smyčkách **(24)**. Aktivace svalů

v průběhu stabilizace páteře má daný timing, který musí být dodržen pro správnou stabilizaci. Nejprve dochází k zapojení hlubokých extenzorů. Až když dojde k pohybům vyžadujících více síly, zapojí se svaly povrchové **(18)**. Pokud nedojde ke správnému zapojení lokálních stabilizátorů, není zajištěna stabilizace páteře **(24)**.

Globální stabilizátory se liší od lokálních i metabolismem. Globální stabilizátory mají méně mitochondrií a jejich metabolismus je glykolytický, tudíž tyto svaly mají vyšší unavitelnost než svaly lokálních stabilizátorů. Globální stabilizátory jsou tvořeny svalovými vlákny II. typu, jsou to tedy fázické svaly **(24)**.

Jak již bylo řečeno, globálními stabilizátory jsou velké svaly jako např.: m. rectus abdominis, m. longissimus thoracis, m. iliocostalis thoracis, m. iliopsoas, m. erector spinae, m. obliquus abdominis externus et internus, m. latissimus dorsi, m. gluteus maximus, m. biceps femoris m. quadratus lumborum iliocostální část **(24)**.

1.2.2 Lokální stabilizátory

Lokální stabilizátory tvoří hluboký stabilizační systém páteře a jsou pro HSS velmi důležité (Příloha 6- Obrázek 28) (4). Průběh lokálních stabilizátorů je intersegmentální. Jsou to tedy svaly umožňující přesné pohyby, svaly zajišťující stabilizaci segmentu. Pomocí lokálních stabilizátorů dochází ke kontrole neutrální zóny **(24)**.

Jak již bylo výše řečeno, lokální stabilizátory mají zcela jiný metabolismus. Svaly zajišťující vnitřní stabilizaci mají více mitochondrií a jejich metabolismus je oxidativní. Jsou tvořeny spíše vlákny I. typu- tonickými. Z toho vyplývá, že lokální stabilizátory mají nižší unavitelnost, déle vytrvají v kontrakci **(24)**.

Mezi lokální stabilizátory řadíme: m. transversus abdominis, mm. multifidi, m. quadratus lumborum - iliolumbální a costovertebrální části, m. psoas major, m. iliocostalis lumborum, m. longissimus lumborum, diaphragma, m. obliquus abdomini internus - posteriorní vlákna **(24)**.

1.3 Dýchání

Nedílnou součástí ve stabilizaci hlubokého stabilizačního systému je dýchání. Správná fyziologie dýchání ovlivňuje postavení páteře a napětí svalů posturálního systému (24). Z toho tedy vyplývá, že dýchací pohyby neslouží jen k plicní ventilaci, ale jsou důležité pro správnou posturu těla (29). Nejdůležitějším dechovým svalem je bránice. Bránice se významně podílí na stabilizaci páteře, zejména bederní páteře. Existuje přímý vztah mezi funkcí dechovou a stabilizační u bránice. Nefunguje-li stabilizační funkce, je porušena i druhá funkce, funkce dechová (8).

1.3.1 Dýchací pohyby

Osa pánev-páteř-hlava tvoří pohybovou osu při dýchání. Pokud posuzujeme tělesné schéma, můžeme sledovat koaktivaci většiny svalů nacházejících se na trupu při dýchacích pohybech. Dýchací pohyby se spoluúčastní na konfiguraci hrudníku, pomáhají držet osový orgán a spoluúčastní se pohybů těla (17).

Dýchací pohyby můžeme sledovat ve třech sektorech, ve kterých je můžeme hodnotit. Segmenty jsou horní, střední a dolní. Horní segment, horní hrudní, je od obratle Th5 a je vytyčen až k dolní krční páteři. Střední segment, dolní hrudní, se nachází v prostoru mezi bránicí a 5. hrudním obratlem. Dolní segment, břišní, je ohraničen bránicí a pánevním dnem (29).

Vzhledem k tomu, že jednotlivá žebra mají odlišnou osu rotace, liší se i jejich pohyby při dýchání. Laterální pohyb provádí dolní žebra, horizontální žebra horní. Při nádechu dochází k rozšiřování hrudníku do všech směrů - laterolaterálním, anterioposteriorním, kraniokaudálním. Kombinace a směr pohybu hrudníku je možný dvěma funkčními mechanismy. Prvním mechanismem je mechanismus sternokostální. Je to pohyb horních žeber (až po 7. žebro) a kosti hrudní ve směru anterioposteriorním. Mechanismus kostodiafragmatický je druhým mechanismem a tvoří ho pohyb dolních žeber a bránice ve směru příčném a svislém (17).

Rozeznáváme dva typy dýchacích pohybů: inspirium a expirium. Mezi těmito pohyby máme ještě preinspirium a preexpirium. Jinak řečeno, jsou to přechodné krátké doby trvající milisekundy (29). Na konci výdechu máme preinspirium, které tedy tvoří mezipauzu před nádechem. Naopak na konci nádechu máme preexpirium, po kterém dochází k výdechu (17).

1.3.2 Facilitace a inhibice

K inhibičním účinkům na posturálně-lokomočním systému dochází při expiriu. Při relaxačních a uvolňovacích technikách se využívá hlavně výdechu, při kterém dochází k uvolňování a relaxaci. Naopak působí inspirium. Inspirium má účinek facilitační (17).

1.3.3 Anatomie dýchacího systému

Svalstvo dýchacího systému dělíme z hlediska anatomického na svaly nádechové, neboli inspirační (Příloha 2- Obrázek 16) a svaly výdechové, neboli expirační (Příloha 2- Obrázek 17). Ve skutečnosti tyto svaly působí ve vzájemné koaktivaci, spolupracují navzájem. K těmto svalům dýchacího systému se ještě při dýchání přidávají další svaly, a to svaly pánevního dna. Pomocné dýchací svaly používáme hlavně při tzv. forsírovaném dýchání. Dále je využíváme také při dýchání skrz nos. Jestliže dochází k dýchání, při kterém jsou ústa otevřená a v cestách dýchacích je minimální odpor, dojde k vyřazení části dýchacích svalů. Ty poté ochabují. Následkem je vadné držení těla (29).

1.4 Základní terminologie

Je důležité nejprve definovat základní terminologii, která bude v dalších kapitolách použita.

- **Stabilita**
 - tento termín můžeme definovat z hlediska fyzikálního, biomechanického a v oblasti pohybového systému
 - z fyzikálního pohledu je to stav rovnováhy, který je stabilní a udržuje rovnovážný stav či polohu
 - z hlediska biomechanického je to stav rovnováhy, který po vyvedení z klidového stavu se vrátí do polohy předešlé
 - z posledního hlediska, hlediska pohybového systému, je to stav, ve kterém klouby a svaly pracují co nejekonomičtěji, tj. správná kokontrakce svalových struktur, nejlepší postavení kloubů a ekonomický pohyb **(24)**

- **Stabilizace**
 - jiným slovem zpevnění páteře pomocí přiléhajících struktur, které jsou zapotřebí ke stabilizaci
 - stabilizaci obstarávají svaly hlubokého stabilizačního systému **(17)**

- **Postura**
 - je klidová poloha těla, která se vyznačuje daným uspořádáním všech pohyblivých segmentů **(29)**
 - zajištění postury je celkem složitý proces, ve kterém spolupracují vnitřní síly, avšak důležitou roli zde hraje centrální nervový systém
 - postura je součástí všech motorických programů **(24)**

- **Posturální stabilita**
 - je schopnost systému zajistit vzpřímené držení těla, aby reagoval na změny působící na tělo z venku, ale i na změny, působící uvnitř systému tak, aby nedošlo k nezamýšlenému, nebo neřízenému pádu **(24)**

- Atituda
 - zaujetí stanoviska pohybového systému k něčemu, ze které zamýšlený pohyb vychází takovým směrem k zamýšlenému pohybovému cíli **(29)**

- Rigidní stabilita
 - nefyziologický proces, při kterém dochází k větší stabilitě
 - větší stabilitu způsobuje kloubní blokáda, která „zastabilizuje“ sousední klouby **(24)**

- Instabilita
 - je opakem stability
 - složky stabilizující veškeré segmenty ve stabilním postavení nefungují fyziologicky, nedokáží udržet tzv. neutrální zónu a dochází k nadměrnému opotřebovávání osového orgánu **(24)**

- Neutrální poloha
 - je nastavení páteře, kterou chápeme jako celek, avšak v tomto celku je obsaženo postupné nastavení pánve, dále i hrudníku a samozřejmě také hlavy **(24)**

- Neutrální zóna
 - pokud dojde k nastavení dvou sousedních segmentů do neutrální zóny, bude vektorový součet sil, který v daný okamžik působí na segment, nula
 - segment nacházející se v neutrální zóně není přetěžován, je chráněn před patologickými procesy **(24)**

- Centrované postavení
 - při centrovaném postavení dochází k rozložení sil působících na pohybový aparát v co nejideálnější míře **(12)**

- pokud se kloub nachází v centrovaném postavení, může provádět ekonomický pohyb zajišťující fyziologické zatížení daného kloubu bez pozdějších následků (tj. vytvoření patologických vzorců, degenerativní onemocnění, přetěžování pohybového aparátu a atd.) **(24)**

1.5 Postura

Postura je dané uspořádání jednotlivých pohyblivých segmentů těla nacházejících se v klidové poloze **(24)**. Postura je dle Koláře aktivní držení všech pohybových segmentů našeho těla, která je držena vůči zevním silám. Největší síla vyskytující se v našem přirozeném prostředí je síla tíhová, jež působí na všechna tělesa vyskytující se na Zemi. Postura je zahrnuta ve všech polohách, kterou naše tělo zaujímá, nejen sed, stoj, leh. Aby mohl být proveden jakýkoliv pohyb, tak právě postura je podmínkou pro vykonání zamýšleného pohybu **(17)**.

1.5.1 Vývoj postury

V první fázi motorického vývoje se během průběhu posturální ontogeneze utváří typické držení páteře. Páteř má lordoticko-kyfotické zakřivení. Díky postavení páteře dochází k nastavení pánve a hrudníku. O toto postavení se starají extenzory páteře, flexory krku a nitrobřišní tlak. Všechny složky fungují v dokonalé souhře (složkami jsou- bránice, břišní svaly, pánevní dno) **(17)**.

Na to vše jde v návaznosti vývoj lokomoce (tj. vývoj opěrné funkce). Tato opěrná funkce se vyvíjí pomocí dvou vzorů: ipsilaterálního vzoru (otáčení) a kontralaterálního vzoru (plazení). K otáčení dochází tehdy, jestliže nárok a odraz je vykonáván na stejnostranné horní a dolní končetině. K plazení dochází tehdy, jestliže nárok i odraz je vykonáván horní a dolní končetinou, ale kontralaterální **(17)**.

1.6 Ideální postura

Ideální postura se u člověka, který provádí běžné denní aktivity, nevyskytuje. Avšak podle této ideální postury se odvíjí veškerá vyšetření posturální stability. Právě s ideálem porovnáváme pacienta, kterého vyšetřujeme a uvádíme u něj odchylky. Dle Koláře se ideální postura odvozuje z ontogenetických programů uložených v centrální nervové soustavě (17).

Pro vytyčení ideální postury využíváme oblasti neurofyziologie a biomechaniky. Z biomechanického hlediska je to správnost zatížení kloubních ploch a rozložení sil na tyto plochy. Z hlediska neurofyziologického sem zařazujeme správné zapojení svalů a centra zajišťující tento proces (17).

I když víme, že ideální postura je důležitá pro určování odchylek při vyšetřování pacienta, je těžké ji jednoznačně určit. Tento problém vychází z chybějících norem, které nejsou jednoznačně určeny. Každý autor a každý koncept má odlišný pohled na ideální posturu (17). Dle Véleho není možné určit standard pro posturu, jelikož každý jedinec má jedinečnou konstituci a postoj těla (29). Již spousta autorů definovala ideální držení těla, jako např. Frejka, Rychlíková či Kendall (Příloha 4- Obrázek 19, 20, 21). Avšak dle Koláře je nedostatečné hodnocení postury pouze ve stoji (17).

1.7 Posturální stabilita

Pokud tělo jako celek zaujímá v prostoru polohu statickou, nedochází navenek k žádným pohybům. Avšak jakákoliv poloha, která je statická, je držena ději dynamickými (17).

Aby byla statická poloha udržena a nedošlo k vychýlení této polohy, musí dojít ke složitým procesům, které tuto polohu zajistí. Nejedná se o jednorázové zaujetí stálé polohy, ale průběžné zaujímání polohy stálé naším tělem ve vnějším prostředí. Posturální stabilita nám tedy zajišťuje, aby nedošlo k neplánovanému vychýlení z polohy statické, a tím zabraňuje riziku pádů a následným zraněním (17). Tak jako vše

v našem těle, tak samozřejmě i posturální stabilita je ovlivňována biomechanikou a neurofyziologií (17).

Právě z hlediska biomechanického je zapotřebí se zmínit o tzv. opěrné ploše. Dle Koláře ta část podložky dotýkající se těla je opěrnou plochou. Opěrná báze je celá plocha dotýkající se našeho těla. Tato plocha je ohraničená co nejzazšími hranicemi plochy nebo ploch opory. Tudíž opěrná plocha je zpravidla menší než opěrná báze (17).

Dle Koláře základem stability ve všech statických polohách je, že průmět těžiště se promítá do báze opěrné. Kolář také říká, že platí přímá úměra mezi stabilitou a velikostí plochy opěrné báze a hmotnosti. Avšak stabilita je nepřímo úměrná výšce těžiště, nad kterou se opěrná báze nachází. Dále také její vzdáleností, která je mezi průmětem těžiště do opěrné báze a poté středem opěrné báze a sklonu opěrné plochy svírající úhel k horizontální rovině (17).

Při nedodržení výše zmiňovaných zásad dochází k postupným změnám. Ty začínají na hypertonu příslušných svalů, dále se přidává bolest a v konečné fázi trvalé deformity (17).

1.8 Posturální stabilizace

Pojem posturální stabilizace znamená aktivní držení segmentů těla. Posturální stabilizace drží jednotlivé segmenty proti zevním silám, které na naše tělo působí. Vše je řízeno centrálním nervovým systémem (17).

Aby mohlo docházet ke vzpřímenému držení těla a ke správně lokomoci, potřebujeme právě posturální stabilizaci. Bez posturální stabilizace by došlo ke zřícení kostry. Svaly nám stabilizují jednotlivé segmenty a pomocí řízení z centrální nervové soustavy dochází k jejich správnému zapojování při potřebných pohybech (17).

Dle Koláře nedochází jen k držení proti gravitaci při posturální stabilizaci. Posturální stabilizace musí být přítomna ve všech pohybech, a to i tehdy, jedná-li se o pohyb celého osového orgánu, nebo jen o pohyb končetiny (17).

1.8.1 Segmentová stabilizace

Pomocí segmentové stabilizace dochází ke stabilizaci jednotlivých segmentů našeho pohybového systému. Tato stabilizace není fixní, ale flexibilní, tudíž umožňuje volný pohyb segmentu. Může dojít k flexibilní stabilizaci jednoho či více segmentů. Tato stabilizace vytvoří oporu pro další zamýšlený pohyb (29).

Stabilizovaný segment nemusí být jen statický, ale může být taktéž i dynamický. Přesto však je oporou pro segment pohyblivý, kterému slouží jako punctum fixum (29).

Do této stabilizace jsou zahrnuty svaly patřící do svalů HSS. Tyto svaly získávají potřebné informace o odchýlení od střední polohy obratlů. Odchylky mohou být jak probíhající, tak i zamýšlené. Tímto způsobem mohou být upravovány mnohem rychleji, než dojde k vytvoření destabilizace (29).

Vliv na segmentovou stabilizaci má dýchání. To aktivuje senzory ukryté v nejhlubší svalové vrstvě a nutí je se flexibilně adaptovat na daný stav (29).

1.8.2 Sektorová a celková stabilizace

Sektorová stabilizace, jinak také vnější stabilizace, je zajišťována svaly, které působí přes několik segmentů našeho těla. Svaly sektorové stabilizace zajišťují stabilizaci jednotlivých funkčních segmentů osového orgánu (29).

Svaly probíhající po celé délce páteře zároveň poskytují tzv. celkovou stabilizaci. Tato stabilizace slouží pro osový orgán ve smyslu celku (29).

Navazuje na vnitřní stabilizaci. Tato stabilizace je náročnější než stabilizace vnitřní (29).

1.9 Posturální reaktibilita

Posturální reaktibilitu využíváme, potřebuje-li naše tělo odolávat účinkům přicházejících zevně. Při náporu takovýchto sil dochází k okamžitému zpevnění

pohybového segmentu, na který je zevní síla orientována. Kolář uvádí, že kloubní struktury si vytvoří co nejstabilnější punctum fixum (17).

Je-li tedy jedna úponová část daného svalu zpevněna, jedná se o punctum fixum. Druhá část svalu se tudíž může volně pohybovat. Tato pohyblivá část se jmenuje punctum mobile. Žádný pohyb, který naše tělo vykonává, není možné bez předchozí úponové stabilizace daného svalu provést (17).

Pomocí posturální reaktibility dochází k řetězení ve zpevnování kloubních segmentů. Na toto zpevnění dále reagují svaly, které mají souvislost s úpony zpevněných segmentů. Z toho proto vyplývá, že vždy je zapojen více jak jeden segment osového orgánu (17).

1.10 Posturální motorika

Posturální motorika zaujímá přednastavenou polohu jednotlivých segmentů našeho těla díky tomu, že dochází neustále k vyvažování předpojaté polohy. Touto skutečností dokáže zajistit pohotovost k rychlému přechodu z klidového režimu do pohybu a i naopak (29).

Výše zmíněné děje jsou naprogramovány. Vyskytne-li se ale nějaká situace, na kterou musí náš posturální systém okamžitě zareagovat, ihned se velmi flexibilně posturální systém adaptuje na novou situaci. Pokud ovšem chybí souhra mezi pohybem a posturální motorikou, může dojít k poškození pohybového aparátu nebo postupem času k trvalým změnám, které jsou nenávratné (29).

1.10.1 Posturální versus lokomoční systém

Rozdíl, který rozlišuje posturální a lokomoční systém, je v tom, že systém posturální dle Veleho zaujímající polohu našeho těla udržuje a je nápomocen při obraně proti změně této polohy. Avšak lokomoční systém pracuje na úplně opačné bázi. Lokomoční systém

chce změnit polohu, které naše tělo zaujímá. Oba tyto systémy úzce spolupracují, navazují na sebe **(29)**.

Lokomoční systém funguje ve smyslu facilitace vůči pohybu, ale je inhibitorem vůči systému posturálnímu. Posturální systém ale naopak pohyb inhibuje. Posturální systém napomáhá zastavení a stabilizuje konečnou polohu. Během pohybu ale zůstává, jak již vyplývá, posturální systém v aktivitě **(29)**.

1.10.2 Fáze a rozdělení pohybů

Každý pohyb má dvě fáze, které na sebe navazují. Jejich plynulý průběh a návaznost svědčí o kontinuitě a bezpečnosti daného pohybu. První fází je tzv. přípravná fáze a druhá je fáze aktivní **(29)**. Máme čtyři druhy pohybů- ereismatický, teleokinetický, ideokinetický obratný a dýchací pohyb. Více o pohybech najdete v přílohách (Příloha 3- Obrázek 18).

1.11 Vyšetření hlubokého stabilizačního systému

Základem každého vyšetření je vytvoření detailní anamnézy pacienta. Dále by mělo být vyšetření doplněno zobrazovacími metodami, jako je např. CT, MRI, RTG. Díky těmto zobrazovacím metodám poté víme, v jakém stavu se nalézají měkké tkáně i kostěné a kloubní struktury **(24)**.

Dále bychom si měli pacienta zhodnotit pomocí aspekce (ve stoji zepředu, zezadu, z boku). Po aspekci bychom měli provést goniometrii a svalový test. Vzhledem k tomu, že naším úkolem bude terapie hlubokého stabilizačního systému, pouhý svalový test nám stačit nebude. Potřebujeme znát, jestli při pohybech dochází ke správnému zapojování svalů ve správném pořadí a atd. Nesmíme zapomenout na dynamické vyšetření, vyšetření pohyblivosti páteře a svalového tonu **(24)**.

1.11.1 Testy vycházející z Australské školy

Těmito testy vyšetřujeme stabilizační funkci páteře. K dispozici máme dva způsoby, které nám zhodnotí funkci mm. multifidi a m. transversus abdominis (24).

➤ **Schopnost dosažení fyziologického zakřivení páteře**

Při tomto vyšetření se soustředíme na sed. Hodnotíme, jak pacient sedí, jestli umí sed korigovat a je-li v jeho silách dosáhnout správného postavení a zakřivení osového orgánu vsedě (24).

➤ **Vyšetření funkce hlubokého stabilizačního systému pomocí tonometru/stabilizéru**

- Funkce m. transversus abdominis a m. obliquus abdominis internus vleže na břiše
 - nahustíme tonometr na 40 mmHG a položíme pod břicho pacienta
 - pacient se pokusí oploštit břišní stěnu, aniž by došlo k souhybu páteře a pánve
 - drží 10 - 15 vteřin
 - mělo by dojít ke snížení tlaku o 6 - 10 mmHg, max. o 10% z původních 40 mmHG (24)
- Funkce m. transversus abdominis vleže na zádech
 - nahustíme tonometr na 25 mmHG a dáme pod bederní páteř
 - pacient se pokusí oploštit břišní stěnu, aniž by došlo k souhybu páteře a pánve
 - drží 10 - 15 vteřin
 - mělo by dojít ke zvýšení tlaku na tonometru max. o 5 mmHg (zvýšení o 15 mmHG - aktivita globálních stabilizátorů, snížení tlaku - aktivita m. iliopsoas) (24)
- Funkce m. transversus abdominis vleže na zádech s elevací dolní končetiny
 - nahustíme tonometr na 25 mmHG a dáme pod bederní páteř

- pacient se pokusí oploštit břišní stěnu, aniž by došlo k souhybu páteře a pánve a zvedne jednu dolní končetinu
- drží 10 - 15 vteřin
- tlak by měl být beze změny (24)

➤ **Abdominal Drawing In Test (Test vtahování břišní stěny) vleže na zádech**

Pacient vleže na zádech se snaží o vtažení spodní části břicha proti páteři. Vše se děje bez souhybu páteře a pánve. Pomocným prvkem při neúspěšných pokusech může být vtažení pánevního dna. Výdrž vtažení by měla trvat 10 - 15 sekund bez zadržování dechu (24).

Aktivitu břišní stěny kontrolujeme palpací mediokaudálně od spina iliaca anterior superior. Jestliže pacient dokáže správně aktivovat m. transversus abdominis, cítíme při palpaci postupný nárůst břišní stěny. Dále by mělo dojít při správném provedení k zúžení pasu (24).

➤ **Abdominal Drawing In Test (Test vtahování břišní stěny) vleže na zádech se zatížením dolní končetiny**

Pacient provede vše stejně jako v předchozím testu, ale navíc dojde k nadzvednutí jedné dolní končetiny 10 cm nad podložku (24).

Nesmí dojít ke zvětšení lordózy nebo naopak ke zvětšení kyfózy. Bederní páteř musí být i při zvednutí dolní končetiny v neutrální poloze (24).

➤ **Abdominal Drawing In Test (Test vtahování břišní stěny) vsedě s odlehčením DK**

Pacient sedí v korigovaném sedu. Vtažení břicha bez souhybu páteře a pánve je opět stejné. Jako u předchozího testu pacienta vyzveme, aby nadzvednul dolní končetinu cca 10 cm nad podložku (24).

My palpujeme pomocí prstů na jedné ruce zapojení m. transversus abdominis mediokudálně od spina iliaca anterior superior. Prsty na druhé ruce palpujeme v oblasti processu spinosi L páteře míru zapojení mm. multifidi (24).

➤ **Test bočního mostu**

Pacienta si nastavíme tak, aby ležel na boku, končetiny v trojflexi, opírá se o předloktí na spodní horní končetině (24).

Pacienta vyzveme, aby provedl vzpor o předloktí. Pacient se snaží udržet trup v jedné rovině spolu s dolními končetinami. Úhel trup-rameno je 90° (24).

➤ **Test elevace horních končetin**

Pacient se k nám postaví svým bokem. Pánev s páteří drží v neutrální poloze. Vyzveme pacienta, aby zvedl horní končetiny. Při dysfunkci hlubokého stabilizačního systému se pánev z neutrálního postavení přetočí do antevertze, dojde k lordotizaci bederní páteře. Hrudník se zvedne kraniálně (24).

➤ **Testování mm. multifidi bederní páteře vleže na břiše**

Palpujeme mm. multifidi podél celé páteře. Porovnáváme tonus v jednotlivých segmentech a porovnáváme pravou a levou stranu. Dále vyzveme pacienta, aby provedl izometrii těchto svalů (24).

1.11.2 Testy vycházející z motorické ontogeneze

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

Poloha, ve které budeme pacienta vyšetřovat, není jasně daná. Pacienta si můžeme vyšetřit ve stoji, vsedě či vleže (24).

U pacienta se zaměříme na pohyby hrudníku a dále na pohyby žebere. Pokud pacient využívá brániční dýchání, dojde k rozšíření břišní a dolní hrudní dutiny. Pohyb

sterna je směrem ventrálním. Dochází k rozšiřování mezižeberních prostor, relaxaci auxilárních svalů. Dalším typem, který můžeme u pacientů pozorovat, je dýchání kostální. Při tomto typu dýchání se hrudník téměř nerozšiřuje. Oproti bráničnímu dýchání nedochází k rozšiřování mezižeberních prostor a auxilární svaly pracují. Směr pohybu sterna je kраниokaudální (24).

➤ **Brániční test**

Pacient sedí, hrudník ve výdechovém postavení. Ruce přiložíme na spodní okraj žeber a vyvineme mírný tlak. Pacient se snaží odtlačit naše ruce do stran, aniž by změnil výchozí postavení. Při správném provedení testu dojde k laterálnímu pohybu žeber a rozšíření mezižeberního prostoru (24).

➤ **Test nitrobřišního tlaku**

Výchozí polohou je sed na kraji stolu, horní končetiny má pacient na podložce, ale netvoří oporu. Palpaci provádíme v oblasti třísel mediálně od spinae iliaca anterior superior v oblasti nad hlavicemi kyčelních kloubů. Pacienta navedeme k tomu, aby provedl aktivaci břišní stěny proti našemu tlaku při palpaci. Pokud pacient vytvoří tlak proti našim prstům a nejprve se aktivuje bránice (vyklene se podbříšek) a poté se zapojí břišní svaly, je test proveden správně (24).

➤ **Test flexe trupu**

Pacient zaujme polohu na zádech. Vyzveme pacienta, aby flektoval krk a postupně i trup. Palpujeme dolní nepravá žebra. Zároveň hodnotíme souhyb těchto žeber. Sledujeme pohyby hrudníku, když pacient flektuje trup. Při správném provedení při flexi krku, dojde k aktivaci břišních svalů, hrudník zaujímá kaudální postavení. Jakmile pacient flektuje i trup, aktivují se laterální břišní svaly. Jestliže je insuficience HSS, při flexi hlavy se klíční kosti začnou pohybovat směrem kраниálním spolu s hrudníkem.

Dále se při flektování trupu pohybují žebra laterálně, břišní svalstvo se vyklenuje konvexně. Hrudník je v nádechovém postavení. Může se objevit břišní diastáza **(19)**.

➤ **Extenční test**

Pacient zaujímá polohu vleže na břiše. HKK pacient může spojit za hlavou nebo je opřít jako by dělal klik, či je dá volně podél těla. Vyzveme pacienta, aby provedl extenzi páteře a to tak, že zvedne hlavu nad podložku. Pozorujeme, v jakém pořadí se zapojují zádové svaly a svaly břišní na laterální straně. Aby byl test proveden správně, musí dojít k vyvážené aktivaci paravertebrálního svalstva s laterální skupinou břišních svalů.

Jestliže dojde k výrazné aktivaci paravertebrálních svalů a to hlavně v oblasti dolní Th páteře a horní L páteře, nedochází k aktivaci břišních svalů na laterální straně, je u pacienta insuficience HSS. Dále při insuficienci HSS se konvexně vyklene laterální skupina břišních svalů. Tah lopatky na svém horním úhlu je směrem kraniiálním a do addukce. Dolní úhly jdou do abdukce **(19)**.

1.11.3 Vyšetření segmentální instability bederní páteře

➤ **Flekční instabilita**

Při flekční destabilitě pacient nenastaví neutrální lordotické postavení L páteře. Dále není schopen zaujmout antevertzi pánve. Extenze dolní části bederní páteře nelze samostatně nastavit bez závislosti na extenzi horní části L páteře a také na extenzi Th páteře **(24)**.

Testovat můžeme různými způsoby (podřep, vertikalizace ze sedu do stoje, sed s flektovanými kyčelními klouby a atd.) **(24)**.

➤ **Extenční instabilita**

U pacientů s extenční instabilitou není možné nastavit retroverzi pánve, aniž by pacient neflektoval kyčelní klouby a neaktivoval mm. glutei, m. rectus abdominis a m. obliquus abdominis externus (24).

➤ **Laterální instabilita**

Laterální destabilizace se ukáže při testech, jako je elevace pánve v poloze vleže na zádech. Dále ve vzporu klečmo, jakmile pacient odlehčí jednu horní končetinu. Laterální posun je ještě více znatelný při stoji na homolaterální DK, dále při chůzi a při flektování trupu (24).

➤ **Vícesměrová instabilita**

Neutrální lordotické postavení v oblasti bederní páteře je pro pacienta trpící vícesměrovou instabilitou nemožné. Globální stabilizátory přebírají aktivitu z větší části a následkem jsou bolesti pohybového aparátu (24).

➤ **S- reflex**

Pokud je S- reflex pozitivní, najdeme trigger point v oblasti m. longissimus thoracis. Při palpaci tohoto trigger pointu můžeme pozorovat svalový záškub, při kterém se mohou aktivovat pomocí iradiace hamstringy (24).

Při palpaci mm. glutei v oblasti mezi kostrčí a ligamentum sacrotuberorum můžeme napalповat tender point (24).

1.12 Vývoj senzomotoriky

1.12.1 Metoda Freeman

V roce 1965 anglický ortoped M. A. R. Freeman jako první představil koncept, který byl zaměřený na instabilitu hlezenních kloubů. Tuto metodu dále zdokonalovali fyzioterapeuti C. Hérveou aj. Messean s ortopedem J. Castaingem. Samozřejmě i další následovníci se vše dále snažili vylepšovat **(25)**.

Rozhodující vliv na instabilitu hlezenních kloubů mají dle Freemana a jeho nástupců instabilní svaly, šlachy a vazy podílející se na stabilizaci hlezenního kloubu. Při opakovaných neekonomických pohybech, vedoucích k přetěžování daného pohybového segmentu, dochází k pozdním reakcím šlachových receptorů, tudíž i záchranné svalové reakce jsou opožděné **(25)**.

V této metodě jsou používány dva typy pomůcek- sektor válce a sektor koule. Sektor válce je válcová úseč. Rovná strana směřuje vzhůru, dva oblé nosníky mají styčnou plochu se zemí. Válec se pohybuje pouze ve dvou směrech- předozadním. Sektor koule neboli kulová úseč je opět rovnou stranou směřován vzhůru a oblou stranou k podlaze, které se dotýká v jednom bodě. Pohyb je umožněn ve všech směrech **(25)**.

1.12.2 Metodika senzomotorické stimulace: Janda a Vávrová

Tato metodika vznikla na klinice rehabilitačního lékařství FNKV v Praze 10. Na vzniku metodiky se podílel profesor Vladimír Janda, neurolog a rehabilitační lékař, a Marie Vávrová, fyzioterapeutka. Základ tvoří Freemanův koncept, zejména zdokonalený koncept dle Herveoua a Messeana **(25)**.

Metodika je tvořena dvěma stupni motorického učení. 1. stupeň je snaha uskutečnit nový pohyb. Tím dojde k vytvoření základního a funkčního spojení. Vše se děje za doprovodu výrazné kortikální aktivity. Řízení činnosti na této úrovni je velmi obtížné a vyčerpávající. Vše se přesouvá tedy na nižší úroveň řízení. 2. stupeň řízení je vykonáváno na úrovni podkorových regulačních center. Řízení těchto regulačních

center je rychlejší a proces probíhající v centrech není tak vyčerpávající. Pokud se v této fázi stereotyp zafixuje, velice obtížně se poté ovlivňuje **(25)**.

Cílem této metody je dosažení reflexní, zautomatizované aktivace žádaných svalů, které potřebujeme zapojit. Zapojení je zapotřebí v takovém stupni, aby vykonávané pohyby, nebo jiné zamýšlené pohyby nepotřebovali větší kortikální kontrolu. Díky této metodice je možné facilitovat proprioceptory základních segmentů. Facilitujeme kožní receptory, plosky nohou a šíjové svaly **(25)**.

Pomůckami již není jen válcová či kulová úseč, ale i balanční sandály, minitrampolíny, balanční míče, overbally, točny, fittery nebo bosu. Směr korekce je od distálních částí k proximálním. Důležitou roli zde hraje tzv. malá noha, korekce kolen, pánve, hlavy a ramen. Tomuto nastavení říkáme souhrnně korigovaný stoj. Výše vyjmenované pomůcky mají různé stupně obtížnosti. Nejjednodušší, na které se začíná, je válcová úseč, po zvládnutí se cvičí na úseči kulové. Nácvik stoje a chůze se dále provádí na balančních sandálech. Po zvládnutí se přidávají další pomůcky dle možností a schopností pacienta **(25)**.

1.13 Terapie hlubokého stabilizačního systému

Při terapii není v našich silách jasně určit vztah mezi anatomickým nálezem, neurologickými a klinickými projevy pacienta. Ihned zpočátku musíme určit, zda-li se jedná o akutní nebo chronické stádium. Se cvičením můžeme začít po akutním stadiu, kdy pacient už prošel léčbou medikamentózní, pokud byla lékařem stanovena, a klidovým režimem. U chronického stadia je důležité začít ihned, zaměřit se přesně na daný problém **(24)**. Pokud máme pacienta, který je po úrazu, po operačním výkonu, či jen u něj nastal stav dysfunkce daného segmentu, jsou rehabilitační fáze v tomto pořadí: nejprve snížíme či úplně odstraníme bolest postiženého segmentu, nebo otok, pokud je postižený segment oteklý. Dále obnovíme pohyb segmentu a snažíme se o navrácení plného rozsahu pohybu. Po obnovení rozsahu pohybu začneme s posilováním svalstva segmentu. Jakmile jsou dokončeny první tři fáze, můžeme začít se senzomotorickým

tréninkem a stabilizací poškozeného segmentu. Jako poslední fáze je fáze sportovního a funkčního tréninku, kdy se pacient plně navrátí ke způsobu života před tím, než se mu přihodil problém, kvůli kterému k nám docházel **(30)**.

V první řadě diagnostikujeme patologii vyskytující se v pohybových vzorcích pacienta. Po diagnostice patologií pokračujeme edukací. Pomocí edukace nahrazujeme patologické vzorce vzorci správnými, fyziologickými. Zvláštní pozornost věnujeme cvikům ve vertikále, jelikož jsou nejdůležitější. Druhou nejdůležitější věcí je chodidlo a pohyby vycházející z chodidla **(17)**.

1.13.1 Metodika cvičení

Senzomotorického cvičení praktikujeme ve dvou stupních. Nejprve pacienta navedeme, aby prováděl několikrát za sebou nový pohyb. Tímto opakováním se vybuduje tzv. základní pohybový program. Druhou fází je tzv. automatizace **(17)**.

1.13.2 Stadia edukačního modelu při stabilizaci osového orgánu

Vědomá aktivace lokálních stabilizátorů

V prvním stadiu dochází k vědomé aktivaci lokálních stabilizátorů. Musíme pacienta naučit aktivovat tyto stabilizátory bez svalů globálního systému. Naučíme zároveň pacienta při aktivaci volně dýchat **(24)**. Velmi důležité je naučit pacienta vědomě zapojovat bránci **(18)**. Je důležité, abychom s pacientem nejprve cvičili v nižších posturálních polohách. Po zvládnutí nižších posturálních poloh zvolna začínáme s polohami, které jsou posturálně vyšší. Cvičení je doporučeno provádět každý den, 10 - 15 minut. Izometrická kontrakce lokálních stabilizátorů by se měla pohybovat od 10 do 60 sekund **(24)**.

Cvičení v uzavřených pohybových řetězcích

Ve druhém stadiu přidáváme cvičení, které zahrnuje cviky trupu a končetin v uzavřeném řetězci. V této fázi musíme zapojit i ostatní svaly, nejen lokální stabilizátory. Avšak musí vše být ve vzájemné souhře, aby globální stabilizátory nepřebíraly aktivitu nad lokálními **(24)**.

Cvičení v otevřených pohybových řetězcích

V poslední fázi se snažíme o integraci pohybového aparátu do denních činností. Snažíme se zajistit souhru všech svalů potřebných k daným pohybům. Nesmíme zapomenout na segmentální stabilizaci. Velký pozor dáváme na kompenzační pohyby **(24)**.

1.13.3 Malá noha

Malá noha je speciální cvičení, které využíváme jak při cvičení senzomotoriky, tak při edukaci pacientů s plochonožím (Příloha 5- Obrázek 23). Cvičení zvyšuje aferentní impulzy nohy. Při impulzech se aktivují svaly uložené hluboko v chodidle. Hluboko uložené svaly v chodidle nohu zkracují a zužují a dochází k aktivaci proprioceptorů z krátkých svalů uložených v plantě **(17)**.

Při cvičení nejprve pacienta pasivně navedeme k tomu, aby přitahoval přednoží a patu k sobě (Příloha 5- Obrázek 22). Tímto se vytváří podélná klenba. Poté se snažíme o to, aby pacient provedl pohyb aktivně. Příčnou klenbu vytvoříme přitahováním metatarsů k sobě. 1. - 5. metatarz tvoří opěrné body na podložce, 2. - 3. leží na podložce bez jakéhokoliv tlaku **(17)**.

S nácvikem malé nohy začínáme nejprve vsedě. Pacienta navedeme pasivně do požadovaných pohybů, 3 - 5krát. Pacient sleduje celé cvičení, poté se ho snaží sám provést **(17)**.

1.13.4 Korigovaný stoj

Vzpřímené postavení si každý jedinec buduje od svého narození. Je to složitý reflexní děj. Vše je naprogramováno v centrální nervové soustavě každého jedince, kde jsou uloženy vrozené informace. Vzpřímený stoj je výsledkem aktivity naší posturální funkce **(1)**. Korigovaný stoj je nastavení celého osového orgánu. Bez korigovaného stoje nelze cvičit na labilních plochách **(17)**.

Korigovaný stoj nastavujeme u pacienta ve třech stupních. Je důležité, aby si pacient toto nastavení zafixoval a osvojil. Pacienta nastavujeme od distálních segmentů k segmentům proximálním. Nejprve pacienta navedeme, aby plosky nohou dal na šířku pánve. Chodidla jsou rovnoběžně. Dále pacient přesune váhu na přednoží, ale pata se od podložky neodlepí. Dolní končetiny jsou v jedné ose s pánví, trupem a hlavou. Dalším stupněm zůstanou plosky v témže nastavení. Kolena pacient nastaví do mírné flexe, cca 10°, kyčle nastavíme do zevní rotace. Tělo je nakloněno nyní vpřed **(17)**.

Posledním stupněm je korigovaný stoj. Prvně pacient provede malou nohu na obou nohách. Kolena a kyčle nastaví stejně jako ve druhém stupni. Pánevní dno je aktivní, břicho vtažené. Ramena jsou povolena, ruce volně podél těla. Páteř má pacient ve fyziologickém zakřivení, hlava zpříma bez předsunutí brady vpřed **(17)**.

1.14 Balanční pomůcky

1.14.1 Válcová úseč

Válcová úseč (Příloha 1- Obrázek 1) se skládá z horní desky, která se dá pořídit v různých velikostech a dvou dřevěných válcových výsečí. Válcová úseč se pohybuje jen dvěma směry - dle nášlapu na úseč (předozadním nebo latero-laterálním). Z toho vyplývá, že pohyby nohou jdou provést do dorzální a také plantární flexe (antero-posteriorní pohyby). Dále také ve směru pohybu přechodu do valgosity či varozity v postavení nohy (latero-laterální pohyb) **(15)**.

1.14.2 Kulová úseč

Můžeme vidět několik druhů kulových úsečí. Kruhová úseč (Příloha 1- Obrázek 2) je labilnější než úseč válcová, jelikož je v kontaktu s plochou pouze v jednom bodě. Pohyby této úseče jsou tedy možné ve všech směrech. Velikost nášlapné plochy se liší dle výrobce pomůcky **(15)**.

1.14.3 Balanční sandály a pantofle, Balance step

Jedná se o sandále/pantofle (Příloha 1- Obrázek 3), které mají pevnou podrážku. Velikost sandálů/pantoflí se volí dle velikosti nohy pacienta. U balančních sandálů/pantoflí je upevněna k podrážce malá plná polokoule, která vytváří labilní plochu **(34)**.

Pacient se nejprve učí na sandálech/pantoflích stát, poté je na řadě chůze. Po zvládnutí chůze na této labilní pomůcce můžeme přistoupit k jednotlivým cvikům, či pacientovi připravit nějakou překážkovou dráhu **(34)**.

Balance step (Příloha 1- Obrázek 4) vychází z balančních sandálů. Je to novější verze této pomůcky. Balance step tvoří jeden fixační pásek, jímž se polokoule připevní na obuv pod metatarsy. Pata zůstane volná. Polokoule je vyrobena z tvrdé gumy, jejíž pružení je zanedbatelné. Použití je stejné jako u balančních sandálů **(31)**.

1.14.4 Overball

Overball (Příloha 1- Obrázek 5) u nás také můžeme najít pod názvem malý měkký míč. Overball je velmi lehký nafukovací míč. Velikost se může lišit, většinou v rozmezí 22 - 30 cm. Míček můžeme nafouknout do různé tvrdosti, podle toho, k čemu chceme pomůcku využít. Nosnost tohoto míče oproti jeho velikosti je velká a liší se podle průměru (cca 120 - 150 kg). Využití této pomůcky je velmi širokospektré. Dobře nám

poslouží k dechovým cvičením (prvotní používání), k polohování, jako balanční pomůcka, pro posilování a atd. **(15)**.

1.14.5 Velký míč

Velký míč (Příloha 1- Obrázek 6) je asi jednou z nejvíce rozšířených a nejvíce používaných labilních pomůcek. Je oblíben u všech věkových kategoriích a lze využít v mnoha ohledech. Tuto pomůcku můžeme najít pod názvy jako např.: fitball, powerball, gymnastic ball, rehaball, bodyball, physioball a atd. Vždy se jedná o jednu a tutáž věc, jen pod jiným názvem **(14)**.

Míč je vyroben z umělé hmoty. Existuje v různých barvách a velikostech, tvarech, s úchyty (nejčastěji pro děti) i s různými povrchy. Míč je velmi pružný, nafukovací. Existují určitá pravidla, jak má být míč nahuštěný, jakou velikost má pacient mít a atd. **(15)**.

Právě tvarem se liší tzv. egg ball (Příloha 1- Obrázek 7). Má oválný tvar, je velmi stabilní, jelikož se může kutálet jen dvěma směry. Dále máme tzv. psychoball (Příloha 1- Obrázek 8). Psychoball má dvojitou stabilizační plochu, tvarem připomíná bramboru a je využívám hlavně u těhotných žen a seniorů. Poslední novinkou mezi velkými míči je Pendel Ball (Příloha 1- Obrázek 9). Tento míč je oválný. Jedna jeho plocha je hladká, na druhé straně jsou masážní výstupky **(14)**.

1.14.6 Bosu

Bosu (Příloha 1- Obrázek 10) je celkem nová balanční pomůcka. Začíná být v oblibě u stále více lidí. Bosu má dvojí využití - můžeme ho položit pevnou stranou na zem a tím máme balanční disk o tvaru polokoule, nebo ho položíme gumovou balanční plochou na zem a nášlapnou plochu nám tvoří pevná plastová deska **(3)**. U bosu platí pravidlo - čím více nahuštěný vzduchem, tím je bosu míč pevnější, tudíž stabilnější **(12)**. Bosu můžeme využít pro trénink kardiovaskulárního aparátu i jako labilní plochu pro cvičení hlubokého stabilizačního systému. Dále pro stabilizaci všech kloubů pohybového

aparátu, pro relaxaci a regeneraci či jiné druhy pohybových cvičení **(3)**. Bosu trénuje naši stabilitu ve všech možných pozicích, které můžeme při cvičení provádět (na bosu míči můžeme stát, chodit po něm, běhat přes bosu míč, ležet na něm, sedět atd.) **(16)**.

Tak jako u všech pomůcek, můžeme mít bosu v různých velikostech a barvách. K této pomůcce jsou i další příslušenství (gumy, stojany...) **(21)**. Nosnost je kolem 120 kg. Nevýhodou této balanční pomůcky je špatná přenosnost a skladnost. Gumová plocha se nafukuje pomocí pumpičky do požadované tvrdosti labilní plochy **(15)**.

1.14.7 Balanční nafukovací čocky a klíny

Další z balančních pomůcek, která má širokospektré využití. Tyto pomůcky jsou vyrobené z velmi pevné gumy. Jejich obsah tvoří vzduch. Díky jejich stavbě jsou nestabilní ve všech směrech. Jsou k dostání hladké nebo s gumovými výstupky sloužící k masáži a facilitaci. Opět je můžeme koupit v mnoha barvách a velikostech **(15)**. Dalším typem čockek jsou čocky pěnové (Příloha 1- Obrázek 11).

Klíny (Příloha 1- Obrázek 13) využíváme nejčastěji k sezení. Klín můžeme využít nejlépe u pacientů se sedavým zaměstnáním. Na klínu ani čocke se nedoporučuje sedět celý den, ale jen hodinu až dvě denně. Dále můžeme použít čocku jako standartní balanční pomůcku, nebo jako labilní opěrnou plochu. K sezení využíváme čocku vyrobenou z gumy (Příloha 1- Obrázek 12) **(32)**.

1.14.8 Minitrampolíny

V rehabilitaci se využívají malé kruhové trampolíny (Příloha 1- Obrázek 14). Odrazová plocha je labilní a díky ní dochází ke zvyšování koordinace a rovnováhy. Při cvičení na trampolínách nedochází k nešetrným nárazům na klouby. Díky cvičení na trampolínách dochází k asi 4x větší facilitaci proprioceptorů než při stejném cvičení, které bychom prováděli na pevné podložce. Pomocí cvičení na trampolínách ovlivňujeme také kardiovaskulární systém **(26)**.

1.14.9 Posturomed

Posturomed (Příloha 1- Obrázek 15) je labilní plošina různé velikosti, které je zavěšena na lanech či řetězech. Plošina se pohybuje v rovině horizontální do různých směrů. Aby byla uvedena plošina do pohybu, musí ji pacient svou vlastní silou rozhoupat. Ten se poté musí na plošině udržet pomocí korigovaného stoje a různých cviků, které fyzioterapeut pacientovi postupně zadává **(15)**.

2 Cíl práce a výzkumné otázky

2.1 Cíl práce

1. cíl: Dokázat, že pravidelné cvičení na labilní ploše vytvoří svalový korzet a zlepší stabilizaci, koordinaci celého těla a hluboký stabilizační systém

2. cíl: Potvrdit, že pravidelné cvičení na labilní ploše zmírní nebo úplně odstraní vertebrogenní bolesti.

3. cíl: Porovnat cvičební skupiny a dokázat, že cvičení na labilní ploše je účinnější v ovlivnění hlubokého stabilizačního systému

2.2 Výzkumné otázky

1. otázka: Jaký vliv má cvičení na labilních plochách na svalový korzet a hluboký stabilizační systém?
2. otázka: Je tato metoda příznivě vnímána výzkumným vzorkem?
3. otázka: Působí kladně labilní plochy na ovlivnění bolesti zad?
4. otázka: Je cvičení na labilní ploše účinnější v posílení svalového korzetu než ostatní cvičení?

3 Metodika

3.1 Metody a techniky sběru dat v bakalářské práci

V mé práci jsem zvolila metodiku kvalitativního výzkumu. Metodou kvalitativního výzkumu je metoda případové studie, technika osobní případové studie.

3.1.1 Kvalitativní výzkum

Kvalitativní výzkum je proces hledání a porozumění. Tento typ výzkumu je založený na různých metodologických tradicích. Zkoumá určitý sociální, či lidský problém. Z výzkumu se poté vytváří komplexní, holistický obraz. Výzkum analyzuje různé typy textů (knihy, časopisy, odborné články...). V práci se nachází informace o názorech lidí pracujících na výzkumu. Kvalitativní výzkum provádí výzkum v přirozených podmínkách (9).

Vzhledem k tomu, že v kvalitativním výzkumu nemáme k dispozici mnoho jedinců, musíme posbírat hodně informací od probandů, kteří výzkum utváří. Je tedy důležité být s jedincem vícekrát a delší dobu, než je tomu u výzkumu kvantitativního (9).

Dle Hendleho je člověk provádějící kvalitativní výzkum detektivem. Zpočátku je vybrané výzkumné téma a jsou vyřčeny výzkumné otázky. Ty se ovšem můžou v průběhu výzkumu měnit (modifikovat, doplňovat) (9).

Výhody kvalitativního výzkumu

Výhodou je, že při kvalitativním výzkumu jdeme do hloubky, získáváme detailní popis zkoumaných jedinců. Výzkum probíhá v přirozeném prostředí a je přizpůsobován podmínkám a nově vzniklým situacím, které nastávají při výzkumu (35).

Nevýhody kvalitativního výzkumu

Data získaná při výzkumu jsou získaná od malé výzkumné skupiny, tudíž nemusí být zobecnitelná. Analýza a sběr dat je časově mnohem náročnější, jelikož s jedinci musíme být delší dobu, abychom všechny detailní informace nasbírali. Je často vytýkáno, že výsledky získané kvalitativním výzkumem jsou často ovlivněné člověkem a jeho preferencemi, který daný výzkum provádí **(35)**.

3.1.2 Případová studie

Pokud jsme si zvolili případovou studii, výzkum provádíme na jednom nebo několika málo probandů. Naším úkolem je získat co nejvíce informací od těchto jedinců. Hlavní formou, jak tyto data získat, je kazuistika **(9)**.

3.1.3 Postup výzkumu

Abych mohla vypracovat kazuistiky vybraných jedinců, bylo zapotřebí odebrání anamnézy od každého jedince. Dalším důležitým bodem do kazuistiky bylo celkové vyšetření pacienta. Byla provedena goniometrie, dále vyšetření aspekci. Důležitou součástí kazuistiky je dynamické vyšetření jedinců - stoj, chůze, dechové stereotypy. Nedílnou součástí je vyšetření hlubokého stabilizačního systému. Vyšetření každého jedince trvalo cca jednu hodinu. Bylo provedeno vstupní vyšetření a výstupní vyšetření. Sestavila jsem cvičební plán na čtyři týdny. V průběhu těchto týdnů jsem měnila cvičební sestavy. Na konci byl vyvozen závěr.

3.2 Charakteristika výzkumného souboru

Pro svůj výzkum jsem si zvolila 3 cvičící studenty a 3 necvičící studenty. Cvičící a necvičící jedinci byli vyšetřováni na začátku a na konci. V průběhu cvičení byli všichni kontrolováni, aby byly cviky prováděny správně.

Všechny jedince jsem informovala o průběhu výzkumu a o tom, že všechny posbírané informace budou použity jen výhradně pro výzkum mé bakalářské práce. Všechny fotografie pořízené pro výzkum budou anonymní.

Výzkum byl prováděn po dobu 4 týdnů, 3 krát týdně. Byly stanoveny dvě skupiny pro můj výzkum - první skupinou byli studenti cvičící na bosu. Druhou skupinou jsou probandi, kteří si vybrali cvičení dle svých zájmů, na toto cvičení docházeli po dobu 4 týdnů 2 - 3krát týdně. Každá cvičební jednotka na bosu trvala cca 25 minut, dle náročnosti cviků. Jednotlivým pacientům jsem zadávala cviky, které si poté daný týden cvičili. U prvního cvičení v týdnu jsem byla přítomna, abych mohla provést korekci chyb daných cviků. Další týden jsem zkontrolovala provedení cviků a zhodnotila, zda-li došlo ke zlepšení a zeptala se každého pacienta, jak se cítí. Také byly zadány další cviky. Každý týden jsem tento postup opakovala až do posledního cvičení. Na závěr bylo provedeno kontrolní měření pacienta.

4 Výsledky

4.1 Kazuistika č. 1 - cvičící pacient na bosu míči

4.1.1 Vstupní vyšetření

A.B., žena, ročník 1989

Věk: 23

Výška: 164

Váha: 62

BMI: 23,05 -> normální váha

➤ Anamnéza

OA: asi ve 3 letech pupeční kýla, v 11 letech fraktura předloktí, v dětství časté angíny, 3krát výron kotníku, asi vždy na LDK, ve 22 letech ASK pravého zápěstí, dislokace temporomandibulárního kloubního disku s repozicí – nyní v řešení v návaznosti na ortognátní léčbu

RA: matka křečové žíly, děda z matčiny strany srdeční onemocnění, babička z matčiny strany arytmie a vysoký krevní tlak, otec DM, děda z otcovi strany zemřel v pokročilém věku na následky stařeckých chorob, ale měl DM, babička z otcovy strany stále žije, nyní 93 let, vysoký krevní tlak, hypofunkci štítné žlázy

NO: časté bolesti v oblasti hrudní páteře, ale pokud si dává pozor na to, jak sedí a koriguje sed, bolesti ustupují, po dlouhém sezení bolesti C a L páteře časté bolesti nohou při dlouhém stání, časté bolesti TMK kloubu, stále bolesti pravého zápěstí po ASK, ale bolest i levého zápěstí, již 3 roky pobolívá levé rameno a to hlavně po námaze, hlavně při práci, kde je provázána flexe ramene

AA: slabá alergie na prach, roztoče a plíseň, na Penicilin a cotrimoxazol

FA: hormonální antikoncepce

GA: potraty žádné, porody žádné

SA: bydlení společné s rodiči

PA: student fyzioterapie, brigádně práce s těžkými knížkami

Sportovní anamnéza: běh, kolo, občas plavání

➤ **Vyšetření aspektů**

Pohled zepředu (Příloha 7- Obrázek 32):

- přetížení SCM
- pravé rameno je výše než levé
- nádechové postavení dolních žeber
- přední levá spina je výše oproti pravé
- DKK v zevní rotaci
- příčná klenba nožní propadlá
- kladívkový 2. - 4. prst na obou DKK

Pohled zezadu (Příloha 7- Obrázek 33):

- předsunutá držení hlavy, zvětšená lordóza
- pravé rameno výš
- hypertrofie mm. trapezii
- hypotrofie mm. deltoidei
- LHK více anteriorně s vnitřní rotací, PHK v mírné vnitřní rotaci
- scapula alata (levá více), dolní hrana levé lopatky je více posunuta nahoru
- větší thorakobrachiální trojúhelník vlevo, mírný úklon trupu vlevo
- levá zadní spina výš, levá crista iliaca více anteriorně
- mírná prosáklina na kosti křížové
- levá DK více zatížená, plochonoží na obou DKK

Pohled z boku (Příloha 7- Obrázek 34):

- předsunutá držení hlavy

- HKK mírně před tělem
- odstáté lopatky
- zvětšená hrudní kyfóza, zvětšená bederní lordóza
- břišní svalstvo povolené

➤ **Palpační vyšetření**

- hypertrofie obou trapézů, pravý více bolestivý
- palpačně bolestivý m. piriformis oboustranně
- hypertonus žvýkacích svalů, bolestivé oboustranně
- spasmy v oblasti C páteře a v oblasti trapézů
- spasmy v mm. rhomboidei a m. levator scapulae

➤ **Dynamické vyšetření páteře**

Schoberova vzdálenost - o 4cm

Stiborova vzdálenost - o 7cm

Forestierova fleche - o 5cm

Čepojova vzdálenost - o 2,5cm

Ottova inklinální vzdálenost - o 2,5cm

Ottova reklinální vzdálenost - o 1,5cm

Thomayerova vzdálenost - chybí 9cm

Lateroflexe - symetrický, vlevo o 1,5 méně

Předklon hlavy do fossa jugularis - chybí 1 cm

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- patologická dechová vlna - kраниокаудální
- rozvíjení hrudníku ventrodorzálně i laterolaterálně
- rozvíjení žebere v normě, spodní žebra v nádechovém postavení

➤ **Vyšetření stoje**

- Trendelenburg- Duchennova zkouška - patologie nulová
- stoj na patách - bez obtíží
- stoj na špičkách - bez obtíží
- Rombergův stoj I. - stabilní bez titubací
- Rombergův stoj II. - stabilní bez titubací
- Rombergův stoj III. - přepadávání na levou stranu

➤ **Vyšetření chůze**

- chůze rychlejší, frekvence kroků stejná
- délka kroku cca 70 cm, pravou DK krok delší než levou DK
- zevní rotace DKK při chůzi
- planta se odvíjí přes zevní hranu chodidla
- tvrdé došlapy na paty
- souhyby HKK- levá HKK provádí souhyb více

➤ **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

Brániční test

- pozitivní
- dojde k náznaku aktivace proti palpaci
- rozšíření mezižeberních prostorů, výrazněji u dolních žebere

Test nitrobřišního tlaku

- negativní
- tlak je symetrický na obou stranách

Testování mm. multifidi vleže na břiše v oblasti bederní páteře

- pozitivní

- pacient není schopen aktivovat mm. multifidi, dojde ke zvýšení aktivity paravertebrálních svalů

Abdominal drawing in test vleže na zádech

- pozitivní
- pacientka vtáhne břišní stěnu dovnitř, ale je zde souhyb L páteře
- pacientce dělá problém s volným dýcháním

Abdominal drawing in test vleže na zádech s odlehčením DK

- pozitivní
- dojde při testu ke zvýšení lordózy v oblasti L a C páteře

Test bočního mostu

- negativní
- pacientka udrží po dobu 5 sekund předepsanou polohu

Test flexe trupu

- pozitivní
- kraniální pohyb hrudníku a klíčních kostí
- slabé zapojení laterální skupiny břišních svalů
- pacientka hlavně zapojuje m. rectus abdominis
- m. sternocleidomastoideus

Extenční test

- pozitivní
- převaha paravertebrálních svalů
- slabé zapojení laterální skupiny břišních svalů

4.1.2 Shrnutí vyšetření

Vyšetřením bylo zjištěno, že pacientka má oslabené břišní svalstvo, špatný dechový stereotyp. Dále bylo odhaleno plochonoží. Již v tomto věku pacientku trápí bolesti

nohou po delším stání. Pacientka nerozkládá rovnoměrně zátěž na chodidle. Nesprávné zatěžování plosek nohou se může později projevit následnými problémy (ostruha patní, bolesti kolen, zad a atd.). Je zde výrazné předsunuté držení hlavy s protrakcí ramen, ochablé mezilopatkové svalstvo. Pánev není v rovině.

Palpačním vyšetřením byly objeveny spasmy zejména v oblasti krční páteře a horní hrudní páteře. Nedochozí ke správnému rozvíjení páteře.

Při vyšetření HSS docházelo k větší aktivitě m. rectus abdominis, ale laterální skupina břišních svalů se do aktivity zapojovala minimálně. Kvůli oslabení břišních svalů je přítomna hyperaktivita paravertebrálních svalů.

4.1.3 Terapie

Pacientka bude cvičit po dobu 4 týdnů na bosu míči. Cvičení bude provádět 3krát v týdnu. Cviky na daný týden budou předepsané. Každý týden dojde ke změně cviků po kontrole cviků předchozích. Nedojde-li ke zlepšení u některých cviků, budou tyto cviky ponechány do dalšího týdne. Ty cviky, které měli být zařazeny jako cviky těžší v návaznosti na předchozí, budou prozatím vyškrtnuty.

4.1.4 Výstupní vyšetření

➤ Vyšetření aspektů

Pohled zepředu (Příloha 8- Obrázek 41):

- lepší postavení DKK, špičky nejsou vytočené tolik zevně

Pohled zezadu (Příloha 8- Obrázek 42):

- zlepšení držení hlavy
- mírné srovnání HKK, již nejsou tolik rotovány
- bez prosákliny kosti křížové
- lepší rozložení zatížení plosek

Pohled z boku (Příloha 8- Obrázek 43):

- lepší držení hlavy
- lepší postavení HKK
- zmenšení Th kyfózy a L lordózy
- zpevnění břišního svalstva

➤ **Palpační vyšetření**

- odeznění bolesti m. piriformis bilaterálně
- zmírnění palpační bolestivosti v oblasti šíje
- vymizení spasmů v mm. rhomboideí a m. levator scapulae

➤ **Dynamické vyšetření páteře**

Stiborova vzdálenost - 8cm

Forestierova fleche - 3 cm

Thomayerova vzdálenost - chybí 4cm

Lateroflexe - symetrický, vlevo o 0,5 méně

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- kraniokaudální - když si pacientka uvědomí, dýchá správně

➤ **Vyšetření stoje**

- Rombergův stoj III. - po delší době mírné titubace

➤ **Vyšetření chůze**

- vyrovnání délky kroků
- lepší rozložení váhy na plošce

➤ Vyšetření hlubokého stabilizačního systému

Brániční test

- negativní

Testování mm. multifidi vleže na břicho v oblasti bederní páteře

- negativní

Abdominal drawing in test vleže na zádech

- pozitivní
- pacientka vtáhne břišní stěnu dovnitř, ale stále souhyb L páteře
- zlepšení volního dýchání

Abdominal drawing in test vleže na zádech s odlehčením DK

- pozitivní
- dojde při testu ke zvýšení lordózy v oblasti L

Test flexe trupu

- pozitivní
- lepší zapojení laterální skupiny břišního svalstva, bez hyperaktivity SCM

Extenční test

- pozitivní
- stále převaha paravertebrálních svalů
- lepší zapojení laterální skupiny břišních svalů

4.1.5 Závěrečné hodnocení

U pacientky došlo k celkovému zlepšení. Došlo ke zlepšení držení těla, hlavně v oblasti krční páteře. Dále je zlepšení rozložení váhy na chodidle. Také po terapii došlo k odstranění bolestivosti při vyšetření palpací, ta zůstala již jen u trapézových svalů.

Dále přetrvává hypertrofie mm. trapezii, ale pacientka udává zlepšení v oblasti bolestivosti. Břišní svalstvo je stále hypotrofické, ale došlo ke zlepšení zapojení HSS.

Sama pacientka se cítí lépe. Udává, že při sportovních aktivitách ji již nebolí záda jako dříve a umí vědomě zapojovat břišní svalstvo. Dále došlo ke zmírnění bolesti ramene i po zátěži. Nedělá ji také problém zaujmout správný postoj, vydrží déle správně sedět, aniž by ji začala bolet hrudní a krční páteř. Ve cvičení chce nadále pokračovat alespoň jednou týdně.

4.2 Kazuistika č. 2 - cvičící pacient na bosu míči

K.D., žena, ročník 1990

Věk: 23

Výška: 164

Váha: 65

BMI: 24.17 ->normální váha

4.2.1 Vstupní vyšetření

➤ **Anamnéza**

OA: vrozená dysplazie kyčelních kloubů, ve 3 letech odebrány nosní mandle, jedna ledvina menší, časté výrony kotníků

RA: teta zemřela na CA prsu, u prarodičů se vyskytoval vysoký tlak

NO: bolesti krční páteře, neustálé blokování žeber, bolesti mezi lopatkami po delším sezení

AA: prach, roztoči, peří a některé pyly

FA: Eloine, Xyzal

GA: menstruace pravidelná, bere hormonální antikoncepci, děti žádné, potraty žádné

SA: bydlí s přítelem v panelovém domě v nejvyšším poschodí

PA: student fyzioterapie

Sportovní anamnéza: v zimě lyžování, jízda na kajaku, v létě procházky, občas pilates

➤ **Vyšetření aspektů**

Pohled zepředu (Příloha 7- Obrázek 35):

- úklon hlavy vlevo
- levé rameno je výše než pravé
- vyplněné podklíčkové oblasti bilaterálně
- pravá HK více od těla- větší thorakobrachiální trojúhelník
- levá crista iliaca výš
- příčná a podélná klenba nožní propadlá- pravá více

Pohled zezadu (Příloha 7- Obrázek 36):

- předsunuté držení hlavy, zvětšená lordóza
- levé rameno výš
- hypertrofie mm. trapezii- levý více
- PHK více anteriorně
- scapula alata
- levá lopatka více k páteři
- levá zadní spina výš
- pravá gluteální rýha výraznější
- hypertrofie Achillovy šlachy bilaterálně
- levá DK více zatížená, plochonozí na obou DKK

Pohled z boku (Příloha 7- Obrázek 37):

- předsunuté držení hlavy
- odstáté lopatky
- zvětšená hrudní kyfóza, zvětšená bederní lordóza
- břišní svalstvo povoleno, vyklenutá břišní stěna

➤ **Palpační vyšetření**

- hypertrofie a hypertonus obou trapézů, oba velmi palpačně bolestivé
- palpačně bolestivý m. piriformis oboustranně
- hypertonus obou SCM, palpačně velmi bolestivé
- spasmy v oblasti C páteře
- hypertonus paravertebrálních svalů

➤ **Dynamické vyšetření páteře**

Schoberova vzdálenost - o 5cm

Stiborova vzdálenost - o 11cm

Forestierova fleche - 5cm

Čepojova vzdálenost - 3cm

Ottova inklinální vzdálenost - 4cm

Ottova reklinální vzdálenost - 2,5cm

Thomayerova vzdálenost - dotkne se dlaněmi

Lateroflexe - symetrický, vlevo o 1 cm méně

Předklon hlavy do fossa jugularis - chybí 2 cm

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- kaudokraniální dechová vlna
- rozvíjení hrudníku ventrodorzálně
- rozšiřuje se dolní hrudní apertura
- rozvíjení omezené mezižeberních prostor

➤ **Vyšetření stoje**

- Trendelenburg- Duchennova zkouška - patologie nulová
- stoj na patách - bez obtíží
- stoj na špičkách - bez obtíží
- Rombergův stoj I. - stabilní bez titubací

- Rombergův stoj II. - stabilní bez titubací
- Rombergův stoj III. - mírné titubace

➤ **Vyšetření chůze**

- chůze stabilní, frekvence kroků stejná
- délka kroku cca 55 cm
- vytáčení špiček zevně, pravá více
- chodidlo se neodvívá
- souhyby HKK symetrické

➤ **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

Brániční test

- pozitivní
- dojde k náznaku aktivace proti palpaci
- omezené rozšíření mezižeberních prostorů

Test nitrobřišního tlaku

- negativní
- tlak je symetrický na obou stranách

Testování mm. multifidi vleže na břiše v oblasti bederní páteře

- pozitivní
- pacient není schopen aktivovat mm. multifidi, dojde ke zvýšení aktivity paravertebrálních svalů, palpační bolestivost v oblasti Th páteře

Abdominal drawing in test vleže na zádech

- pozitivní
- pacientka vtáhne břišní stěnu dovnitř, ale se souhybem L páteře
- pacientka neumí volně dýchat

Abdominal drawing in test vleže na zádech s odlehčením DK

- pozitivní
- dojde při testu ke zvětšení lordózy v oblasti L

Test bočního mostu

- pozitivní
- zvýšení lordózy L páteře

Test flexe trupu

- pozitivní
- slabé zapojení laterální skupiny břišních svalů
- pacientka hlavně zapojuje m. rectus abdominis
- zvýšená aktivita m. sternocleidomastoideus

Extenční test

- pozitivní
- převaha paravertebrálních svalů
- nedochází k zapojení laterální skupiny břišních svalů

4.2.2 Shnutí vyšetření

Vyšetřením bylo zjištěno, že dochází k nadměrnému přetěžování krční páteře. Je zde výrazná hyperlordóza bederní páteře a kyfotizace páteře hrudní, dále předsunuté držení páteře krční a protrakce ramenních kloubů. Břišní svalstvo je ochablé a při testování HSS dochází k nadměrnému zapojování oblasti krční a hrudní páteře. Dále je u pacientky patrné plochonoží.

Palpačním vyšetřením byly objeveny spasmy zejména v oblasti krční páteře a horní hrudní páteře. Dále byl zjištěn hypertonus SCM a paravertebrálních svalů.

Při vyšetření HSS se zapojoval více m. rectus abdominis. Laterální skupina břišních svalů se do aktivity zapojovala minimálně. Kvůli oslabení břišních svalů je zvětšena lordóza L páteře.

4.2.3 Terapie

Pacientka bude cvičit po dobu 4 týdnů na bosu míči. Cvičení bude provádět 3krát v týdnu. Cviky na daný týden budou předepsané. Každý týden dojde ke změně cviků po kontrole cviků předchozích. Nedojde-li ke zlepšení u některých cviků, budou tyto cviky ponechány do dalšího týdne. Ty cviky, které měli být zařazeny jako cviky těžší v návaznosti na předchozí, budou prozatím vyškrtnuty.

4.2.4 Výstupní vyšetření

➤ **Vyšetření aspektů**

Pohled zepředu (Příloha 8- Obrázek 44):

- levá podklíčková krajina není již tolik vyplněna a klíční kost je viditelná
- mírné srovnání výšek ramen
- vyrovnání výšky crista iliaca

Pohled zezadu (Příloha 8- Obrázek 45):

- lepší fixace mediálních okrajů lopatek- přitažené více k páteři
- zmenšení hypertrofie mm.trapezii
- vyrovnání výšky zadních spin

Pohled z boku (Příloha 8- Obrázek 46):

- zlepšení držení hlavy, mírná korekce předsunuté brady
- zmírnění protrakce ramen
- zmírnění vyklenutí břišní stěny

➤ **Palpační vyšetření**

- odezněla palpační bolestivost m. piriformis bilat.

- SCM již bez palpační bolestivosti
- zlepšení hypertonu paravertebrálních svalů

➤ **Dynamické vyšetření páteře**

Forestierova fleche - 3,5cm

Lateroflexe - symetrický

Předklon hlavy do fossa jugularis - chybí 1cm

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- rozvíjení mezižeberních prostor

➤ **Vyšetření stoje**

- Rombergův stoj III. - mírné titubace, nastupující po delší době

➤ **Vyšetření chůze**

- korekce špiček, pokud si to pacientka uvědomí
- lepší odvíjení chodidla

➤ **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

Brániční test

- negativní

Abdominal drawing in test vleže na zádech

- negativní

Abdominal drawing in test vleže na zádech s odlehčením DK

- pozitivní
- dojde při testu ke zvětšení lordózy v oblasti L

Test bočního mostu

- negativní

Test flexe trupu

- pozitivní
- pacientka zapojuje m. rectus abdominis, ale méně než před terapií

Extenční test

- pozitivní
- převaha paravertebrálních svalů, ale dochází ke slabému k zapojení laterální skupiny břišních svalů

4.2.5 Závěrečné hodnocení

U pacientky došlo k celkovému zlepšení. Došlo ke zlepšení držení těla, hlavně v oblasti krční páteře a lopatek. Po ukončení terapie došlo k odstranění nebo zmírnění bolestivosti při vyšetření palpací. Dále přetrvává hypertrofie mm. trapezii, ale pacientka udává zlepšení v oblasti bolestivosti. Došlo k mírnému zpevnění břišního svalstva, ale d k výrazně se zlepšilo zapojení HSS.

Pacientka říká, že se cítí mnohem lépe než před terapií. Umí aktivovat bránici a při aktivaci volně dýchat. Při sezení či stání umí svoje tělo korigovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému přetěžování a následné bolesti. Určitě chce pokračovat ve cvičení a rozšířit své pohybové aktivity.

4.3 Kazuistika č. 3 - cvičící pacient na bosu míči

O.M., muž, ročník 1990

Věk: 23

Výška: 170

Váha: 63

BMI: 21,8 -> normální váha

4.3.1 Vstupní vyšetření

➤ Anamnéza

OA: opakované operace levého kolene (mediální meniskus, natržení křížových vazů)

RA: matka má lupénku a nadváhu, babička z matčiny strany má také nadváhu a hypertenzi, dědeček z otcovy strany zemřel na infarkt, babička z otcovy strany má DM

NO: nestabilita a bolesti levého kolene, bolesti bederní páteře, bolesti krční páteře, pacient cítí neustálý tah a pociťuje blokády v krční páteři

AA: Amoxicillin

FA: žádná

SA: bydlí s přítelkyní v bytovce

PA: student fyzioterapie, víkendové brigády a odpolední brigády

Sportovní anamnéza: kolo, plavání, v zimě spinning

➤ Vyšetření aspektů

Pohled zepředu (Příloha 7- Obrázek 29):

- levé ucho výš oproti pravému
- výrazné akromiony bilaterálně
- levá klíční kost směřuje více vzhůru
- levá bradavka výš
- levý thorakobrachiální trojúhelník větší
- deviace pupku více vlevo
- hypotrofie levého m. quadriceps femoris
- propadlá příčná klenba, na pravé DK více

Pohled zezadu (Příloha 7- Obrázek 30):

- pravé rameno níž
- hypertrofie mm. trapezii

- výrazný akromion bilaterálně
- odstátý mediální okraj levé lopatky
- levý thorakobrachiální trojúhelník větší
- levý paravertebrální val od poloviny Th páteře do počátku L páteře hypertrofický
- hypertofie paravertebrálního valu v oblasti celé L páteře bilaterálně
- levá gluteální rýha níž
- varózní postavení kolenních kloubů
- pravá pata ve větším zatížení

Pohled z boku (Příloha 7- Obrázek 31):

- zvětšená krční lordóza
- vertebrae prominens nevýrazný
- předsunuté držení hlavy
- protrakce ramen
- zvětšená hrudní kyfóza- vrchol kyfózy je v Th/L přechodu

➤ **Palpační vyšetření**

- hypertonus obou trapézů
- hypertonus SCM, více vlevo
- palpační bolestivost sternokostálních spojení (2., 3. žebro vpravo, 3., 4. žebro vlevo)
- hypertonus m. pectoralis major
- palpační bolestivost m. piriformis bilaterálně
- hypertonus paravertebrálního svalstva, hlavně v oblasti L páteře a dolní Th páteře
- hypotonus m. quadriceps femoris vlevo
- palpační bolestivost m. vastus medialis
- nepohyblivá levá patela

➤ **Dynamické vyšetření páteře**

Schoberova vzdálenost - o 4cm

Stiborova vzdálenost - o 12cm

Forestierova fleche - o 7cm
Čepojova vzdálenost - o 2,5cm
Ottova inklinální vzdálenost - o 3cm
Ottova reklinální vzdálenost - o 1cm
Thomayerova vzdálenost - dotkne se prostředníkem
Lateroflexe - symetrický, vlevo o 3 více
Předklon hlavy do fossa jugularis - chybí 1cm

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- kaudokraniální pohyb hrudníku
- rozvíjení dolní apertury hrudníku
- rozvíjení mezižeberních prostorů při hlubším nádechu
- při nádechu hlubším pichlavá bolest na sternokostálním skloubení

➤ **Vyšetření stoje**

- Trendelenburg- Duchennova zkouška - mírný pokles při stoji na pravé končetině
- stoj na patách - nestabilní, bolest pravého kolene
- stoj na špičkách - bez obtíží
- Rombergův stoj I. - stabilní bez titubací
- Rombergův stoj II. - stabilní
- Rombergův stoj III. - titubace, hlavně na levou stranu

➤ **Vyšetření chůze**

- rychlejší chůze, frekvence kroků stejná
- při chůzi dochází k vytáčení špiček zevně
- délka kroku cca 65 cm, levou DK kroky kratší
- odvíjení planty
- souhyby HKK- symetrické

➤ **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

Brániční test

- pozitivní
- dojde k náznaku proti tlaku při palpaci

Test nitrobřišního tlaku

- pozitivní
- dojde k náznaku proti palpaci, na pravé straně tlak větší

Testování mm. multifidi vleže na břiše v oblasti bederní páteře

- pozitivní
- nedochází k aktivaci mm. multifidi, zvýšená aktivita paravertebrálních svalů

Abdominal drawing in test vleže na zádech

- pozitivní
- zvětšení lordózy v oblasti L páteře
- pacientovi dělá problém dýchat při testování, dech je povrchní, při hlubším nádechu povolí přitažení břišní stěny

Abdominal drawing in test vleže na zádech s odlehčením DK

- pozitivní
- dojde při testu ke zvětšení lordotizace v oblasti L páteře
- nedochází k aktivaci laterálních břišních svalů

Test bočního mostu

- negativní
- pacient bez obtíží udrží danou polohu po dobu 5 sekund

Test flexe trupu

- pozitivní
- kraniální posun hrudníku a klíčních kostí
- nadměrná aktivita m. rectus femoris

Extenční test

- pozitivní
- převaha paravertebrálních svalů
- nedochází k zapojení laterální skupině břišního svalstva
- bolest v oblasti bederní páteře a v Th/L přechodu

4.3.2 Shrnutí vyšetření

Při vyšetření byla odhalena dysfunkce hlubokého stabilizačního systému. Při testech docházelo k náznaku aktivace bránice, ale k výraznějšímu zapojení nedošlo. Při testech měl pacient problém volně dýchat.

Povrchové svalstvo je dobré, viditelné oslabení je hlavně u m. quadriceps femoris. Oslabení je z důvodů operací levého kolenního kloubu. V oblasti krční páteře je viditelné napětí, hlavně mm. trapezii a SCM. Protrakce ramen je velmi výrazná, spolu se zvětšenou hrudní kyfózou. Povrchové břišní svalstvo je zpevněné. Dýchání je pravidelné, počátek dechové vlny je v dutině břišní, směr dýchání je kaudokraniální.

Palpační citlivost je hlavně u m. piriformis bilaterálně a u m. vastus mediális na levé straně. Hypertonus je u pacienta hlavně u paravertebrálních svalů, v oblasti mm. trapezii. Pacient má četné blokády žeber.

4.3.3 Terapie

Pacientka bude cvičit po dobu 4 týdnů na bosu míči. Cvičení bude provádět 3krát v týdnu. Cviky na daný týden budou předepsané. Každý týden dojde ke změně cviků po kontrole cviků předchozích. Nedojde-li ke zlepšení u některých cviků, budou tyto cviky ponechány do dalšího týdne. Ty cviky, které měli být zařazeny jako cviky těžší v návaznosti na předchozí, budou prozatím vyškrtuty.

4.3.4 Výstupní vyšetření

➤ **Vyšetření aspektů**

Pohled zepředu (Příloha 8- Obrázek 38):

- došlo k vyrovnání výšky ucha a bradavky
- bez deviace pupku

Pohled zezadu (Příloha 8- Obrázek 39):

- hypertrofie paravertebrálu v Th oblasti zlepšena
- došlo k vyrovnání gluteálních rýh
- bez přetížení pat bilat.

Pohled z boku (Příloha 8- Obrázek 40):

- zlepšení držení C páteře
- zredukována kyfóza Th páteře

➤ **Palpační vyšetření**

- hypertonus paravertebrálního svalstva L páteře stále, ale menší než před terapií
- zlepšení tonu m. quadriceps femoris
- bez palpační bolesti m. piriformis a sternokostálního spojení
- patela pohyblivá

➤ **Dynamické vyšetření páteře**

Schoberova vzdálenost - o 8cm

Forestierova fleche - o 4cm

Lateroflexe - symetrický, vlevo o 2 více

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- bez pichlavé bolestivosti při hlubokém nádechu

➤ **Vyšetření stoje**

- stoj na patách- stabilní, bez bolesti

- Rombergův stoj III. - malé titubace po chvíli stání

➤ **Vyšetření chůze**

- beze změny

➤ **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

Brániční test

- negativní

Test nitrobřišního tlaku

- negativní

Testování mm. multifidi vleže na břiše v oblasti bederní páteře

- pozitivní

- větší aktivita paravertebrálních svalů

Abdominal drawing in test vleže na zádech

- negativní

Abdominal drawing in test vleže na zádech s odlehčením DK

- pozitivní

- dojde při testu ke zvětšení lordotizace v oblasti L páteře

Test bočního mostu

- negativní

Test flexe trupu

- negativní

Extenční test

- pozitivní

- převaha paravertebrálních svalů, ale mírné zapojení laterálního břišního svalstva

4.3.5 Závěrečné hodnocení

Pacient se výrazně zlepšil v aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Naučil se ovládat a aktivovat bránici. Dále došlo k výraznému zlepšení funkce trupového svalstva. Hyperaktivita paravertebrálních svalů ale nadále přetrvává. Došlo k odstranění četných blokád žebíř bilaterálně. Výrazně se zlepšilo držení těla v oblasti hrudní páteře. Předsunutí krku nadále výrazně přetrvává. Stabilita levého kolene je lepší, odezněla palpační bolestivost m. vastus medialis, levá patela je pohyblivá.

Pacient udává velké zlepšení v rozsahu dýchání. Hluboké nádechy po cvičení nejsou bolestivé a může se lépe narovnat. Cítí se stabilnější, výrazné zlepšení pociťuje také u levého kolene. Cítí, že je stabilnější. Přiznává, že cvičil i vícekrát než třikrát v týdnu. Cvičení se mu velmi zalíbilo, velké pokroky pociťuje i v oblasti trupu. Cítí, že mu již nedělá problém aktivovat břišní svalstvo a volně u aktivace dýchat. Pacient zredukoval také svůj jídelníček. O volných chvílích doplňoval cvičení na bosu i jinými sportovními aktivitami. Ve cvičení chce i nadále pokračovat v kombinaci s ostatními sporty.

4.4 Kazuistika č. 4 - pacientka cvičící metodu Pilates

K. W., žena, ročník 1987

Věk: 26

Výška: 171

Váha: 71

BMI: 24,28 -> normální váha

4.4.1 Vstupní vyšetření

➤ Anamnéza

OA: běžná dětská onemocnění, posledních pár let pacientka trpí na bronchitidy, v dětství jednou výron pravého kotníku

RA: otec z matčiny strany má hypertenzi, matka má hraniční vysoký tlak, otec z otcova strany DM stařecký, matka z otcovi stany má křečové žíly, stav po trombóze po TEP kyčle

NO: bolesti hrudní páteře, bolesti na hrudníku v oblasti kloubních spojení žeber, občasné bolesti hlavy v oblasti čela, pacientce dělá obtíže se narovnat z důvodu bolesti mezi lopatkami

AA: žádné

FA: žádná

GA: potraty žádné, porody žádné

SA: bydlení společné s rodiči spolu s přítelem

PA: student fyzioterapie, brigádně pracuje v lázních- dělá masáže

Sportovní anamnéza: běh, kolo, inline brusle, v zimě běžky

➤ Vyšetření aspektů

Pohled zepředu:

- přetížení SCM
- hypertrofie mm. scaleni vpravo
- pravé rameno je výše
- úklon hlavy doprava
- příčná klenba nožní propadlá oboustranně
- vpravo začínající halux

Pohled zezadu:

- předsunutě držení hlavy
- pravé rameno výš
- hypertrofie mm. trapezii
- scapula alata
- skoliotické držení v oblasti Th páteře
- mírný úklon trupu vpravo
- taile vlevo více protažená, vlevo naopak více zaříznutá
- pravá DK více zatížená
- plochonoží na obou DKK, pravá více

Pohled z boku:

- předsunutě držení hlavy
- protrakce ramen
- odstáté lopatky
- vyklenutá břišní stěna

➤ Palpační vyšetření

- hypertrofie obou trapézů, pravý více bolestivý
- hypertonus SCM a mm. scalenii
- spasmy v oblasti C páteře a v oblasti trapézů
- hypotonus lopatkových svalů

➤ Dynamické vyšetření páteře

Schoberova vzdálenost - o 5cm

Stiborova vzdálenost - o 10cm

Forestierova fleche - o 3cm

Čepojova vzdálenost - o 2,5cm

Ottova inkliniční vzdálenost - o 3cm

Ottova reklináční vzdálenost - o 1,5cm

Thomayerova vzdálenost - chybí 19cm

Lateroflexe - symetrická

Předklon hlavy do fossa jugularis - chybí 2cm

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- patologická dechová vlna- kraniokaudální
- minimální rozvíjení hrudníku, bez rozvíjení do stran
- žebra se nerozvíjí

➤ **Vyšetření stoje**

- Trendelenburg- Duchennova zkouška - patologie nulová
- stoj na patách - bez obtíží
- stoj na špičkách - bez obtíží
- Rombergův stoj I. - stabilní bez titubací
- Rombergův stoj II. - stabilní bez titubací
- Rombergův stoj III. - velké titubace

➤ **Vyšetření chůze**

- rychlost chůze normální, frekvence kroků stejná
- délka kroku cca 72 cm
- došlapy více na paty
- souhyby HKK- pravá HK menší souhyb

➤ **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

Brániční test

- pozitivní
- dojde k náznaku aktivace proti palpaci

- nedochází k rozšiřování mezižeberních prostorů

Test nitrobřišního tlaku

- negativní
- tlak vpravo větší o trochu než vlevo

Testování mm. multifidi vleže na břiše v oblasti bederní páteře

- pozitivní
- pacient není schopen aktivovat mm. multifidi, dojde ke zvýšení aktivity paravertebrálních svalů, bolest v dolní Th páteři

Abdominal drawing in test vleže na zádech

- pozitivní
- pacientka vtáhne břišní stěnu dovnitř, ale je zde souhyb pánve
- zvětšení obvodu pasu
- pacientce dělá problém volně dýchat

Abdominal drawing in test vleže na zádech s odlehčením DK

- pozitivní
- dojde při testu ke zvýšení lordózy v oblasti C páteře

Test bočního mostu

- negativní
- pacientka udrží po dobu 5 sekund předepsanou polohu

Test flexe trupu

- pozitivní
- kraniální pohyb hrudníku spolu s klíčovými kostmi
- slabé zapojení laterální skupiny břišních svalů
- pacientka hlavně zapojuje m. rectus abdominis
- dochází k aktivaci SCM

Extenční test

- pozitivní
- převaha paravertebrálních svalů, bolest v oblasti Th páteře
- slabé zapojení laterální skupiny břišních svalů

4.4.2 Shrnutí vyšetření

Vyšetřením bylo zjištěno, že pacientka má vyklenutou břišní stěnu, tudíž břišní svalstvo je hypotrofické. Na obou nohách je plochá jak příčná, tak i podélná klenba. Pacientka nerozkládá rovnoměrně zátěž na chodidle, velká zátěž je na patách. Je zde výrazné předsunuté držení hlavy s protrakcí ramen, hypotrofie zádového svalstva.

Palpačním vyšetřením byly objeveny spasmy zejména v oblasti krční páteře, SCM a mm. scaleni. Bolestivost je hlavně v C páteři, mezi lopatkami a v oblasti kloubních spojení zepředu na sternu.

Při vyšetření HSS docházelo k větší aktivitě m. rectus abdominis, ale laterální skupina břišních svalů se do aktivity zapojovala minimálně. Kvůli oslabení břišních svalů je přítomna hyperaktivita paravertebrálních svalů. Při určitých testech docházelo k zapojování C páteře, aniž by měla být aktivita krčních svalů přítomna.

4.4.3 Terapie

Pacientka bude cvičit po dobu 4 týdnů pilates. Cvičení bude provádět 3krát v týdnu. Vybrala si cvičební jednotku o délce 60 minut, zaměřenou hlavně na posílení a zformování svalstva těla.

4.4.4 Výstupní vyšetření

➤ **Vyšetření aspektů**

Pohled zepředu:

- vyrovnání výšky ramen a hlavy

Pohled zezadu:

- částečné vyrovnání tajle
- zlepšení držení Th páteře a lopatek

Pohled z boku:

- zlepšení držení hlavy
- břišní stěna stále mírně vyklenutá, ale došlo k výraznému zlepšení

➤ **Palpační vyšetření**

- trapézy bez palpační bolestivosti, redukce spasmů
- hypotrofie lopatkových svalů, lepší aktivita a vědomé zapojení než před terapií

➤ **Dynamické vyšetření páteře**

Schoberova vzdálenost - o 6cm

Thomayerova vzdálenost - chybí 10cm

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- po uvědomění pacientka provádí dechovou vlnu správně
- rozvíjení hrudníku a žeber do stran omezeně

➤ **Vyšetření stoje**

- beze změny

➤ **Vyšetření chůze**

- chůze beze změny

➤ **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

Brániční test

- negativní

Testování mm. multifidi vleže na břicho v oblasti bederní páteře

- pozitivní, ale nyní bez bolestivosti

Abdominal drawing in test vleže na zádech

- pozitivní, zlepšení dýchání při testování

Test flexe trupu

- negativní

Extenční test

- pozitivní, lepší zapojení laterální skupiny břišních svalů

4.4.5 Závěrečné hodnocení

U pacientky došlo ke zlepšení, došlo k částečnému vymizení spasmů, hlavně v oblasti C páteře. Zlepšení držení těla je částečně lepší, ale stále přetrvává vadné držení těla, hlavně v oblasti ramenního pletence a lopatek. Hypertrofie mm. trapezii stále přetrvává, tak jako vyplnění podklíčkové oblasti na pravé straně. Výška pravého ramene oproti levému je stále větší, ale došlo k mírné kompenzaci. Břišní svalstvo je stále povoleno, ale došlo k výraznému zlepšení a to i v zapojení HSS. Pacientka se naučila korigovat svůj stoj a dýchání. Cvičení pilates mělo výsledky hlavně v oblasti trupu.

Sama pacientka se cítí lépe. Bolesti zad mírně ustoupily, nyní jen při špatném pohybu nebo při zvýšené námaze. Pacientka se nyní může narovnat. Umí aktivovat břišní svalstvo, při soustředění dokáže správně dýchat. Nedělá ji také problém zaujmout

správný postoj, vydrží déle správně sedět, aniž by ji začala bolet hrudní a krční páteř. Ve cvičení chce nadále pokračovat alespoň jednou týdně. Přemýšlí o cvičení na labilních plochách, aby došlo ke zlepšení aktivace HSS. Ve cvičení pilates chce nadále pokračovat. Je spokojená hlavně s mírným úbytkem váhy a celkovým zpevněním těla.

4.5 Kazuistika č. 5 - pacient chodící plavat

R.P., muž, ročník 1989

Věk: 23

Výška: 186

Váha: 81

BMI: 23,41 -> normální váha

4.5.1 Vstupní vyšetření

➤ **Anamnéza**

OA: v dětství časté záněty středního ucha, asi v pěti letech zlomenina předloktí

RA: babička z otcovy strany je po TEP pravého kolene, artróza 3. stupně v levém kolenu, bolesti L páteře, otec má diagnostikovaný výhřez ploténky L3/4, dědeček z otcovy strany má kompenzovanou hypertenzi, matka občasné bolesti hlavy, problémy s C páteří, prarodiče z matčiny strany bez závažnějších onemocnění

NO: bolesti pravého ramene, občasné bolesti mezi lopatkami

AA: prach, roztoči

FA: žádná

SA: bydlení společné s rodiči v panelovém domě

PA: student fyzioterapie

Sportovní anamnéza: běh, kolo, plavání, inline brusle, posilovna, fotbal, v zimě lyže

➤ **Vyšetření aspektů**

Pohled zepředu:

- hypertrofie mm. scaleni vpravo
- levé rameno je výše
- úklon hlavy doprava
- thorakobrachiální trojúhelník vpravo menší
- tajle na levé straně prodloužená oproti pravé
- přední spina levá výše
- příčná klenba nožní propadlá oboustranně
- genua vara
- haluxy oboustranně

Pohled zezadu:

- levé rameno výš
- hypertrofie mm. trapezii
- skoliotické držení v oblasti Th páteře
- tajle na levé straně prodloužená oproti pravé
- levá zadní spina výše
- Michaelisova routa nesymetrická
- plochonoží na obou DKK

Pohled z boku:

- protrakce ramen
- mírný záklon hlavy s předsunem brady
- zvětšená lordóza L páteře

➤ **Palpační vyšetření**

- hypertrofie obou trapézů
- mm. scalenii

- spasmy v oblasti trapézů
- palpační bolestivost levého deltového svalu
- hypertonus paravertebrálního svalstva
- palpační bolestivost m. piriformis

➤ **Dynamické vyšetření páteře**

- Schoberova vzdálenost - o 4cm
- Stiborova vzdálenost - o 7cm
- Forestierova fleche - o 5cm
- Čepojova vzdálenost - o 1,5cm
- Ottova inklinální vzdálenost - o 3cm
- Ottova reklinální vzdálenost - o 2cm
- Thomayerova vzdálenost - přesah o 1cm
- Lateroflexe - symetrický, vlevo o 1,5 více
- Předklon hlavy do fossa jugularis - chybí 3cm

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- dýchání do břicha
- minimální rozvíjení horní apertury hrudníku
- rozvíjení dolní apertury hrudníku laterálně
- dolní žebra se rozvíjejí laterálně

➤ **Vyšetření stoje**

- Trendelenburg- Duchennova zkouška - patologie nulová
- stoj na patách - bez obtíží
- stoj na špičkách - bez obtíží
- Rombergův stoj I. - stabilní bez titubací
- Rombergův stoj II. - po chvíli mírné titubace
- Rombergův stoj III. - velké titubace

➤ **Vyšetření chůze**

- rychlost chůze normální, frekvence kroků stejná
- při chůzi větší výchylky do stran
- délka kroku cca 78 cm
- došlapy více na paty
- souhyby HKK- levou HK menší souhyb

➤ **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

Brániční test

- pozitivní
- náznak aktivace proti palpaci

Test nitrobřišního tlaku

- negativní

Testování mm. multifidí vleže na břicho v oblasti bederní páteře

- pozitivní
- nedochází k aktivaci mm. multifidí, zvýšená aktivita paravertebrálních svalů, bolest v oblasti 5. žebra vlevo

Abdominal drawing in test vleže na zádech

- pozitivní
- zvětšení obvodu pasu
- problém s volným dýcháním

Abdominal drawing in test vleže na zádech s odlehčením DK

- pozitivní
- dojde při testu ke zvětšení lordotizace

Test bočního mostu

- negativní
- pacient udrží po dobu 5 sekund předepsanou polohu

Test flexe trupu

- pozitivní
- nadměrná aktivita m. rectus femoris

Extenční test

- pozitivní
- převaha paravertebrálních svalů, bolest v oblasti 5. žebra vlevo

4.5.2 Shrnutí vyšetření

Vyšetřením bylo zjištěno zvýšené napětí svalstva ramenních pletenců. Dále zvýšená lordotizace bederní páteře. Pacient bolestivé rameno drží výš než druhé. Podél páteře je výrazný hypertonus paravertebrálního svalstva. Palpačním vyšetřením byly objeveny spasmy zejména v oblasti trapézů a mm. scaleni. Palpační bolestivost je jen v oblasti levého deltového svalu a u m. piriformis na obou stranách. Povrchové břišní svalstvo je velmi dobré, ale při vyšetření HSS docházelo k větší aktivitě paravertebrálních svalů a m. rectus femoris.

Pacient chce odstranit hlavně bolesti ramene a bolesti mezi lopatkami.

4.5.3 Terapie

Pacient si zvolil plavání po dobu 4 týdnů. Bude chodit plavat 3krát týdně na jednu hodinu. Poté chce po každém plavání provést stretching minimálně na 15 minut.

4.5.4 Výstupní vyšetření

➤ Vyšetření aspektů

Pohled zepředu:

- vyrovnání thorakobrachiálního trojúhelníku a tajle

- vyrovnání výšky předních spin

Pohled zezadu:

- vyrovnání výšky zadních spin a Michaelisovy routy

Pohled zboku:

- lepší postavení hlavy

- mírná redukce lordózy L páteře

➤ **Palpační vyšetření**

- bez palpační bolestivosti m. piriformis a deltového svalu

➤ **Dynamické vyšetření páteře**

- beze změny

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- zlepšení rozvíjení hrudníku a mezižeberních prostorů

➤ **Vyšetření stoje**

- Rombergův stoj III. - titubace

➤ **Vyšetření chůze**

- beze změny

➤ **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

Brániční test

- negativní

Abdominal drawing in test vleže na zádech

- pozitivní, pacient se naučil dýchat při provádění testu

4.5.5 Závěrečné hodnocení

U pacienta došlo k odstranění palpační bolestivosti v oblasti deltového svalu. Zlepšilo se držení ramenního pletence, hlavně na straně bolestivého ramene. Zlepšení držení těla je částečně lepší, ale stále přetrvává vadné držení těla, zůstává zvětšená lordóza bederní páteře. Hypertrofie mm. trapezii stále přetrvává. Došlo ke zlepšení dýchání, hrudník se rozvíjí do všech stran, pacient je schopen správného dýchání. Rozvíjení žeber do stran je také podstatně lepší. Pomocí plavání ale nedošlo dle testů k výraznému zlepšení HSS.

Pacient se cítí lépe. Mnohem lépe se mu dýchá, došlo k odstranění bolestivosti ramenního kloubu a bolestem mezi lopatkami. Pacient udává, že cítí vzestup tělesné kondice, zpevnění v oblasti ramenních pletenců. Říká, že ale nějaké změny k lepšímu začal pociťovat až po 2 týdnech, proto chce nadále u plavání zůstat. Nepociťuje ale větší změny v oblasti bederní páteře či výrazné změny ve zpevnění břišního svalstva. Chce proto se nyní více zaměřit na břišní svalstvo pomocí dalšího cvičení.

4.6 Kazuistika č. 6 - pacient cvičící v posilovně

J.H., muž, ročník 1990

Věk: 23

Výška: 179

Váha: 80

BMI: 24,97 -> normální váha

4.6.1 Vstupní vyšetření

➤ Anamnéza

OA: běžná dětská onemocnění, chronická rýma, v šesti letech zlomenina kotníku, asi dvakrát lehký otřes mozku, ve 20 letech luxace ramenního kloubu pravého

RA: babička z matčiny strany má hypertenzi, matka také hypertenzi, děda z matčiny strany je po infarktu myokardu. otec bez obtíží, jen občasné bolesti zad, děda z otcovi strany DM (bere léky), babička z otcovi strany má osteoporózu a hypertenzi

NO: bolesti pravého ramene zvětšující se po námaze, bolesti pod pravou lopatkou, zejména při delším sezení, poslední dobou bolest pravého kolene po zvýšené námaze mediálně

AA: pyly

FA: žádná

SA: bydlení společné s rodiči v domě se zahradou

PA: student fyzioterapie, občasná brigáda jako masér v lázních

Sportovní anamnéza: běh, kolo, posilovna, v zimě lyže

➤ Vyšetření aspektů

Pohled zepředu:

- vyplněné podklíčkové oblasti, více pravá
- pravé rameno o trochu výš
- pravá HK je předsunutá před tělo
- pravý thorakobrachiální trojúhelník zmenšený oproti levému
- povolená břišní stěna
- pravá přední spina níž oproti levé
- pravé koleno o trochu více pokrčené oproti levému
- plochonozi příčné i podélné bilaterálně

Pohled zezadu:

- pravé rameno o trochu výš
- pravá HK mírně předsunutá před tělo
- odstátý mediální okraj lopatky vpravo
- pravý thorakobrachiální trojúhelník zmenšený oproti levému
- pravá zadní spina níž oproti levé

- dvojitá gluteální rýha vpravo, vlevo jedna gluteální rýha, hlubší
- pravá podkolenní rýha níž
- plochonoží příčné i podélné bilaterálně
- hypertrofie Achillovy šlachy vpravo
- pravé lýtko mohutnější oproti levému

Pohled z boku:

- protrakce ramen
- předsunuté držení hlavy
- prosáklina kolem obratle C7
- zvětšená kyfóza Th páteře
- prominence břišní stěny ventrálně, hlavně dolní část
- pravé koleno více pokrčené

➤ Palpační vyšetření

- hypertrofie obou trapézů, četné spasmy v oblasti mm. trapezii
- hypertonus SCM, více vpravo
- palpační bolestivost pravého m. piriformis
- hypertonus paravertebrálního svalstva, hlavně v oblasti L páteře
- palpační bolestivost m. vastus medialis
- nepohyblivá pravá patela

➤ Dynamické vyšetření páteře

Schoberova vzdálenost - o 3,5cm

Stiborova vzdálenost - o 8,5cm

Forestierova fleche - o 4,5cm

Čepojova vzdálenost - o 3,5cm

Ottova inkliniční vzdálenost - 3,5cm

Ottova rekliniční vzdálenost - 2cm

Thomayerova vzdálenost - chybí 2cm

Lateroflexe - symetrický

Předklon hlavy do fossa jugularis - chybí 1,5 cm

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- dýchání hlavně do břicha
- rozvíjení horní apertury hrudníku s obtížemi
- rozvíjení mezižeberních prostorů při hlubším nádechu

➤ **Vyšetření stoje**

- Trendelenburg- Duchennova zkouška - patologie nulová
- stoj na patách - nestabilní, bolest pravého kolene
- stoj na špičkách - bez obtíží
- Rombergův stoj I. - stabilní bez titubací
- Rombergův stoj II. - stabilní
- Rombergův stoj III. - titubace, hlavně na pravou stranu

➤ **Vyšetření chůze**

- rychlost chůze normální, frekvence kroků stejná
- při chůzi větší výchylky do stran
- délka kroku cca 75 cm
- došlapy více na paty
- při chůzi mírné vytáčení špiček zevně
- souhyby HKK- levou HK menší souhyb

➤ **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

Brániční test

- negativní

Test nitrobřišního tlaku

- negativní

Testování mm. multifidí vleže na břiše v oblasti bederní páteře

- pozitivní
- nedochází k aktivaci mm. multifidí, zvýšená aktivita paravertebrálních svalů

Abdominal drawing in test vleže na zádech

- pozitivní
- zvětšení lordózy v oblasti L páteře
- zvětšení obvodu pasu
- pacientovi dělá problém dýchat při testování

Abdominal drawing in test vleže na zádech s odlehčením DK

- pozitivní
- dojde při testu ke zvětšení lordotizace v oblasti L páteře
- nedochází k aktivaci laterálních břišních svalů

Test bočního mostu

- pozitivní
- pacient neudrží pánev v rovině, dochází k antevertzi

Test flexe trupu

- pozitivní
- kraniální posun hrudníku a klíčních kostí
- nadměrná aktivita m. rectus femoris
- při flexi začíná s aktivací pravá strana dříve

Extenční test

- pozitivní
- převaha paravertebrálních svalů
- nedochází k zapojení laterální skupině břišního svalstva

4.6.2 Shrnutí vyšetření

Vyšetřením bylo zjištěno vadné držení těla, nadměrná aktivita, hlavně pravé strany těla. Je zde viditelná zvětšená hrudní kyfóza. Dochází k rotování trupu ventrálně na pravé straně, levá strana trupu je rotována dorzálně. Břišní svaly jsou značně povolné. Pacient z důvodu bolesti drží pravé koleno více flektované než levé. Tím dochází k poklesu pánve. Pacient má bilaterálně plochonoží, zatím bez bolestí. Nedochozí ke správnému zapojování HSS. Dýchání je převážně do oblasti břicha, při soustředění pacient po chvíli začne dýchat kaudokraniálně.

4.6.3 Terapie

Pacient si jako terapii vybral cvičení v posilovně, jelikož chce zpevnit muskulaturu celého těla a redukovat tělesnou hmotnost. Také chce získat větší stabilitu v oblasti ramenních pletenců. Do posilovny chce chodit 3krát v týdnu. Doba cvičební jednotky bude od 1,5 hodiny do dvou hodin. Po cvičení bude následovat alespoň 10 minut stretchingu.

4.6.4 Výstupní vyšetření

➤ Vyšetření aspektů

Pohled zepředu:

- vyrovnání thorakobrachiálních trojúhelníků a předních spin
- zlepšení postavení kolen
- zpevnění břišní stěny

Pohled zezadu:

- zlepšení postavení Th páteře
- vyrovnání zadních spin

- zlepšení postavení kolene a vyrovnání podkolenních rýh

Pohled z boku:

- zmírnění prosákliny kolem obratle C7
- zpevnění břišní stěny
- zlepšení postavení kolene

➤ **Palpační vyšetření**

- vymizení palpační bolestivosti u m. vastus medialis
- pohyblivost pately

➤ **Dynamické vyšetření páteře**

- beze změny

➤ **Vyšetření dechového stereotypu**

- beze změny

➤ **Vyšetření stoje**

- beze změny

➤ **Vyšetření chůze**

- beze změny

➤ **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

- u HSS při výstupném vyšetření nebyla zaznamenána žádná změna, tudíž nevypisují zde jednotlivá vyšetření

4.6.5 Závěrečné hodnocení

U pacienta došlo ke zlepšení postavení v oblasti pravého kolena. Při stožení nedochází k ulevování a flektování kolene. Bolestivost kolene byla odstraněna. Dále je viditelná pozitivní změna v oblasti břišních svalů. Břišní stěna již tolik nepromínuje, břišní svalstvo je více zpevněné. V oblasti C a Th páteře nedošlo k výrazné změně postavení, hypertonus zůstal i nadále. Zlepšilo se postavení trupu, nyní není pravou stranou rotován vpřed. HSS zůstal beze změny, nedošlo ke zlepšení, jen u testu „Bočního mostu“ došlo ke správnému provedení oproti vstupnímu vyšetření.

Pacient říká, že psychicky i fyzicky se cítí lépe. Začal se lépe stravovat a začíná pozorovat formování postavy, hlavně v oblasti břicha. Zmizela bolest kolene, ale cítí přetížení v oblasti ramenních pletenců a C páteře. Zlepšení stability nepocítuje, spíše zlepšení svalové síly a zpevnění svalstva. V tomto cvičení chce nadále pokračovat hlavně z důvodu formování postavy, ale chce přidat cvičení na bosu míči v kombinaci s posilovnou.

5 Diskuze

Hlavní cíl mé bakalářské práce bylo zjistit, zda cvičení na labilní ploše pozitivně ovlivní pohybový aparát a odstraní bolesti vyskytující se u pacientů. Dalším cílem bylo porovnání cvičení na labilní ploše s ostatními cvičeními, které jsou oblíbené mezi lidmi. Jelikož je většinou hlavním důvodem vertebrogenních či jiných pohybových bolestí dysfunkce hlubokého stabilizačního systému (18), bylo právě zvoleno cvičení na labilní ploše.

V této bakalářské práci byl zvolen bosu míč jako cvičící labilní plocha. Díky provádění různých cviků ve všech polohách, které můžeme na míči zaujmout (sed, stoj, leh...), dochází k zapojování hluboko uložených svalů ovlivňující osové nastavení páteře a celého našeho organismu (16). Mezi svaly tvořící HSS patří bránice, svaly pánevního dna, m. transversus abdominis a mm. multifidi (24). Vzhledem k tomu, že bránice je velmi důležitým dechovým svalem, dochází k propojení hlubokého stabilizačního systému spolu s dýcháním (4). Je tedy velmi důležité při posilování HSS dbát i na správný dechový stereotyp. Bosu míč je celkem nová cvičební pomůcka mezi lidmi. Avšak začíná nabývat na oblíbenosti mezi všemi věkovými kategoriemi. Bosu můžeme využívat nejen u pacientů, u kterých chceme nabudit HSS, ale i u pacientů po úrazech (hlavně po úrazech hlezenních a kolenních kloubů), ale i dětí s vadným držením těla. Bosu míč je pomůcka, která je také vhodná při redukování váhy, jelikož ji lze využít i k aerobnímu cvičení, dále u všech druhů sportů jako doplněk k tréninku a v neposlední řadě k relaxaci a stretchingu (3).

Ve své bakalářské práci jsem zvolila kvalitativní výzkum. Data, která jsem získala výzkumem, byla pořízena metodou případové studie, technikou osobní případová studie. Pro tento výzkum je zapotřebí několika málo probandů, od nichž je zapotřebí získat co nejvíce informací (9). Výzkum probíhal na celkem šesti pacientech, kteří byli rozděleni do dvou skupin. První skupina byla právě skupina cvičící po dobu 4 týdnů na bosu míči. Druhá skupina si mohla cvičení trvajících také 4 týdny vybrat dle svých požadavků a zájmů. První skupinu tvořili tři lidé - dvě ženy a jeden muž. Druhou

skupinu tvořila jedna žena, která si zvolila cvičení pilates a dva muži, ti si zvolili plavání a cvičení v posilovně. Každý pacient trpěl nějakými bolestmi a dysfunkcí hlubokého stabilizačního systému. Všichni měli problém se správným držením těla, hlavně v oblasti hlavy, Th a L páteře, které jsou u studentů často způsobeny dlouhým sezením ve škole a nadále častým sezením nad učením a počítačem. Dalšími bolestmi byla bolest kolenního kloubu, také ramenního kloubu, u probanda cvičícím na bosu bylo vyšetřením zjištěno zablokování několika žeber. U probandky cvičícím na bosu míči byla velká nestabilita hlezenních kloubů po několikanásobných výronech a dále instabilita kyčelních kloubů po vrozené dysplázii kyčlí.

Po prvním cvičení byli probandi na bosu míči celkem nejistí a obávali se, zda cvičení zvládnou. Měli strach z náročnějších cviků. Ale po týdnu u nich byly viditelné výsledky. Byli si na bosu míči mnohem více jistější a cviky prováděli bez obtíží. Již po čtrnácti dnech pocítovali celkové zpevnění těla, lepší zapojování bránice a zmírnění bolestí. Jeden z pacientů také omezil stravu a přidával si i další sporty, tudíž u něj došlo i ke zpevnění a úbytku váhy.

Vyšetření všech pacientů probíhalo rozhovorem a dále vyšetřením jednotlivých funkcí těla. Byl vyšetřen hluboký stabilizační systém, dechový stereotyp, chůze, dále byli všichni pacienti vyšetřeni aspekčně zepředu, zezadu a z boku. V kazuistikách nechybí ani palpační vyšetření. U žádného pacienta se nevyskytlo ideální držení těla, které popisuje např. Rychlíková (27) nebo Kolář (17) ve svých knihách. U pacientů byl častý výskyt plochonoží. Tudíž byl kladen důraz na správný korigovaný stoj již od plosek nohou, tak jak ho uvádí Kolář ve své knize (17).

Špringrová (24) ve své knize uvádí důležitost spojení cvičení se správných dýcháním. U výstupního vyšetření bylo zaznamenáno zlepšení v oblasti dýchání. U třetího probanda cvičícího na bosu míči byla odstraněna cvičením blokáda žeber. U ostatních probandů cvičících na bosu došlo k lepšímu zapojování břišní stěny a k aktivnímu zapojování bránice, na to také ukazují výstupní testy při vyšetřování HSS. Další zlepšení v oblasti hrudníku bylo u pacienta, který si zvolil plavání po dobu 4 týdnů. Avšak u něj se zlepšilo rozevírání hrudního koše při nádechu a lepší zapojování expiračních i inspiračních svalů, ale ke zlepšení HSS jako takového nedošlo. Opakem

byla probandka, která si vybrala cvičení pilates. U té došlo ke zlepšení dýchání a hlavně pohybům hrudníku při dýchání, ale i ke zlepšení celkového HSS.

Pro vyšetření hlubokého stabilizačního systému jsem si zvolila některá vyšetření, která uvádí Špringrová (24) ve své knize a také vyšetření uvádějící Kolář ve svém článku (19). Vzhledem k tomu, že je velké množství vyšetření pro HSS, zvolila jsem si z mého hlediska ty nejdůležitější. U většiny pacientů při testování byla zjištěná nadměrná aktivita paravertebrálních svalů, při vyšetření flexe trupu nadměrná aktivita m. rectus abdominis a naopak dysfunkce laterální skupiny břišních svalů. U tohoto vyšetření také pacienti neudrželi hrudník v nastavení, jaké mělo být a docházelo ke kraniálnímu posunu spolu s klíčovými kostmi. Při testech nedokázali dále udržet neutrální postavení bederní páteře a docházelo k nadměrné lordotizaci L páteře, občas spolu s krční páteří. Dle Koláře (17) jsou to časté projevy špatné funkce HSS.

Velkou změnou jak již bylo řečeno, bylo rozvíjení žeber a pohyby hrudníku. Dále lepší zapojování bránice, paravertebrální svaly se nezapojovaly v takové míře jako před terapií a byly odstraněny bolesti vyskytující se před terapií. Nedošlo jen ke zlepšení v oblasti HSS, ale pacienti odbourali bolest, u některých odezněla bolest úplně. Zlepšilo se celkové postavení jejich těla. Pacienti se cítili lépe. U některých došlo k úbytku na váze a určitě došlo k pozitivnímu ovlivnění psychiky. U pacientů, kteří necvičili na bosu míči, došlo také ke zlepšení výše zmíněných aspektů, i když nedošlo k tak výraznému zlepšení HSS jako u pacientů cvičících na bosu. Hlavně u pacienta cvičícího v posilovně nedošlo k žádnému postupu ve směru zlepšení HSS.

Tento výzkum mohl být proveden jen díky ochotným probandům, kteří poctivě cvičili a prováděli ta cvičení, která měli. To vše mělo velký vliv na výsledky, které tento výzkum ukázal. Všichni byli spokojeni a byli rádi, že s výzkumem souhlasili. Někteří chtějí pokračovat v tom, co začali, jiní chtějí toto cvičení doplnit ještě jiným sportem a ostatní chtějí zkusit něco jiného.

6 Závěr

Jak již poukazuje název práce „Efektivita cvičení na labilních plochách u studentů fyzioterapie na Jihočeské univerzitě“, zabývá se práce působením labilních ploch na náš pohybový aparát. Jako labilní plocha byl vybrán bosu míč, který splňuje všechny podmínky labilní plochy, která může být využita na aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Výhodou bosu míče je jeho všestranné využití.

Z výzkumu vyplývá, že cvičení na bosu míči, který je labilní plochou, má pozitivní účinek na hluboký stabilizační systém těla a odbourává bolesti spojené s pohybovým systémem. Tyto bolesti jsou většinou způsobené vadným držením těla a špatným nastavením osového orgánu. Následně poté dochází k zafixování patologických pohybových vzorů a přetěžování organismu, které postupně přechází k degenerativním změnám a nenávratným poškozením našeho těla.

Výše uvedeným problémům je zapotřebí předcházet, proto musíme posilovat HSS. Díky bosu míči je možné aktivovat HSS a posílit ho natolik, aby nedošlo k přetěžování organismu a následným změnám na pohybovém aparátu.

Na začátku výzkumu byly položeny tři cíle. Prvním cílem bylo dokázat, že při cvičení na labilních plochách dochází k posílení svalového korzetu, ke zlepšení koordinace a stability a hlubokého stabilizačního systému. Dle mého názoru byl tento cíl splněn. Druhým cílem bylo dokázat, že cvičení na labilní ploše odstraní vertebrogenní bolesti cvičenců. Myslím si, že tento cíl byl splněn také. Probandi udávají, že jejich bolesti byly buď odstraněny, nebo zmírněny. Třetím, posledním, cílem bylo prokázat, že labilní plocha aktivuje HSS lépe než ostatní cvičení. Myslím si, že cíl byl také splněn. Labilní plocha velmi efektivně ovlivní HSS. V porovnání s ostatními vybranými cvičeními (plavání, pilates a cvičení v posilovně) můžeme říct, že jen pilates ovlivňuje HSS, ale ne tak efektivně jako cvičení na bosu míči.

V bakalářské práci, v první teoretické části, je uvedena anatomie celého hlubokého stabilizačního systému, popis historie labilních ploch, také jsou popsány různé labilní plochy, které můžeme využít v senzomotorice k aktivaci HSS. V přílohách jsou poté

všechny labilní plochy uvedeny. Dále jsou vysvětleny jednotlivé pojmy, které jsou potřebné pro pochopení funkce HSS a vytyčení ideální postury dle jednotlivých autorů. Velmi důležitou součástí je popis jednotlivých testů pro vyšetření HSS. Praktická část obsahuje šest kazuistik jednotlivých pacientů.

Pro tuto bakalářskou práci byl využit výzkum kvalitativní, metoda případové studie a technika osobní případové studie. Vyšetření prováděla jen jedna osoba, kontrola cvičení probíhala také jednou osobou. Terapie trvala 4 týdny. Frekvence cvičení byla 3krát do týdne.

Výsledky jsou po čtyřech týdnech velmi příznivé. U probandů cvičících na bosu míči došlo ke zlepšení aktivity HSS, posílení svalového korzetu a zlepšení držení těla. Také pacienti uvádějí, že došlo ke zlepšení bolestivosti či k úplnému odstranění. U ostatních pacientů nedošlo k ovlivnění HSS, až u pacientky cvičící pilates. Avšak k odstranění bolesti zčásti došlo. Všichni účastníci výzkumu zhodnotili cvičení jako velmi přínosné, které jim mnohé dalo. Chtějí ve cvičení pokračovat, nebo chtějí kombinovat cvičení na bosu míči s jinými pohybovými aktivitami.

Tato bakalářská práce může být využita fyzioterapeuty v jejich praxi. Díky přiložené brožuře může být příkladem i širší veřejnosti a laikům, kteří chtějí odstranit své obtíže spojené s pohybovým aparátem a rozhodnou si pořídit bosu míč. Určitě může být práce nápomocna trenérům, kteří chtějí zařadit cvičení na labilních plochách, zejména na bosu míči, do svých tréninkových lekcí.

7 Seznam použitých zdrojů

- 1) BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení uvolňovací – posilovací – protahovací*. 1. vyd. Praha : Grada, 2005. 196 s. ISBN 80-247-0948-1.
- 2) ČIHÁK, Radomír. *Anatomie I*. 3. vyd. Praha : Grada, 2011. 552 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
- 3) ČÍŽ, Il'ja. *Ako na bosu*. 1. vyd. Bratislava : Športujeme, s.r.o., 2010. 160 s. ISBN 978-80-970523-5-5.
- 4) DVOŘÁK, R. – HOLIBKA, V. Strukturální a funkční spojení bránice a svalů břišní stěny. *Rehabilitácia*, 2006, roč. 43, č. 2, s. 75-78. ISSN 0375-0922.
- 5) DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha : Grada, 2009. 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
- 6) DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha : Grada, 2009. 184 s. ISBN 978-80-247-1648-0.
- 7) HALADOVÁ, Eva – NECHVÁTALOVÁ, Ludmila. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 2. vyd. Brno : Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
- 8) HELLEBRANDOVÁ, L. – ŠAFÁŘOVÁ, M. Ovlivnění ventilačních plicních parametrů koaktivací bránice s ostatními svaly trupu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2012, roč. 19, č. 1, s. 18-24. ISSN 1211-2658.
- 9) HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum*. 2.vyd. Praha : Portál, 2008. 408 s. ISBN 978-80-7367-485-4.
- 10) HERDMAN, Alan. *Průručka pilates*. 1. vyd. Svojtka&Co, 2007. 208 s. ISBN 978-80-7352-582-8.
- 11) HOLAŇOVÁ, R. – KRHUT, J. – MUROŇOVÁ, I. Funkční vyšetření pánevního dna. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2007, roč. 14, č. 2, s. 87-90. ISSN 1211-2658.

- 12) HONOVÁ, K. Aktivace hlubokého stabilizačního systému s využitím moderních fitness pomůcek (Bosu®, Flowin®, TRX®). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2012, roč. 19, č. 1, s. 42-46. ISSN 1211-2658.
- 13) JANURA, M. a kol. Hodnocení variability dynamických parametrů chůze. *Rehabilitácia*, 2012, roč. 49, č. 4, s. 195-204. ISSN 0375-0922.
- 14) JARKOVSKÁ, Helena. *264 cvičení na velkém míči*. 1. vyd. Praha : Grada, 2011. 208 s. ISBN 978-80-247-3820-8.
- 15) JEBAVÝ, Radim – ZUMR, Tomáš. *Posilování s balančními pomůckami*. 1. vyd. Praha : Grada, 2009. 176 s. ISBN 978-80-247-2802-5.
- 16) KARTER, Karon. *Balance Training : Stability Workouts for Core Strength and a Sculpted Body*. Berkeley : Ulysses Press, 2007. 144 s. ISBN 1-56975-605-8.
- 17) KOLÁŘ, Pavel, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1.vyd. Praha : Galén, 2009. 714 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 18) KOLÁŘ, Pavel. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře - terapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2007, roč. 14, č. 1, s. 3-17. ISSN 1211-2658.
- 19) KOLÁŘ, Pavel – LEWIT, Karel. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*, 2005, roč. 6, č. 5, s. 270-275. ISSN 1213-1814.
- 20) KOZLOVÁ, Lucie – KUBELOVÁ, Veronika. *Jak psát bakalářskou a diplomovou práci*. 2. vyd. České Budějovice : Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2009. 55 s. ISBN 978-80-7394-155-0.
- 21) MUCHOVÁ, Marta – TOMÁNKOVÁ, Karla. *Cvičení na balanční plošině*. 1. vyd. Praha : Grada, 2009. 144 s. ISBN 978-80-247-2948-0.
- 22) PAGE, Phillip – FRANK, C. Clare – LARDNER, Robert. *Assessment and Treatment of Muscle Imbalance: The Janda Approach*. 1. vyd. United States : Human Kinetics, 2010. 312 s. ISBN-13: 978-0-7360-7400-1.
- 23) PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Akrální koaktivační terapie vycházející ze základních principů metody Roswithy Brunkow*. 1. vyd. Praha : Rehaspring, 2011. 142 s. ISBN 978-80-260-0912-2.

- 24) PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Funkce, diagnostika, terapie hlubokého stabilizačního systému*. 1.vyd Praha : Rehaspring, 2010. 67 s. ISBN 978-80-254-7736-6.
- 25) PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I*. 2. vyd. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003. 239 s. ISBN 80-7204-312-9.
- 26) PSOTTA, Rudolf a kolektiv. *Fotbal kondiční trénink*. 1. vyd. Praha : Grada, 2006. 220 s. ISBN 80-247-0821-3.
- 27) RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Manuální medicína*. 4. vyd. Praha : Maxdorf, 2009. 504 s. ISBN 978-80-7345-169-1.
- 28) STACKEOVÁ, Daniela. *Cvičení na bolavá záda*. 1. vyd. Praha : Grada, 2012. 144 s. ISBN 978-80-247-4089-8.
- 29) VÉLE, František. *Kineziologie*. 2. vyd. Praha : Triton, 2006. 376 s. ISBN 80-7254-837-9.
- 30) WYSS, James – PATEL, Amrish. *Therapeutic programs for musculoskeletal disorders*. 1. vyd. New York : Democ Medical Pub., 2012. 407 s. ISBN 978-1-61705-079-4.

Internetové zdroje

- 31) *Balancestep* [online]. 2009 [cit. 2013-04-14]. Dostupné z www: <<http://www.balancestep.cz/balancestep>>.
- 32) *Bolesti zad* [online]. 2010 [cit. 2013-04-21]. Dostupné z www: <<http://nadrevo.blogspot.cz/2010/06/bolesti-zad.html>>.
- 33) *Cvičební pomůcky* [online]. 2012 [cit. 2013-04-21]. Dostupné z www: <<http://www.cvicebni-pomucky.cz/41-balancni-pomucky?p=4>>.
- 34) FLUSSEROVÁ, Štěpánka. *Senzomotorika III. - dynairy,úseče, nestabilní plochy* [online]. 2008 [cit. 2013-04-14]. Dostupné z www: <<http://medicina.ronnie.cz/c-3838-senzomotorika-iii-dynairy-usece-destabilni-plochy.html>>.

- 35) CHLANOVÁ, Jana. *Kvalitativní výzkum* [online]. 2011 [cit. 2013-04-14]. Dostupné z www:
<http://kisk.phil.muni.cz/wiki/Kvalitativn%C3%AD_v%C3%BDzkum#Pou.C5.BEit.C3.A1_literatura>.
- 36) *Válcová úseč* [online]. 2001 [cit. 2013-04-21]. Dostupné z www:
<<http://www.rihove.cz/vyrobky/2.html>>.
- 37) *Togu* [online]. 2012 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z www:
<<http://www.togu.de/en/Health-Fitness/Fitness-balls/Pendel-Ball.html>>.

8 Klíčová slova

- bosu míč
- Bosu®
- bránice
- hluboký stabilizační systém
- labilní plocha
- m. transversus abdominis
- mm. multifidi
- pánevní dno
- svalový korzet

9 Přílohy

9.1 Balanční pomůcky



Obrázek 1: Válnová úseč (36)



Obrázek 2: Kulová úseč (34)



Obrázek 3: Balanční pantofle (32)



Obrázek 4: Balance step (32)



Obrázek 5: Overbally (33)



Obrázek 6: Velký míč- kulatý (33)



Obrázek 7: Egg ball (33)



Obrázek 8: Psychoball (33)



Obrázek 9: Pendel ball (37)



Obrázek 10: Bosu (32)



Obrázek 11: Pěnové čočky (34)



Obrázek 12: Balanční čočka- gumová (34)



Obrázek 13: Balanční klín (34)



Obrázek 14: Minitrampolína (33)



Obrázek 15: Posturomed (33)

9.2 Přehled dýchacích svalů

<u>Inspirační svaly</u>	
Hlavní inspirační svaly	Bránice
	mm. Intercostales externi
	mm. Levator costarum
Pomocné dýchací svaly	m. sternocleidomastoideus
	mm. Scaleni
	mm. Suprahyoidei
	mm. infrahyoidei
	m. serratus anterior
	m. pectorales
	m. serratus posterior superior
	m. latissimus dorsi
	m. iliocostalis
	m. erector spinaea

Obrázek 16: Přehled inspiračních svalů (17)

Expirační svaly	
Hlavní expirační svaly	mm. intercostales interni
	m. sternocostalis
Pomocné dýchací svaly	m. quadratus lumborum
	mm. Abdominis
	m. erector spinae
	m. iliocostalis pars inferior
	m. serratus posterior inferior

Obrázek 17: Přehled expiračních svalů (17)

9.3 Rozdělení pohybů

Ereismatický pohyb	zajišťuje stabilizaci těla
	využíváme posturální mototriku
	pohyby jsou pouhým okem navenek neviditelné, dokud nedojde k situaci, která donutí člověka vychýlit z jeho zaujaté polohy
Teleokinetický pohyb	dynamicky plánovaná fázická motorika
	změny polohy segmentů, či celého těla při pohybu a to tehdy, chceme-li dosáhnout zamýšleného cíle
Ideokinetický obratný pohyb	dochází k plánování motoriky
	využíván k jemné motorice
	řídíme ho svoji představivostí
Respirační pohyb	pohybem samovolným, ale vůli ovladatelným
	zajišťují naši životní funkci, ale podílí se i na postuře osového orgánu člověka

Obrázek 18: Dělení pohybů (29)

9.4 Ideální držení ve stoji dle Frejky, Kendalla a Rychlíkové

Ideální držení ve stoji dle Frejky	
chodidla	rovnoběžná, volně na podložce
nárty	zevní vytočení, mírné nadlehčení nad podložku
bérce	protažení doředu
kolena	neprotlačovat do extenze, směřují vzhůru
kyčle	směřují vzhůru
pánev	ve frontální rovině symetrická, v sagitální rovině mírný sklon
mm. glutei	zpevněné, tah dolů
břišní svalstvo	tah kraniální
skoliotické zakřivení	nulová v rovině frontální, v rovině sagitální fyziologické zakřivení
lopatky	bez scapula allata
ramenní klouby	volné, rozložení do šířky, směr tahu dorzálně a kaudálně
mm. trapezií	konkávni
tajle	symetrické
horní končetiny	svěšené volně podél těla
brada a krk	v pravém úhlu
temeno	tah směrem kraniálním
oči a zevní zvukovod	v horizontále

Obrázek 19: Ideální držení ve stoji dle Frejky, upraveno dle Koláře (17)

Ideální držení ve stoji dle Kendalla	
hlezenní klouby	v neutrální poloze
kolenní klouby	v neutrální poloze
kyčelní klouby	v neutrální poloze
bérce	kolmo k rovině chodidel
pánev	v neutrální poloze, přední horní spiny ve vertikále se symfýzou
bederní páteř	konvexní křivka vpřed
hrudní páteř	konvexní křivka vzad
lopatky	přiléhají k hrudnímu koši
hlava	v neutrálním postavení

Obrázek 20: Ideální držení ve stoji dle Kendalla, upraveno dle Koláře (17)

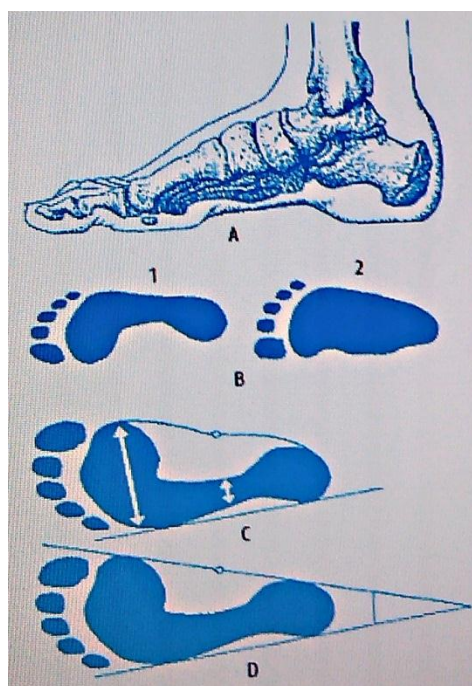
Ideální držení ve stoji dle Rychlíkové	
chodidla	paralelně u sebe
kolenní klouby	extenze
kyčelní klouby	extenze
pánev	v poloze, kde těžiště trupu se nachází nad spojnicí středů kyčlí
horní končetiny	svěšené podél těla
páteř	fyziologické zakřivení
hlava	vzpřímená
lopatky	přiléhají k hrudnímu koši
průběh olovnice spuštěná od okciputu	spouštíme středem kosti okcipitální, přímka dále prochází středem páteře, mezi intergluteální rýhy, středem mezi kolenními klouby a patami
průběh olovnice v sagitální rovině	od processus mastoideus, skrz C7, dotyk na thorakolumbálním přechodu, průběh skrz kyčelní kloub a končí před os naviculare ve vzdálenosti 1cm

Obrázek 21: Ideální držení ve stoji dle Rychlíkové (27)

9.5 Terapie hlubokého stabilizačního systému



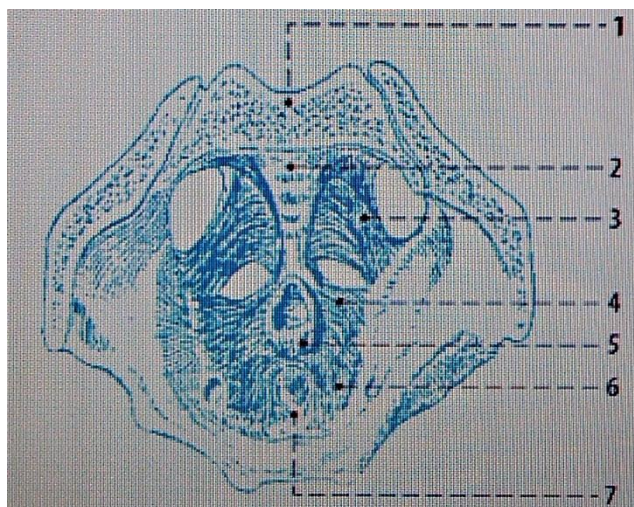
Obrázek 22: Návčik malé nohy, zdroj (22)



Obrázek 23: Klenba nožní, zdroj (5)

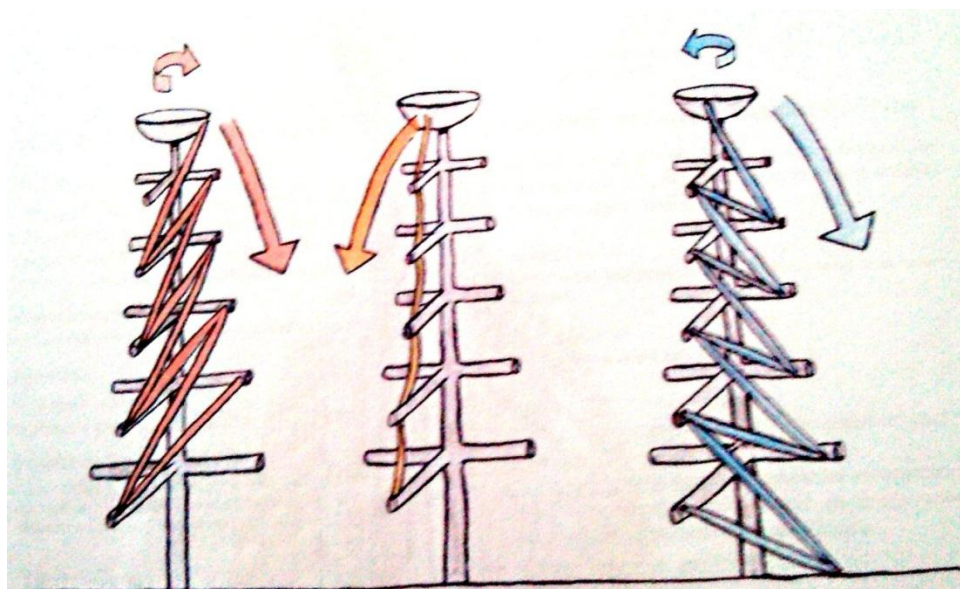
- A- podélná nožní klenba; B- plantogramy (1- normální klenba, 2- plochonoží);
C- zhodnocování největší a nejmenší šířky nohy na plantogramu; D- úhel nohy
na plantogramu

9.6 Anatomie



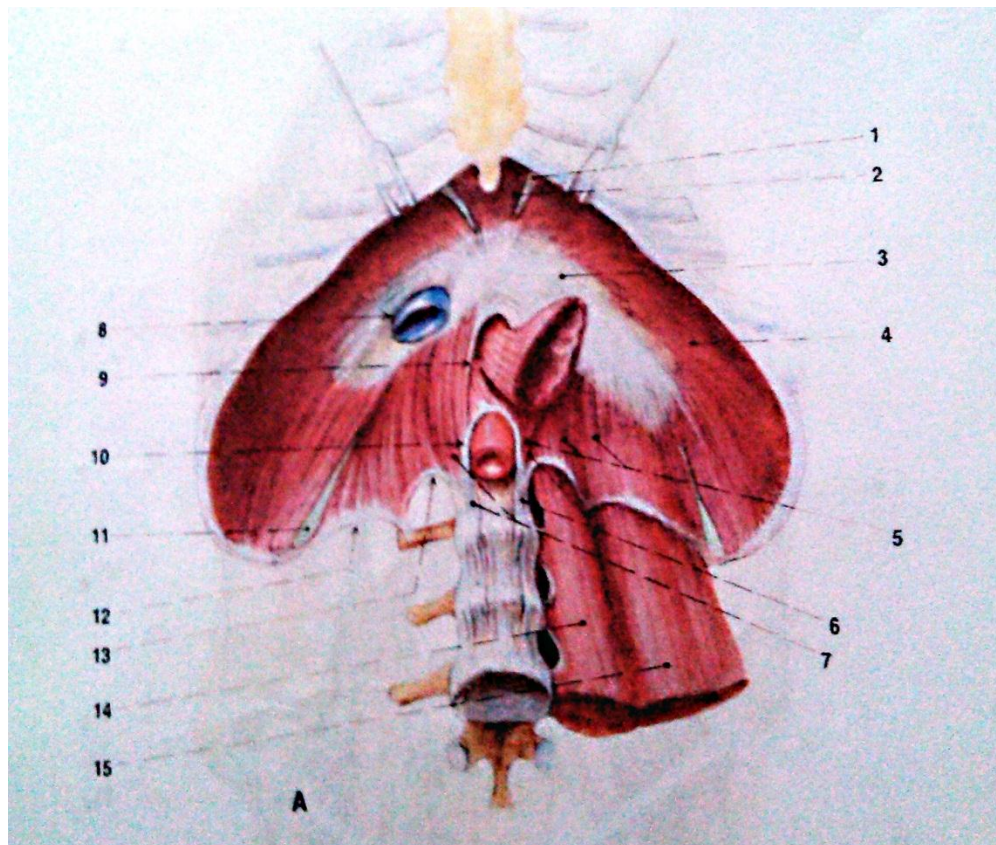
Obrázek 24: Anatomie pánevního dna, zdroj (5)

1- os sacrum; 2- ligamentum sacrospinale; 3- m. coccygeus; 4- m. levator ani; 5- rectum; 6- diaphragma urogenitale; 7- m. sphincter urethrae



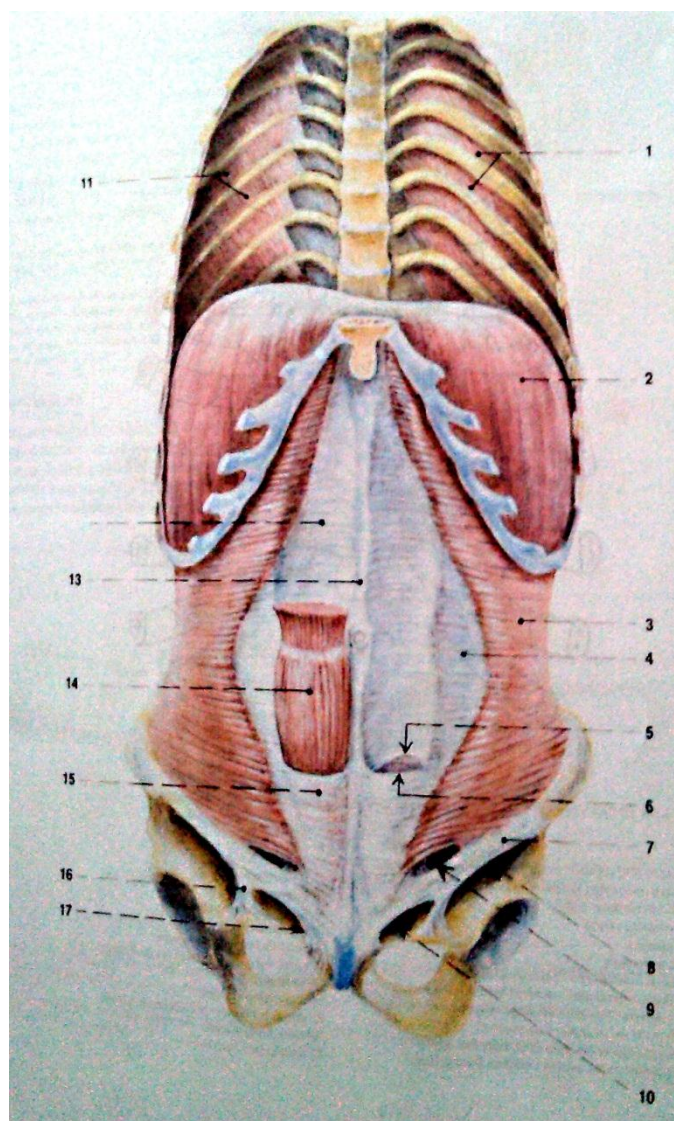
Obrázek 25: Mm. multifidi, zdroj (2)

červeně- Systém spinotransverzální
oranžově- Systém spinospinální
modře- Systém transverzospinální- mm. multifidi



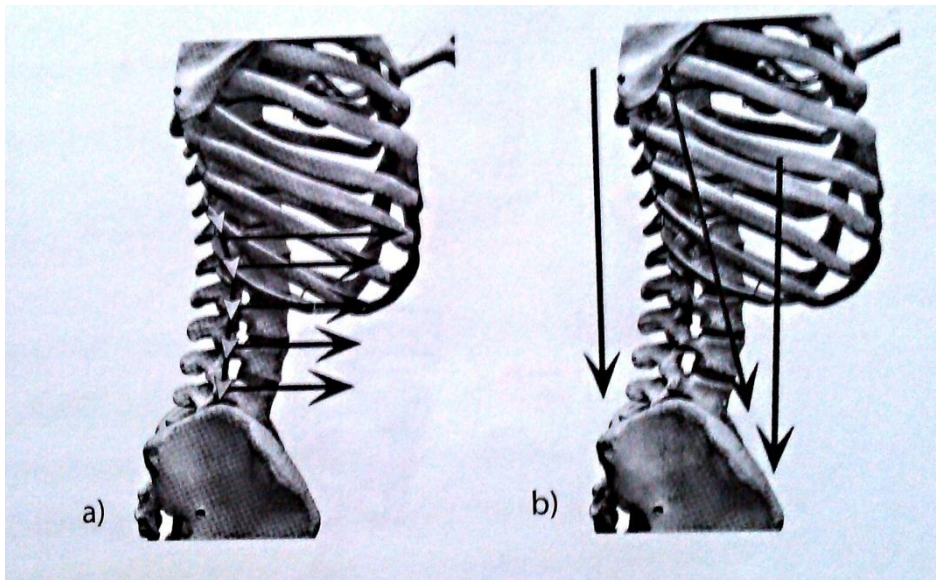
Obrázek 26: Bránice, zdroj (2)

1- fisura sternocostalis; 2- pars sternalis; 3- centrum tendineum; 4- pars costalis; 5- pars lumbalis; 6- crus sinistrum; 7- crus dextrum; 8-foramen venae cavae; 9- hiatus oesophagus; 10- hiatus aorticus; 11- trigonum lumbocostale; 12- ligamentum arcuatum laterale; 13- ligamentum arcuatum mediale; 14- m. psoas major; 15- m. quadratus lumborum



Obrázek 27: M. transversus abdominis, zdroj (2)

1- mm. intercostales externi; 2- bránice; 3- m. transversus abdominis; 4- aponeurosis mm. transversi; 5- linea arcuata; 6- řez předním listem pochvy přímého břišního svalu; 7- ligamentum inguinale; 8- lacuna musculorum; 9- anulus inguinalis profundus; 10- lacuna vasorum; 11- mm. intercostales interni; 12- zadní list pochvy přímého břišního svalu; 13- linea alba; 14- m. rectus abdominis; 15- přední list pochvy přímého břišního svalu; 16- arcus iliopectineus; 17- ligamentum lacunare



Obrázek 28: Lokální a globální stabilizátory, zdroj (24)

- a) lokální stabilizátory
- b) globální stabilizátory

9.7 Fotografie probandů ke kazuistikám před terapií



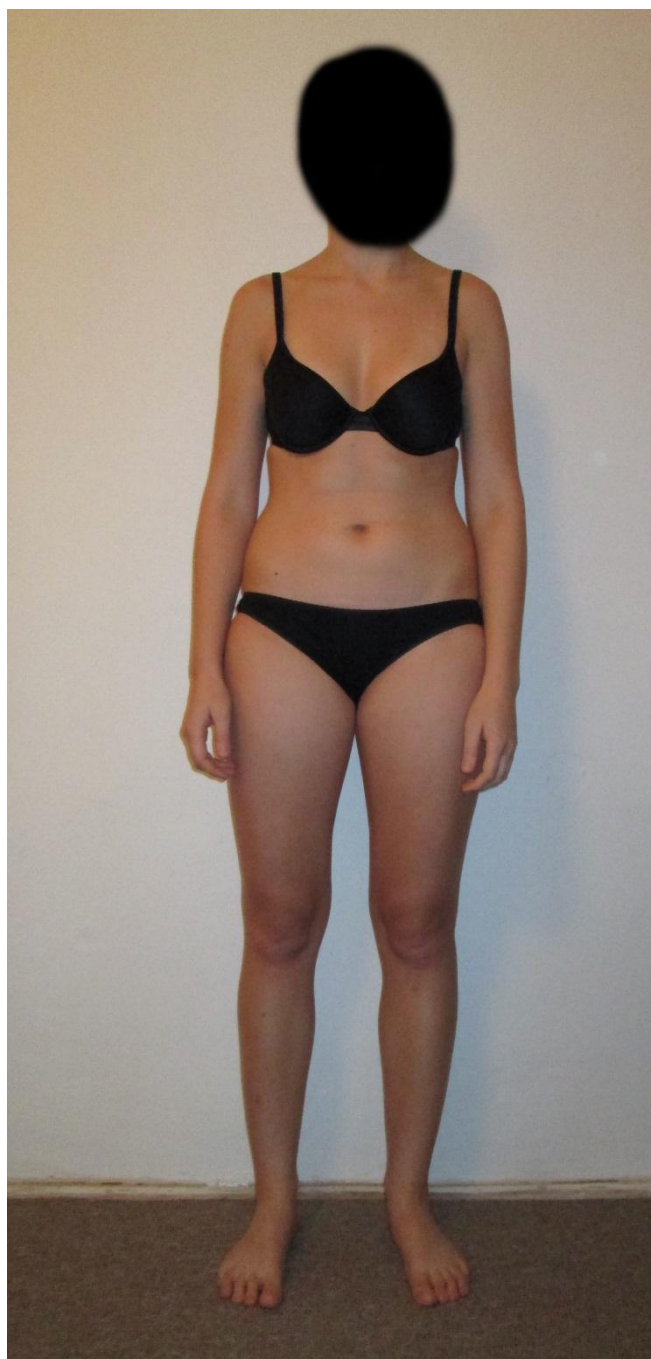
Obrázek 29: Pohled zepředu před terapií



Obrázek 30: Pohled před terapií zezadu



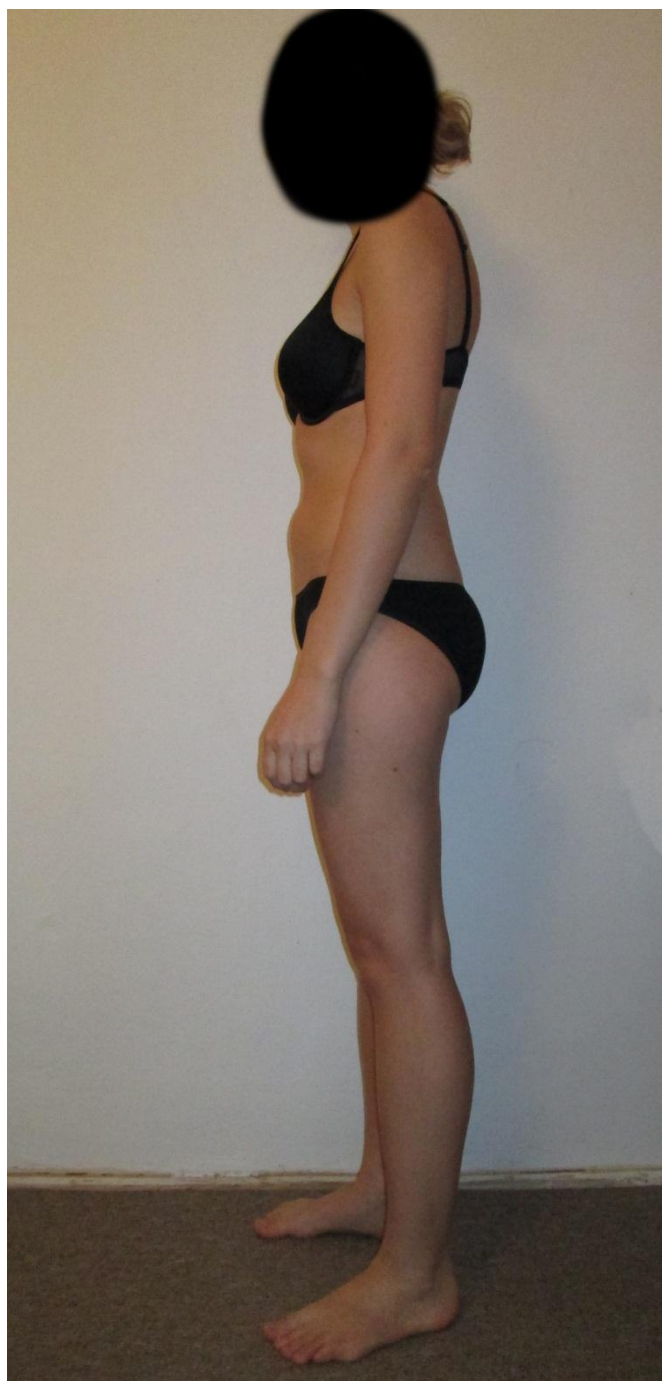
Obrázek 31: Před terapií pohled z boku



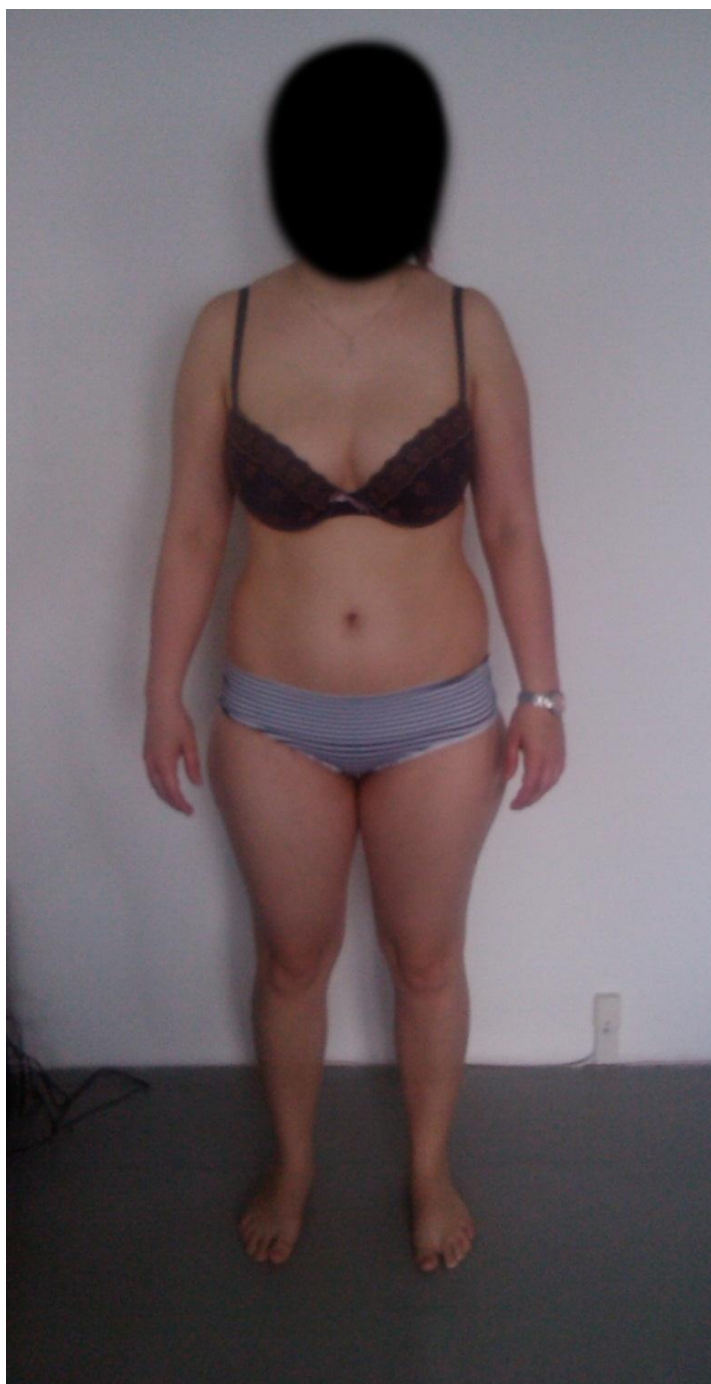
Obrázek 32: Pohled zepředu před terapií



Obrázek 33: Pohled zezadu před terapií



Obrázek 34: Pohled z boku před terapií



Obrázek 35: Pohled zepředu před terapií



Obrázek 36: Pohled zezadu před terapií



Obrázek 37: Pohled z boku před terapií

9.8 Fotografie probandů po terapii



Obrázek 38: Fotografie zepředu po terapii



Obrázek 39: Fotografie zezadu po terapii



Obrázek 40: Fotografie z boku po terapii



Obrázek 41: Fotografie zepředu po terapii



Obrázek 42: Fotografie zezadu po terapii



Obrázek 43: Fotografie z boku po terapii



Obrázek 44: Fotografie zepředu po terapii



Obrázek 45: Fotografie zezadu po terapii



Obrázek 46: Fotografie z boku po terapii